

## Early Baseline Studies



**Prepared for:**

**Lomiko Metals Inc.**  
439 – 7184 120<sup>th</sup> Street  
Surrey, BC V3W 0M6

Project No. 106235-01

March 9, 2022

**Prepared by:**

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

Document Control			
<b>Lead Author(s)</b>	<b>Davood Hasanloo Chris Lorenz Jennifer Christie</b>	<b>Contributing Author(s)**</b>	<b>Ardalan Tootchi Evelyn Tennant Mathieu Madison</b>
<b>Revision Manager**</b>	<b>Andrea Daezli</b>	<b>Contact Information</b>	

\*Include geomatics resource(s)

\*\*Determined by Project Manager

Version Control			
<b>Version</b>	<b>Date</b>	<b>Issued by</b>	<b>Description</b>
1.0	19/01/2022		[Issued for client review]
2.0			[Re-issued for client review]
3.0	09/03/2022		[Final]

## EXECUTIVE SUMMARY

The La Loutre graphite mine property is situated within the Outaouais administrative region of Quebec, approximately 30 km west-southwest of the city of Mont-Tremblant and 180 km northwest of Montreal. The present report documents geochemistry, surface water hydrology, wetland and hydric environments, and aquatic species and fish habitat baseline studies completed for the Project area.

The objective of early baseline work was to characterize select natural heritage features and sensitivities within the study area in support of the development of the open-pit graphite mine, and to provide insight into sensitive features requiring consideration that may pose an environmental risk during development and operation, constraint, and opportunities for siting of infrastructure to support mine operations and potential future permitting and approval requirements. Baseline studies comprised what we have identified as Valued Components, namely geochemistry, hydrology, hydrogeology, wetlands, aquatic habitat and fish community.

To achieve this objective, static geochemical analyses (acid base accounting, trace metal analysis, shake flask extraction, and mineralogy) have been conducted on waste rock and Low-Grade Ore (LGO) samples to determine their risk of acidification and metal leaching. The long-term leaching effects of a composite sample (containing waste rock and LGO) will continue to undergo kinetic testing in a humidity cell. Hydrometric data such as water level, flow velocity, and river profile data at eight (8) stations were measured monthly starting in August 2021. These data were collected to characterize hydrological variation of the streams and lakes within the Project area. A total of 10 water quality sampling locations have been used to collect monthly surface water samples starting in August 2021. Hydric and wetland areas were identified and delineated according to the principles of the natural high-water mark (NHWM) within the study area. In 2021, a fish habitat characterization was conducted in homogeneous segments in four (4) watercourses located in the proposed project footprint. To support the assessment of fish habitat quality and to validate the presence of fish in homogeneous segments, an electrofishing survey was conducted.

This work was performed in accordance with PSA between Hemmera Envirochem Inc. (Hemmera), a wholly owned subsidiary of Ausenco Engineering Canada Inc. (Ausenco), and Lomiko Metals Inc. (Client), dated August 11, 2021 (Contract). This report has been prepared by Hemmera, based on fieldwork conducted by Hemmera, for sole benefit and use by Lomiko Metals Inc. In performing this work, Hemmera has relied in good faith on information provided by others, and has assumed that the information provided by those individuals is both complete and accurate. This work was performed to current industry standard practice for similar environmental work, within the relevant jurisdiction and same locale. The findings presented herein should be considered within the context of the scope of work and project terms of reference; further, the findings are time sensitive and are considered valid only at the time the report was produced. The conclusions and recommendations contained in this report are based upon the applicable guidelines, regulations, and legislation existing at the time the report was produced; any changes in the regulatory regime may alter the conclusions and/or recommendations.

This Executive Summary is not intended to be a stand-alone document, but a summary of findings as described in the following Report. It is intended to be used in conjunction with the scope of services and limitations described therein.

## TABLE OF CONTENTS

<b>EXECUTIVE SUMMARY .....</b>	<b>I</b>
<b>LIST OF ACRONYMS AND ABBREVIATIONS.....</b>	<b>VI</b>
<b>LIST OF SYMBOLS AND UNITS OF MEASURE.....</b>	<b>VI</b>
<b>1.0 INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
1.1 Project Objectives .....	1
1.2 Scope of Work.....	1
<b>2.0 BACKGROUND.....</b>	<b>2</b>
2.1 Property Description.....	2
2.1.1 Project Location and Ownership .....	2
2.1.2 First Nations .....	2
2.2 Environment .....	4
2.2.1 Climate and Meteorology .....	4
2.2.2 Geomorphology and Topography .....	12
<b>3.0 PHYSICAL ENVIRONMENT BASELINE .....</b>	<b>13</b>
3.1 Geochemistry .....	14
3.1.1 Acid Base Accounting .....	14
3.1.2 Trace Metal Analysis.....	14
3.1.3 Shake Flask Extraction .....	14
3.1.4 Mineralogy.....	14
3.1.5 Kinetic Testing.....	15
3.1.6 Geochemical Summary.....	15
3.2 Hydrogeology .....	15
3.3 Hydrology .....	17
3.3.1 Hydrometric Stations.....	17
3.3.2 Discharge Measurements .....	19
3.3.3 Rating Curve .....	20
3.3.4 Hydrograph .....	24
3.3.5 Flow Duration Curve .....	25
3.3.6 Regional Flood Frequency Analysis .....	27
3.3.7 Surface Water Quality .....	30
3.3.8 Sampling Locations.....	31
3.3.9 Sampling Techniques .....	32
3.3.10 Applicable Guidelines and Standards .....	32
3.3.11 Sample Analysis.....	33
3.3.12 Summary and Conclusions .....	45

<b>4.0</b>	<b>BIOLOGICAL ENVIRONMENT .....</b>	<b>46</b>
4.1	Wetland and Hydric Environments.....	46
4.1.1	Methodology.....	46
4.1.2	Field Characterization .....	47
4.1.3	Wetlands Description .....	47
4.1.3.1	Marsh .....	47
4.1.3.2	Fen (Open Bog) .....	47
4.1.3.3	Bog.....	47
4.1.3.4	Swamp.....	48
4.1.3.5	Pond.....	48
4.2	Aquatic Species and Fish Habitat .....	58
4.2.1	Methodology.....	58
4.2.1.1	Characterization of Watercourses .....	58
4.2.1.2	Fish Sampling .....	59
4.2.2	Results .....	59
4.2.3	Characterization of Watercourses.....	59
4.2.3.1	Fish Sampling .....	62

<b>REFERENCES.....</b>	<b>64</b>
------------------------	-----------

**LIST OF TABLES (WITHIN TEXT)**

Table 2.1	Climate Stations Close to La Loutre Project.....	5
Table 2.2	Chénéville Climate Normal (monthly values).....	6
Table 2.3	Notre Dame de la Paix Station Average Climate Indicators (daily measurements) .....	6
Table 2.4	Huberdeau Station Average Monthly Climate Indicators (daily measurements) .....	7
Table 2.5	Montebello Station Average Monthly Climate Indicators (daily measurements) .....	7
Table 2.6	Arundel Station Average Monthly Climate Indicators (daily measurements).....	8
Table 2.7	Interpolated Rainfall, Snowfall and Total Precipitation over La Loutre .....	10
Table 2.8	Precipitation Depths of Extreme Storm Events for the Chénéville Station .....	12
Table 3.1	Hydrometric stations at the Project site .....	18
Table 3.2	Discharge measurements at selected stations .....	20
Table 3.3	Water Survey of Canada Flow Stations in the Vicinity of the La Loutre site.....	27
Table 3.4	Peak Flow Rates of the Traversing Stream Segment (100 to 1000-year Return Period).....	30
Table 3.5	Locations and Dates of the 2021 Surface Water Quality Monitoring Program. ....	32
Table 3.6	Base Parameters for Initial State Characterisation of Surface Water (MELCC, 2017). ....	33
Table 3.7	Conventional Parameters of Surface Water at Monitoring Station during August. ....	34
Table 3.8	Conventional Parameters of Surface Water at Monitoring Station during September.....	35

Table 3.9	Conventional Parameters of Surface Water at Monitoring Station during October. ....	36
Table 3.10	Conventional parameters of surface water at monitoring station during December.....	37
Table 3.11	Concentration of Total Extractable Trace Metals and Criteria Exceedances Based on (MELCC, 2017) in August. ....	38
Table 3.12	Concentration of Total Extractable Trace Metals and Criteria Exceedances Based on (MELCC, 2017) in September.....	39
Table 3.13	Concentration of Total Extractable Trace Metals and Criteria Exceedances Based on (MELCC, 2017) in October. ....	40
Table 3.14	Concentration of total extractable trace metals and criteria exceedances based on (MELCC, 2017) in December.....	41
Table 4.1	Wetland Characteristics .....	49
Table 4.2	Species and Number of Individuals Captured at Each Sampling Location .....	63

**LIST OF FIGURES (WITHIN TEXT)**

Figure 2.1	Property boundary of La Loutre, with indicated zones of Refractory (EV) Zone and Graphene-Battery Zone. Source: Lomiko Metals, 2021 .....	3
Figure 2.2	Project Location and nearby Climate Stations .....	4
Figure 2.3	Interpolated Annual Snowfall, Rainfall and Total Precipitation over La Loutre.....	9
Figure 2.4	Average Annual Evapotranspiration over Canadian Landmass (1981 – 2010) .....	11
Figure 2.5	Monthly Average Precipitation and Partitioning into Rain and Snow for (a) La Loutre Property and (b) Chénéville station (source: Environment and Climate Change Canada Historic Weather Datasets) .....	12
Figure 3.1	Overall Study Area for Early Baseline Studies .....	13
Figure 3.2	Geochemical Characterization Using NP and AP (Hemmera, 2021a) .....	14
Figure 3.3	Potential Location of Groundwater Monitoring Wells at La Loutre Mine Site .....	16
Figure 3.4	Location of Hydrometric Stations at La Loutre Mine Site.....	17
Figure 3.5	Stage-discharge Curve at the FM_S2 Station .....	21
Figure 3.6	Stage-discharge Curve at the FM_S3 Station .....	22
Figure 3.7	Stage-discharge Curve at the FM_S5 Station .....	22
Figure 3.8	Stage-discharge Curve at the FM_S6 Station .....	23
Figure 3.9	Stage-discharge Curve at the FM_S7 Station .....	23
Figure 3.10	Daily Hydrograph at Hydrometric Station FM_S3.....	24
Figure 3.11	Daily Hydrograph at Hydrometric Station FM_S5.....	24
Figure 3.12	Daily Hydrograph of Lake Water Level at Hydrometric Station LM_L2 .....	25
Figure 3.13	Daily Hydrograph of Lake Water Level at Hydrometric Station LM_L3 .....	25
Figure 3.14	Duration Curve for Hourly Flow, FM_S3 Station across the La Loutre Property .....	26
Figure 3.15	Duration Curve for Hourly Flow, FM_S5 Station across the La Loutre Property .....	26
Figure 3.16	Location of Active and Selected Hydrometric Stations .....	28

Figure 3.17	Regional Flood Frequency Analysis for Different Return Periods using (a) Log-Pearson Type3, and (b) Gumbel Distributions (Equations are for 100, 200 and 1000-year storms).....	29
Figure 3.18	Location of Water Quality Sampling Stations across La Loutre Property.....	31
Figure 3.19	Variation of Conventional Water Quality Parameters during the Sampling Period in Selected Stations .....	43
Figure 3.20	Variation of Metals Concentrations during the Sampling Period in Selected Stations .....	44
Figure 4.1	Wetlands in the Northern Portion of the Study Area.....	56
Figure 4.2	Wetlands in the Southern Portion of the Study Area .....	57
Figure 4.3	Wetland Characterization and Electrofish Survey Locations .....	58

**LIST OF APPENDICES**

Appendix A	Field Measurements
Appendix B	Velocity / Area Measurements
Appendix C	Wetland Characteristics
Appendix D	Photos

## LIST OF ACRONYMS AND ABBREVIATIONS

Acronym / Abbreviation	Definition
ABA	Acid-Base Accounting
AP	Acid Potential
ARD	Acid Rock Drainage
CCME	Canadian Council of Minister of Environment
DOC	Dissolved Organic Carbon
ET	Evapotranspiration
FDC	Flow-Duration Curve
IDF	Intensity-Duration-Frequency
KZA	Kitigan Zibi Anishinabeg
LGO	Low Grade Ore
LiDAR	Light Detection and Ranging
MELCC	Ministère de l'Environnement de la Lutte contre les changements climatiques
MFFP	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
NA	Not Available
ND	Not Detected
NHWM	Natural High-Water Mark
NP	Neuralization Potential
PEA	Preliminary Economic Assessment
PSA	Professional Service Agreement
RMS	Root Mean Square
TDS	Total Dissolved Solids
TSS	Total Suspended Solids
TSS	Total Suspended Solids
USGS	United States Geological Survey
VC	Valued Components
WSC	Water Survey of Canada

## LIST OF SYMBOLS AND UNITS OF MEASURE

Symbol / Unit of Measure	Definition
<	Less than
°C	Degree Celsius
a	Datum correction for stage at zero flow
Ag	Silver
Al	Aluminum
As	Arsenic

Symbol / Unit of Measure	Definition
b	Regression coefficient
B	Boron
Ba	Barium
C	Regression coefficient
Ca	Calcium
CaCO <sub>3</sub>	Calcium Carbonate
Cd	Cadmium
Cl	Chloride
cm	Centimetre
Co	Cobalt
Cr	Chromium
Cu	Copper
DD	Decimal Degrees
F	Fluoride
Fe	Iron
h	Stage (water level)
Hg	Mercury
K	Potassium
km	Kilometres
L/s	Litres per second
m	Metres
m/s	Metres per second
m <sup>3</sup> /s	Metres cubed per second
masl	Metres Above Sea Level
Mg	Magnesium
mg/L	Milligrams per litre
min	Minute
mm	Millimetre
Mn	Manganese
Mo	Molybdenum
mS/cm	MilliSiemens per centimetre
Na	Sodium
Ni	Nickel
N-NH <sub>3</sub>	Nitrogen Ammonia
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Nitrogen Ammonium
N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	Nitrite
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Nitrate

Symbol / Unit of Measure	Definition
NTU	Nephelometric Turbidity Unit
Pb	Lead
ppm	Parts per million
Q	Discharge
Sb	Antimony
Se	Selenium
Sn	Tin
Ti	Titanium
Tl	Thallium
U	Uranium
V	Vanadium
Y	Year
Zn	Zinc
µS/cm	MicroSiemens per centimetre

## 1.0 INTRODUCTION

This work was performed in accordance with the Professional Services Agreement and Change Notice between Hemmera Envirochem Inc. (Hemmera), a wholly owned subsidiary of Ausenco Engineering Canada Inc. (Ausenco), and Lomiko Metals Inc. (Client), dated August 11, 2021, and October 01, 2021, respectively. This report has been prepared by Hemmera, based on work conducted by Hemmera for sole benefit and use by Lomiko Metals Inc.. In performing this work, Hemmera has relied in good faith on information provided by others and has assumed that the information provided by those individuals is both complete and accurate. This work was performed to current industry standard practice for similar environmental work, within the relevant jurisdiction and same locale. The findings presented herein should be considered within the context of the scope of work and project terms of reference; further, the findings are time sensitive and are considered valid only at the time the report was produced. The conclusions and recommendations contained in this report are based upon the applicable guidelines, regulations, and legislation existing at the time the report was produced; any changes in the regulatory regime may alter the conclusions and/or recommendations.

### 1.1 Project Objectives

The objectives of the early baseline studies are as follows:

- **Objective 1:** Obtain greater information on the natural environment within resource limits, plant site and other infrastructure supporting Project development and operations.
- **Objective 2:** Use additional detail of natural environment sensitivities to provide input into the siting of infrastructure.
- **Objective 3:** Use additional details of natural environment sensitivities to inform future permitting and approval needs.
- **Objective 4:** Provide a history of avoidance measures in design and reasoning to share with stakeholders.
- **Objective 5:** Provide basis for monitoring and confirmation of the various mitigation and compensation measures.

All work is conducted in compliance with the various applicable Quebec directives, regulations, and protocols.

### 1.2 Scope of Work

The purpose of early baseline work is to characterize select natural heritage features and sensitivities within the study area in support of the development of the open-pit graphite mine, and to provide insight into sensitive features requiring consideration that may pose an environmental risk during development and operation, constraint, and opportunities for siting of infrastructure to support mine operations and potential future permitting and approval requirements. Building upon environmental information collected from public database, from the preliminary environmental surveys (baseline studies) undertaken at the La Loutre project site (mainly in 2015 by WSP) as well as from the alternatives assessment work done by Hemmera during the Preliminary Economic Assessment (PEA), Hemmera will focus on collecting more detailed information within the potential resource area and material management footprints. Baseline studies will comprise what we have identified as Valued Components (VC) at this time, namely wetlands, aquatic habitat and fish community, hydrology, hydrogeology, and geochemistry. The baseline program will be expanded to all components in 2022, in order to inform the start of the Environmental Assessment process.

To date, various baseline data have been collected and compiled in this report, along with updates on pending analyses. All assessments have been acquired to satisfy the outlined objectives, and to inform public consultation/information sessions and to aid with the next steps of project design.

## **2.0 BACKGROUND**

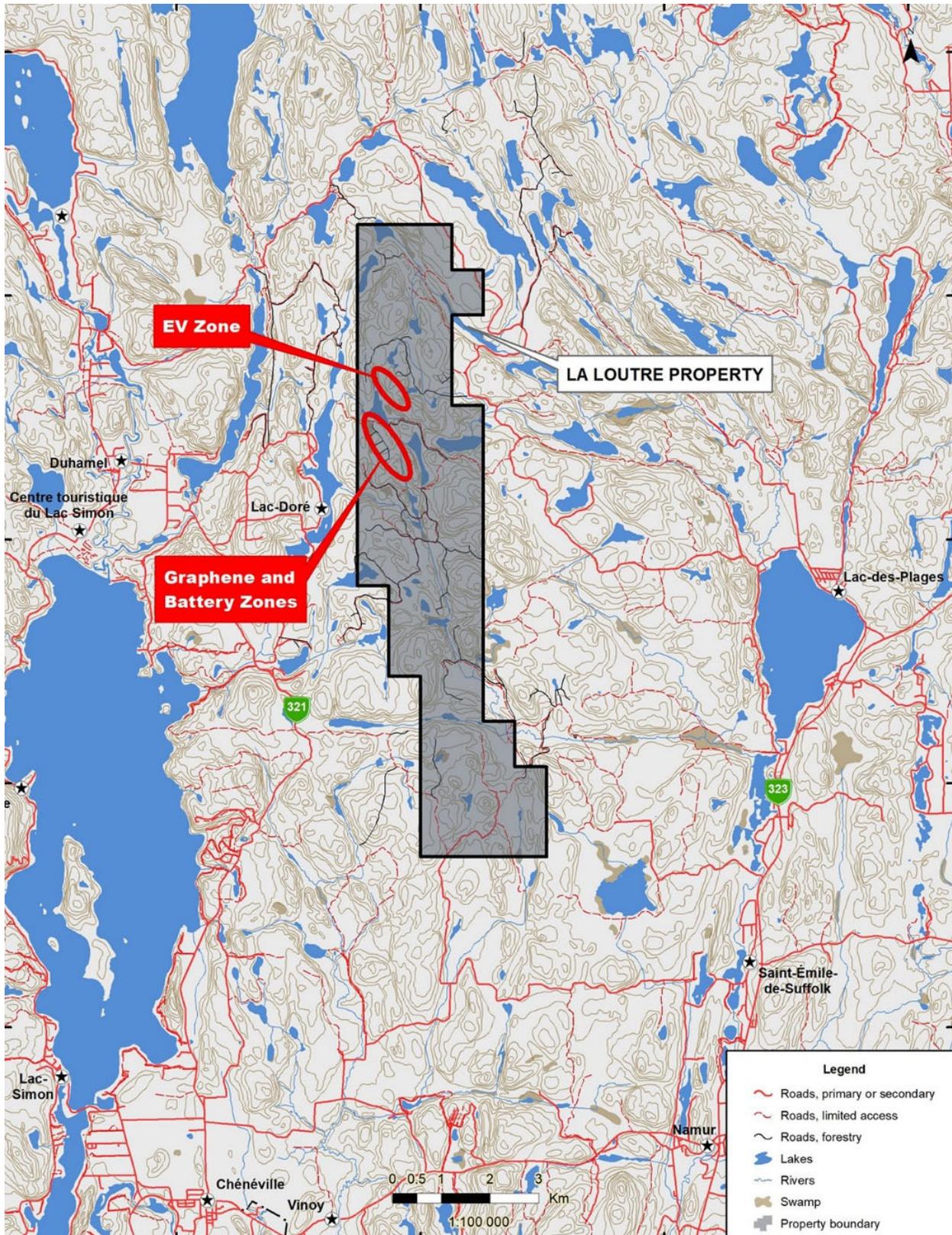
### **2.1 Property Description**

#### **2.1.1 Project Location and Ownership**

The La Loutre graphite project owned by Lomiko Metals Inc. (hereafter the Project) is located in the Outaouais administrative region, in the province of Quebec, Canada. The property is in the eastern part of the Central Metasedimentary Belt in the Grenville Province in Québec, Canada. It is approximately 30 km west-southwest of the city of Mont-Tremblant (about 45 km by road) and 180 km northwest of Montreal. The nearest community is Duhamel, 5 km to the west. The property location is shown in Figure 2.1. Lomiko owns 100% of the Project as of March 29, 2021; there are no other agreements governing the Project. (Ausenco, 2021; InnovExplo, 2016).

#### **2.1.2 First Nations**

The Project site is located within the Kitigan Zibi Anishinabeg (KZA) First Nations territory. The KZA First Nations are part of the Algonquin Nation and the KZA territory is situated within the Outaouais and Laurentides regions. No official agreement has been made between the KZA First Nations and Lomiko Metals. Consultation and agreements with the KZA First Nation group is required, and KZA must be consulted throughout the Project. Within the KZA Economic Development Plan, there has been push back from focus groups and survey respondents within the Algonquin community, with 44% voting against mining within the territory. However, 47% provide no indication of their view about mining and indicate all opportunities for development should be open for discussion. The plan describes the potential in economic growth with mining projects and emphasizes a need for educational outreach programs to give communities a better understanding on mining development (KZA Economic Development Plan, 2013-2020).



**Figure 2.1** Property boundary of La Loutre, with indicated zones of Refractory (EV) Zone and Graphene-Battery Zone. Source: Lomiko Metals, 2021

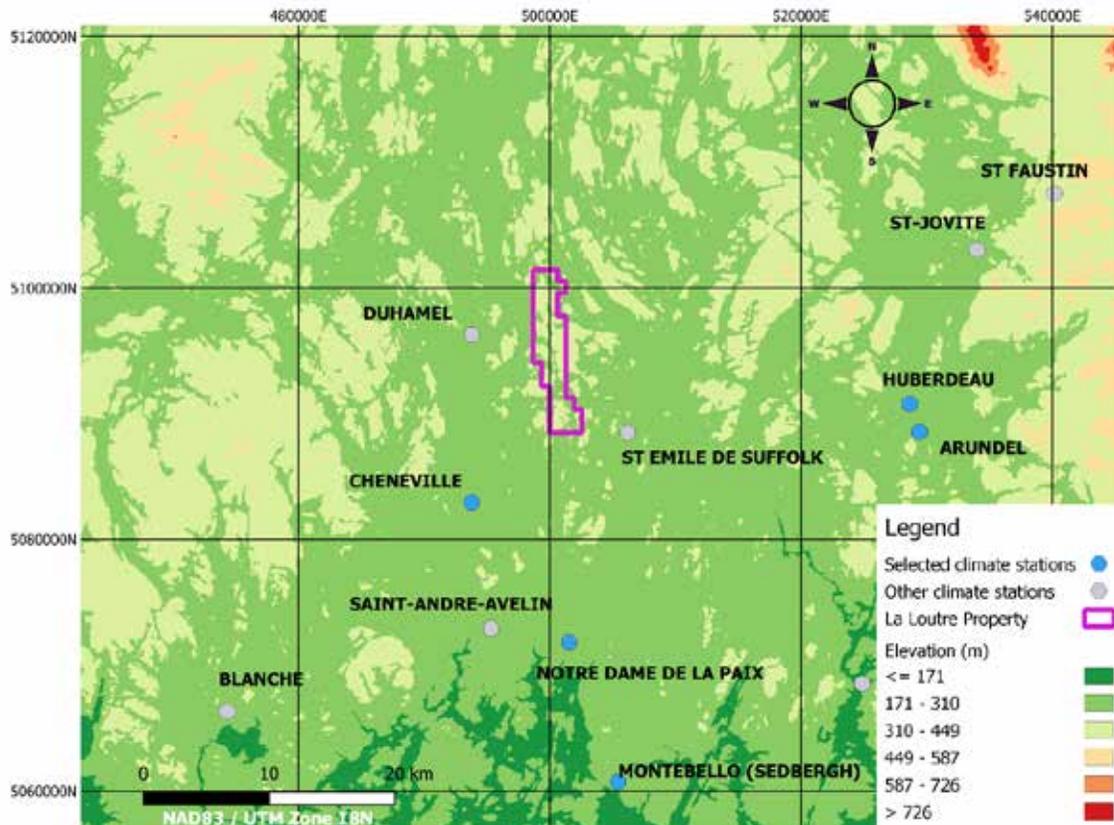
## 2.2 Environment

### 2.2.1 Climate and Meteorology

This section provides a brief description of available climate data including temperature, precipitation, and evaporation for the Project site.

The climate of the region where the La Loutre property is located ranges between temperate to humid continental, based on Koppen classification<sup>1</sup>. Winters are long and cold, and summers are short. The hottest month is July (18.9 °C) and the coldest month is January (-12.5 °C) (Environment Canada climate normal at Chénéville station). The temperature is above freezing for approximately 176 days annually. Total average annual precipitation is 1,090 mm, of which 81 % is rain and 19 % is snow. It precipitates almost 170 days per year with 15 rainy days in June, and 13 snowy days in January.

The climate stations within 30 km of the Project site with a sufficient data record (40 years) are: Chénéville, Notre Dame de la Paix, Huberdeau, Montebello (Sedbergh) and Arundel (**Figure 2.2**). **Table 2.1** indicates distance from the site and their data history period (PEA, Ausenco, 2021).



**Figure 2.2 Project Location and nearby Climate Stations**

<sup>1</sup> Atlas of Canada, 3<sup>rd</sup> Edition (1957)

**Table 2.1 Climate Stations Close to La Loutre Project**

Station Name	Station ID	Distance to centre of site (Km)	Elevation (m)	Lat (DD)	Lon (DD)	First Year	Last Year
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

Climate indicators have been calculated from the monthly time-series for the remaining four stations. The climate normals and summary of monthly average hydrologic-related data are summarized in **Table 2.2** to **Table 2.6**.

**Table 2.2 Chénéville Climate Normal (monthly values)**

Parameter	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Annual
Daily Average (°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
Daily Max (°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
Daily Min (°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
Rainfall (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
Snowfall (cm)	50.4	42	34.6	4.4	0	0	0	0	0.1	2.2	18.2	49.4	201.4
Precipitation (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
Average Snow Depth (cm)	33	42	38	5	0	0	0	0	0	0	2	17	11
Extreme Snow Depth (cm)	110	108	123	90	0	0	0	0	2	8	50	100	

**Table 2.3 Notre Dame de la Paix Station Average Climate Indicators (daily measurements)**

Parameter	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Annual
Mean Temperature (°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
Max Temp (°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
Min Temp (°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
Rainfall (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
Snowfall (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
Precipitation (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
Maximum Rain (mm)	43	34	35	45	49	56	82	62	100	76	47	51	
Maximum Snowfall (cm)	20	40	38	20	3	0	0	0	0	16	32	35	
Average Snow Depth (cm)	30	42	33	2	0	0	0	0	0	0	1	13	10

**Table 2.4 Huberdeau Station Average Monthly Climate Indicators (daily measurements)**

Parameter	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Annual
Mean Temperature (°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
Max Temp (°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
Min Temp (°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
Rainfall (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
Snowfall (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
Precipitation (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
Maximum Rain (mm)	42	54	85	45	46	101	74	65	57	58	49	45	
Maximum Snow (cm)	46	45	44	25	6	0	0	0	0	15	27	43	

**Table 2.5 Montebello Station Average Monthly Climate Indicators (daily measurements)**

Parameter	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Annual
Mean Temperature (°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
Max Temp (°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
Min Temp (°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
Rainfall (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
Snowfall (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
Precipitation (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
Maximum Rain (mm)	53	57	40	43	71	68	72	83	107	60	60	51	
Maximum Snow (cm)	39	52	58	28	4	0	0	0	0	20	35	55	
Average Snow Depth (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

**Table 2.6 Arundel Station Average Monthly Climate Indicators (daily measurements)**

Parameter	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Annual
Mean Temperature (°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
Max Temp (°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
Min Temp (°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
Rainfall (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
Snowfall (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
Precipitation (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
Maximum Rain (mm)	29.2	33	33	32	34.5	49	51	67.2	50.8	50.8	57.9	23.4	
Maximum Snow (cm)	50.8	31	30.2	43.7	6	0	0	0	0	11.4	25.4	41.7	
Average Snow Depth (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

Average monthly and annual values of rainfall and snowfall have been interpolated over the project site (**Table 2.7**) using the long-term measurements of rainfall and snowfall and the Cubic Spline method (**Figure 2.3**). The figure shows that, total precipitation increases to the southwest, about 1.5% over the project area. Based on the for different climate stations close to the La Loutre property, these components of the precipitation are interpolated over the Project site.

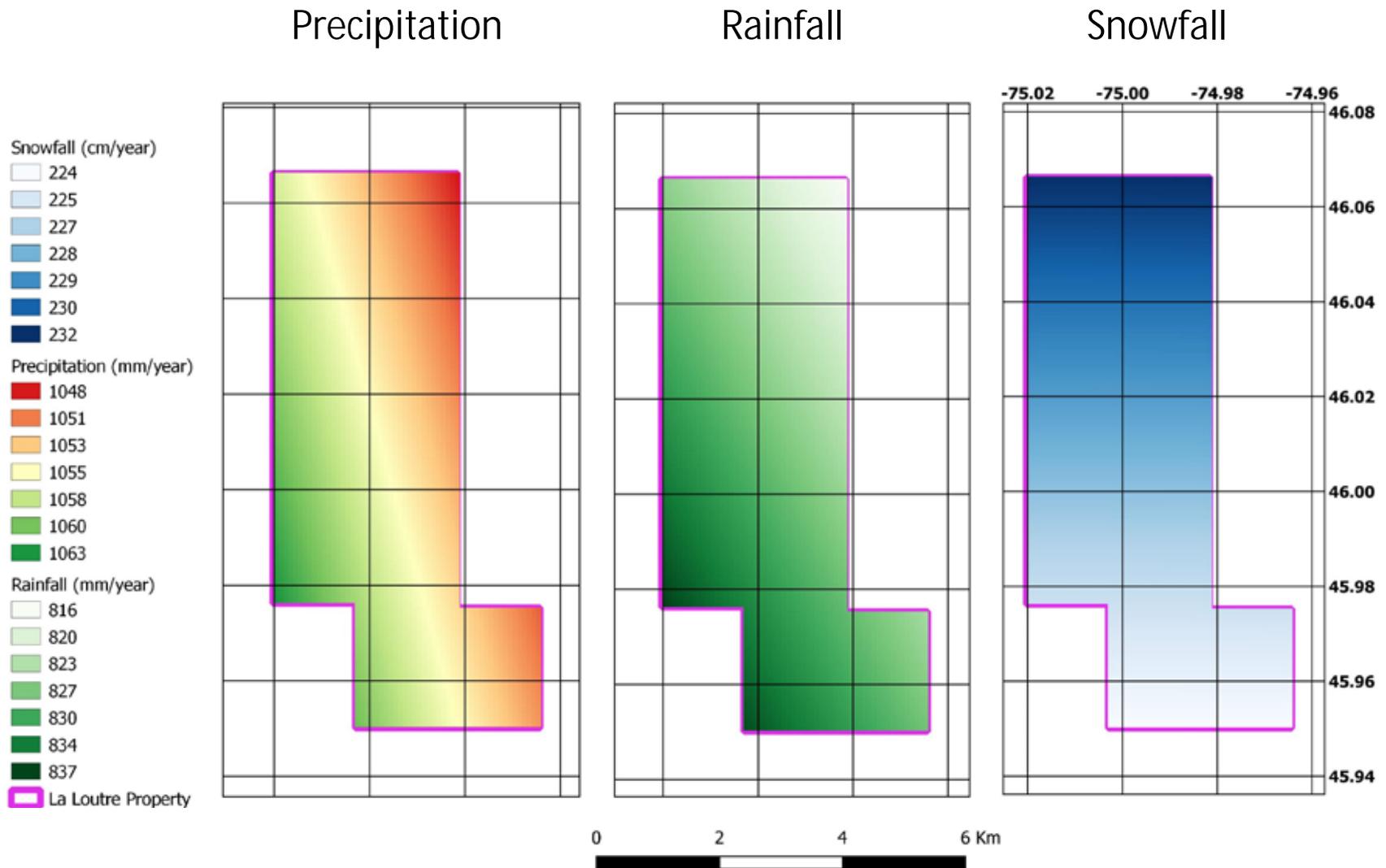
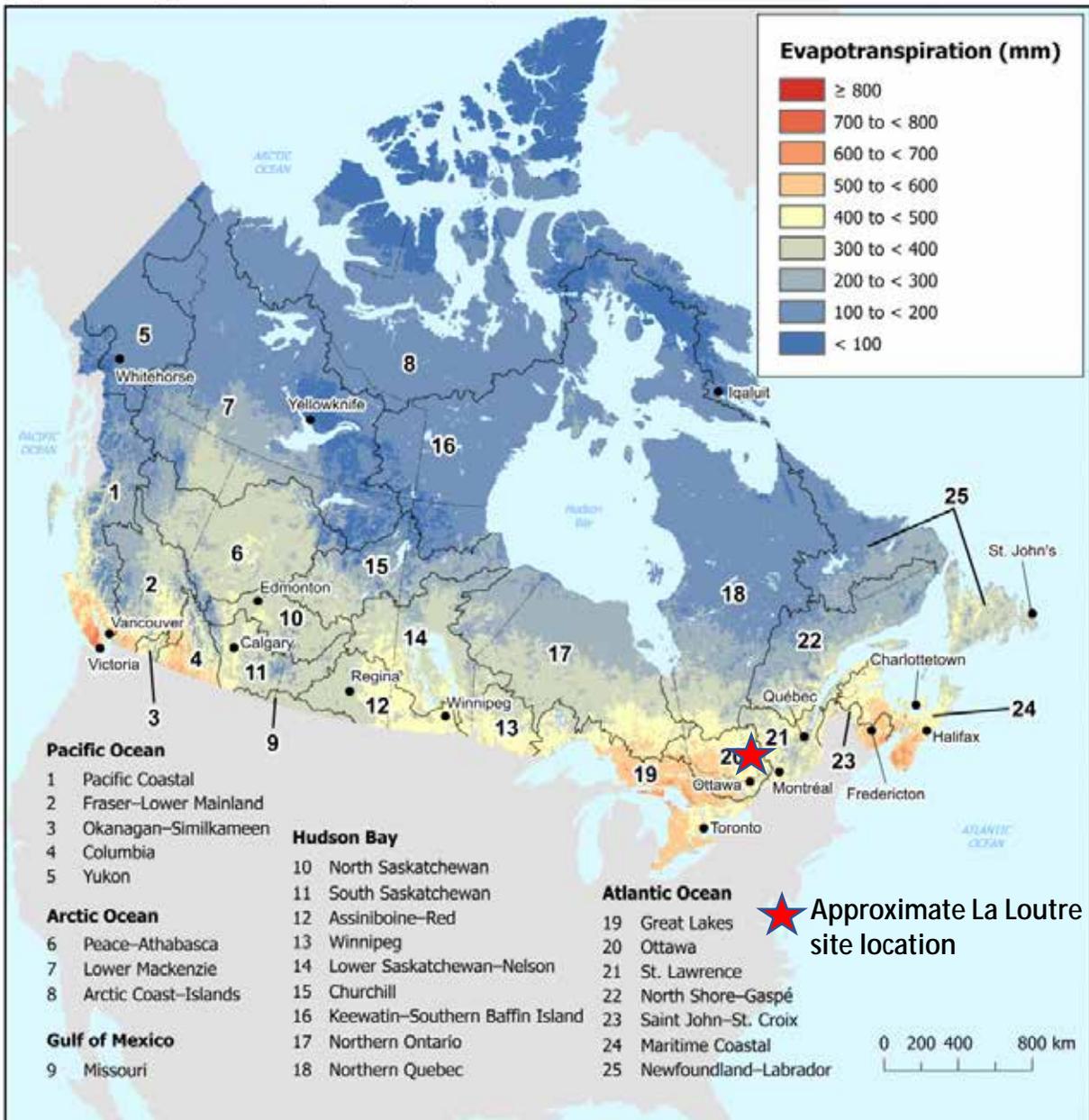


Figure 2.3 Interpolated Annual Snowfall, Rainfall and Total Precipitation over La Loutre

**Table 2.7 Interpolated Rainfall, Snowfall and Total Precipitation over La Loutre**

Parameter	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year
Rainfall (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
Snowfall (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
Total Precipitation (mm)	73.4	66.0	65.9	78.4	87.2	102	106	103.6	102.1	97.8	92.1	81.1	1055

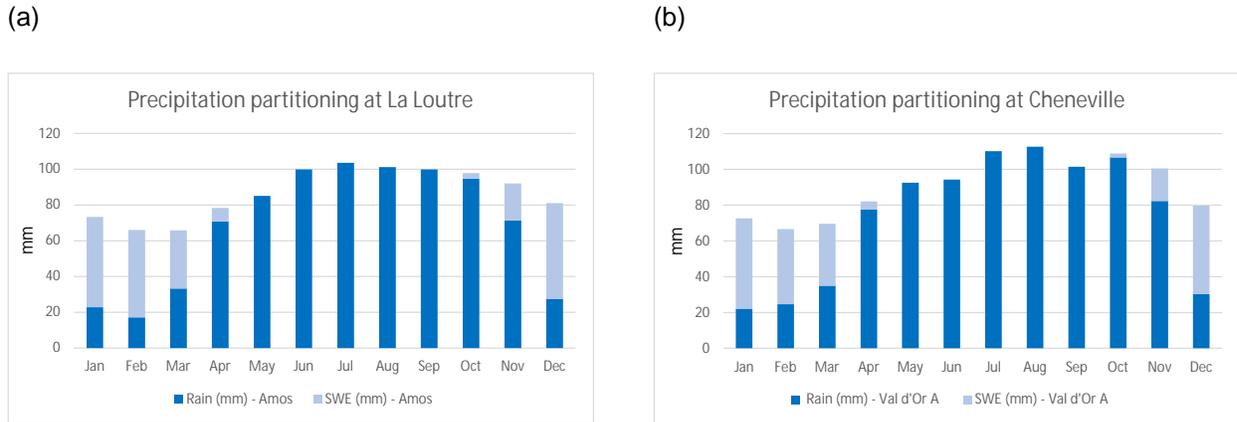
Evaporation data is not available from the climate stations close to the site. The average ET at this site is estimated at between 400 to 500 mm/year based on the approximate location of the La Loutre property (**Figure 2.4**) on the Canadian average annual evapotranspiration (ET) map<sup>2</sup>.



**Figure 2.4 Average Annual Evapotranspiration over Canadian Landmass (1981 – 2010)**

The monthly precipitation and its partitioning between rain and snow is shown in **Figure 2.5**. Precipitation is highest over the warmer months from May to October.

<sup>2</sup> Source: Statistics Canada, Environment, Energy and Transportation Statistics Division, 2017



**Figure 2.5 Monthly Average Precipitation and Partitioning into Rain and Snow for (a) La Loutre Property and (b) Chénéville station (source: Environment and Climate Change Canada Historic Weather Datasets)<sup>3</sup>**

The extreme precipitation events for the La Loutre site was estimated based on the Intensity-Duration-Frequency (IDF) curves optioned from Environment Canada (Appendix A) for the closest climate station which is Chénéville (code: 7031375). **Table 2.8** summarizes storm events for various return periods.

**Table 2.8 Precipitation Depths of Extreme Storm Events for the Chénéville Station**

Station	Event Duration	Precipitation Depth (mm)					
		2 Year	5 Year	10 Year	25 Year	50 Year	100 Year
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 min	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 Geomorphology and Topography

The La Loutre property is gently undulating with an average elevation of 300 masl, with the hills and valleys-oriented northwest-southeast or northeast-southwest (InnovExplo, 2016). The thin overburden is comprised of glacial sand, gravel, and pebbles, and there is minor exposed bedrock ( $\leq 5\%$ ) (Consul-Teck, 2019).

<sup>3</sup> Averaging is done for the total historical measurement period at respective stations

### 3.0 PHYSICAL ENVIRONMENT BASELINE

The overall study area for early baseline studies shown in **Figure 3.5** was determined based on the Project's proposed site infrastructure (Ausenco Engineering Canada, 2021).

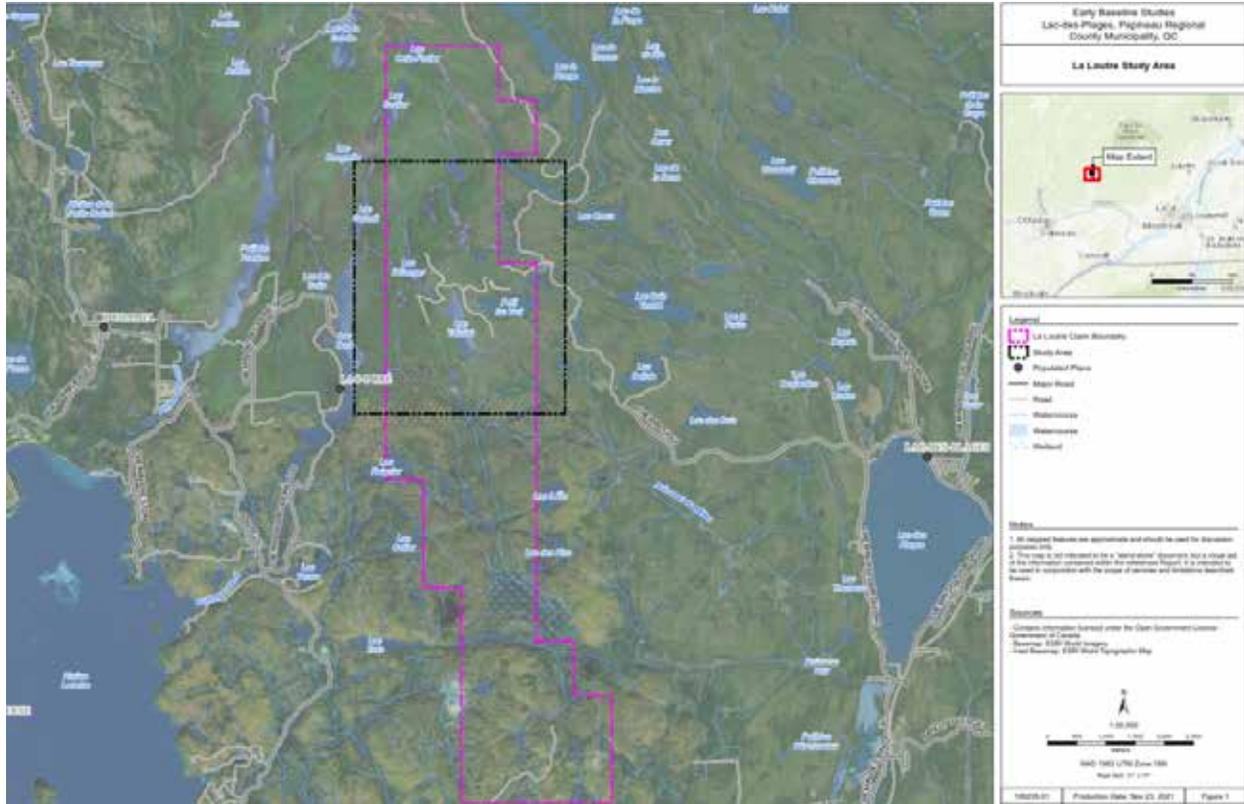
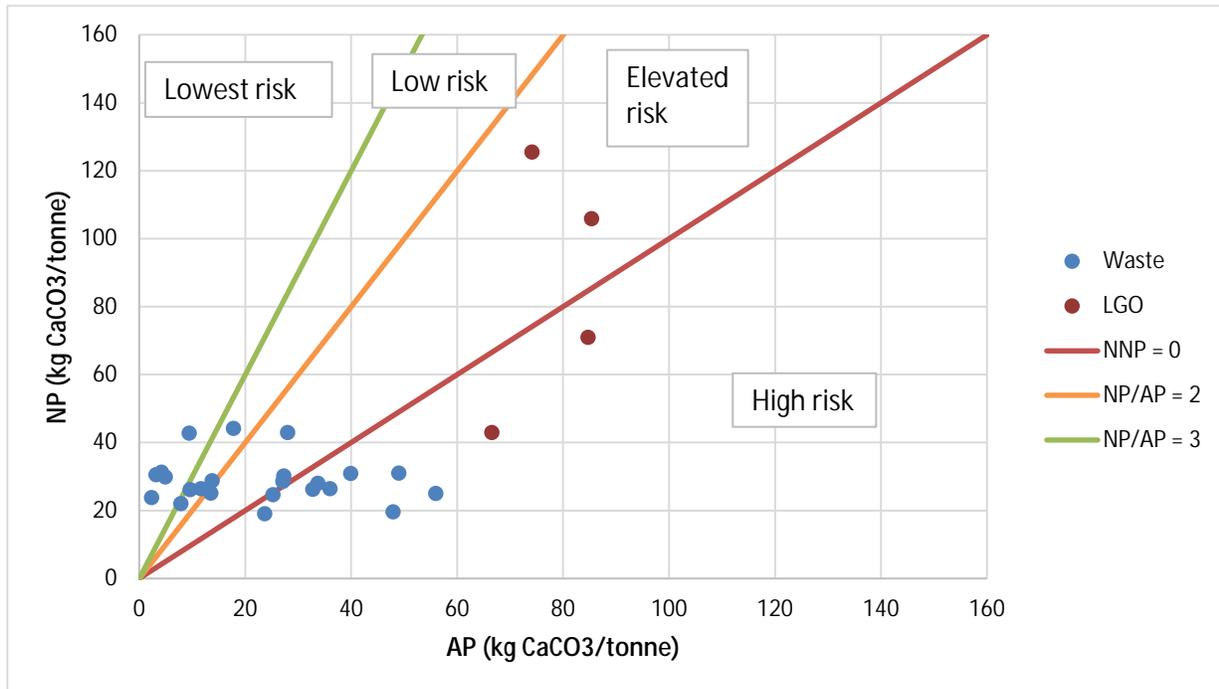


Figure 3.1 Overall Study Area for Early Baseline Studies

### 3.1 Geochemistry

#### 3.1.1 Acid Base Accounting

Waste rock and Low-Grade Ore (LGO) samples were acquired from drill logs from La Loutre and submitted for geochemical analysis; results of the risk assessment (Hemmera, 2021a) are shown in **Figure 3.6**.



**Figure 3.2 Geochemical Characterization Using NP and AP (Hemmera, 2021a)**

#### 3.1.2 Trace Metal Analysis

Out of the eight samples analysed for trace metals, eight were enriched in Sb and Ag, and four were enriched in Cd, relative to that of mean continental crust (Lide, 2008).

#### 3.1.3 Shake Flask Extraction

None of the leachate metal concentrations exceeded the elemental guideline limits according to water quality guidelines in Québec. Both samples produce mildly alkaline conditions upon leaching, which supports the interpretation of the acid-base accounting (ABA) data, for which no immediate acid rock drainage (ARD) concerns were predicted for the LGO.

#### 3.1.4 Mineralogy

Mineralogical analysis of samples with the respective highest acid potential (AP) and neutralization potential (NP) revealed that the majority of AP is associated with pyrrhotite and the majority of the buffering potential is present as calcite.

### 3.1.5 Kinetic Testing

At time of writing, kinetic testing is on week six, and will continue until October, 2022. An insufficient number of datapoints have been generated to make predictions regarding chemical stability. Hemmera has issued a preliminary kinetic results (confirmation of testing) memorandum (Hemmera, 2021b).

### 3.1.6 Geochemical Summary

Geochemical analysis indicates both materials tested have significant AP and NP present. LGO samples have higher average sulfide concentrations and NP than waste rock. The expectation is for the material to remain in a relatively stable geochemical condition, however there is potential for the material to produce acid in the long term. Information regarding the rate of acid generation and lag time can be informed through kinetic testing.

All current geochemistry data is in bulk because of the lack of material type differentiation. Please refer to Hemmera 2021a for further recommendations.

## 3.2 Hydrogeology

A groundwater characterization program is planned at the Project site in 2022. The potential locations of the groundwater monitoring wells are illustrated in the following **Figure 3.3**.

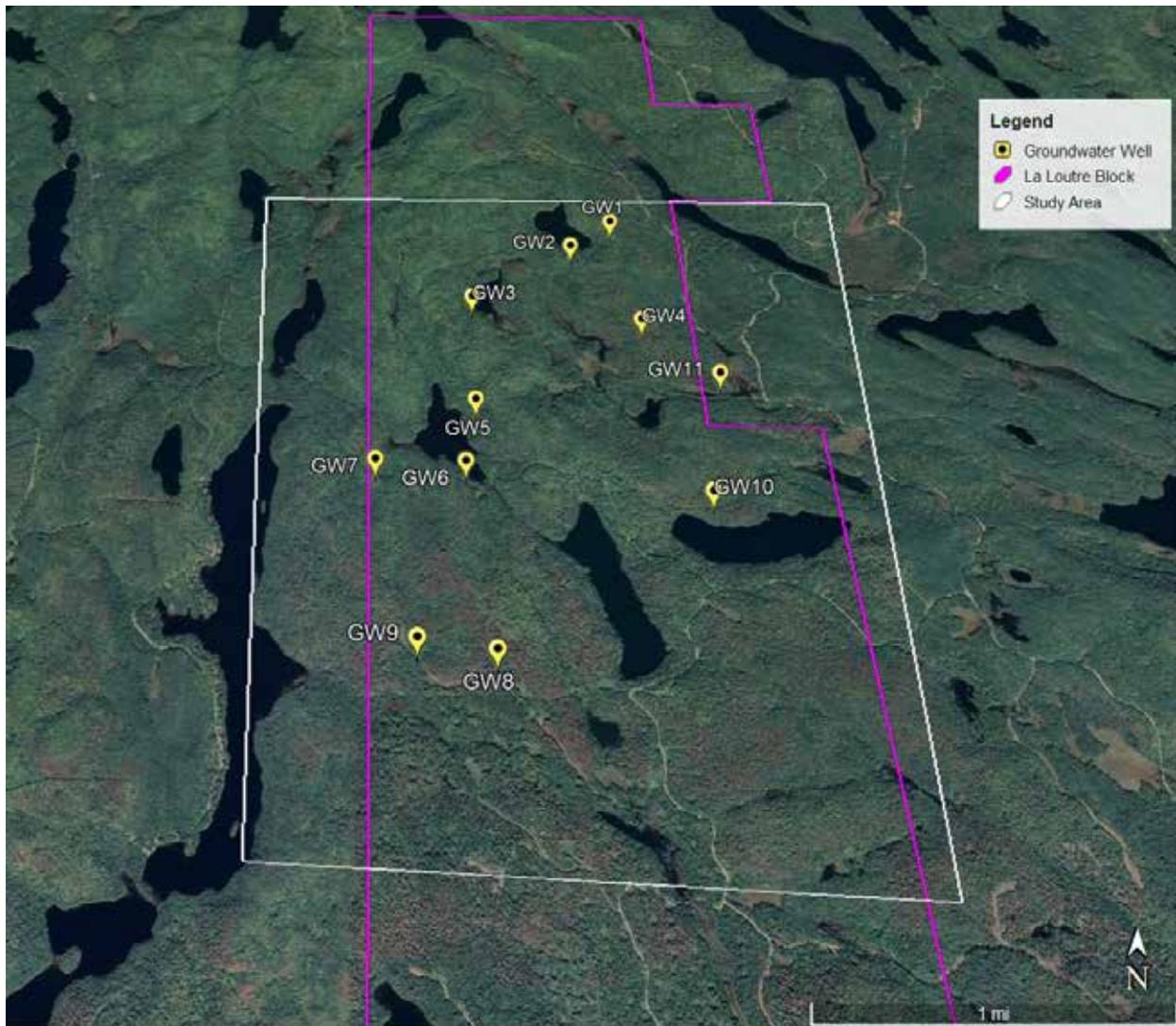


Figure 3.3 Potential Location of Groundwater Monitoring Wells at La Loutre Mine Site

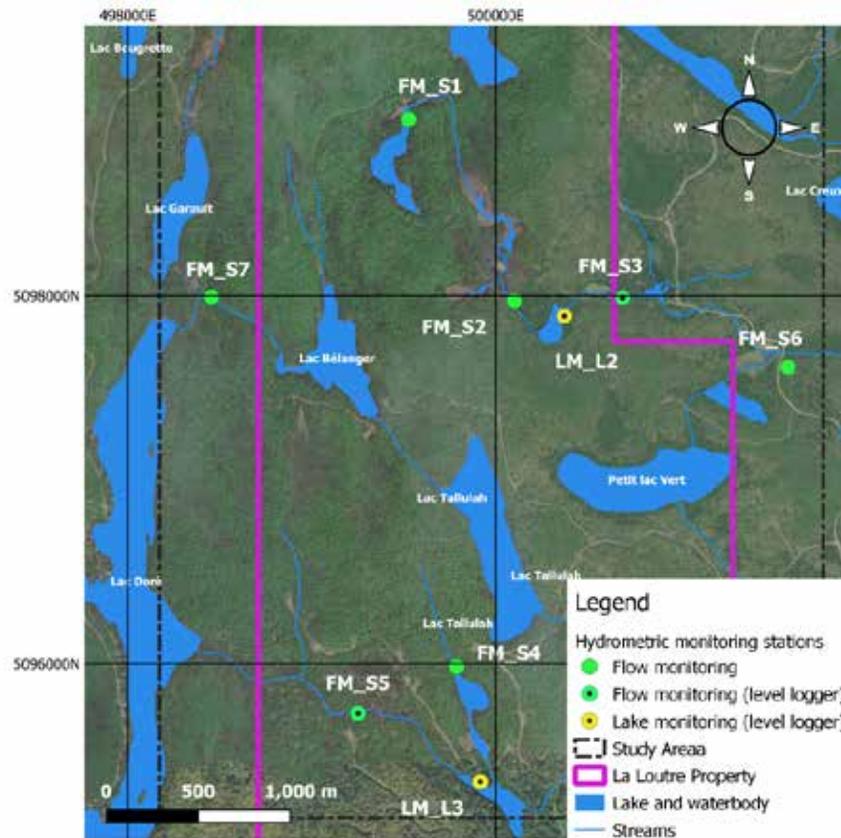
### 3.3 Hydrology

Water level, flow velocity and river profile data were collected as a part of the baseline studies for four months in 2021 at the site. These data were collected to characterize hydrological variation of the streams and lakes within the Project area. These records are not lengthy enough to be suitable for long-term frequency analysis, yet they were required to characterize the existing hydrology baseline for the La Loutre site. To assess the long-term historical trends, previous water level and flow measurements at regional scale were acquired from publicly available sources.

#### 3.3.1 Hydrometric Stations

The locations of all hydrometric stations are presented in **Figure 3.4** below. Originally, nine (9) stations were planned for monthly hydrometric monitoring, which comprised of seven (7) flow measurement stations and two (2) lake level monitoring stations. In addition to monthly measurements, four water level loggers (two on streams and two on lakes) were installed to record water level variations at 5min timesteps (FM\_S3, FM\_S5, LM\_L2 and LM\_L3). Stream water levels will be used along with rating curves (**Section 3.3.3**) to calculate continuous discharge rates at high-temporal resolutions.

During the field visits, hydrometric data at eight (8) stations were measured on a monthly basis. Station FM\_S1 was not accessible during the field campaigns and therefore no measurement has been recorded for this station. Additionally, due to poor weather or operational difficulties, some stations were inaccessible during specific months.



**Figure 3.4** Location of Hydrometric Stations at La Loutre Mine Site

To analyze the hydrologic conditions of the Project site, a set of hydrometric stations has been set at and around the Mine footprint area as per the PEA (Ausenco Engineering Canada, 2021). Location of these stations are described in **Table 3.1** below.

**Table 3.1 Hydrometric stations at the Project site**

Station	WGS Coordinates		UTM Zone 8N		Approximate Width (m)	Description
	Lat	Lon	Easting	Northing		
FM_S1	46.04419	-75.00612	499526.9	5098958.6	3	Upstream of the proposed co-disposal facility, downstream of unnamed lake
FM_S2	46.03533	-74.99868	500101.9	5097972.6	3	Located on the stream segment crossing the proposed co-disposal facility, upstream of process plant.
FM_S3	46.03548	-74.99108	500690.4	5097989.0	5.5	Located on the stream segment crossing the proposed co-disposal facility, downstream of process plant.
FM_S4	46.01743	-75.00276	499786.1	5095984.6	3.6	Downstream of BS Open Pit, upstream of unnamed lake Southwest of Lake Tallulah
FM_S5	46.01514	-75.00968	499251.0	5095730.0	2.8	Downstream of FM_S4, upstream of Lake Doré
FM_S6	46.03206	-74.97947	501589.0	5097610.0	4.5	Downstream of co-disposal facility and Petit lac Vert, upstream of Lac Bois Tombé
FM_S7	46.03550	-75.01998	498454.0	5097992.0	3.5	Downstream of Lake Bélanger, upstream of Lake Doré, North of BN Open Pit
LM_L2	46.03459	-74.99528	500372.8	5097888.7	-	Water level of unnamed lake between FM_S2 and FM_S3, south of proposed co-disposal facility
LM_L3	46.01179	-75.00100	499915.1	5095355.6	-	Water level of unnamed lake upstream of FM_S5 and Lac Doré

Discharge rates were measured at accessible Flow Measurement stations (FM\_S#) on a monthly basis (**Photo 3.1**). Also, water level loggers were installed at four stations (FM\_S3, FM\_S5, LM\_L2 and LM\_L3) to record water level fluctuations.



**Photo 3.1 Discharge Measurement at (left) FM\_S5 Station and (right) FM-S3 Station**

### 3.3.2 Discharge Measurements

The velocity-area method is a commonly used method for measuring flow in low to moderate gradient channels and can be used in small streams and large rivers. In smaller streams, measurements are collected by wading and using a current (velocity) meter. Wading measurements are limited at high flows by safe instream working conditions (i.e. depths and/or velocities are suitable to allow safe stream access). At low flows, depth and velocity accuracy are limited by current meter resolution.

Hydrometric stations were installed in August 2021 and remained through fall. Monthly discharge measurement using the velocity-area method were conducted to provide sufficient data for rating curve calculations. Total discharge at each flow measurement location is calculated using the area and velocity from a series of point measurements taken along the cross-section of the stream at each station. At each station, a cross section is established that is perpendicular to the flow, and the wetted stream channel width is determined using a tape measure fixed to the top of the bank on each side. The Quebec environmental measurement guideline (CEAEQ, 2019) specifies a minimum of 7 sub-sections for streams of width between 1 and 3 meters and a minimum of 13 points for widths between 3 and 5 meters. The stream was divided into 10 to 15 sub-sections where individual velocity and depth measurements was recorded. At each point across the stream cross-section, water depth and mean velocity was measured (at 60% depth) using a current velocity meter and the measurements were spaced such that each sub-section contains approximately less than 10% of the total flow. For each sampling point at a crossing location (sample station), stream discharge ( $Q$ ;  $m^3/s$ ) was calculated by the mid-section method (CEAEQ, 2019). The total discharge for a sample station is calculated by adding the discharge of all sub-section for each stream crossing location.

Currently, flow measurements have been conducted once each month between August to December 2021 at some of the stations. A summary of discharge rates is presented in **Table 3.2** below:

**Table 3.2 Discharge measurements at selected stations**

Year	Month	Flow (m <sup>3</sup> /s)					
		FM_S2	FM_S3	FM-S4	FM_S5	FM_S6	FM_S7
2021	August	NO ACCESS	0.04	NO ACCESS	0.118	NO ACCESS	NO ACCESS
	September	0.005	0.009	NO ACCESS	0.01	0.04	0.013
	October	0.027	0.026	NO ACCESS	0.07	0.058	0.037
	November	0.045	0.068	0.002	0.242	0.113	0.077

1. Measurement was not possible due to poor weather conditions for other months/stations.
2. November field campaign was postponed to 7<sup>th</sup> of December due to climatic conditions.

### 3.3.3 Rating Curve

Continuous measurement of flow rates of a stream is impractical. However, stream water levels (stages) could be monitored continuously or at regular short time intervals (e.g. using water level loggers) and converted to continuous flow using rating curves. At stream cross-sections a relation exists between water level and discharge rates which is called stage-discharge rating curve or simply rating curve. Having a number of concurrent observations of water level and discharge at a specific point over a sufficient period of time, a rating curve could be established.

Water discharge measurements, as mentioned in **Section 3.3.2**, were used to develop stage-discharge relationships for hydrometric station wherever sufficient data was available. The individual discharge and concurrent stage values were plotted to produce stage-discharge rating curves (rating curve) for hydrometric stations. The relationships were used to convert water level data (stage) recorded by the water loggers into a continuous discharge time-series.

**The quality of a rating curve is a function of the number and accuracy of the individual data points that are used to generate the curve.** Stage-discharge curve can be developed even with three points. However, additional readings increase the robustness of the curves. A minimum of ten measurement point pairs is recommended by guidelines for accurately estimating discharge rates (ISO, 2010; USGS, 2010). Discharge measurements at or near peak values are particularly important to define flow and runoff during short flood events. Depending on the geometry of river/stream valleys, rating curves and (mathematical relationship) can vary considerably between low-flow and high-flow periods. To avoid erroneous discharge estimation for such cases, two-stage rating curves may be developed, for low-flow and high-flow conditions. This is important as peak discharge rates of long return periods (>2 years) have most likely not been recorded and extrapolation beyond the range of the observed data could result in increased error and uncertainty. However, any discharge extrapolation beyond that limit will have a high uncertainty associated with it (ISO, 2010).

Methods specified by (ISO, 2010), and (Rantz, 1982) were followed to develop the rating curves. The concurrently measured water level (stage) and water discharge data were plotted on a logarithmic scale, and the Root Mean Square (RMS) error was assessed to produce a best-fit line for the rating curve. The best-fit line was represented by a power function for the stage-discharge relationship.

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

Where  $Q$  is the discharge ( $m^3/s$ ),  $C$  and  $b$  are regression coefficients;  $h$  is the stage (water level;  $m$ ). Variable  $a$  represents a datum correction for stage at zero flow ( $m$ ), assuming that the gauge is positioned at a level below the point of zero flow.

Generally periodic measurements are needed to validate the underlying stage-discharge relationship and to track changes or shifts in the rating curve. The United States Geological Survey (USGS) recommends a minimum of ten discharge measurements per year, unless it has been demonstrated that the stage discharge relation is invariant in time. This would ensure covering the full range of flows necessary for developing rating curves. It also limits the extrapolation range up to twice the maximum measured discharge. However, having few pair points of stage-discharge measurements at the current phase, rating curves were prepared wherever at least 3 stage-discharge records were available.

Rating curves were developed for five stations in the Project area including FM\_S2, FM\_S3, FM\_S5, FM\_S6, and FM\_S7 (Figure 3.5 to Figure 3.9). Currently, apart from FM\_S4, between three to four measurements have been conducted per station. This number of measurements is not sufficient for establishing a robust rating curve. By continuing the hydrometric measurements and water level monitoring and capturing more high-water discharge rates, accuracy of rating curves would significantly increase.

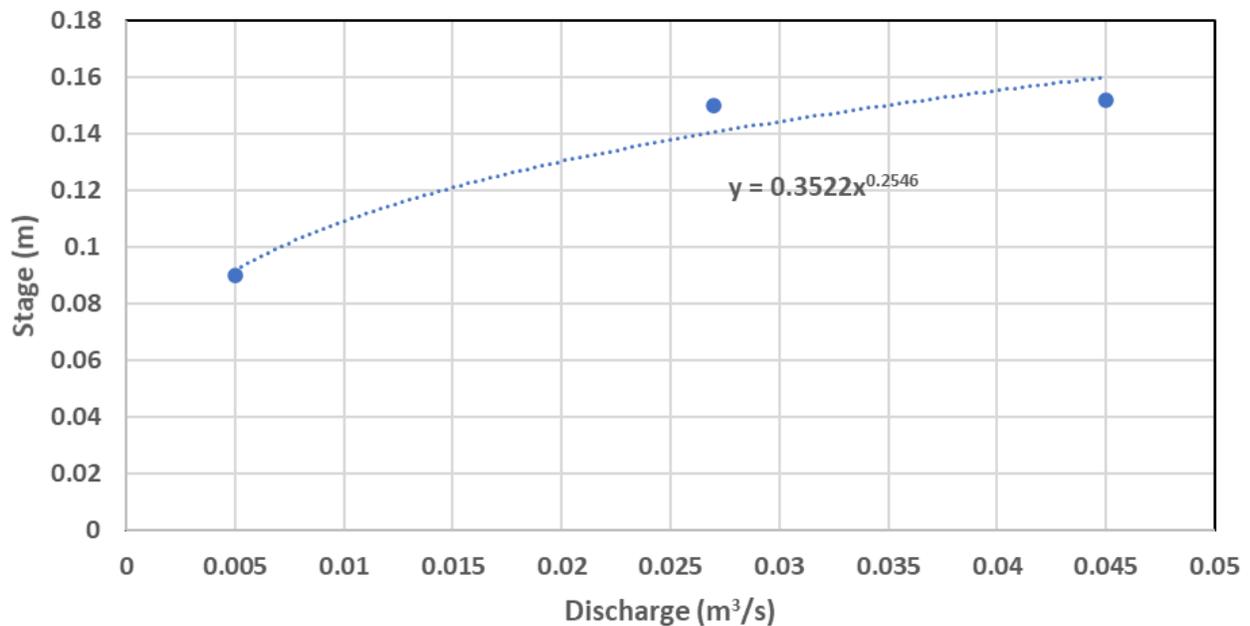


Figure 3.5 Stage-discharge Curve at the FM\_S2 Station

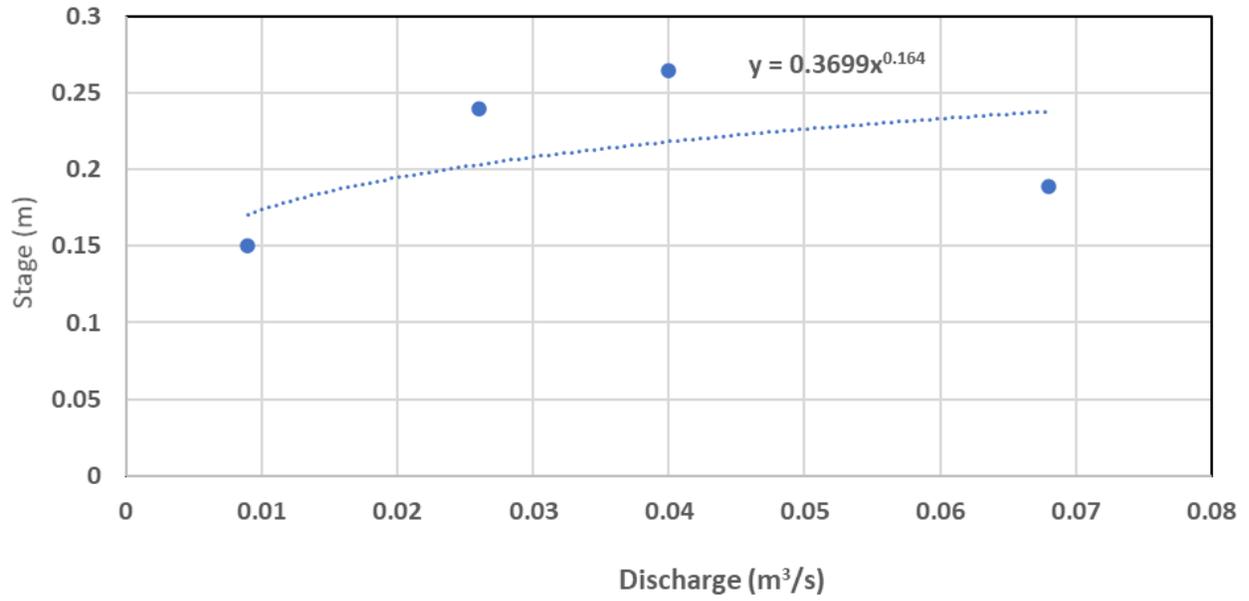


Figure 3.6 Stage-discharge Curve at the FM\_S3 Station

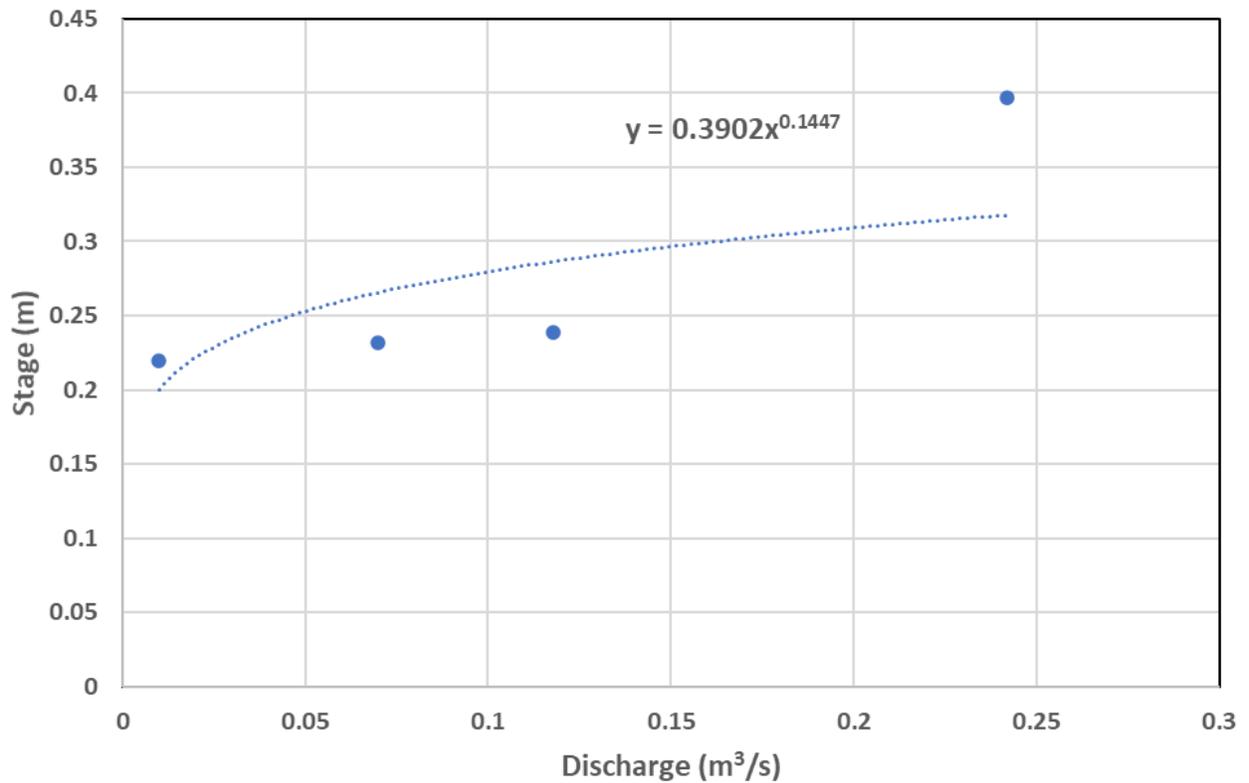


Figure 3.7 Stage-discharge Curve at the FM\_S5 Station

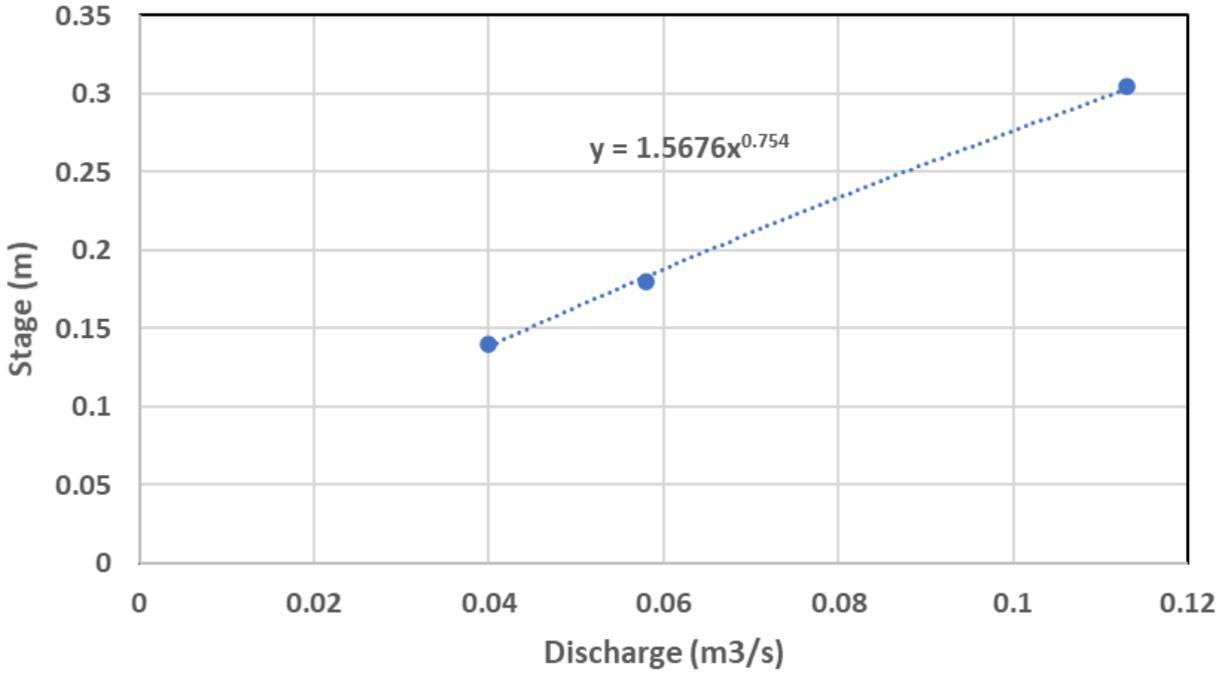


Figure 3.8 Stage-discharge Curve at the FM\_S6 Station

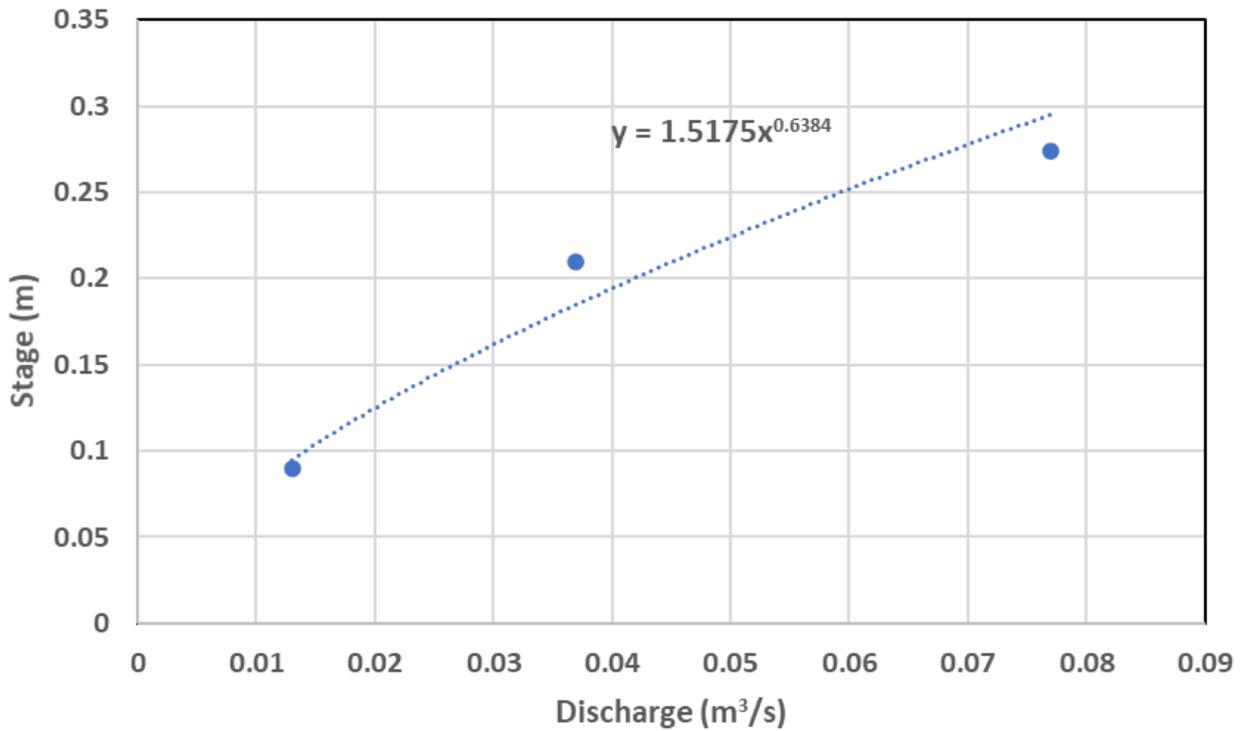
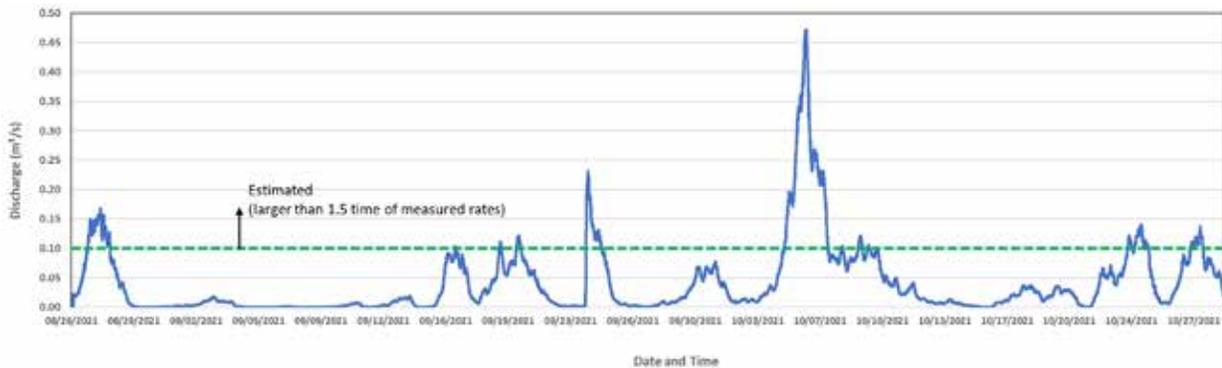


Figure 3.9 Stage-discharge Curve at the FM\_S7 Station

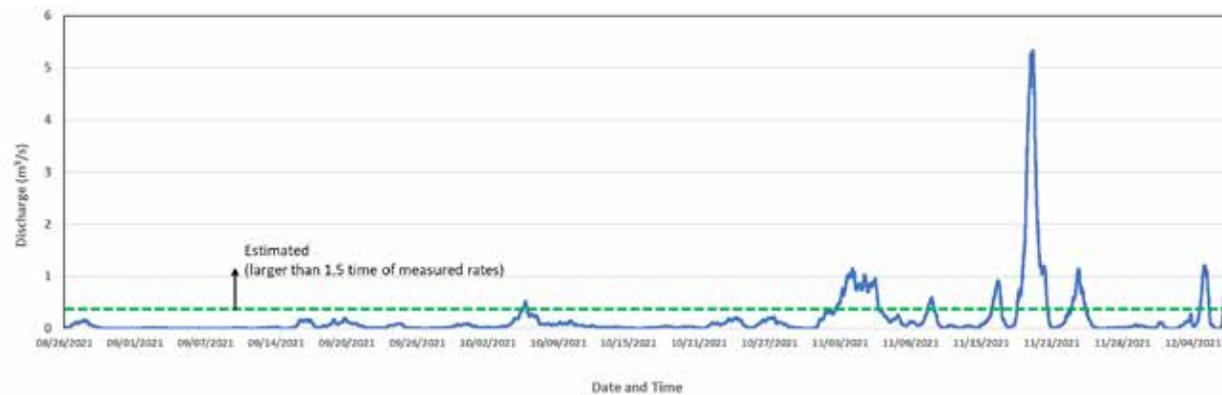
### 3.3.4 Hydrograph

As discussed in **Section 3.3.1**, four water level loggers were installed to continuously record water levels. Two of these loggers were installed on streams (FM\_S3 and FM\_S5). Water discharge estimates were calculated by applying the developed stage-discharge relationship to the recorded stage data. This allowed daily discharge hydrographs to be developed for each hydrometric station. Discharges extrapolated beyond 1.5 times the highest manual discharge measurement are indicated as estimated within daily flow summary tables.

Water discharge estimates were calculated throughout the period of level logging by applying the stage-discharge curves, developed using observed discharge-stage/depth values (**Section 3.3.3**). Water level (and temperature) were recorded for two stream stations (FM\_S3 and FM\_S5) and two lakes (LM\_L2 and LM\_L3). Currently, logged water levels have been downloaded for the period of late-August 2021 to early-December 2021. Recorded values of FM\_S3 between end of October to early December were not available. Daily discharge hydrographs were calculated for these periods and are shown in **Figure 3.10**, and **Figure 3.11** below:

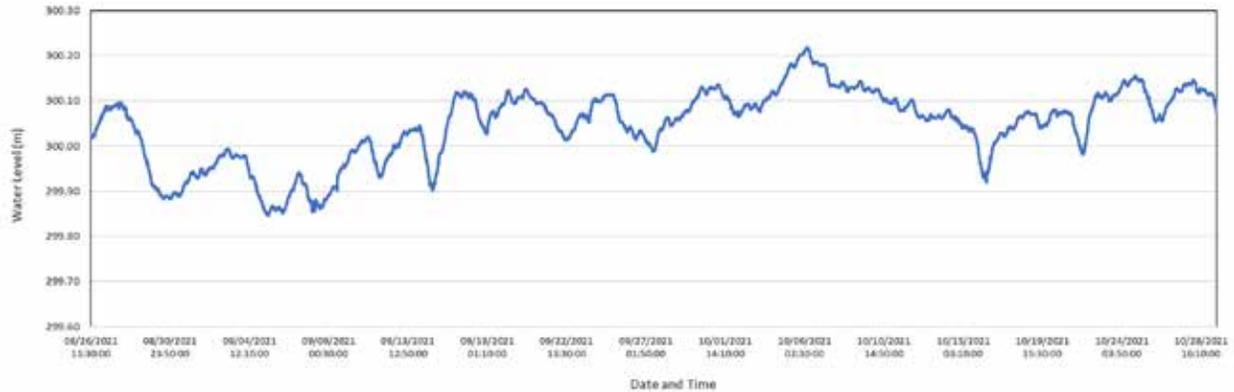


**Figure 3.10** Daily Hydrograph at Hydrometric Station FM\_S3

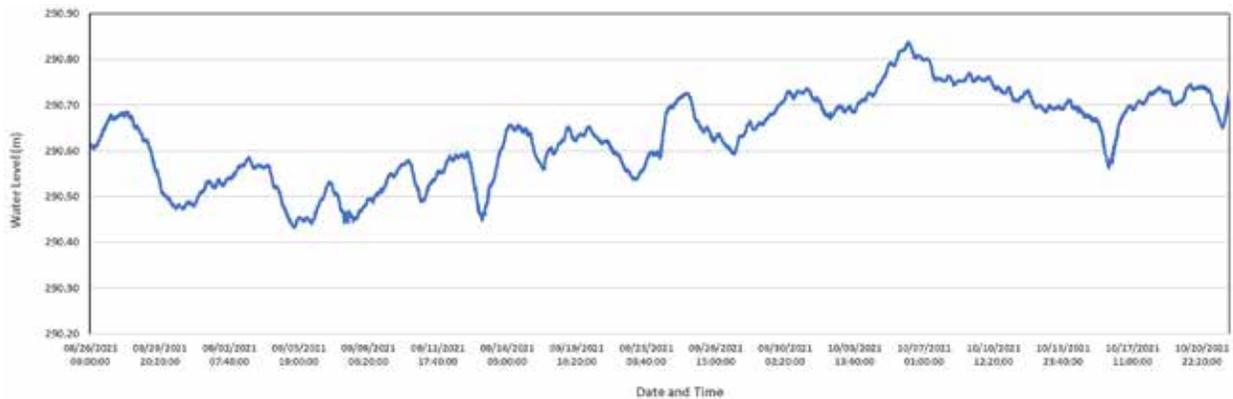


**Figure 3.11** Daily Hydrograph at Hydrometric Station FM\_S5

Lake water levels were also recorded during these periods. Although the length of collected data is not sufficient for robust conclusion, the effect of early fall precipitation and collected runoff in lake level fluctuations is evident. As shown in **Figure 3.12** and **Figure 3.13**, lakes' water levels raise approximately 200mm from the end of August to late October due to runoff collection and precipitation.



**Figure 3.12** Daily Hydrograph of Lake Water Level at Hydrometric Station LM\_L2



**Figure 3.13** Daily Hydrograph of Lake Water Level at Hydrometric Station LM\_L3

### 3.3.5 Flow Duration Curve

The flow-duration curve (FDC) is a cumulative frequency curve that shows the percent of time specified discharges were equaled or exceeded during a given period by combining all discharge estimations at equal time intervals (5min, hourly, or daily). In other words, it is the discharge as a function of percentage of time that discharge is exceeded (Searcy, 1959). Hydrologists use FDC to show if a design flow (or a minimum acceptable flow rate) can be expected to exceed, and exceedance percentage of time. A FDC was constructed to assess the cumulative distribution of stream flows. Daily discharge data obtained from the hydrograph (based on continuous level logger data) was used to construct the flow duration curve. Hydrographs were aggregated and averaged to hourly temporal resolution and were ranked sequentially from largest to smallest and then an exceedance probability for each flow measurement was calculated.

Flow duration curves were developed for the stream stations where level logging was conducted (FM\_S3 and FM\_S5). These curves, however, should be considered as those for summer and fall discharge rates and they could not be used to estimate hourly/daily flow rates during freshet or winter periods. **Figure 3.14** and **Figure 3.15** present FDC for these stations.

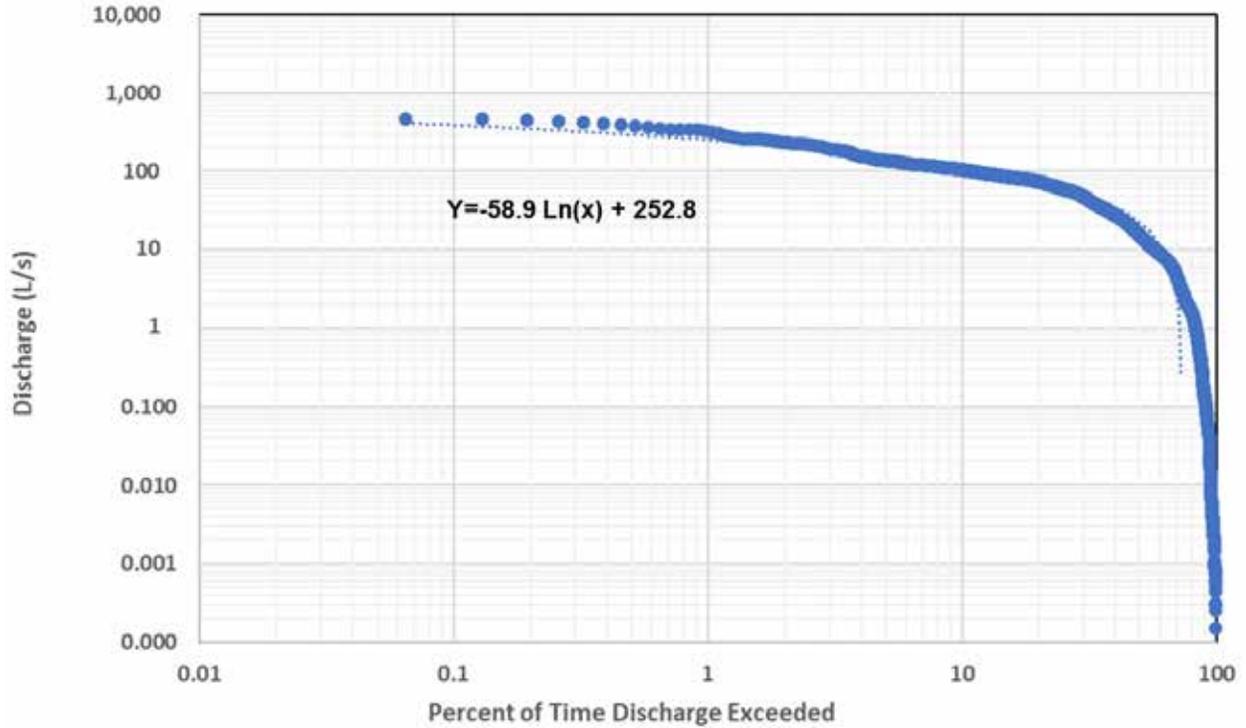


Figure 3.14 Duration Curve for Hourly Flow, FM\_S3 Station across the La Loutre Property

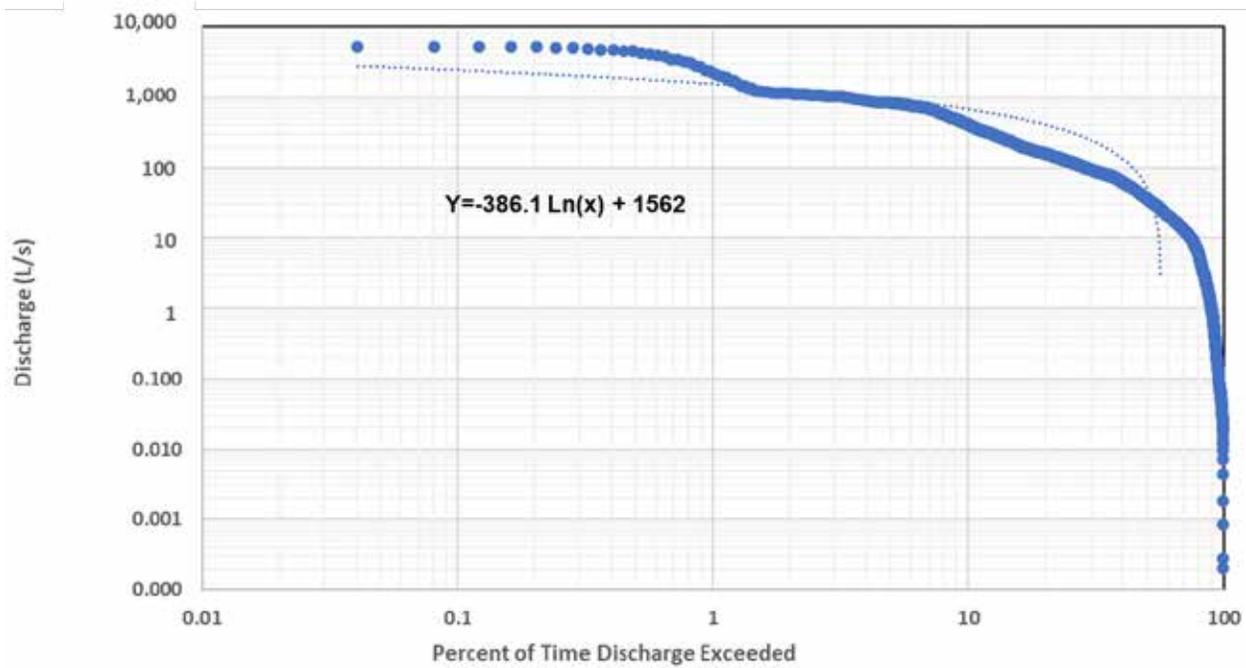


Figure 3.15 Duration Curve for Hourly Flow, FM\_S5 Station across the La Loutre Property

The FDC is plotted with exceedance frequency versus hourly discharge, illustrating flow variability. For instance, Q10/Q90 is a common measure of streamflow variability. It corresponds to the ratio of a flow rate that is exceeded 10% of the time (Q10) over the flow that is exceeded 90% of the time (Q90).

It should be emphasized that the plotted FDC shape varies depending on the length of flow records. It is very improbable to capture large flood rates during the current span of level logging (three to five months), and therefore the left side of the curve (high flow rates) should be considered with contingency.

### 3.3.6 Regional Flood Frequency Analysis

Through the current field monitoring program, discharge and water levels have been measured and logged for a few months (between 3 to 5 months). Although these measurements provide a benchmark for estimating flow rates and lake storages, they do not extend over a full hydrologic season. To provide consistent and robust estimations on flow rates, peak flows, rating curves and FDCs, monitoring plan should continue for at least one full year. Also, as mentioned in **Section 3.3.3**, rating curves may result in uncertain peak flow values when extrapolated beyond observed values.

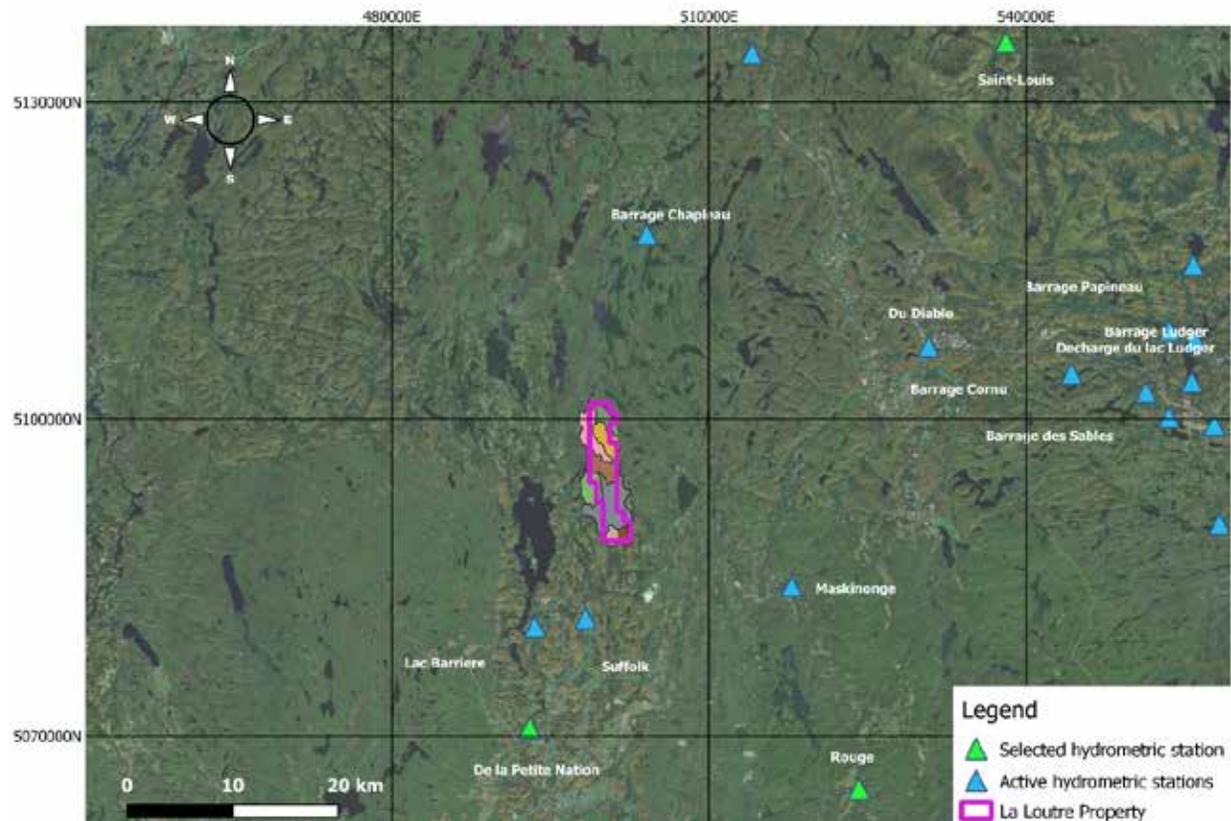
In absence of complete observation and measurement and to fill uncertainty gap, regional flood frequency analysis was conducted using long-term observed discharge rates at publicly managed hydrometric stations in the proximity of the Project site.

Several stations from Water Survey of Canada (WSC) in the vicinity of the project site were examined, and three were selected for the regional analysis (**Table 3.3**). The selected stations would be chosen based on similarity of topographic and hydrologic features, proximity to the project site and duration of historic available data. However, none of the stations in proximity of the project site had comparable drainage size to that of the streams within the site.

**Table 3.3 Water Survey of Canada Flow Stations in the Vicinity of the La Loutre site**

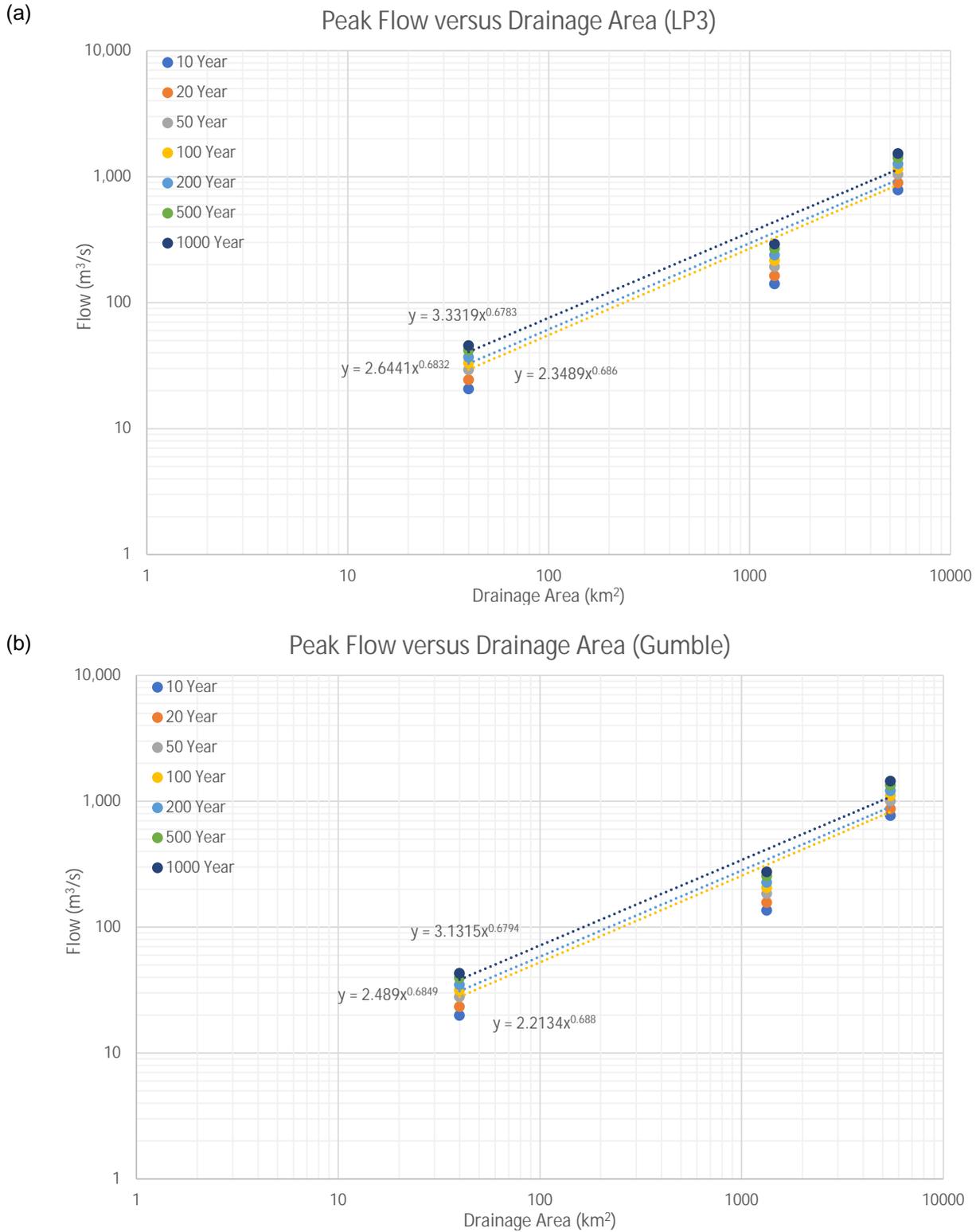
ID	Station Name	Station #	Drainage Area (km <sup>2</sup> )	Available years of data
1	Petite Nation au pont	02LD005	1,330	1968 - 2019
2	Rouge en amont de la McNeil	02LC029	5,460	1964 - 2019
3	Saint-Louis (Ruisseau)	02LC043	39.9	1968 - 2019

Location of these stations (and other stations) relative to the Project site is shown in **Figure 3.16** below:



**Figure 3.16 Location of Active and Selected Hydrometric Stations**

HYFRAN-PLUS software, version 2.2, was used to perform frequency analysis and to obtain the peak floods for 1, 10, 20, 50, 100, 200, 500 and 1000-year flood events. Two statistical fits were examined: Gumbel and Log-Pearson Type 3 (LP3). Both distributions fit reasonably good to observed flow rates.



**Figure 3.17 Regional Flood Frequency Analysis for Different Return Periods using (a) Log-Pearson Type3, and (b) Gumble Distributions (Equations are for 100, 200 and 1000-year storms)**

As it has been proved in a wealth of literature (O'Connell, 1868; Creager, Justin, & Hinds, 1944; Ayalew, Krajewski, Mantilla, & Small, 2014), power law formulas are good predictors of peak discharge based on drainage area. A power equation was calibrated for streams in the vicinity of the La Loutre property to estimate peak flows in watercourses.

The study area is extended across almost 15.62 km<sup>2</sup>, but the drainage area of each water course is different. As the catchment of some streams extends beyond property limit, some are even larger than the whole study area. We focused on flow rates at the location of monitoring stations (**Figure 3.4**). Estimated peak flow rates of these watercourses are presented in **Table 3.4**.

**Table 3.4 Peak Flow Rates of the Traversing Stream Segment (100 to 1000-year Return Period)**

Station	Drainage Area (ha)	Peak flow (m <sup>3</sup> /s) for return periods					
		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

It should also be noted that these values were estimated using limited flow data available from the watersheds nearby by the Project site. The design of water management structures would then rely on the results of rainfall runoff analysis.

### 3.3.7 Surface Water Quality

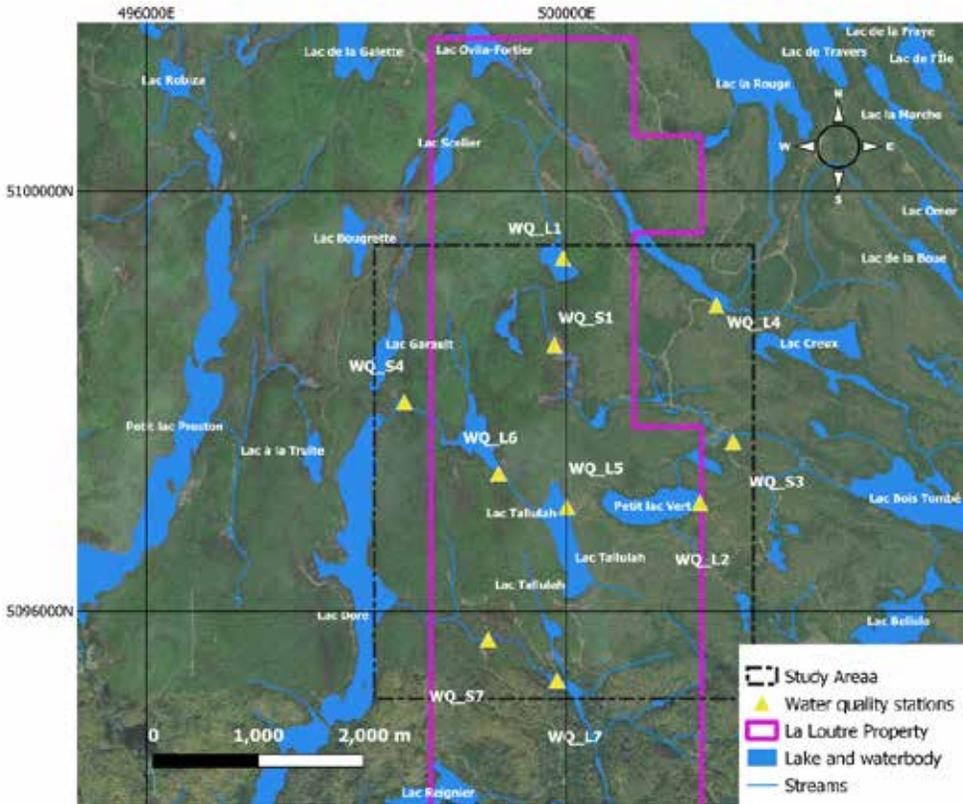
A total of 10 water quality sampling locations have been used to collect samples/data in 2021. Water quality monitoring was conducted according to the *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales* (MELCC, 2008), *Guide de caractérisation physicochimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel* (MELCC, 2017), *Directive 2019 sur l'Industrie Minière (2012)* ; as well as other federal and provincial guidelines.

The annual surface water quality baseline program included completion of a monthly field program and data. Samples were collected monthly from August 2021 to December 2021 with the exception of November 2021 which was cancelled due to poor weather conditions and the hunting season. Specific tasks completed in 2021 as part of the water quality baseline assessment included the following:

- Review and analysis of existing and public data sources.
- Collect one year of surface water quality baseline data at the La Loutre property.
- Complete a statistical summary of existing and newly acquired data.
- Compile and tabulate data.

### 3.3.8 Sampling Locations

The water quality study area and sampling locations are shown on **Figure 3.18**, and summarized in **Table 3.5**. The study area focuses on surface water components within sub-catchments 6 and 8 (the proposed location of mine facility) and also sub-catchments 5 and 7, which would be potentially impacted by the proposed mine design.



**Figure 3.18** Location of Water Quality Sampling Stations across La Loutre Property

In total, ten (10) points were sampled from August to October depending on accessibility and weather conditions. These sampling points were either along the streams (WQ\_S#) or lakes (WQ\_L#).

**Table 3.5 Locations and Dates of the 2021 Surface Water Quality Monitoring Program.**

Station	Lat	Lon	Sampling Location	Aug	Sep	Oct	Dec
WQ_S1	46.04038	-75.00145	Downstream of unnamed lake upstream of proposed Co-disposal facility's location			X	X
WQ_S3	46.03206	-74.97947	Downstream of proposed mine design, upstream of Lac Bois Tombé	X	X	X	X
WQ_S4	46.03550	-75.01998	Upstream of Lac Doré	X	X	X	X
WQ_S7	46.015134	-75.00962	Upstream of unnamed lake south of proposed facilities	X	X	X	X
WQ_L1	46.047850	-75.00040	Unnamed lake north of mine proposed facilities	X		X	X
WQ_L2	46.02685	-74.98365	Lake Petit lac Vert	X	X	X	X
WQ_L4	46.043808	-74.98154	Unnamed lake downstream of Lac Ovila-Fortier, upstream of Lac la Rouge	X	X	X	X
WQ_L5	46.026529	-74.99993	Lake Tallulah	X	X	X	X
WQ_L6	46.029381	-75.00835	Unnamed lake upstream of Lac Doré	X	X	X	X
WQ_L7	46.011642	-75.00114	Unnamed lake south of mine proposed facilities	X	X	X	X

### 3.3.9 Sampling Techniques

Grab sampling was the technique used to collect the water quality samples. Grab sampling is the traditional form of collecting surface water quality samples and involves the sampler dipping the sample jar into the waterbody with the mouth of the jar facing upstream to allow the bottle to fill up. Sterilized nitrile gloves were worn at all times during sample collection to avoid sample contamination. Sampling bottles were rinsed with distilled water prior to trace metal sampling. Travel and field blanks were also provided to the lab for quality assurance. Water quality samples were taken concurrently with flow monitoring data collection.

### 3.3.10 Applicable Guidelines and Standards

According to the *Guide de caractérisation physicochimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel* (MELCC, 2017), baseline water quality should be evaluated based on surface water quality criteria of the Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques<sup>4</sup>. For this purpose, it is recommended to use criteria for Protection of Aquatic life (long-term) and those for prevention of contamination in fish tissues (for human or terrestrial fauna consumption). These guidelines are intended to protect all forms of aquatic life and all aspects of aquatic life cycles, including the most sensitive life stage of the most sensitive species over the long term from anthropogenic stressors such as chemical inputs or changes to physical components. Criteria for water quality were derived from the Ministry website and were used for analysis (MELCC, 2021). These criteria are often consistent with those determined by Canadian Council of Minister of Environment which provide the science-based benchmark for a nationally consistent level of protection for aquatic life in Canada (CCME 2021).

<sup>4</sup> Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

### 3.3.11 Sample Analysis

Water quality monitoring followed the *Guide de caractérisation physicochimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel* (MELCC, 2017). According to this guideline a set of water quality parameters should be collected for the baseline initial state studies. **Table 3.6** presents these parameters.

**Table 3.6 Base Parameters for Initial State Characterisation of Surface Water (MELCC, 2017).**

Base Physico-chemistry and Nutrient	Total Extractable Trace Metals
Alkalinity	Aluminium
Dissolved Organic Carbon	Antimony
Conductivity	Silver
Hardness	Arsenic
Suspended Solids	Barium
Dissolved Oxygen	Cadmium
pH	Chromium
Total Dissolved Solids	Cobalt
Temperature	Copper
Turbidity	Iron
Nitrogen Ammonia	Beryllium
Total Nitrogen	Boron
Nitrates	Manganese
Nitrites	Molybdenum
Total Phosphorous	Nickel
Fecal Coliform	Lead
Anions and Cations	Selenium
Calcium	Strontium
Fluoride	Uranium
Sodium	Vanadium
Chloride	
Magnesium	
Potassium	
Sulfates	

Samples were shipped to Bureau Veritas laboratory for analysis. Results of lab analysis along with field measurement (e.g. conductivity, Temperature, pH, Turbidity, etc.) were used in water quality analysis. **Table 3.7 to Table 3.10** below show conventional parameters. The only exceedance was in one station during December (WQ\_L7) for Total Phosphorous under the long-term aquatic life protection. Although the phosphorous exceedance has only occurred once, it necessitates continued monitoring and sampling campaign to determine the sources.

**Table 3.7 Conventional Parameters of Surface Water at Monitoring Station during August.**

Parameter	Units	Station										Criteria		
		WQ-L1	WQ-L2	WQ-L4	WQ-L5	WQ-L6	WQ-L7	WQ-S1	WQ-S3	WQ-S4	WQ-S7	Aquatic life (longterm)	Contamination Prevention	Piscivorous Terrestrial Wildlife
Conductivity	mS/cm	0.04	0.06	0.062	0.04	0.048	0.054	NA	0.11	0.058	0.036	No criteria	No criteria	No criteria
Alkalinity Total (as CaCO3)	mg/L	12	25	29	14	17	25	NA	54	23	14	10	No criteria	No criteria
Calcium (Ca)	mg/L	6.1	8.6	10	5	6.9	8.2	NA	20	9.2	5.5	No criteria	No criteria	No criteria
Chloride (Cl)	mg/L	0.16	0.22	0.17	0.29	0.25	0.072	NA	0.19	0.26	0.099	230	No criteria	No criteria
Dissolved organic carbon	mg/L	4.4	3.5	6.7	3.7	4.9	7.4	NA	8.6	4.1	13	No criteria	No criteria	No criteria
Fluoride (F)	mg/L	0.033	0.037	0.043	0.035	0.04	0.048	NA	0.045	0.045	0.046	0.2	No criteria	No criteria
Magnesium (Mg)	mg/L	0.47	1.4	0.7	0.94	0.91	0.86	NA	1.7	1	0.75	No criteria	No criteria	No criteria
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	0.12	ND	ND	ND	ND	0.064	NA	ND	0.13	0.033	45	No criteria	No criteria
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	NA	ND	ND	ND	0.02	No criteria	No criteria
Nitrogen ammonia (N-NH4+ and 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	No criteria	No criteria
Potassium (K)	mg/L	0.21	0.66	0.39	0.54	0.52	0.4	NA	0.6	0.61	0.2	No criteria	No criteria	No criteria
Sodium (Na)	mg/L	0.42	0.61	0.52	0.53	0.47	0.56	NA	0.53	0.53	0.45	No criteria	No criteria	No criteria
Total Dissolved Solids	mg/L	38	52	58	33	48	53	NA	88	41	57	No criteria	No criteria	No criteria
Total suspended solids (TSS)	mg/L	2.8	4.4	1.2	2	1	0.6	NA	6	0.4	3.3	25	No criteria	No criteria
Turbidity	NTU	1.1	0.78	0.94	0.8	0.35	0.87	NA	4.3	0.27	1.4	2	No criteria	No criteria
Total Phosphorus	mg/L	0.0058	0.01	0.017	0.0058	0.0035	0.0068	NA	0.016	0.0048	0.014	0.03	No criteria	No criteria

**Table 3.8 Conventional Parameters of Surface Water at Monitoring Station during September.**

Parameter	Units	Station										Criteria		
		WQ-L1	WQ-L2	WQ-L4	WQ-L5	WQ-L6	WQ-L7	WQ-S1	WQ-S3	WQ-S4	WQ-S7	Aquatic life (longterm)	Contamination Prevention	Piscivorous Terrestrial Wildlife
Conductivity	mS/cm	NA	0.063	0.063	0.039	0.048	0.037	NA	0.079	0.053	0.046	No criteria	No criteria	No criteria
Alkalinity Total (as CaCO3) pH 4.5	mg/L	NA	27	30	14	18	14	NA	36	22	21	10	No criteria	No criteria
Calcium (Ca)	mg/L	NA	9.3	11	5.4	7.3	5.8	NA	13	8	7.7	No criteria	No criteria	No criteria
Chloride (Cl)	mg/L	NA	0.22	0.18	0.23	0.26	0.16	NA	0.2	0.28	0.17	230	No criteria	No criteria
Dissolved organic carbon	mg/L	NA	3.5	5.8	3.3	4.4	9.6	NA	7	4	8.4	No criteria	No criteria	No criteria
Fluoride (F)	mg/L	NA	0.031	0.041	0.033	0.036	0.041	NA	0.036	0.036	0.04	0.2	No criteria	No criteria
Magnesium (Mg)	mg/L	NA	1.2	0.75	0.99	0.93	0.81	NA	1.3	0.94	0.82	No criteria	No criteria	No criteria
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	NA	ND	ND	ND	ND	ND	NA	ND	0.029	0.042	45	No criteria	No criteria
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	NA	ND	ND	ND	ND	ND	NA	ND	ND	ND	0.02	No criteria	No criteria
Nitrogen ammonia (N-NH4+ and N-NH3)	mg/L	NA	ND	ND	0.028	ND	ND	NA	0.03	ND	ND	1.2	No criteria	No criteria
Potassium (K)	mg/L	NA	0.73	0.51	0.67	0.62	0.4	NA	0.59	0.61	0.42	No criteria	No criteria	No criteria
Sodium (Na)	mg/L	NA	0.6	0.64	0.63	0.55	0.61	NA	0.57	0.57	0.62	No criteria	No criteria	No criteria
Total Dissolved Solids	mg/L	NA	63	54	26	38	57	NA	71	50	49	No criteria	No criteria	No criteria
Total suspended solids (TSS)	mg/L	NA	1.1	1.1	2.2	1.1	1.9	NA	0.66	0.74	0.84	25	No criteria	No criteria
Turbidity	NTU	NA	0.43	0.61	0.89	0.34	0.89	NA	0.69	0.19	0.65	2	No criteria	No criteria
Total phosphorous	mg/L	NA	0.0066	0.0077	0.0088	0.0049	0.011	NA	0.0077	0.0049	0.0074	0.03	No criteria	No criteria

**Table 3.9 Conventional Parameters of Surface Water at Monitoring Station during October.**

Parameter	Units	Station										Criteria		
		WQ-L1	WQ-L2	WQ-L4	WQ-L5	WQ-L6	WQ-L7	WQ-S1	WQ-S3	WQ-S4	WQ-S7	Aquatic life (longterm)	Contamination Prevention	Piscivorous Terrestrial Wildlife
Conductivity	mS/cm	0.04	0.065	0.063	0.041	0.044	0.038	0.073	0.074	0.05	0.042	No criteria	No criteria	No criteria
Alkalinity Total (as CaCO3) pH 4.5	mg/L	14	27	28	14	16	13	32	33	17	15	10	No criteria	No criteria
Bromide (Br-)	mg/L	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	ND	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.00027	No criteria	No criteria
Calcium (Ca)	mg/L	6.4	9.4	11	5.3	5.8	5.6	12	13	7.6	7.1	No criteria	No criteria	No criteria
Chloride (Cl)	mg/L	0.2	0.25	0.24	0.31	0.26	0.3	0.39	0.4	0.34	0.31	230	No criteria	No criteria
Dissolved organic carbon	mg/L	3.7	3.5	5.6	3.3	3.7	10	9	7.3	5	10	No criteria	No criteria	No criteria
Fluoride (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	No criteria	No criteria
Magnesium (Mg)	mg/L	0.57	1.3	0.8	1	1.1	0.83	1.3	1.4	1	0.87	No criteria	No criteria	No criteria
Nitrate (N) and Nitrite(N)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02 and 3	No criteria	No criteria
Nitrogen ammonia (N-NH4+ and N-NH3)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.2	No criteria	No criteria
Potassium (K)	mg/L	0.3	0.72	0.57	0.64	0.68	0.7	0.59	0.85	0.64	0.69	No criteria	No criteria	No criteria
Sodium (Na)	mg/L	0.49	0.59	0.62	0.62	0.61	0.63	0.58	0.58	0.57	0.63	No criteria	No criteria	No criteria
Total Dissolved Solids	mg/L	37	34	51	30	26	55	60	68	44	69	No criteria	No criteria	No criteria
Total Hardness (CaCO3)	mg/L	18	29	30	18	19	17	36	37	23	21	Acidification sensitivity	No criteria	No criteria
Total suspended solids (TSS)	mg/L	4.8	1.4	5	1.8	1.2	4.1	0.61	0.9	0.62	5.7	25	No criteria	No criteria
Turbidity	NTU	3.5	0.43	0.71	1	1.1	1.4	0.95	0.84	0.47	1.3	2	No criteria	No criteria
Total phosphorous	mg/L	0.0056	0.0049	0.0058	0.0061	0.0078	0.015	0.0088	0.0069	0.0054	0.011	0.03	No criteria	No criteria

**Table 3.10 Conventional parameters of surface water at monitoring station during December.**

Parameter	Units	Station										Criteria		
		WQ-L1	WQ-L2	WQ-L4	WQ-L5	WQ-L6	WQ-L7	WQ-S1	WQ-S3	WQ-S4	WQ-S7	Aquatic life (longterm)	Contamination Prevention	Piscivorous Terrestrial Wildlife
Conductivity	mS/cm	0.069	0.064	0.05	0.046	0.045	0.031	0.063	0.076	0.052	0.042	No criteria	No criteria	No criteria
Alkalinity Total (as CaCO3) pH 4.5	mg/L	23	26	18	14	16	4.8	22	28	17	11	10	No criteria	No criteria
Bromide (Br-)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00027	No criteria	No criteria
Calcium (Ca)	mg/L	14	10	8.7	6.3	6.7	4.1	11	14	9	7	No criteria	No criteria	No criteria
Chloride (Cl)	mg/L	0.34	0.27	0.28	0.33	0.26	0.41	0.49	0.42	0.32	0.34	230	No criteria	No criteria
Dissolved organic carbon	mg/L	4.5	4.2	6.6	3.8	6.5	9.3	6.8	6.6	4.8	7.4	No criteria	No criteria	No criteria
Fluoride (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	No criteria	No criteria
Magnesium (Mg)	mg/L	1.1	1.4	0.73	1.2	1.2	0.73	1.2	1.5	1.1	0.87	No criteria	No criteria	No criteria
Nitrate (N) and 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 and 3*	No criteria	No criteria
Nitrogen ammonia (N-NH4+ and 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	No criteria	No criteria
Potassium (K)	mg/L	0.34	0.94	0.61	0.77	0.73	0.65	0.69	0.77	0.71	0.69	No criteria	No criteria	No criteria
Sodium (Na)	mg/L	1.4	1	0.94	0.98	0.94	1.2	1.3	0.89	0.76	0.89	No criteria	No criteria	No criteria
Total Dissolved Solids	mg/L	64	56	46	47	45	59	75	86	70	49	No criteria	No criteria	No criteria
Total Hardness (CaCO3)	mg/L	39	32	25	21	22	13	33	40	27	21	Acidification sensitivity	No criteria	No criteria
Total suspended solids (TSS)	mg/L	38	1.1	1.7	1.5	0.92	25	0.32	1	1.4	2.8	25	No criteria	No criteria
Turbidity	NTU	0.88	0.37	0.63	0.83	0.76	1.1	0.6	0.44	0.45	0.6	2	No criteria	No criteria
Total phosphorous	mg/L	0.023	0.011	ND	ND	ND	0.035	ND	ND	ND	0.015	0.03	No criteria	No criteria

\*3 mg/L for Nitrate and 0.02 mg/L for Nitrite

	Exceeding long-term Aquatic Life Protection Level
	Exceeding Contamination Prevention Level (only aquatic organisms)
	Exceeding Protection of Terrestrial Fauna
	Exceeding multiple criteria

ND: Not Detected  
NA: Not available

**Table 3.11 Concentration of Total Extractable Trace Metals and Criteria Exceedances Based on (MELCC, 2017) in August.**

Element	Units	Station										Field Blank	Criteria		
		WQ-L1	WQ-L2	WQ-L4	WQ-L5	WQ-L6	WQ-L7	WQ-S1	WQ-S3	WQ-S4	WQ-S7		Aquatic life (longterm)	Contamination Prevention	Piscivorous Terrestrial Wildlife
Aluminum (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	No criteria	No criteria
Antimony (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	No criteria
Silver (Ag)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	NA	ND	ND	ND	ND	0.00	11.00	No criteria
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	No criteria
Barium (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	No criteria
Boron (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	No criteria
Cadmium (Cd)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000064	NA	0.000006	ND	ND	ND	0.00008*	0.13	No criteria
Chromium (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	No criteria
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	No criteria	No criteria
Copper (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	No criteria
Tin (Sn)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	NA	ND	ND	ND	ND	No criteria	No criteria	No criteria
Iron (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	No criteria	No criteria
Manganese (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	No criteria
Mercury (Hg)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	NA	0.000004	ND	ND	ND	0.00091	0.0000018	0.0000013
Molybdenum (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	No criteria
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	No criteria
Lead (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	No criteria
Selenium (Se)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.000052	NA	ND	ND	0.000053	ND	0.005	4.2	No criteria
Thallium (Tl)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	NA	ND	ND	ND	ND	0.01	No criteria	No criteria
Titanium (Ti)	mg/L	ND	ND	0.00047	0.0013	ND	0.00076	NA	0.0012	ND	0.001	ND	No criteria	No criteria	No criteria
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	No criteria	No criteria
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	No criteria
Zinc (Zn)	mg/L	0.00056	ND	0.00056	0.00055	ND	0.0015	NA	0.0039	ND	0.0015	ND	0.031*	26	No criteria

\*Criteria is a function of total hardness

	Exceeding long-term Aquatic Life Protection Level <sup>5</sup>
	Exceeding Contamination Prevention Level (only aquatic organisms) <sup>6</sup>
	Exceeding Protection of Terrestrial Fauna <sup>7</sup>
	Exceeding multiple criteria

ND: Not Detected

NA: Not available

<sup>5</sup> Protection de la vie aquatique (effet chronique)  
<sup>6</sup> Prévention de la contamination (organisme aquatique seulement)  
<sup>7</sup> Protection de la Faune Terrestre Piscivore

**Table 3.12 Concentration of Total Extractable Trace Metals and Criteria Exceedances Based on (MELCC, 2017) in September.**

Element	Units	Station										Field Blank	Criteria		
		WQ-L1	WQ-L2	WQ-L4	WQ-L5	WQ-L6	WQ-L7	WQ-S1	WQ-S3	WQ-S4	WQ-S7		Aquatic life (longterm)	Contamination Prevention	Piscivorous Terrestrial Wildlife
Aluminum (Al)	mg/L	NA	0.016	0.0098	0.016	0.02	0.074	NA	0.02	0.016	0.045	ND	0.33	No criteria	No criteria
Antimony (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	No criteria
Silver (Ag)	mg/L	NA	ND	ND	ND	ND	ND	NA	ND	ND	ND	ND	0.00	11.00	No criteria
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	No criteria
Barium (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	No criteria
Boron (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	No criteria
Cadmium (Cd)	mg/L	NA	ND	ND	ND	ND	ND	NA	ND	ND	0.000009	ND	0.00008*	0.13	No criteria
Chromium (Cr)	mg/L	NA	ND	ND	ND	ND	0.00013	NA	ND	ND	0.0001	ND	0.011*	9.4	No criteria
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	No criteria	No criteria
Copper (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	No criteria
Tin (Sn)	mg/L	NA	ND	ND	ND	ND	ND	NA	ND	ND	ND	ND	No criteria	No criteria	No criteria
Iron (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	No criteria	No criteria
Manganese (Mn)	mg/L	NA	ND	ND	ND	ND	ND	NA	ND	ND	ND	ND	0.47*	59	No criteria
Mercury (Hg)	mg/L	NA	ND	ND	ND	ND	ND	NA	ND	ND	ND	ND	0.00091	0.0000018	0.0000013
Molybdenum (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	No criteria
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	No criteria
Lead (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	No criteria
Selenium (Se)	mg/L	NA	0.000052	ND	ND	ND	ND	NA	ND	ND	ND	ND	0.005	4.2	No criteria
Thallium (Tl)	mg/L	NA	ND	ND	ND	ND	ND	NA	ND	ND	ND	ND	0.01	No criteria	No criteria
Titanium (Ti)	mg/L	NA	ND	ND	ND	ND	0.0023	NA	ND	ND	0.00071	ND	No criteria	No criteria	No criteria
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	No criteria	No criteria
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	No criteria
Zinc (Zn)	mg/L	NA	ND	ND	0.00051	0.00081	0.0024	NA	0.0023	0.00089	0.002	ND	0.031*	26	No criteria

\*Criteria is a function of total hardness

	Exceeding long-term Aquatic Life Protection Level
	Exceeding Contamination Prevention Level (only aquatic organisms)
	Exceeding Protection of Terrestrial Fauna
	Exceeding multiple criteria

ND: Not Detected

NA: Not available

**Table 3.13 Concentration of Total Extractable Trace Metals and Criteria Exceedances Based on (MELCC, 2017) in October.**

Element	Units	Station										Criteria		
		WQ-L1	WQ-L2	WQ-L4	WQ-L5	WQ-L6	WQ-L7	WQ-S1	WQ-S3	WQ-S4	WQ-S7	Aquatic life (longterm)	Contamination Prevention	Piscivorous Terrestrial Wildlife
Aluminum (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	No criteria	No criteria
Antimony (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	No criteria
Silver (Ag)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	11.00	No criteria
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	No criteria
Barium (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	No criteria
Beryllium (Be)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.000444*	1.2	No criteria
Boron (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	No criteria
Cadmium (Cd)	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.0000086	0.000021	ND	ND	0.0000068	0.0000063	0.00008*	0.13	No criteria
Chromium (Cr)	mg/L	ND	ND	0.000054	ND	ND	0.000059	ND	ND	ND	0.000098	0.011*	9.4	No criteria
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	No criteria	No criteria
Copper (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	No criteria
Iron (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	No criteria	No criteria
Manganese (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	No criteria
Mercury (Hg)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00091	0.0000018	0.0000013
Molybdenum (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	No criteria
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	No criteria
Lead (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	No criteria
Selenium (Se)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.000055	ND	ND	ND	ND	0.005	4.2	No criteria
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	No criteria	No criteria
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	No criteria	No criteria
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	No criteria
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	No criteria

\*Criteria is a function of total hardness

	Exceeding long-term Aquatic Life Protection Level
	Exceeding Contamination Prevention Level (only aquatic organisms)
	Exceeding Protection of Terrestrial Fauna
	Exceeding multiple criteria

ND: Not Detected

NA: Not available

**Table 3.14 Concentration of total extractable trace metals and criteria exceedances based on (MELCC, 2017) in December.**

Element	Units	Station										Criteria		
		WQ-L1	WQ-L2	WQ-L4	WQ-L5	WQ-L6	WQ-L7	WQ-S1	WQ-S3	WQ-S4	WQ-S7	Aquatic life (longterm)	Contamination Prevention	Piscivorous Terrestrial Wildlife
Aluminum (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	No criteria	No criteria
Antimony (Sb)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.24	0.64	No criteria
Silver (Ag)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	11.00	No criteria
Arsenic (As)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.15	0.021	No criteria
Barium (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	No criteria
Beryllium (Be)	mg/L	0.00003	ND	ND	ND	ND	0.000018	ND	ND	ND	0.000013	0.000444*	1.2	No criteria
Boron (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	No criteria
Cadmium (Cd)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00008*	0.13	No criteria
Chromium (Cr)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.011*	9.4	No criteria
Cobalt (Co)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	No criteria	No criteria
Copper (Cu)	mg/L	0.0013	ND	ND	0.0016	ND	0.0011	0.0016	ND	ND	ND	0.0024*	38	No criteria
Iron (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	No criteria	No criteria
Manganese (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	No criteria
Mercury (Hg)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000034	ND	ND	ND	ND	0.00091	0.0000018	0.0000013
Molybdenum (Mo)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3.2	10	No criteria
Nickel (Ni)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.013*	4.6	No criteria
Lead (Pb)	mg/L	0.00076	ND	ND	ND	ND	0.00056	ND	ND	ND	ND	0.00041*	0.19	No criteria
Selenium (Se)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005	4.2	No criteria
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	No criteria	No criteria
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	No criteria	No criteria
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	No criteria
Zinc (Zn)	mg/L	0.0072	ND	ND	0.015	ND	0.014	ND	ND	ND	0.011	0.031*	26	No criteria

\*Criteria is a function of total hardness

	Exceeding long-term Aquatic Life Protection Level
	Exceeding Contamination Prevention Level (only aquatic organisms)
	Exceeding Protection of Terrestrial Fauna
	Exceeding multiple criteria

ND: Not Detected

NA: Not available

Variation in water quality parameters were classified into five groups for ease of illustration and shown for three selected stations (WQ\_S3, WQ\_S4 and WQ\_L5). This comparison is presented in **Figure 3.19** and **Figure 3.20** for conventional parameters and metals. Comparing these grouped values shows an almost consistent trend of decreased concentrations during the wet season. While alkalinity and total dissolved solids (TDS) remain almost constant during four months of monitoring, concentrations of some metals were detected to be higher up to two orders of magnitude (notably Manganese, Mercury and Iron) during the end of summer compared to fall (WQ\_S3 on the eastern side of the property). Conversely, concentrations of Aluminum and Lead has been measured beyond one of the thresholds during December. Lithology and geology are the main source of abundant metals such as Aluminum, Iron and Manganese. Concentration of such metals can vary depending on surface conditions and sedimentation. Occasional exceedance of Mercury concentration could be caused by disturbances in settled material or summer inversion of stratified water in lakes and ponds or even vegetation debris in stagnant water conditions. However, it should be insisted that Mercury exceedance was detected for “long-term” criteria and acute aquatic life protection limits are considerably higher.

It should be noted that the long-term aquatic life protection thresholds for some metals are a function of Total Hardness and/or Dissolved Organic Carbon (e.g. Barium, Beryllium, Aluminum). However, the criteria limit mentioned in tables above is for the average condition. For example, in WQ\_L1 during December, the Lead concentration criteria is approximately 0.00096mg/L, and therefore concentrations are within acceptable range. The highlighted cells in tables above were flagged for average conditions.

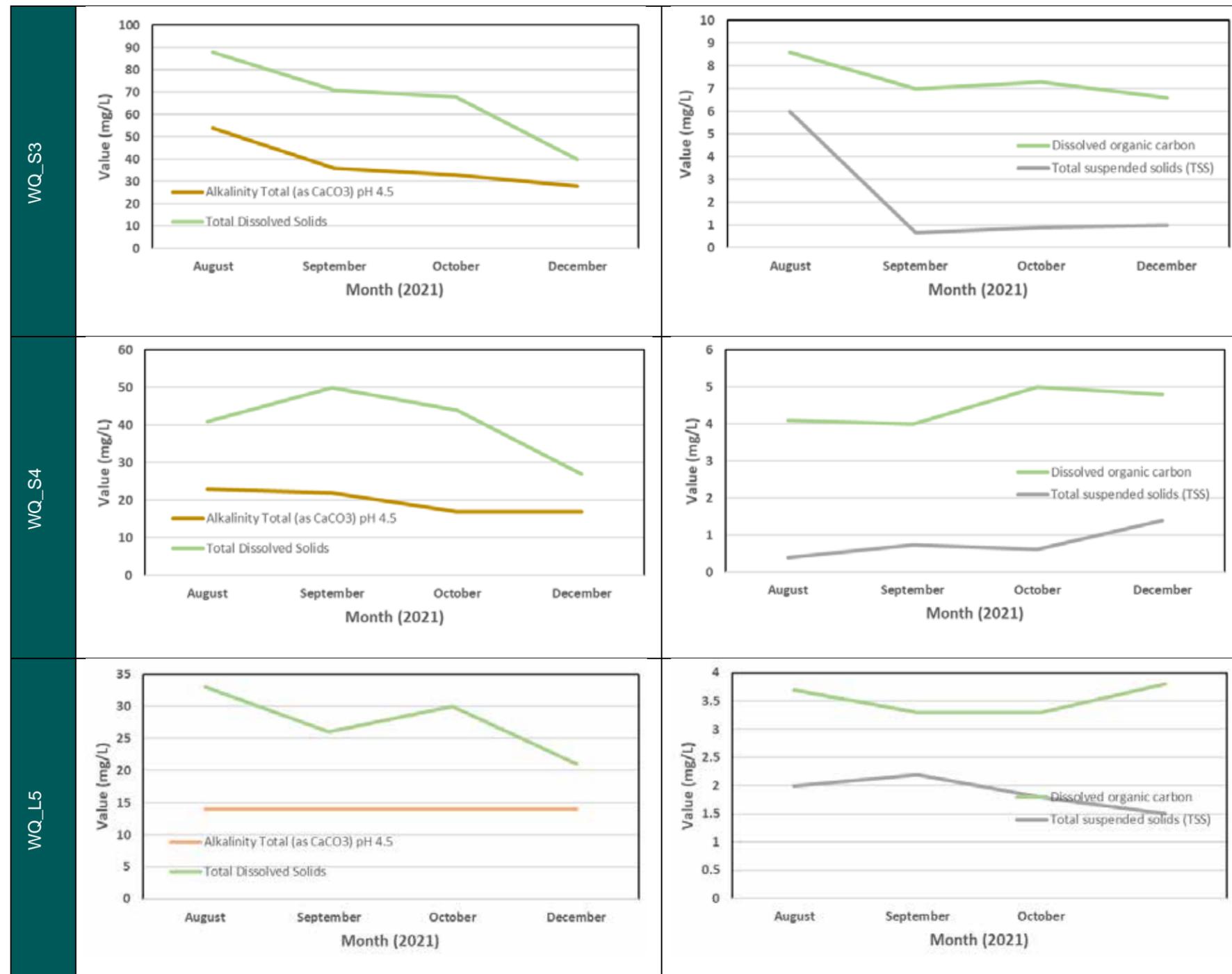
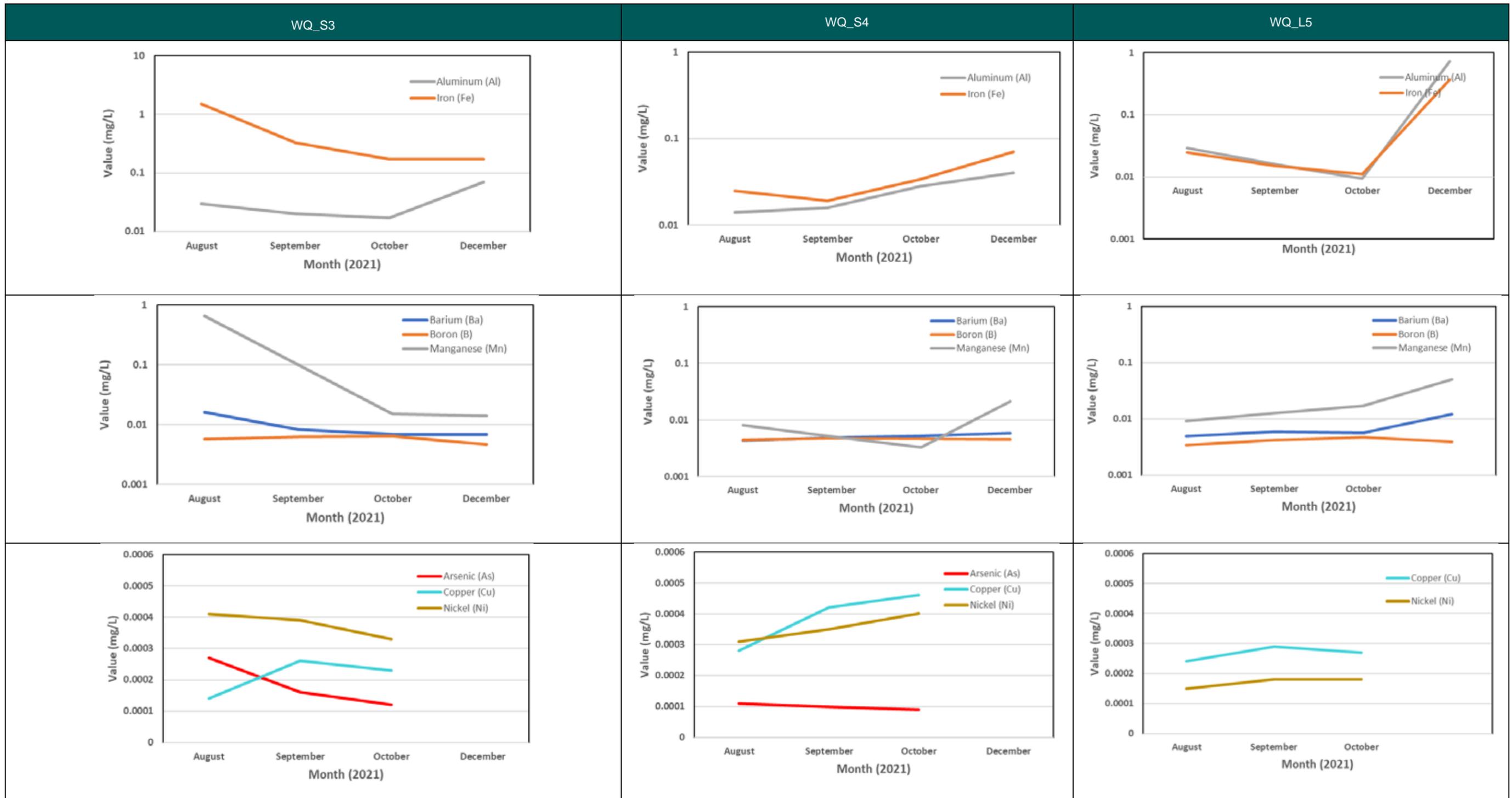


Figure 3.19 Variation of Conventional Water Quality Parameters during the Sampling Period in Selected Stations



\* Note1: Arsenic was not detected in WQ\_L5; Note2: Arsenic, Copper and Nickel were not detected in December.

Figure 3.20 Variation of Metals Concentrations during the Sampling Period in Selected Stations

Apart from the above-mentioned metals with significant variation and exceedance of environmental criteria, variations among other parameters remain within acceptable environmental level with slight to moderate fluctuations (most probably caused by dilution from incoming precipitation and runoff).

To provide a comprehensive baseline water quality assessment across the project footprint area, water quality monitoring and sampling should be completed for the whole 12 months period. Integrating water quality parameter measurements with discharge measurements and lake water level monitoring, a mass balance and mass transfer model could be developed, quantifying transport of metals and other substances within the hydrographic network

### 3.3.12 Summary and Conclusions

Although there are no criteria for many of the conventional parameters of surface water quality, the results show that the concentrations fall in low ranges. For the parameters that have limiting criteria (such as alkalinity, chloride, fluoride, nitrate, ammonia nitrogen, and total phosphorous), the concentrations at all stations during the monitoring period were below criteria, except for the Total Phosphorus at WQ\_L7 in the Southern part of the footprint area. However, both temporal and spatial variations in concentrations of those parameters were observed during the monitoring period (**Figure 3.19**). Variations of the concentrations in August, September, October and December could be indicative of temporally varying effect of sources throughout the year. Therefore, the water quality monitoring operations need to be continued at least over one year period. For instance, although the concentration of dissolved organic carbon (DOC) at most stations falls in the range of natural surface waters (which is normally less than 5 mg/L), results for WQ-L7 show significantly higher amounts. The recommended criterion for this parameter is usually calculated based on a certain percentage above or below the seasonally adjusted median background data. Similarly, Total Phosphorus concentration has peaked during December at this station (contrary to what is expected during the cold season). To analyze the mechanism of these fluctuations and the dilution procedure, timeseries of concentrations during a full year should be recorded.

As depicted in **Figure 3.20**, the results of the extractable trace metals for most stations in the months of monitoring show that the concentrations were in the range of acceptable according to the criteria. However, the concentrations of Iron and Manganese at WQ-3 station exceeded long-term Aquatic Life Protection Level. Also, the concentration of Mercury at the same station is considerably higher than the guideline for Piscivorous Terrestrial Wildlife protection level and the guideline for contamination prevention level for aquatic organisms in Quebec. Moreover, Aluminum (at WQ\_S7) and Lead (at WQ\_L1 and WQ\_L7) concentrations peaked during December sampling campaign and exceeded the long-term aquatic life protection criteria despite low flow rates. These deteriorations highlight the importance of the monitoring water quality in the study area to have a better picture of the trace metals concentrations both temporally and spatially. Moreover, any future study for water quality modeling, geochemical modeling, and source term characterization to find the potential metal pollution in the effect area will need those monitored data.

## 4.0 BIOLOGICAL ENVIRONMENT

### 4.1 Wetland and Hydric Environments

#### 4.1.1 Methodology

Field characterization occurred on August 17 and 18, 2021 and was conducted by Mathieu Madison, M. Env., biologist and Zachary Simard, biologist.

Hydric and wetland areas were identified and delineated according to the principles of the natural high-water mark (NHWM). The methodology applied corresponds to the standards and criteria set out in *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) based on the elements, techniques and methodology presented in the 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). The methodology used is based on the expert delineation method and decision keys presented in this document, using the list of species provided in Appendix 1 of the same document *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional* as well as the criteria related to hydromorphic soils. The identification of drainage beds also takes into account the following criteria presented in Appendix 3 of the 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)

Field delineation was done using a Garmin GPSMAP 64. All delineation was corrected using data and models derived from spatial analyses of LiDAR data. A map is presented for information purposes only and not for implementation. The location of the identified elements is approximate given the tools used. For greater accuracy, it is recommended that a land surveyor be used, particularly for siting purposes of all survey work.

The delineation of the high-water mark using cartographic tools and, in the field, used the following criteria:

- Map delineation:
  - Quebec Hydrographic Data
  - Data from Ducks Unlimited Canada's detailed wetland mapping
  - High resolution topography from LiDAR and models derived from its analysis (topographic wetness index, flow accumulation and others).
- Field delineation:
  - Presence of typical wetland vegetation
  - Presence of hydromorphic soils
  - Presence of water or waterlogging in the soil.

#### 4.1.2 Field Characterization

The study area is located at the head of two watersheds:

1. The northern, eastern and southeastern portion of the study area is located in the watershed of a tributary of Lac des Plages. There are two sub-watersheds in the study area:
  - a. The main sub-watershed is the outlet of the unnamed lake located northwest of the study area. This watercourse crosses the study area in a southern and then eastern direction. It is the main tributary of Bois Tombé Lake. There are many wetlands in this part of the study area. This watershed is identified as BV1a.
  - b. The second sub-basin is Petit Lac Vert, located southeast of the study area. The outlet of this lake flows north towards the Bois Tombé Lake tributary. This watershed is identified as BV1b.
2. The southwestern portion of the study area is located in the Lac Doré watershed, the outlet of which is a tributary of Lac Simon. There are two sub-watersheds:
  - a. The majority of the study area in this watershed drains into Lake Belanger, the outlet of which drains westward into Lac Doré. This watershed is identified as BV2b.
  - b. A very small portion of the study area drains south towards another tributary of Lac Doré. This watershed is identified as BV2b.

#### 4.1.3 Wetlands Description

The characteristics of the wetlands in the study area are presented in **Table 4.1**. Wetland ID, type, hydrology, soil type, perturbation presence, and ecological value of identified wetlands are presented below. Wetland locations in the Northern and Southern portion of the Study Area are depicted in **Figure 4.1** and **Figure 4.2**, respectively.

##### 4.1.3.1 Marsh

Marshes are wetlands that are rich in nutrients, and periodically flooded by standing or slow-moving water. Marshes are characterized by emergent vegetation such as reeds, rushes, sedges and the absence of woody vegetation.

##### 4.1.3.2 Fen (Open Bog)

Fens are open bogs characterized by the NHWM, but with very low internal drainage seepage. The surface water in fens is generally nutrient poor with a thick peat layer of at least 40cm present. Plant community is dominated by black spruce, tamarack, sedges, grasses, and various mosses.

##### 4.1.3.3 Bog

Bogs are peat-covered wetlands in which the vegetation shows the effects of a NHWM and lack of nutrients. Bog surfaces are often raised relative to the surrounding landscape and isolated from mineralized soil waters and have at least 40cm thick peat present. Plant community is dominated by *Sphagnum* mosses, *ericaceous* shrubs and black spruce.

#### **4.1.3.4 Swamp**

Swamps are wetlands that contain standing or gently moving waters that leave the sub-surface continuously waterlogged. The substrate contains mixtures of mineral and organic material, sometimes containing peat deposits. Plant community is dominated by dense coniferous or deciduous forests or tall shrub thickets.

#### **4.1.3.5 Pond**

Shallow open water wetlands, referred to as ponds, are small bodies of standing water that represent the transition stage between lakes and marshes. Surface waters are open, free of emergent vegetation, however floating, rooted or aquatic vegetation may be present. Depth of water is typically less than 2 m.

**Table 4.1 Wetland Characteristics**

ID	Type	Hydrology	Soils	Perturbation	Eco Value
MH1	Wooded bog Forested swamp Open forest of <i>Thuja occidentalis</i> - <i>Abies balsamea</i> / <i>Ledum groenlandicum</i> / <i>Carex trisperma</i> . <i>Thuja occidentalis</i> forest - <i>Larix laricina</i> / <i>Sphagnum</i> spp. <i>Fraxinus nigra</i> forest - mixed hardwoods - conifers / <i>Cornus sericea</i> / <i>Carex</i> spp.	BV1a Hydrologically linked to the watercourse	Shallow organic hydromorphic soil (less than 30 cm)	No	Strong
MH2	Marshes Open bog (Fen) Shrubbed swamp Wooded bog Forested swamp Grassland of <i>Calamagrostis</i> sp. Grassland of <i>Carex</i> sp Shrubbed fen of <i>Myrica gale</i> Shrubland of <i>Myrica gale</i> - <i>Spiraea alba</i> - <i>Chamaedaphne calyculata</i> Shrubland of <i>Alnus incana</i> ssp. <i>rugosa</i> Open forest of <i>Thuja occidentalis</i> - <i>Abies balsamea</i> / <i>Ledum groenlandicum</i> / <i>Carex trisperma</i> . Forest of <i>Thuja occidentalis</i> - <i>Larix laricina</i> / <i>Sphagnum</i> spp. Forest of <i>Thuja occidentalis</i> - ( <i>Picea mariana</i> , <i>Abies balsamea</i> ) / <i>Alnus incana</i> ssp. <i>rugosa</i> Forest of <i>Fraxinus nigra</i> – mixed hardwoods – conifers/ <i>Cornus sericea</i> / <i>Carex</i> spp.	BV1a Hydrologically linked to the watercourse	Organic soil, thicker in hydromorphic places (over 30 cm)	No	Very strong
MH3	Pond Eastern <i>Typha (angustifolia, latifolia)</i> - ( <i>Schoenoplectus pungens</i> ) grassland	BV1a Hydrologically linked to the watercourse	Shallow organic Hydromorphic soil (less than 30 cm)	No	Strong

ID	Type	Hydrology	Soils	Perturbation	Eco Value
MH4	Marsh Pond Open bog (Fen) Shrubland Swamp Wooded bog Forest swamp <i>Scirpus microcarpus</i> grassland <i>Dulichium arundinaceum</i> grassland periodically flooded <i>Sparganium androcladum</i> grassland Eastern <i>Typha (angustifolia, latifolia)</i> - ( <i>Schoenoplectus pungens</i> ) grassland <i>Carex</i> sp. Grassland <i>Myrica gale</i> shrubland - <i>Spiraea alba</i> - <i>Chamaedaphne calyculata</i> <i>Thuja occidentalis</i> forest - ( <i>Picea mariana, Abies balsamea</i> ) / <i>Alnus incana</i> ssp. <i>rugosa</i> <i>Fraxinus nigra</i> forest - mixed hardwoods - conifers / <i>Cornus sericea</i> / <i>Carex</i> spp.	BV1a Hydrologically linked to the watercourse	Organic hydromorphic soil, thicker in places (over 30 cm)	No	Very strong
MH5	Forested swamp <i>Fraxinus nigra</i> forest – mixed hardwoods - conifers / <i>Cornus sericea</i> / <i>Carex</i> spp. <i>Thuja occidentalis</i> forest – <i>Acer rubrum</i> / <i>Cornus sericea</i>	BV1a Hydrologically linked to the watercourse	Shallow organic hydromorphic soil (less than 30 cm)	No	Average
MH6	Marsh Pond Open bog (Fen) Shrub Swamp Wooded bog <i>Dulichium arundinaceum</i> meadow periodically flooded Periodically flooded <i>Juncus effusus</i> grassland <i>Myrica gale</i> shrubland - <i>Spiraea alba</i> - <i>Chamaedaphne calyculata</i>	BV1a Hydrologically linked to the watercourse	Shallow organic hydromorphic soil (less than 30 cm)	No	Very strong

ID	Type	Hydrology	Soils	Perturbation	Eco Value
MH7	Marshes Open bog (Fen) Shrub Swamp <i>Eupatorium maculatum</i> grassland <i>Calamagrostis</i> sp. grassland Eastern <i>Typha</i> ( <i>angustifolia</i> , <i>latifolia</i> ) - ( <i>Schoenoplectus pungens</i> ) grassland Low shrubland of <i>Chamaedaphne calyculata</i> - <i>Myrica gale</i> / <i>Carex lasiocarpa</i>	BV1a Hydrologically linked to the watercourse	Shallow organic hydromorphic soil (less than 30 cm)	No	Strong
MH8	Forested swamp Wooded bog <i>Thuja occidentalis</i> Forest - ( <i>Picea mariana</i> , <i>Abies balsamea</i> ) / <i>Alnus incana</i> ssp. <i>rugosa</i> <i>Fraxinus nigra</i> forest - mixed hardwoods - conifers / <i>Cornus sericea</i> / <i>Carex</i> spp.	BV1a Hydrologically linked to the watercourse	Organic Hydromorphic soil, thicker in places (over 30 cm)	No	Strong
MH9	Forested swamp <i>Fraxinus nigra</i> forest - mixed hardwoods - conifers / <i>Cornus sericea</i> / <i>Carex</i> spp.	BV1a Hydrologically linked to the watercourse	Shallow organic hydromorphic soil (less than 30 cm)	No	Low
MH10	Forested swamp <i>Fraxinus nigra</i> forest - mixed hardwoods - conifers / <i>Cornus sericea</i> / <i>Carex</i> spp.	BV1a Hydrologically linked to the watercourse	Shallow organic hydromorphic soil (less than 30 cm)	No	Low
MH11	Forested swamp <i>Fraxinus nigra</i> forest - mixed hardwoods - conifers / <i>Cornus sericea</i> / <i>Carex</i> spp.	Isolated wetland	Shallow organic Hydromorphic soil (less than 30 cm)	No	Low
MH12	Forested swamp <i>Fraxinus nigra</i> forest - mixed hardwoods - conifers / <i>Cornus sericea</i> / <i>Carex</i> spp.	BV1a Isolated wetland	Shallow organic hydromorphic soil (less than 30 cm)	No	Low
MH13	Forested swamp <i>Fraxinus nigra</i> forest - mixed hardwoods - conifers / <i>Cornus sericea</i> / <i>Carex</i> spp.	BV1a Hydrologically linked to the watercourse	Shallow organic hydromorphic soil (less than 30 cm)	No	Low
MH14	Forested swamp <i>Fraxinus nigra</i> forest - mixed hardwoods - conifers / <i>Cornus sericea</i> / <i>Carex</i> spp.	BV1a Hydrologically linked to the watercourse	Shallow organic hydromorphic soil (less than 30 cm)	No	Low

ID	Type	Hydrology	Soils	Perturbation	Eco Value
MH15	Forested swamp <i>Fraxinus nigra</i> forest - mixed hardwoods - conifers / <i>Cornus sericea</i> / <i>Carex</i> spp.	BV1a Hydrologically linked to the watercourse	Shallow organic hydromorphic soil (less than 30 cm)	No	Low
MH17	Forested swamp <i>Fraxinus nigra</i> forest - mixed hardwoods - conifers / <i>Cornus sericea</i> / <i>Carex</i> spp.	BV1a Hydrologically linked to the watercourse	Shallow organic Hydromorphic soil (less than 30 cm)	No	Low
MH18	Marshes Open bog (Fen) Shrub swamp Eastern <i>Typha (angustifolia, latifolia)</i> - ( <i>Schoenoplectus pungens</i> ) grassland <i>Carex</i> sp. grassland <i>Myrica gale</i> shrubland - <i>Spiraea alba</i> - <i>Chamaedaphne calyculata</i>	BV1a Hydrologically linked to the watercourse	Organic Hydromorphic soil, thicker in places (over 30 cm)	No	Strong
MH20	Forested swamp <i>Ulmus americana</i> - <i>Fraxinus pennsylvanica</i> forest	BV1a Hydrologically linked to the watercourse	Shallow organic hydromorphic soil (less than 30 cm)	No	Low
MH21	Forested swamp Forest of <i>Ulmus americana</i> - <i>Fraxinus nigra</i> <i>Thuja occidentalis</i> Forest - ( <i>Picea mariana, Abies balsamea</i> ) / <i>Alnus incana</i> ssp. <i>rugosa</i>	BV1a Hydrologically linked to the watercourse	Shallow organic hydromorphic soil (less than 30 cm)	No	Average
MH22	<i>Fraxinus nigra</i> forest - mixed hardwoods - conifers / <i>Cornus sericea</i> / <i>Carex</i> spp.	BV1a Hydrologically linked to the watercourse	Shallow organic hydromorphic soil (less than 30 cm)	No	Average
MH23	Forested swamp <i>Fraxinus nigra</i> forest - mixed hardwoods - conifers / <i>Cornus sericea</i> / <i>Carex</i> spp <i>Thuja occidentalis</i> Forest - ( <i>Picea. mariana, Abies balsamea</i> ) / <i>Alnus incana</i> ssp. <i>rugosa</i>	BV1a Isolated wetland	Shallow organic hydromorphic soil (less than 30 cm)	No	Low

ID	Type	Hydrology	Soils	Perturbation	Eco Value
MH24	Forested swamp <i>Fraxinus nigra</i> forest - mixed hardwoods - conifers / <i>Cornus sericea</i> / <i>Carex</i> spp a <i>Thuja occidentalis</i> Forest - ( <i>Picea mariana</i> , <i>Abies balsamea</i> ) / <i>Alnus incana</i> ssp. <i>rugosa</i>	BV1a Isolated wetland	Shallow organic hydromorphic soil (less than 30cm)	No	Low
MH25	Forested swamp <i>Ulmus americana</i> - <i>Fraxinus nigra</i> <i>Thuja occidentalis</i> Forest - ( <i>Picea mariana</i> , <i>Abies balsamea</i> ) / <i>Alnus incana</i> ssp. <i>rugosa</i>	BV2a Hydrologically linked to the watercourse	Shallow organic hydromorphic soil (less than 30cm)	No	Average
MH26	Forested swamp <i>Ulmus americana</i> - <i>Fraxinus nigra</i> forest	BV2a Hydrologically linked to the watercourse	Shallow organic hydromorphic soil (less than 30cm)	No	Average
MH27	Forested swamp <i>Ulmus americana</i> - <i>Fraxinus nigra</i> forest <i>Thuja occidentalis</i> Forest - ( <i>Picea mariana</i> , <i>Abies balsamea</i> ) / <i>Alnus incana</i> ssp. <i>rugosa</i>	BV2a Hydrologically linked to the watercourse	Shallow organic hydromorphic soil (less than 30cm)	No	Average
MH28	Forested swamp <i>Fraxinus nigra</i> forest - mixed hardwoods - conifers / <i>Cornus sericea</i> / <i>Carex</i> spp.	BV2a Hydrologically linked to the watercourse	Shallow organic hydromorphic soil (less than 30cm)	No	Average
MH29	Forested swamp <i>Fraxinus nigra</i> forest - mixed hardwoods - conifers / <i>Cornus sericea</i> / <i>Carex</i> spp.	BV2a Hydrologically linked to the watercourse	Shallow organic hydromorphic soil (less than 30cm)	No	Average
MH30	Forested swamp <i>Fraxinus nigra</i> forest - mixed hardwoods - conifers / <i>Cornus sericea</i> / <i>Carex</i> spp a	BV1a Hydrologically linked to the watercourse	Shallow organic hydromorphic soil (less than 30cm)	No	Low
MH31	Forested swamp <i>Fraxinus nigra</i> forest – mixed hardwoods – conifers / <i>Cornus sericea</i> / <i>Carex</i> spp.	BV1a Isolated wetland	Shallow organic hydromorphic soil (less than 30cm)	No	Low
MH32	Forested swamp <i>Ulmus americana</i> - <i>Fraxinus nigra</i> forest	BV1a Isolated wetland	Shallow organic hydromorphic soil (less than 30cm)	No	Low

ID	Type	Hydrology	Soils	Perturbation	Eco Value
MH33	Forested swamp <i>Fraxinus nigra</i> forest - mixed hardwoods - conifers / <i>Cornus sericea</i> / <i>Carex</i> spp. <i>Thuja occidentalis</i> Forest - ( <i>Picea mariana</i> , <i>Abies balsamea</i> ) / <i>Alnus incana</i> ssp. <i>rugosa</i>	BV1b Hydrologically linked to the watercourse	Shallow organic hydromorphic soil (less than 30cm)	No	Strong
MH34	Marsh Pond Open bog (Fen) Forest Swamp Wooded bog Periodically flooded <i>Dulichium arundinaceum</i> Grassland of <i>Sparganium androcladum</i> Sparganium androcladum grassland <i>Thuja occidentalis</i> Forest - ( <i>Picea mariana</i> , <i>Abies balsamea</i> ) / <i>Alnus incana</i> ssp. <i>rugosa</i> <i>Fraxinus nigra</i> forest - mixed hardwoods - conifers / <i>Cornus sericea</i> / <i>Carex</i> spp.	BV2a Hydrologically linked to the watercourse	Shallow organic hydromorphic soil (less than 30cm)	No	Strong
MH35	Forested swamp <i>Fraxinus nigra</i> forest - mixed hardwoods - conifers / <i>Cornus sericea</i> / <i>Carex</i> spp.	BV2a Hydrologically linked to the watercourse	Shallow organic hydromorphic soil (less than 30cm)	No	Low
MH36	Forested swamp <i>Fraxinus nigra</i> forest - mixed hardwoods - conifers / <i>Cornus service</i> / <i>Carex</i> spp a	BV2a Hydrologically linked to the watercourse	Shallow organic hydromorphic soil (less than 30cm)	No	Low
MH37	Forested swamp <i>Fraxinus nigra</i> forest - mixed hardwoods - conifers / <i>Cornus sericea</i> / <i>Carex</i> spp.	BV2a Isolated wetland	Shallow organic hydromorphic soil (less than 30cm)	No	Low

ID	Type	Hydrology	Soils	Perturbation	Eco Value
MH38	Forested swamp <i>Fraxinus nigra</i> forest - mixed hardwoods - conifers / <i>Cornus sericea</i> / <i>Carex</i> spp.	BV2a Hydrologically linked to the watercourse	Shallow organic hydromorphic soil (less than 30cm)	No	Average
MH39	Forested swamp <i>Fraxinus nigra</i> forest - mixed hardwoods - conifers / <i>Cornus sericea</i> / <i>Carex</i> spp.	BV2a Hydrologically linked to the watercourse	Shallow organic hydromorphic soil (less than 30cm)	No	Low
MH40	Forested swamp <i>Ulmus americana</i> - <i>Fraxinus nigra</i> forest	BV2a Hydrologically linked to the watercourse	Shallow organic hydromorphic soil (less than 30cm)	No	Low
MH41	Forested swamp <i>Fraxinus nigra</i> forest - mixed hardwoods - conifers / <i>Cornus sericea</i> / <i>Carex</i> spp.	BV2a Hydrologically linked to the watercourse	Shallow organic hydromorphic soil (less than 30cm)	No	Low
MH42	Marshes <i>Eupatorium maculatum</i> grassland	BV2a Hydrologically linked to the watercourse	Shallow organic hydromorphic soil (less than 30cm)	No	Average
MH43	Forested swamp <i>Fraxinus nigra</i> forest - mixed hardwoods - conifers / <i>Cornus sericea</i> / <i>Carex</i> spp	BV2a Hydrologically linked to the watercourse	Shallow organic hydromorphic soil (less than 30cm)	No	Average
MH44	Forested swamp <i>Fraxinus nigra</i> forest - mixed hardwoods - conifers / <i>Cornus sericea</i> / <i>Carex</i> spp.	BV2b Hydrologically linked to the watercourse	Shallow organic hydromorphic soil (less than 30cm)	No	Low
MH46	Forested swamp <i>Ulmus americana</i> - <i>Fraxinus nigra</i> forest	BV2a Hydrologically linked to the watercourse	Shallow organic hydromorphic soil (less than 30cm)	No	Low
MH47	Forested swamp <i>Fraxinus nigra</i> forest - mixed hardwoods - conifers / <i>Cornus sericea</i> / <i>Carex</i> spp.	BV2a Isolated wetland	Shallow organic hydromorphic soil (less than 30cm)	No	Low

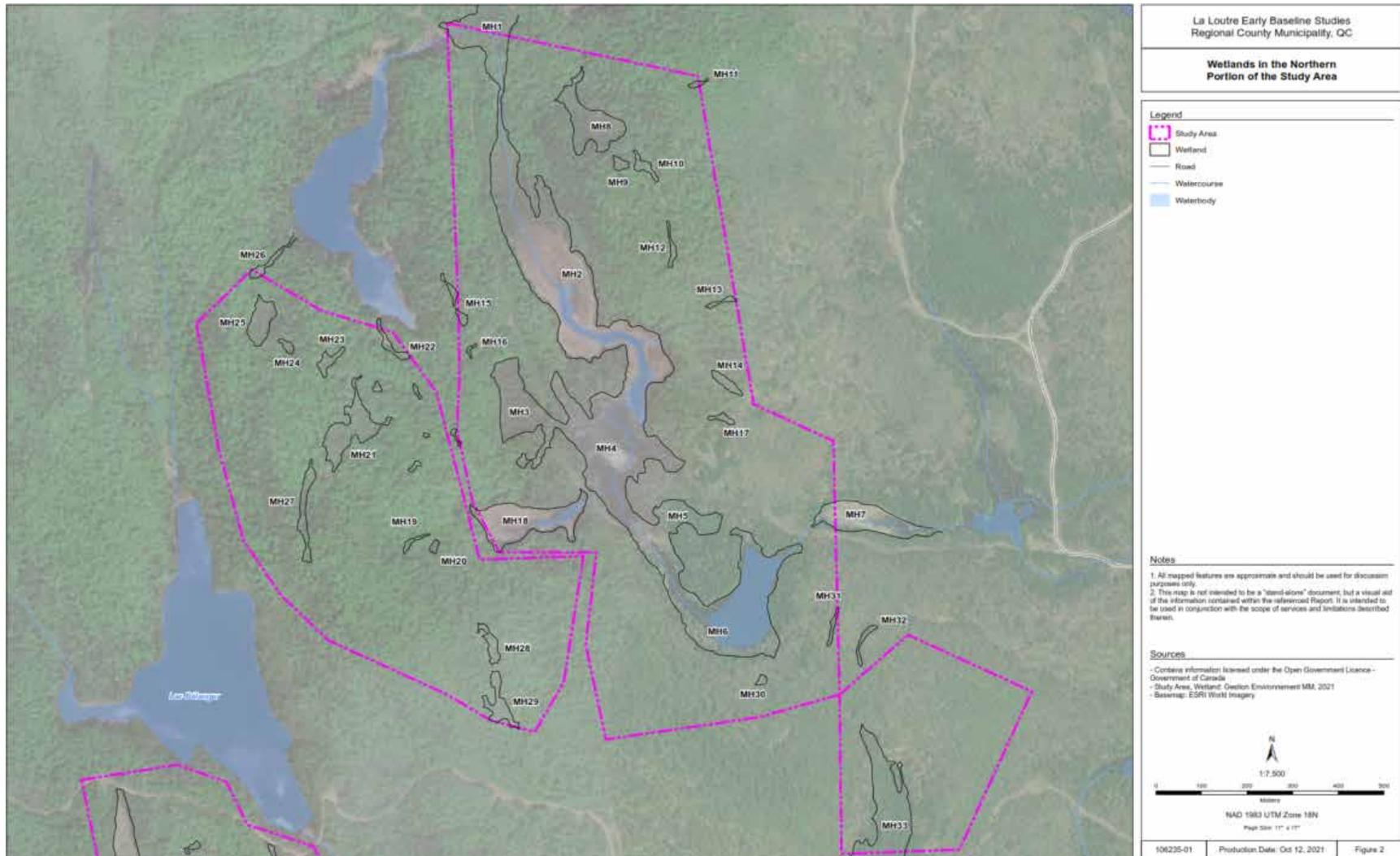


Figure 4.1 Wetlands in the Northern Portion of the Study Area



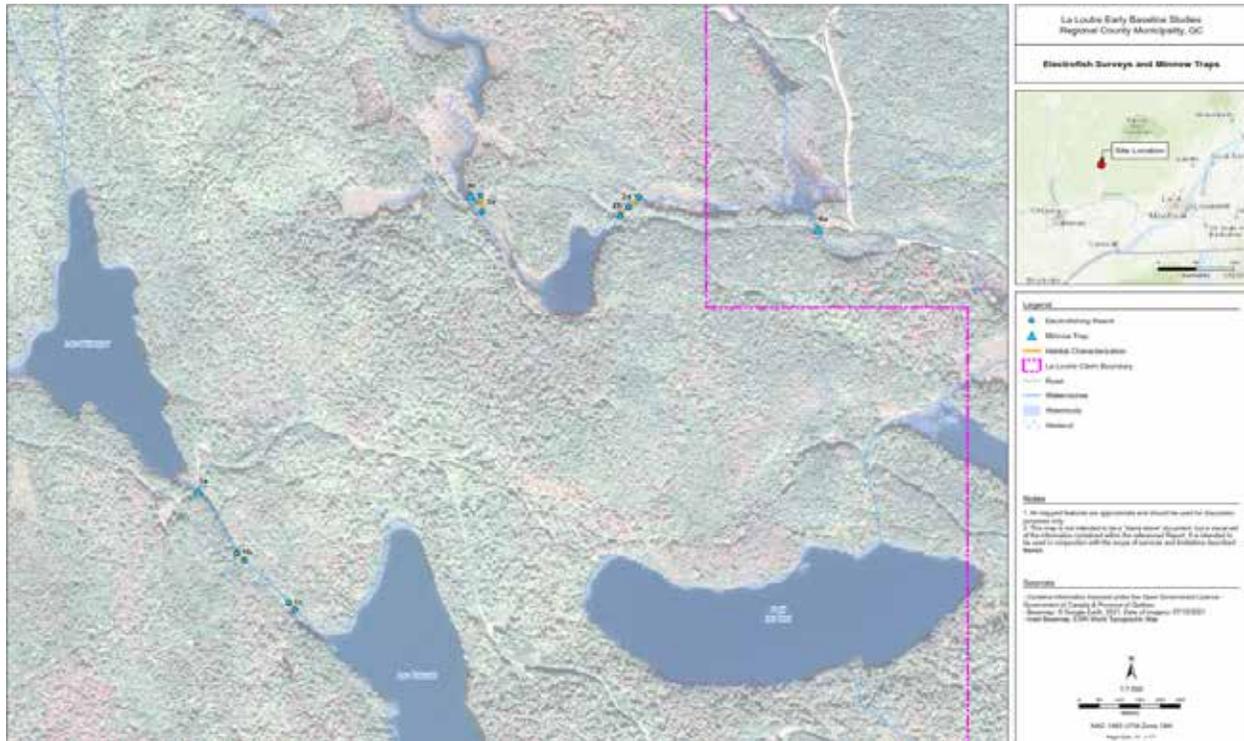
Figure 4.2 Wetlands in the Southern Portion of the Study Area

## 4.2 Aquatic Species and Fish Habitat

### 4.2.1 Methodology

#### 4.2.1.1 Characterization of Watercourses

Biophysical stream characterization is an effective and recognized means of assessing the quality of a stream or river and its habitat, where the environment is likely to be altered. In 2021, a fish habitat characterization was conducted in homogeneous segments in four (4) watercourses located in the proposed project footprint. These segments were chosen based on the proximity to the proposed footprint, morphology of the stream, nature of the substrate, and the presence and distribution of plant communities prevalent in the stream (aquatic vegetation) and banks. Each segment was characterized and information collected on a field sheet, according to the *Guide de normalisation des méthodes d'inventaire ichtyologique en eaux intérieures* (Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 2021). Watercourse characterization can be found in **Section 4.2.2** below and location provided in **Figure 4.3**.



**Figure 4.3 Wetland Characterization and Electrofish Survey Locations**

For each homogeneous segment, the following parameters were recorded:

- The physicochemical data of the water (dissolved oxygen content [% and ppm], temperature [°C], pH and conductivity [ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ]) measured with\*
- Assessment of morphometric data, including channel width/depth, wetted width/depth and general channel character (e.g. riffles, runs, pools, etc.)
- Bank condition (height, character, stability/evidence of erosion)
- Type of substrate (streambed granulometric classes), aquatic vegetation, and riparian vegetation

- Water flow velocity, clarity, and general gradient
- In-stream cover (e.g., woody debris, undercut banks, boulders, aquatic vegetation)
- The observed flow facies
- The presence of physical barriers to fish movement or evidence of degradation
- Disturbances and past habitat alterations (e.g., channelization, potential pollutant point-sources)
- The natural high-water mark (NHWM)
- Potential specialized and important habitat areas including; spawning habitat, good nursery cover, holding habitat (deeper refuge pools); evidence of groundwater discharge; disturbances; habitat limitations and potential habitat enhancement opportunities.

\*Physiochemical data was not collected during watercourse characterization assessments due to equipment constraints. Data from other watercourses within close proximity was collected monthly at Surface Water Quality stations and discussed in **Section 3.3.8**.

#### **4.2.1.2 Fish Sampling**

The information used to describe the aquatic species present in the waterways and bodies of water comes from specific fish inventories within the study area conducted by Hemmera ecologists from August 24 to 26, 2021. To support the assessment of fish habitat quality and to validate the presence of fish in homogeneous segments, an electrofishing survey was conducted based on the protocol described by *Guide de normalisation des méthodes d'inventaire ichtyologique en eaux intérieures* (Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 2021) Prior to the start of field work, a SEG permit was obtained from the MFFP (21-07-GP-024-GR-0). Where electrofishing was not possible, primarily due to unsafe environmental conditions restricting access (width, depth, or flow), baited minnow nets were used to capture fish. Minnow traps were baited with dry dog food and left in the water for a period of one to three hours. Fish were captured, identified, counted, measured, and then released in the same homogeneous segment.

#### **4.2.2 Results**

#### **4.2.3 Characterization of Watercourses**

##### Unnamed Watercourse #1

Unnamed watercourse #1 flows from the outlet of Lac Tallulah to the inlet of Lac Belanger, approximately 400 m to the northwest (**Figure 4.3**). Watercourse morphology varies along the reach and was split into three homogenous sections. Change in morphology is primarily due to changes in natural topography and several beaver dams identified in both upstream and downstream reaches. Groundwater upwellings were identified throughout the watercourse. This watercourse could function as a migration corridor between lakes during spring high flows, however it likely functions as important habitat supporting the full life cycle of resident cyprinid species. It is unlikely that this habitat functions as spawning habitat for salmonid species as required habitat characteristics (sufficient depth, substrate, no barriers to migration) were not present in sufficient quantity within the reach.

Upstream, at the outlet of Lac Tallulah, a beaver dam separates the lake outlet from the watercourse downstream. This homogenous section (Section 1c) is approximately 30 m in length, consists solely of permanent run morphology with wetted width and depth averaging 1.75 m and 0.08 m, respectively. Bank full width averaged 21.0 m with an associated bank full depth of 1.1 m throughout the reach. Watercourse gradient was measured at approximately 3% with average flow velocity of 1 m/s at the time of assessment. The banks are low-lying, sloping gently from the waterline and substrates are dominated by organics with sparse areas of silt and gravel. Emergent vegetation (Reed Canary Grass, *Phalaris arundinacea*) and woody debris provides instream cover to approximately 50% of the watercourse while riparian vegetation (a mixture of deciduous, coniferous and shrub species) provides 20% shade. The downstream end of this segment terminates in another beaver dam, a barrier to the upstream migration of fish.

Downstream, the next homogenous section of watercourse (Section 1b) flows northwest for approximately 150 m through a dense mixed coniferous/deciduous forest. It consists of a relatively equal mixture of pool/riffle/run morphology and an average bank full width and depth of 6.75 m and 0.78 m, respectively. At the time of assessment, average wetted width was 2.5 m, with wetted depths ranging from 0.07 m in riffles to 0.35 m in pools. Watercourse gradient varies along the reach, flattening out upstream-to-downstream. Average slope was estimated at 2% with an average flow velocity of 2 m/s. The banks rise steeply to a landscape dominated by mature, mixed vegetation and bedrock. Substrate within the watercourse consists mainly of organics, boulders, and cobble, with sparse silts, sand, and open bedrock. Woody debris and boulders provide instream cover to approximately 30% of the watercourse, with sparse areas of overhanging vegetation. There is no aquatic vegetation in this reach. A dense canopy provides shade to >90% of the watercourse.

Further downstream, the final homogenous section of watercourse (Section 1a) flows northwest for approximately 220 m through an open wetland dominated by grasses and some shrubs. The wetland is approximately 30-50 m wide and transitions to a dense, mixed forest up steep banks dominated by bedrock and silts. Watercourse morphology consists of an equal percentage of pools and runs and an average bank full width and depth of 24.0 m and 1.5 m, respectively. At the time of assessment, average wetted width varied from 1.0 m in the runs to ~20 m in the pools, and wetted depth varied from 0.15 m in the runs to 0.75 m in the pools. Watercourse gradient was flat, maximum 1% slope and water was not flowing at the time of assessment. Low-lying banks within the wetland transitioned to steep banks consisting of bedrock and silts. Vegetation within the wetland consists mainly of grasses and shrubs with a dense, mature forest further up the banks. Substrates within the watercourse are dominated by organics, with sparse sand and silts. Woody debris and overhanging grasses provide cover for approximately 10% of the reach. No aquatic vegetation was identified. Given the open wetland, the canopy of the riparian forest provides shading to approximately 5% of the reach. Several beaver dams within this section act as permanent barriers to upstream fish migration. At the downstream extent, a large culvert provides flow conveyance beneath the road, allowing the watercourse to drain into Lac Belanger 30 m downstream of the road.

#### Unnamed Watercourse #2

Unnamed watercourse #2 flows east from a small unnamed lake towards the access road, draining to a large permanent wetland approximately 30m west of the road (**Figure 4.3**). As is characteristic with this area, the lake formed by beaver dam, with one impeding flows at the upstream (west) end of the watercourse. Permanent flow was observed within the watercourse at the time of assessment as water was

seeping beneath the dam and into the watercourse, however, the dam represents a permanent barrier to fish migration. This watercourse does not function as a migration corridor as the grade is too steep for fish to navigate. The knickpoint at the bottom of section 2b is also not traversable. The upstream portion of this watercourse (Section 2b) likely functions as marginal staging habitat supporting fish temporarily as they migrate downstream. Downstream, section 2a likely supports the full life cycle of resident cyprinid species. This watercourse does not function as spawning habitat for salmonid species or any other large game fish.

Watercourse morphology varies only slightly along the watercourse between the lake and wetland, primarily due to changes in topography, with the upstream reach (Section 2b) dominated by steep bedrock and downstream transitioning to a low-lying wetland dominated by fine substrates. Upstream (west), Section 2b flows east under the beaver dam and flows for approximately 40 m through steep bedrock with a grade of approximately 10% and flow velocity of approximately 4 m/s. This section is dominated by steep riffles terminating in a small pool at the downstream extent before flowing over a knickpoint 0.75 m high. Wetted width and depth averaged 4.0 m and 0.18 m, respectively, at the time of assessment. Bank full width and depth were measured at 4.48 m and 0.85 m, respectively. Banks were steep and composed of bedrock and silt. Substrates were a mix of coarse substrates, including sand, gravel, pebble, cobble, and boulder. Instream cover consists of large rocks and woody debris throughout the reach. Riparian vegetation consists of a mixed forest, providing full canopy cover to the reach. Both the beaver dam upstream and knickpoint downstream present barriers to upstream fish migration.

Downstream of the knickpoint, Section 2a meanders northeast for approximately 50 m before draining to the wetland to the east. This homogenous section consists of a mix of riffle-run morphology and a large pool immediately downstream of the knickpoint. Bank full width and depth averaged 6.5 m and 0.5 m, respectively, throughout the reach. At the time of assessment, average wetted width varied from 1.0 m in the riffles to 2.2 m in the runs, with a consistent wetted depth of 0.13 m. The plunge pool at the base of the knickpoint had a wetted width of 9.0 m and average depth of 0.3 m. Watercourse gradient was flat (approximately 1% grade) with a flow velocity of 1.0 m/s. Low-lying banks on the left-downstream bank consists mainly of silt and contained a mixture of herbaceous vegetation and young deciduous trees. The right-downstream bank was steeper, transitioning from steep bedrock to low-lying silt towards the wetland. Riparian vegetation consists of a mixture of herbaceous vegetation and mature forest with a canopy that cover the majority (>90%) of the watercourse. Instream substrate is a mix of coarse substrates, including sand, gravel, pebble, cobble and boulder. Instream cover consists of rocks, woody debris and overhanging vegetation scattered throughout the reach, providing cover to approximately 75% of the watercourse.

### Unnamed Watercourse #3

Unnamed watercourse #3 flows southeast for approximately 250 m, from a large wetland upstream (north), out-letting to the small lake upstream of watercourse #2 (**Figure 4.3**). As with all watercourses assessed, a beaver dam at the upstream extent of this watercourse restricts flow from the wetland and created the watercourse downstream. Flow traversed the top of the dam and would potentially allow for fish passage seasonally depending on water level and flow rate. At the time of assessment, the dam represented a complete barrier to fish passage. The 250 m of watercourse represents a homogenous segment with similar characteristics throughout. In addition to electrofishing within the watercourse, minnow traps were set within the wetland upstream of the beaver dam, results of which were included with the fish community assessment for Unnamed Watercourse #3 (see **Table 4.2**). This watercourse could function as a migration

corridor between lakes during spring high flows, however, the watercourse dries upstream and its flow regime during spring high flows is unknown. It likely functions as important habitat supporting the full life cycle of resident cyprinid species. It is unlikely that this habitat functions as spawning habitat for salmonid species as substrates are dominated by organics and fines and evidence of groundwater upwelling was absent at the time of assessment.

The watercourse consists of a meandering channel through a grass / thicket wetland containing primarily run and pool habitat with some riffles in locations where debris jams or roots constrict flows. Stream gradient was flat (0.5% grade) with a flow velocity of 0.5 m/s at the time of assessment. At the time of assessment, wetted width and depth averaged 2.5 m and 0.5 m, respectively, while bank full width and depth were measured at 3.8 m and 0.75 m, respectively. Banks were small (<1.0 m in height) but vertical upstream, flattening out as flows meandered downstream and composed mainly of silt. Substrates are dominated by organics and fines, with some sand and cobble dispersed throughout. Riparian vegetation consists largely of an alder thicket at the upstream extent, transitioning to grasses further downstream. Instream cover in the form of woody debris is unevenly distributed, while overhanging vegetation and undercut banks are located throughout the reach. Canopy covers approximately 50% of the upstream surface area, while downstream in the grass wetland is largely absent.

#### **4.2.3.1 Fish Sampling**

Fish sampling was conducted in each of the homogenous segments of the three (3) watercourses described in **Section 4.2.2** above. In addition, a fourth area was added during field work to assess the fish community more accurately in the area (See Watercourse 4a on **Figure 4.3**). The area is characterized by a deep pool with abundant instream and canopy cover and provides habitat not assessed within the watercourses. As this area is outside of the proposed footprint on the mine, a habitat assessment was not conducted.

A total of 280 fish representing eight (8) species and 6 unidentified cyprinids were captured, including: Bluntnose Minnow (*Pimephales notatus*); Creek Chub (*Semotilus atromaculatus*); Fathead Minnow (*Pimephales promelas*); Finescale Dace (*Phoxinus neogaeus*); Mimic Shiner (*Notropis volucellus*); Northern Redbelly Dace (*Chrosomus eos*); Sand Shiner (*Notropis stramineus*); and White Sucker (*Catostomus commersonii*). Of these species, Northern Redbelly Dace was by far the most frequently captured species, with 230 specimens. **Table 4.2** lists the species and number of individuals captured in each watercourse, along with the date and sampling equipment used.

**Table 4.2 Species and Number of Individuals Captured at Each Sampling Location**

Date	Watercourse	Coordinates	Species	Total #	Capture Gear
25/08/2021	1	Start: 46.029262, -75.007875 End: 46.026744, -75.005038	Northern Redbelly Dace	25	Backpack Electrofisher / Minnow Traps
26/08/2021	2	Start: 46.035780, -74.993809 End: 46.035373, -74.994391	Mimic Shiner	7	Backpack Electrofisher
			Creek Chub	4	
			Northern Redbelly Dace	10	
26/08/2021	3	Start: 46.035807, -74.998849 End: 46.035807, -74.998849	Fathead Minnow	4	Backpack Electrofisher / Minnow Traps
			Bluntnose Minnow	1	
			Creek Chub	2	
			Northern Redbelly Dace	69	
			Mimic Shiner	2	
			White Sucker	1	
			Cyprinid sp.	5	
26/08/2021	4	Location: 46.03508, -74.98809	Creek Chub	14	Minnow Traps
			Northern Redbelly Dace	126	
			Fathead Minnow	2	
			Finescale Dace	4	
			Sand Shiner	3	
			Cyprinid sp.	1	
<b>Totals</b>			<b>8 Species</b>	<b>280</b>	

## REFERENCES

- Ausenco Engineering Canada. (2021). *La Loutre Graphite Project: N.I. 43-101 technical report & preliminary economic assessment*. Ayalew, T., Krajewski, W., Mantilla, R., & Small, S. (2014). Exploring the effects of hillslope-channel link dynamics and excess rainfall properties on the scaling structure of peak-discharge. *Advances in Water Resources*, 64, 9-20.
- CEAEQ. (2019). *Sampling Guide for Environmental Analysis: Book 3 - Flow Measurement Methods*. Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec. Ministère de l'Environnement et de la Lutte Contre les Changement Climatiques. Retrieved December 2021, from [http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/documents/publications/echantillonnage/debit\\_conduit\\_ouvC7.pdf](http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/documents/publications/echantillonnage/debit_conduit_ouvC7.pdf)
- Consul-Teck. (2019). *2019 Drilling Report*.
- Creager, W., Justin, J., & Hinds, J. (1944). *Engineering for dams* (Vol. 1). New York: John Wiley and Sons.
- Hemmera. (2021a). *Waste rock risk assessment*.
- Hemmera. (2021b). *La Loutre Geochemistry Update: Kinetic testing confirmation and preliminary results*.
- InnovExplo. (2016). *Technical report and mineral resource estimate for the La Loutre property*.
- 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, 89th Edition*. 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). Retrieved December 2021, from <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. Retrieved December 2021, from [https://www.environnement.gouv.qc.ca/Eau/oer/Guide\\_physico-chimique.pdf](https://www.environnement.gouv.qc.ca/Eau/oer/Guide_physico-chimique.pdf)
- MELCC. (2021, December). *Critère de qualité de l'eau de surface*. Retrieved from Gouvernement du Québec: [https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/criteres\\_eau/index.asp](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.

MoE. (2018). *Manual of British Columbia Hydrometric Standards*. Ministry of Environment and Climate Change Strategy Knowledge Management Branch, Resources Information Standards Committee. Retrieved from [https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/environment/natural-resource-stewardship/nr-laws-policy/risc/man\\_bc\\_hydrometric\\_stand\\_v2.pdf](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). On the relation of the freshwater floods of rivers to the areas and physical features of their basins and on a method of classifying rivers and streams with reference to the magnitude of their floods. *Minutesnnnn*, 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). *Discharge measurements at gaging stations*. Turnipseed, D. Phil, and Vernon B. Sauer. . US Geological Survey.

# **APPENDIX A**

## **Field Measurements**

**Table A1 Field Measurements at Water Quality Sampling Stations**

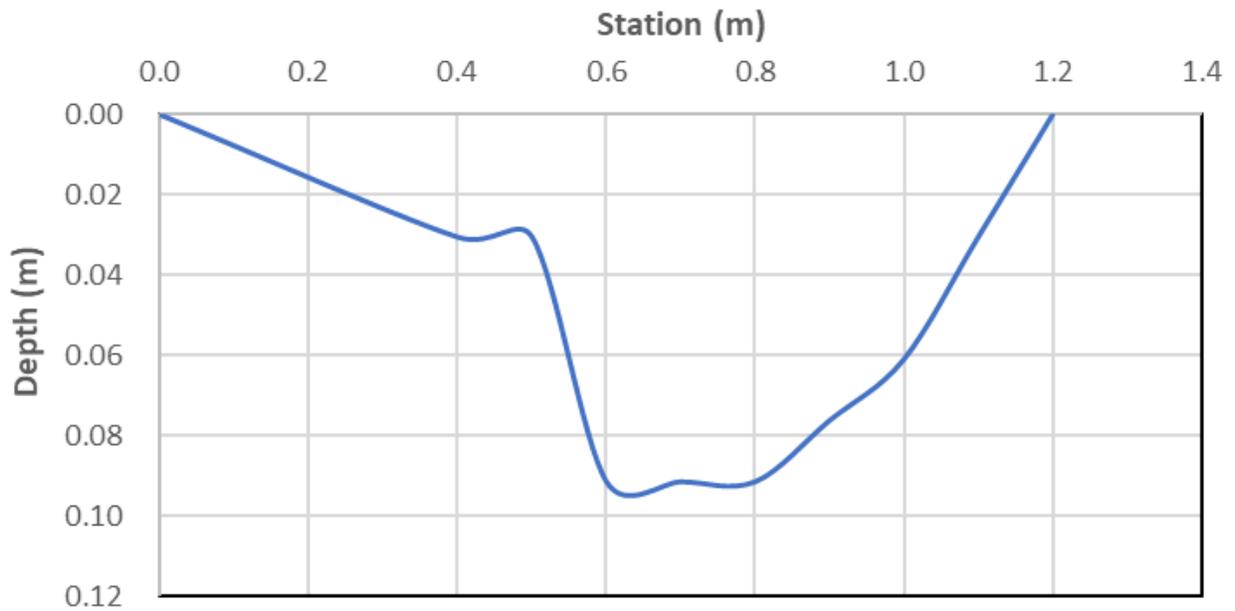
Station	Temp (°C)	pH	ORP	Conductivity (µS/cm)	Turbidity (NTU)	TDS (ppm)	DO (mg/L)	DO (%)	
August	WQ-S7	19.61	6.85	279	94	4.2	NA	12.04	132.9
	WQ-L7	24.04	6.75	187	35	7.4	NA	6.67	80.9
	WQ-S4	21.45	5.99	325	60	4.5	NA	12.20	137.6
	WQ-L6	25.29	7.11	231	54	3.1	NA	11.92	142.5
	WQ-L5	25.84	6.26	252	51	6.7	NA	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
September	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
October	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
December	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

# **APPENDIX B**

## **Velocity / Area Measurements**

**Table B1 Velocity / Area Measurements at FM\_S2 Station**

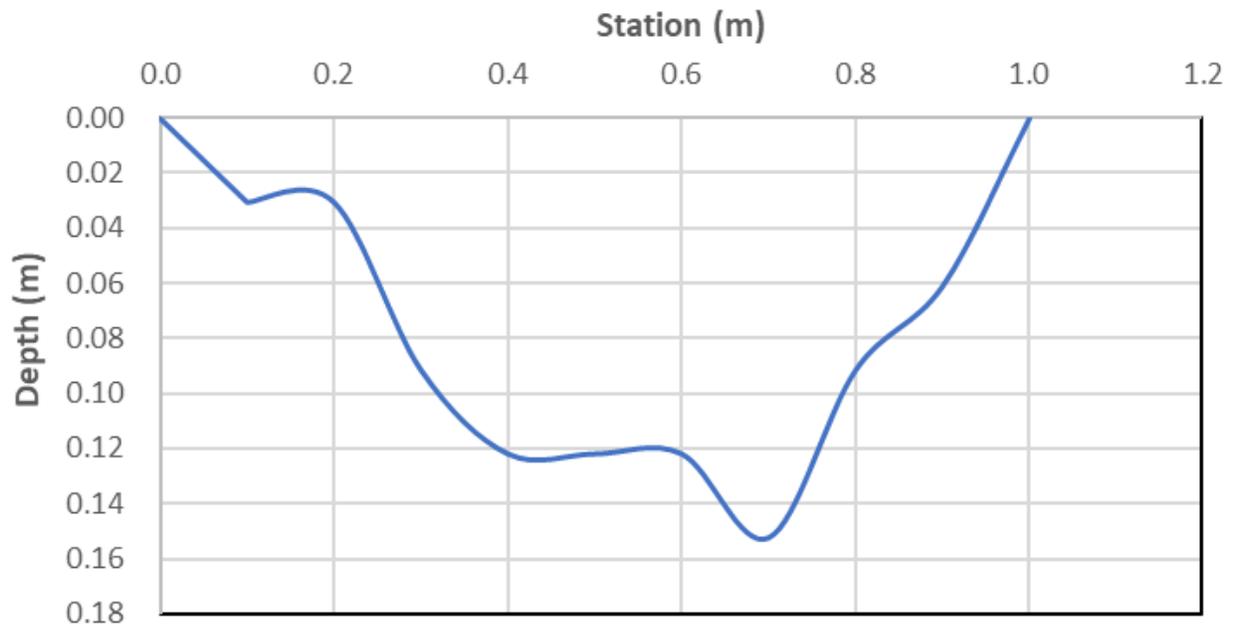
Station	Point	Station (m)	Depth (m)	Velocity (m/s)
FM_S3	1	0.00	0.00	0.0
	2	0.40	0.03	0.0
	3	0.50	0.03	0.0
	4	0.60	0.09	0.2
	5	0.70	0.09	0.3
	6	0.80	0.09	0.1
	7	0.90	0.08	0.1
	8	1.00	0.06	0.0
	9	1.10	0.03	0.0



**Figure B1 Cross-section at FM\_S2 Station**

**Table B2 Velocity / Area Measurements at FM\_S3 Station**

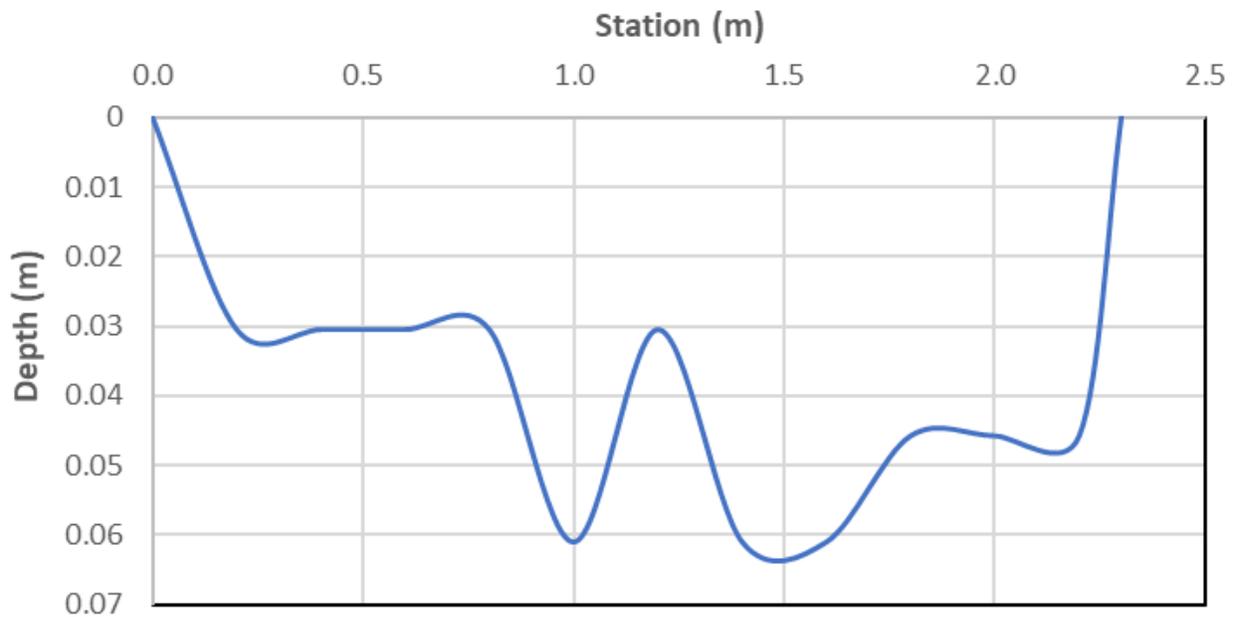
Station	Point	Station (m)	Depth (m)	Velocity (m/s)
FM_S3	1	0.00	0.00	0.0
	2	0.10	0.03	0.0
	3	0.10	0.03	0.0
	4	0.20	0.03	0.0
	5	0.30	0.09	0.1
	6	0.40	0.12	0.1
	7	0.50	0.12	0.2
	8	0.60	0.12	0.2
	9	0.70	0.15	0.2
	10	0.80	0.09	0.1
	11	0.9	0.06	0.0



**Figure B2 Cross-section at FM\_S3 Station**

**Table B3 Velocity / Area Measurements at FM\_S4 Station**

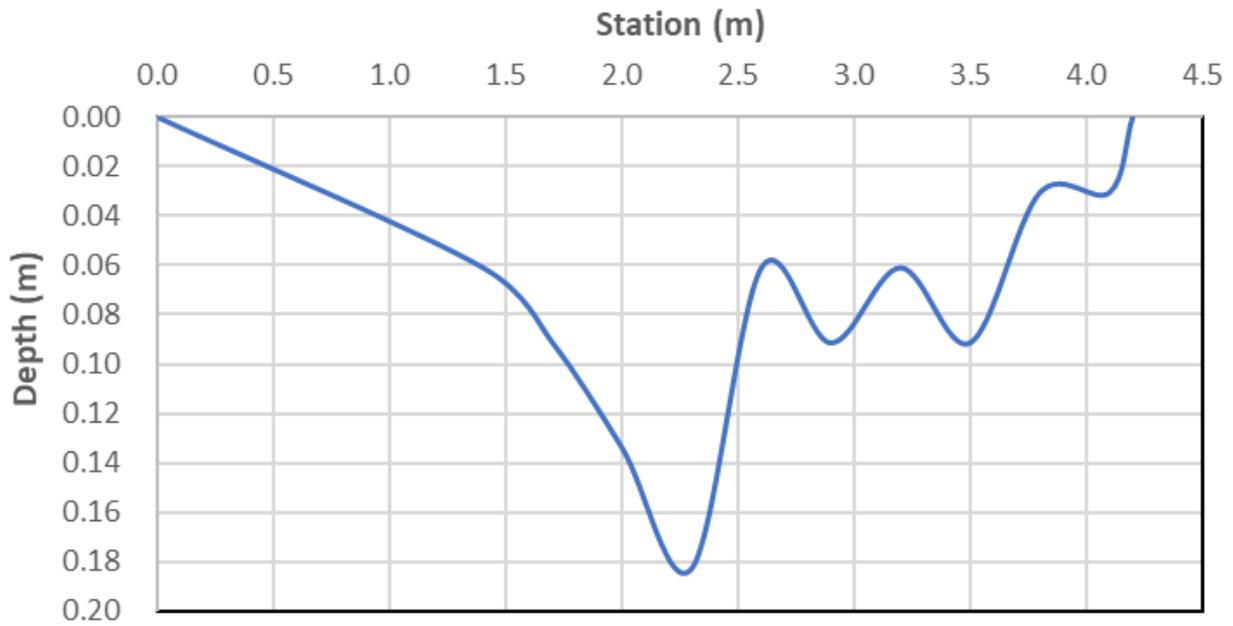
Station	Point	Station (m)	Depth (m)	Velocity (m/s)
FM_S4	1	0.00	0.03	0.0
	2	0.20	0.03	0.0
	3	0.40	0.03	0.0
	4	0.60	0.03	0.0
	5	0.80	0.06	0.1
	6	1.00	0.03	0.1
	7	1.20	0.06	0.1
	8	1.40	0.06	0.1
	9	1.60	0.05	0.1
	10	1.80	0.05	0.0
	11	2.0	0.05	0.0



**Figure B3 Cross-section at FM\_S4 Station**

**Table B4 Velocity / Area Measurements at FM\_S5 Station**

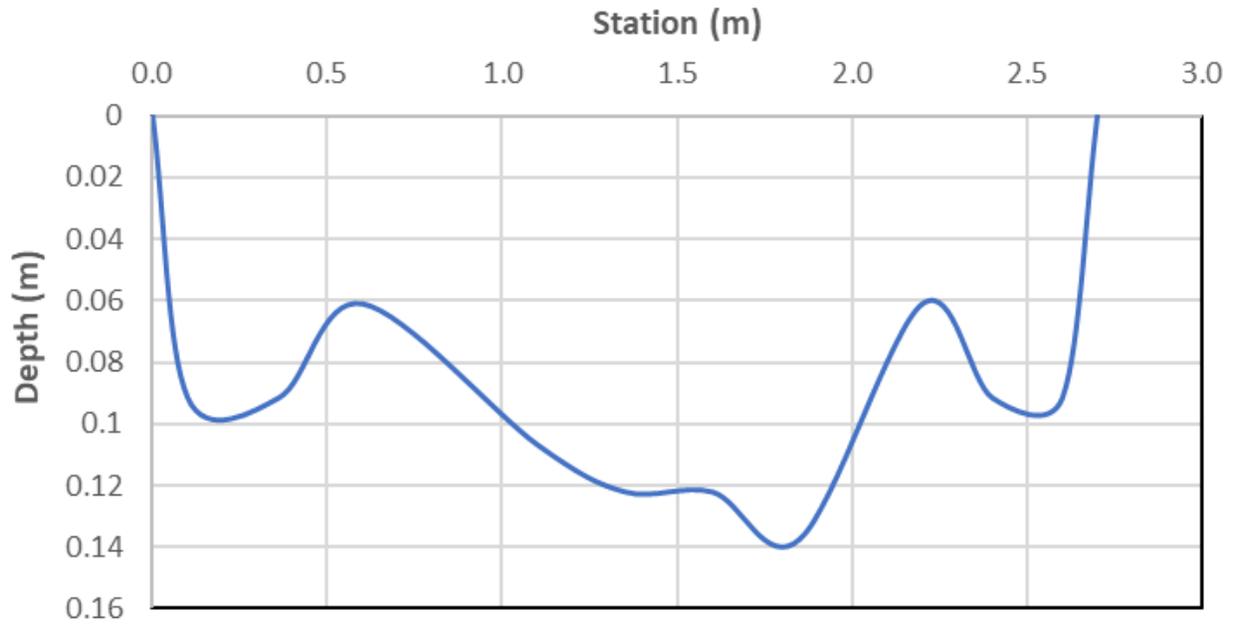
Station	Point	Station (m)	Depth (m)	Velocity (m/s)
FM_S5	1	0.00	0.00	0.0
	2	1.40	0.06	0.0
	3	1.70	0.09	0.0
	4	2.00	0.13	0.1
	5	2.30	0.18	0.1
	6	2.60	0.06	0.1
	7	2.90	0.09	0.0
	8	3.20	0.06	0.0
	9	3.50	0.09	0.0
	10	3.80	0.03	0.0
	11	4.10	0.03	0.0



**Figure B4 Cross-section at FM\_S5 Station**

**Table B5 Velocity / Area Measurements at FM\_S6 Station**

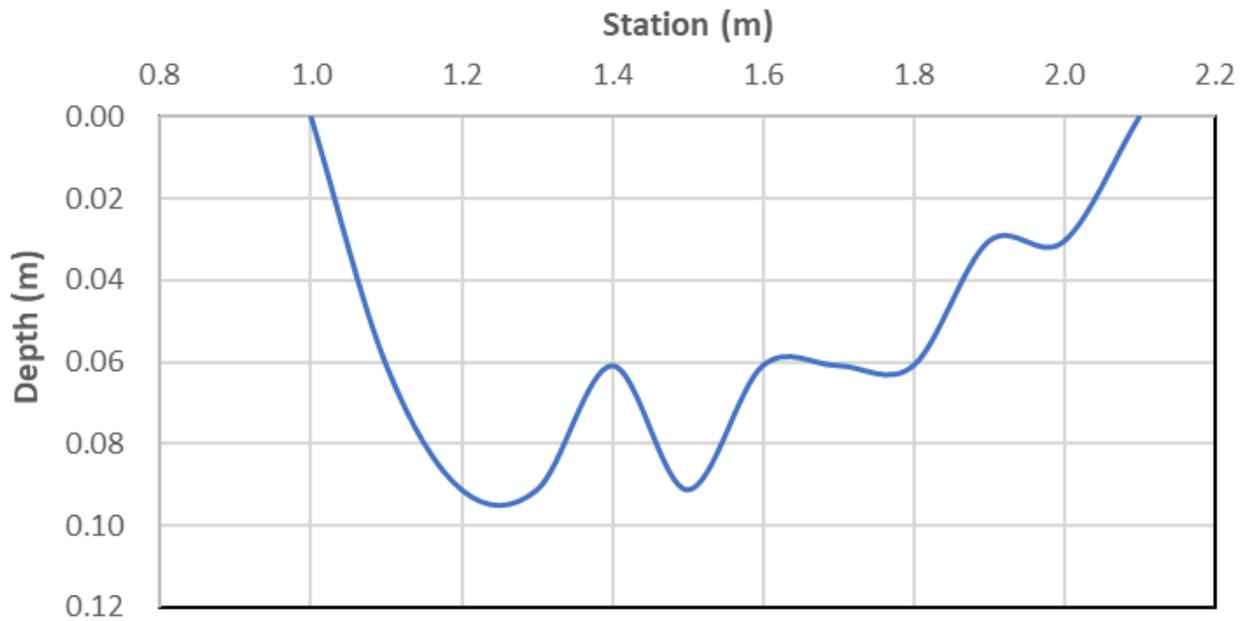
Station	Point	Station (m)	Depth (m)	Velocity (m/s)
FM_S6 Station	1	0.00	0.09	0.1
	2	0.26	0.09	0.1
	3	0.50	0.06	0.5
	4	1.00	0.11	0.0
	5	1.25	0.12	0.2
	6	1.50	0.12	0.2
	7	1.75	0.14	0.3
	8	2.10	0.06	0.2
	9	2.30	0.09	0.1
	10	2.50	0.09	0.0



**Figure B5 Cross-section at FM\_S6 Station**

**Table B6 Velocity / Area Measurements at FM\_S7 Station**

Station	Point	Station (m)	Depth (m)	Velocity (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 Cross-section at FM\_S7 Station**

# **APPENDIX C**

## **Wetland Characteristics**

## **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 :

Thuja	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
Lycopé 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 :

Thuja	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 :

Thuja	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 :

Thuja	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
Gailllets	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	Némopanthé mucroné
Aulnes rugueux	

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Ronce pubescente
Carex	Lycople
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

Lycopé

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

Lycopé

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

Némopanthé mucroné

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible

Ronce pubescente

Carex

Lycopé

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

Némopanthé mucroné

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible

Ronce pubescente

Carex

Lycopé

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 fibrique, 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**



## **FIGHE 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	Lycophe 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	Lycophe 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 :

Thuja

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 :

Thuja

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**



## **FIGHE 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  
fibrique

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**



## **FIGHE 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**



## **FIGHE 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**



## **FIGHE 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	Némopanthé mucroné
Aulnes rugueux	

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Ronce pubescente
Carex	Lycopé
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

Némopanthé mucroné

Aulnes rugueux

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible

Ronce pubescente

Carex

Lycopé

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**



## **FIGHE 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

Lycop 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

Némopanthé mucroné

Aulnes rugueux

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible

Ronce pubescente

Carex

Lycopé

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

Lycopé 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 calculée

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

Némopanthé mucroné

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible

Ronce pubescente

Carex

Lycopé

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

Némopanthé mucroné

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible

Rubanier

Carex

Lycopé

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

Némopanthé mucroné

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible

Ronce pubescente

Carex

Lycople

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

Némopanthé mucroné

Aulnes rugueux

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible

Ronce pubescente

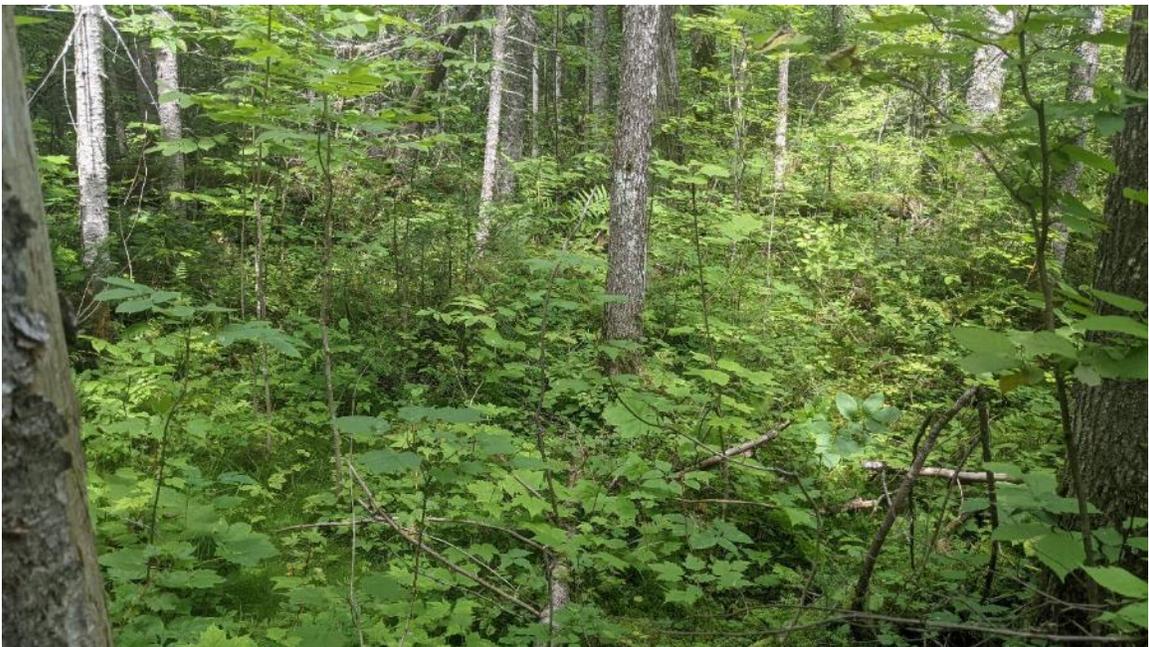
Carex

Lycopé

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

Lycopé 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

Némopanthé mucroné

Aulnes rugueux

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible

Ronce pubescente

Carex

Lycople

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

Némopanthé mucroné

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible

Ronce pubescente

Carex

Lycopé

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

Némopanthé mucroné

Aulnes rugueux

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible

Ronce pubescente

Carex

Lycopé

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

Némopanthé mucroné

Aulnes rugueux

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible

Ronce pubescente

Carex

Lycople

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 :

Onclée sensible

Carex

Sphaignes

Dryoptérides

Lycopé 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

Némopante mucroné

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible

Lycopée à une fleur

Sphaignes

Impatiante du cap

Renouée

Dryopterides

**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

Lycopée à une fleur

Sphaignes

Impatiante 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

Lycopée à une fleur

Sphaignes

Impatiante du cap

Renouée

Dryopterides

**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

Némopanthé mucroné

Aulnes rugueux

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible

Ronce pubescente

Carex

Lycopé

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

Lycopée

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 :

Impatiante 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

Némopanthé mucroné

Aulnes rugueux

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible

Ronce pubescente

Carex

Lycopé

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 :

Thuja

Érable rouge

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Aulnes rugueux

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Rubanier

Calla des marais

Carex

Duliche roseau

Scirpe

Lycopée 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 :

Thuja

Sapin baumier

Frêne noir

Érable rouge

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Aulnes rugueux

Houx verticillé

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Lycoperdon 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 :

Thuja

Sapin baumier

Érable rouge

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Aulnes rugueux

Houx verticillé

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Lycopodium à une fleur

Osmonde cannelle

Onoclee sensible

Sphaignes

Calla des marais

**Section 5 : Photographies du milieu humide**



## **FIGHE 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 :

Thuja

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 :

Thuja

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 :

Thuja

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

Lycopée 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

Onclée 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

Némopanthé mucroné

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Carex

Ronce pubescente

Tiarelle cordiflorée

Lycopé

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

Lycoperdon

Onoclee 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 :

Némopante mucroné

Érable à sucre

Cornouiller

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Carex

Scirpe

Onoclée sensible

Ronce pubescente

Benoîte

Lycoperdon

**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

Némopanthé mucroné

Érable à épis

Aulnes

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Carex

Scirpe

Onoclée sensible

Ronce pubescente

Arisème

Lycopé

**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

Némopanthé mucroné

Érable à épis

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Carex

Scirpe

Onoclée sensible

Ronce pubescente

Savoyane

Lycopé

**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

Lycopée

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 :

Némopanthé mucroné

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Carex

Osmonde cannelle

Benoite

Dryoptérides

Impatiente du cap

Lycopé

**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

Némopanthé mucroné

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Carex

Onoclée sensible

Osmondes

Lycopée

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

Lycop

**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

Némopanthé mucroné

Aulnes rugueux

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible

Ronce pubescente

Carex

Lycopé

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

Némopanthé mucroné

Aulnes rugueux

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible

Ronce pubescente

Carex

Lycopé

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

Némopanthé mucroné

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible

Ronce pubescente

Carex

Lycopé

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	Némopanthé mucroné
Aulnes rugueux	

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Ronce pubescente
Carex	Lycople
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	Némopanthé mucroné
Aulnes rugueux	

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Ronce pubescente
Carex	Lycopé
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	Némopanthé mucroné
Aulnes rugueux	

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Ronce pubescente
Carex	Lycople
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	Némopanthé mucroné
Aulnes rugueux	

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Ronce pubescente
Carex	Lycopé
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	Némopanthé mucroné
Aulnes rugueux	

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Ronce pubescente
Carex	Lycople
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

Lycop

**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

Gailllets

Lycoperdon

Violettes

**Section 5 : Photographies du milieu humide**



# **APPENDIX D**

## **Photos**



**Photo 1** Lake level logging station LM\_L2



**Photo 2** Lake Level Logging station LM\_L3



**Photo 3** Stream flow measurement station FM\_S2



**Photo 4** Stream flow measurement station FM\_S3



**Photo 5** Stream flow measurement station FM\_S4



**Photo 6** Stream flow measurement station FM\_S5



**Photo 7** Stream flow measurement station FM\_S6



**Photo 8** Stream flow measurement station FM\_S7



**Photo 9** Water quality sampling station WQ\_S1



**Photo 10** Water quality sampling station WQ\_S3



**Photo 11** Water quality sampling station WQ\_S4



**Photo 12** Water quality sampling station WQ\_S7



**Photo 13** Water quality sampling station WQ\_L1



**Photo 14** Water quality sampling station WQ\_L2



**Photo 15** Water quality sampling station WQ\_L4



**Photo 16** Water quality sampling station WQ\_L5



**Photo 17** Water quality sampling station WQ\_L6



**Photo 18** Water quality sampling station WQ\_L7