



ENVIRONNEMENT
Consultants en Biologie

Dès maintenant,
Pour la vie !

Ville de Rivière-Rouge
DIAGNOSE DE LAC

Plan d'action de connaissance des lacs et dépistage du myriophylle à épis : Lac Paquet

FÉVRIER 2023



A.J. Environnement inc.
495, rue Frontenac
Mont-Laurier (Qc) J9L 2L3
819-499-3996



Client

Ville de Rivière-Rouge,
25, rue L'Annonciation Sud
Rivière-Rouge (QC) J0T 1T0
carine.lachapelle@riviere-rouge.ca



M22-RR01

Consultant en biologie

A.J. Environnement inc.
495 rue Frontenac
Mont-Laurier (Qc)
J9L 2L3



Équipe de travail

Annie Raymond, biologiste
Ariane Vallée, prof. en environnement
Clémence Boymond, é. en cartographie
Julie Lafleur, adjointe administrative
Laurence Daigneault, géographe
Louiza Moussaoui, biologiste
Magalie Bouhéret, tech. bioécologie

William Jacques, biologiste

Coordination et révision
Analyse et rédaction
Cartographie
Édition
Analyse et rédaction
Analyse et rédaction
Cartographie, inventaire terrain et saisie des données
Inventaire terrain et saisie des données

Annie Raymond, biologiste B.Sc.

Membre ABQ # 3861

Vice-Présidente, A.J. Environnement Inc.

2023-02-16

Date



TABLE DES MATIÈRES

1.	MISE EN CONTEXTE ET CONNAISSANCES ACTUELLES	1
2.	MÉTHODOLOGIE	1
2.1	Date d'échantillonnage	1
2.2	Analyses physico-chimiques	1
2.2.1	Analyses In Situ	2
2.2.2	Analyses en laboratoire	2
2.3	Stade trophique	3
2.4	Substrat et plantes aquatiques	3
3.	BASSIN VERSANT	3
3.1	Analyse cartographique du bassin versant	3
3.2	Types de peuplements et perturbations forestières	4
3.3	Dépôts de surfaces	5
4.	RÉSULTATS ET ANALYSE DES DONNÉES D'INVENTAIRE	5
4.1	Myriophylle à épis	5
4.2	Inventaire des plantes aquatiques et du substrat	6
4.2.1	Température	14
4.2.2	Oxygène dissous	15
4.2.3	Transparence et carbone organique dissous	16
4.2.4	pH	16
4.2.5	Conductivité	17
4.2.6	Phosphore total trace	17
4.2.7	Chlorophylle α	18
4.3	Stade trophique	18
5.	CONCLUSION	19
6.	RECOMMANDATIONS	20
7.	RÉFÉRENCES	21



Liste des tableaux

TABLEAU 1: CLASSES DES NIVEAUX TROPHIQUES DES LACS SELON DES PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES (MDDEP, 2002).....	3
TABLEAU 2 : CLASSE DE DENSITÉ DU SUBSTRAT ET DES PLANTES AQUATIQUES	3
TABLEAU 3 : DESCRIPTION DES DÉPÔTS DE SURFACES DU BASSIN VERSANT DU LAC PAQUET	5
TABLEAU 4 : SUBSTRAT DES ZONES HOMOGÈNES 1 À 68.....	6
TABLEAU 5 : PLANTES AQUATIQUES INDIGÈNES DES ZONES HOMOGÈNES 1 À 68.....	10
TABLEAU 6 : MESURES PHYSICO-CHIMIQUES DU LAC PAQUET, EN DATE DU 3 AOÛT 2022	16

Liste des figures

FIGURE 1 : LOCALISATION DE LA STATION D'ÉCHANTILLONNAGE SUR LA CARTE BATHYMÉTRIQUE (CARIGNAN, 2010) .	2
FIGURE 2 : RÉSULTAT DU PROFIL DE TEMPÉRATURE ET D'OXYGÈNE DISSOUS IN SITU EFFECTUÉ LE 3 AOÛT 2022 AU LAC PAQUET	15
FIGURE 3 : REPRÉSENTATION GRAPHIQUE DU STADE TROPHIQUE DU LAC PAQUET EN 2022	19

Liste des annexes

ANNEXE A Données physico-chimiques In Situ au lac Paquet, le 3 août 2022	
ANNEXE B Certificat d'analyses	
ANNEXE C Cartes du bassin versant du lac Paquet	
ANNEXE D Cartes du substrat et des plantes aquatiques du lac Paquet	
ANNEXE E Données du RSVL	



1. MISE EN CONTEXTE ET CONNAISSANCES ACTUELLES

La Ville de Rivière-Rouge possède une importante richesse hydrologique sur son territoire, plusieurs initiatives environnementales ont ainsi été mises en place pour veiller à la préservation de cette richesse. Parmi ces initiatives, les Projets Verts englobent une série d'actions ayant pour objectif d'assurer la santé environnementale de la Ville de Rivière-Rouge et de ses milieux naturels. Dans le cadre des Projets Verts, la firme de biologistes A.J. Environnement a été mandatée afin de réaliser un suivi de l'état de santé de 18 plans d'eau se trouvant sur le territoire. La présente étude lacustre concerne le lac Paquet.

Depuis maintenant quelques années, le myriophylle à épis (*Myriophyllum spicatum*) s'implante dans quelques lacs et cours d'eau de la Ville de Rivière-Rouge. Dans le but d'éviter que la plante envahissante continue sa colonisation du territoire, la Ville a pris l'initiative de mettre en œuvre une série d'opérations visant à stopper sa progression. Le présent rapport met en lumière les observations effectuées en août 2022 au lac Paquet, permettant de déterminer si le myriophylle à épis y est présent. Un inventaire du substrat et des plantes aquatiques indigènes a également été réalisé.

2. MÉTHODOLOGIE

Le protocole d'inventaire utilisé pour la section en lac est une adaptation de plusieurs protocoles, soit la méthode proposée pour le réseau de surveillance volontaire des lacs (MDDEP, 2007) et la méthode modifiée pour la caractérisation des herbiers de plantes aquatiques aux Lacs Simon et Barrière (OBVRPNS, 2016).

2.1 DATE D'ÉCHANTILLONNAGE

L'inventaire a été effectué le 3 août 2022 par William Jacques, biologiste, et Magalie Bouhéret, technicienne en bioécologie. L'embarcation nécessaire à l'échantillonnage et à la prise de données a été gracieusement fournie par le riverain résident du plan d'eau, Jean Ménard.

2.2 ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES

Lors de la visite au lac Paquet, la prise de données a eu lieu dans la fosse la plus profonde du plan d'eau. La localisation de la station d'échantillonnage a été établie à la suite du ratissage du lac avec un sonar portatif. Cet emplacement est illustré sur la figure 1.

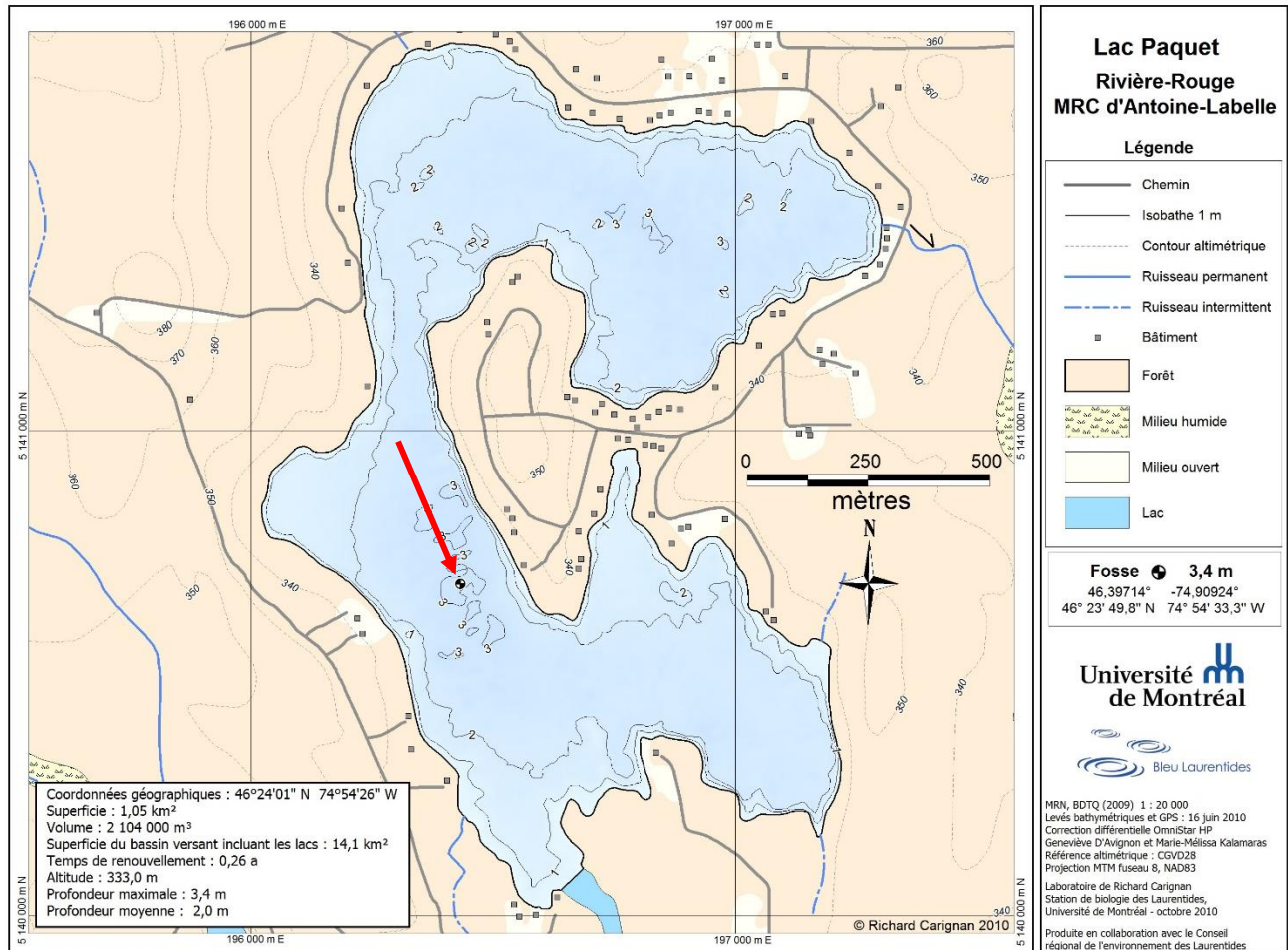


FIGURE 1 : LOCALISATION DE LA STATION D'ÉCHANTILLONNAGE SUR LA CARTE BATHYMÉTRIQUE (CARIGNAN, 2010)

2.2.1 Analyses In Situ

Les mesures de transparence ont été prises à l'aide d'un disque de Secchi. Les données relatives à la physico-chimie de l'eau ont été relevées pour chaque mètre de profondeur de la colonne d'eau, grâce à une multisonde de modèle et marque Hanna HI 9829. Cet instrument analyse simultanément la profondeur, la température, l'oxygène dissous, le pH, la turbidité et la conductivité spécifique de l'eau. Ces données sont compilées à l'annexe A.

2.2.2 Analyses en laboratoire

Des échantillons d'eau ont également été recueillis à un mètre sous la surface de l'eau et ont été analysés dans un laboratoire accrédité pour connaître la concentration en phosphore total trace, le carbone organique dissous et la chlorophylle α . Toutes ces analyses ont été réalisées par le laboratoire H2LAB de Sainte-Agathe. Les certificats d'analyse se retrouvent à l'annexe B.



2.3 STADE TROPHIQUE

Au début des années 2000, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) (maintenant MELCCFP) a lancé un programme de surveillance volontaire pour les associations de lac (RSVL). Il a également développé sa façon d'interpréter les données de phosphore, chlorophylle α et transparence en produisant le tableau 1 présenté ci-dessous. Cette méthode est présentement la plus utilisée au Québec pour déterminer le stade trophique des plans d'eau.

TABEAU 1: CLASSES DES NIVEAUX TROPHIQUES DES LACS SELON DES PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES (MDDEP, 2002)

Classes trophiques principales	Classes trophiques secondaires	Phosphore total trace ($\mu\text{g/L}$)	Chlorophylle α ($\mu\text{g/L}$)	Transparence (m)
Ultra-oligotrophe		< 4	< 1	> 12
Oligotrophe		4 - 10	1 - 3	12 - 5
	Oligo-mésotrophe	7 - 13	2,5 - 3,5	6 - 4
Mésotrophe		10 - 30	3 - 8	5 - 2,5
	Méso-eutrophe	20 - 35	6,5 - 10	3 - 2
Eutrophe		30 - 100	8 - 25	2,5 - 1
Hyper-eutrophe		> 100	> 25	< 1

2.4 SUBSTRAT ET PLANTES AQUATIQUES

Un sondeur de marque Garmin et de modèle *Striker 4* permettait de mesurer précisément la profondeur de la colonne d'eau et un GPS de marque Garmin et de modèle *GPSmap64s* a été utilisé pour localiser les différentes observations et pour géoréférencer les potentielles observations de myriophylle à épis. De plus, une caractérisation du substrat et des plantes aquatiques indigènes a été effectuée. Les types de substrats et les plantes aquatiques ont été identifiés et leurs densités respectives ont été évaluées. Ainsi, le pourtour du lac a été séparé en 68 zones homogènes en fonction du substrat et des plantes aquatiques qui y ont été observés. Ces zones homogènes ont été géoréférencées puis cartographiées. La densité des substrats et des plantes aquatiques a été estimée en pourcentage, tel que présenté au tableau 2.

TABEAU 2 : CLASSE DE DENSITÉ DU SUBSTRAT ET DES PLANTES AQUATIQUES

Classes de densité				
A	B	C	D	E
0 - 10 %	10 - 25 %	25 - 50 %	50 - 75 %	75 - 100 %

3. BASSIN VERSANT

3.1 ANALYSE CARTOGRAPHIQUE DU BASSIN VERSANT

La limite du bassin versant du lac Paquet est illustrée à la carte 1 de l'annexe C. Le ratio de drainage de ce lac (superficie du bassin versant / superficie du lac : $(13,99 \text{ km}^2 / 1,05 \text{ km}^2)$) est de 13,3, c'est-à-dire que le lac



draine un territoire plus de 13,3 fois supérieur à sa superficie. On considère que les lacs ayant une valeur comprise entre 10-25 ont un ratio de drainage modéré (Carignan et Pinel-Alloul 2003 dans CRE Laurentides, 2016). Il est à noter que plus un ratio de drainage est élevé, plus l'apport en éléments nutritifs provenant du bassin versant est grand (Martel, 2022). Le lac Paquet est donc naturellement enrichi de façon modérée en éléments nutritifs par son bassin versant. De plus, le bassin versant du lac comporte 142 résidences dont 69 se situent dans la ceinture de 300 mètres autour du lac Paquet. Une grande partie du pourtour du lac est donc occupée par des terrains résidentiels aux bandes riveraines partiellement artificialisées. Outre les rives du lac, presque tout le bassin versant est occupé par un territoire forestier ainsi que par des milieux humides. Ce bassin versant compte 24 milieux humides, dont plusieurs sont fusionnés en complexes de milieux humides, pour une superficie totale de 55 ha.

3.2 TYPES DE PEUPELEMENTS ET PERTURBATIONS FORESTIÈRES

La carte 2 de l'annexe C illustre les principaux types de peuplements forestiers ainsi que les perturbations et les interventions dont les indices sont encore observables sur le territoire du bassin versant du lac Paquet. Le couvert forestier du bassin versant est principalement constitué de peuplements mixtes et de peuplements feuillus. Une faible quantité de peuplement à dominance résineuse est également présente sur le territoire à l'étude. De plus, la carte 2 illustre la présence de zones non forestières sur le territoire à l'étude. Il s'agit principalement de terrains résidentiels supportant des habitations et des aménagements anthropiques.

Plusieurs milieux humides, représentant 3,93 % du territoire du bassin versant, bordent les cours d'eau qui se déversent dans le lac Paquet. La superficie du lac occupe 7,53 % du territoire du bassin versant. Comme les lacs Boileau et Brunet sont à l'intérieur du bassin versant du lac Paquet, la superficie totale représentée par les milieux hydriques est de 16 %.

La carte 2 illustre également les différents types de perturbations suffisamment récentes pour présenter des indices encore observables. Premièrement, des coupes partielles ont été réalisées dans la majeure partie des peuplements feuillus et mixtes du bassin versant. Il y a aussi des coupes de type protection de la régénération et des sols (CPRS) à quelques endroits du côté ouest du bassin versant du lac. Ces coupes posent l'avantage de limiter la détérioration des sols et de préserver les jeunes pousses. En effet, les déplacements de la machinerie sont encadrés et restreints au maximum. Toutefois, tous les arbres matures de plus de 10 cm de diamètre sont coupés. Finalement, quelques friches et deux plantations sont également observées dans le bassin versant.

Bien que la mosaïque forestière tende à favoriser la conservation d'une eau de bonne qualité, il faut savoir que la totalité du territoire forestier public a subi des coupes ou est destinée à en subir dans les prochaines décennies. En effet, la forêt est une ressource renouvelable qui est gérée par le ministère des Forêts et qui est destinée à être entièrement récoltée de façon successive afin d'assurer la pérennité de la ressource. Il s'avère donc nécessaire de considérer les conséquences potentielles de ces nombreuses coupes sur la qualité de l'eau du lac dans notre analyse de la situation. Effectivement, le sol fragilisé par les perturbations forestières devient plus vulnérable à l'action érosive de la pluie et du vent. Un apport additionnel de matières dissoutes, surtout le carbone organique, peut donc être acheminé vers les plans d'eau. De plus, la construction des chemins forestiers et le passage de la machinerie peuvent causer un apport en sédiments dans le réseau hydrique alimentant le lac et parfois même être détectables directement dans le plan d'eau récepteur. Les



perturbations et surtout la voirie forestière peuvent également avoir un impact à long terme sur la qualité des eaux de surface, soit même après la reprise végétale en forêt.

3.3 DÉPÔTS DE SURFACES

Les dépôts de surfaces sont les sédiments ayant été déposés sur la roche-mère soit par des forces naturelles telles que l'eau, le vent et la glace, ou par des facteurs anthropiques (Portail Québec, 2017). La carte 3 de l'annexe C et le tableau 3 ci-dessous présentent les différents types de dépôts de surface présents dans le bassin versant à l'étude. Dans le bassin versant du lac Paquet, une majorité du sol meuble est composée de till indifférencié, c'est-à-dire un mélange de sable et de roches de grosseurs variées, déposés il y a environ 10 000 ans à la suite de la dernière période glaciaire. Quelques zones de sol organique (7E et 7T) sont également présentes dans le bassin versant, correspondant souvent aux sites abritant des milieux humides. Ce type de sol favorise la dissolution du carbone organique et du phosphore dans l'eau qui ruissèle vers le lac. Enfin, une partie du bassin versant du lac Paquet comporte de petites zones de roc constituées de roches ignées, métamorphiques ou sédimentaires.

TABLEAU 3 : DESCRIPTION DES DÉPÔTS DE SURFACES DU BASSIN VERSANT DU LAC PAQUET

CODE DE DÉPÔT	DESCRIPTION
1	Dépôts glaciaires
1A	Dépôts glaciaires sans morphologie particulière, till indifférencié
1AM	Dépôts glaciaires sans morphologie particulière, till indifférencié, dépôt mince : épaisseur modale de 25 cm à 50 cm. Les affleurements rocheux sont rares ou peu abondants.
1AY	Dépôts glaciaires sans morphologie particulière, till indifférencié, dépôt d'épaisseur moyenne : épaisseur modale de 50 cm à 1 m. Les affleurements rocheux sont très rares ou rares.
7	Dépôts organiques
7T	Organique mince
7E	Organique épais
R	Substrat rocheux
R1A	Roc, dépôt de mince à très mince : épaisseur modale inférieure à 50 cm. Les affleurements rocheux sont abondants.

4. RÉSULTATS ET ANALYSE DES DONNÉES D'INVENTAIRE

4.1 MYRIOPHYLLE À ÉPIS

En date du 3 août 2022, aucun plant de myriophylles à épis n'a été observé au lac Paquet.



4.2 INVENTAIRE DES PLANTES AQUATIQUES ET DU SUBSTRAT

Le substrat observé est constitué principalement de substrat organique, de galets et de pierres. Le tableau 4 détaille les observations du substrat pour chaque zone homogène du lac, en fonction de leur dominance, de leur co-dominance et de leur densité respective. La carte 4 (annexe D) illustre les substrats dominants et co-dominants observés dans chaque zone homogène ainsi que leur densité respective.

Le tableau 5 décrit les plantes aquatiques observées pour chaque zone homogène du lac selon la densité générale de l'herbier, la densité de la plante dominante et la densité de la plante co-dominante. Des plantes aquatiques étaient présentes dans toutes les zones homogènes définies pour le lac Paquet. Parmi les dix-huit espèces différentes de plantes aquatiques répertoriées, le rubanier flottant (*Sparganium fluctuans*) est la plante la plus dominante du lac, suivi par la brasénie de Schreber (*Brasenia schreberi*) et l'ériocaulon aquatique (*Eriocaulon aquaticum*). La carte 5 (annexe D) illustre les plantes aquatiques dominantes et co-dominantes observées ainsi que la densité générale de l'herbier pour chaque zone homogène.

TABLEAU 4 : SUBSTRAT DES ZONES HOMOGÈNES 1 À 68

Zone	Dominant		Co-dominant		Supplémentaire		Autre
	Substrat	Densité	Substrat	Densité	Substrat	Densité	Substrat
1	Substrat organique	E	Blocs	B	-	-	-
2	Substrat organique	E	Galets & pierres	C	Débris organiques	A	-
3	Substrat organique	E	Galets & pierres	C	Débris organiques	A	-
4	Substrat organique	E	Galets & pierres	B	Blocs	B	-
5	Substrat organique	E	Galets & pierres	B	Blocs	B	Débris organiques
6	Substrat organique	E	Galets & pierres	B	Blocs	B	Débris organiques
7	Substrat organique	E	Galets & pierres	B	Blocs	B	Débris organiques
8	Substrat organique	E	Galets & pierres	B	Sable	B	Débris organiques
9	Substrat organique	E	Blocs	B	Débris organiques	A	-
10	Substrat organique	D	Sable	C	Galets & pierres	B	-
11	Substrat organique	E	Galets & pierres	B	Blocs	B	Débris organiques
12	Substrat organique	E	Galets & pierres	B	Blocs	B	Débris organiques



Zone	Dominant		Co-dominant		Supplémentaire		Autre
	Substrat	Densité	Substrat	Densité	Substrat	Densité	Substrat
13	Substrat organique	E	Galets & pierres	B	Débris organiques	A	-
14	Substrat organique	E	Débris organiques	B	Galets & pierres	A	-
15	Substrat organique	E	Débris organiques	B	Galets & pierres	A	-
16	Substrat organique	E	Galets & pierres	C	Débris organiques	B	-
17	Blocs	C	Galets & pierres	B	Substrat organique	B	Débris organiques
18	Substrat organique	E	Galets & pierres	B	Débris organiques	A	-
19	Galets & pierres	D	Substrat organique	B	Débris organiques	A	-
20	Substrat organique	E	Galets & pierres	B	Débris organiques	A	-
21	Galets & pierres	D	Substrat organique	A	-	-	-
22	Galets & pierres	C	Substrat organique	B	-	-	-
23	Substrat organique	D	Galets & pierres	B	-	-	-
24	Substrat organique	E	Blocs	B	-	-	-
25	Substrat organique	E	Blocs	B	-	-	-
26	Substrat organique	E	Galets & pierres	A	Débris organiques	A	-
27	Substrat organique	D	Sable	B	-	-	-
28	Substrat organique	D	Blocs	B	Galets & pierres	A	Débris organiques
29	Substrat organique	D	Blocs	B	-	-	-
30	Galets & pierres	D	Substrat organique	B	Débris organiques	A	-
31	Substrat organique	D	Galets & pierres	B	-	-	-
32	Substrat organique	E	Débris organiques	B	-	-	-



Zone	Dominant		Co-dominant		Supplémentaire		Autre
	Substrat	Densité	Substrat	Densité	Substrat	Densité	Substrat
33	Substrat organique	D	Galets & pierres	B	Débris organiques	A	-
34	Blocs	D	Substrat organique	A	-	-	-
35	Substrat organique	D	Blocs	B	Galets & pierres	A	-
36	Galets & pierres	D	Substrat organique	B	-	-	-
37	Blocs	D	Substrat organique	B	-	-	-
38	Blocs	D	Substrat organique	B	-	-	-
39	Blocs	D	Substrat organique	B	-	-	-
40	Substrat organique	D	Blocs	C	-	-	-
41	Substrat organique	D	Blocs	B	-	-	-
42	Substrat organique	D	Blocs	B	Débris organiques	A	-
43	Substrat organique	D	Galets & pierres	B	Blocs	A	Débris organiques
44	Substrat organique	D	Blocs	B	-	-	-
45	Blocs	D	Substrat organique	A	-	-	-
46	Substrat organique	D	Blocs	B	-	-	-
47	Blocs	E	-	-	-	-	-
48	Substrat organique	E	-	-	-	-	-
49	Substrat organique	E	-	-	-	-	-
50	Substrat organique	E	-	-	-	-	-
51	Substrat organique	E	Galets & pierres	A	-	-	-
52	Substrat organique	E	Débris organiques	A	-	-	-



Zone	Dominant		Co-dominant		Supplémentaire		Autre
	Substrat	Densité	Substrat	Densité	Substrat	Densité	Substrat
53	Substrat organique	E	Débris organiques	A	-	-	-
54	Substrat organique	E	Blocs	B	Débris organiques	A	-
55	Substrat organique	D	Galets & pierres	B	Débris organiques	A	-
56	Substrat organique	E	Galets & pierres	B	Débris organiques	A	-
57	Substrat organique	D	Galets & pierres	B	Blocs	B	-
58	Substrat organique	D	Blocs	A	Débris organiques	A	-
59	Substrat organique	D	Galets & pierres	B	Débris organiques	A	-
60	Blocs	D	Substrat organique	B	Débris organiques	A	-
61	Blocs	C	Substrat organique	B	Débris organiques	A	-
62	Sable	D	Substrat organique	B	-	-	-
63	Galets & pierres	C	Substrat organique	B	-	-	-
64	Galets & pierres	C	Substrat organique	B	-	-	-
65	Blocs	C	Substrat organique	B	-	-	-
66	Blocs	C	Substrat organique	B	-	-	-
67	Blocs	C	Substrat organique	B	Débris organiques	A	-
68	Substrat organique	C	Blocs	B	Débris organiques	A	-



TABLEAU 5 : PLANTES AQUATIQUES INDIGÈNES DES ZONES HOMOGÈNES 1 À 68

Zone	Densité de l'herbier	Plante dominante		Plante co-dominante		Autres plantes aquatiques indigènes
		Nom français	Densité	Nom français	Densité	
1	C	Rubnier flottant	C	Brasénie de Schreber	A	Nénuphar, quenouille, ériocaulon
2	A	Brasénie de Schreber	A	Rubnier flottant	A	Nymphéa, nénuphar
3	A	Rubnier flottant	A	Brasénie de Schreber	A	Ériocaulon
4	B	Rubnier flottant	B	Brasénie de Schreber	A	Petit nénuphar
5	A	Ériocaulon	A	-	-	-
6	B	Rubnier flottant	B	Brasénie de Schreber	A	Ériocaulon, rubanier émergent
7	A	Ériocaulon	A	Brasénie de Schreber	A	Rubnier flottant, potamot
8	A	Brasénie de Schreber	A	Rubnier émergent	A	Nénuphar, ériocaulon
9	A	Brasénie de Schreber	A	Ériocaulon	A	Rubnier flottant, nénuphar
10	C	Rubnier flottant	C	Nymphéa	B	Brasénie de Schreber, sagittaire, ériocaulon
11	A	Ériocaulon	A	Nénuphar	A	Brasénie de Schreber, nymphéa, rubanier flottant
12	C	Rubnier émergent	C	Rubnier flottant	A	Brasénie de Schreber, ériocaulon, potamot, sagittaire, utriculaire, nénuphar
13	B	Nymphéa	B	Rubnier émergent	B	Nénuphar, brasénie de Schreber, potamot de Richardson, utriculaire, rubanier flottant
14	A	Brasénie de Schreber	A	Rubnier flottant	A	Rubnier émergent, ériocaulon, nénuphar
15	B	Rubnier émergent	B	Brasénie de Schreber	A	Nénuphar, ériocaulon, algue filamenteuse
16	A	Brasénie de Schreber	A	Ériocaulon	A	Utrriculaire, rubanier émergent, rubanier flottant
17	A	Ériocaulon	A	Brasénie de Schreber	A	Rubnier émergent, rubanier flottant



Zone	Densité de l'herbier	Plante dominante		Plante co-dominante		Autres plantes aquatiques indigènes
		Nom français	Densité	Nom français	Densité	
18	B	Rubaniér flottant	B	Brasénie de Schreber	A	Ériocaulon, sagittaire, utriculaire, nénuphar
19	B	Rubaniér émergent	B	Brasénie de Schreber	A	Ériocaulon
20	B	Rubaniér émergent	B	Brasénie de Schreber	A	Sagittaire
21	A	Brasénie de Schreber	A	Rubaniér émergent	A	Utrriculaire, nymphéa, rubaniér flottant, ériocaulon
22	A	Ériocaulon	A	Brasénie de Schreber	A	Rubaniér flottant, rubaniér émergent, potentille des marais
23	B	Brasénie de Schreber	B	Rubaniér flottant	B	Nénuphar, ériocaulon
24	A	Rubaniér émergent	A	Brasénie de Schreber	A	Ériocaulon, rubaniér flottant, nénuphar
25	B	Rubaniér flottant	B	Brasénie de Schreber	A	Rubaniér émergent, nénuphar, ériocaulon
26	A	Ériocaulon	A	Brasénie de Schreber	A	Nymphéa, rubaniér flottant, nénuphar, utriculaire
27	B	Rubaniér flottant	B	Brasénie de Schreber	A	Ériocaulon
28	A	Rubaniér flottant	A	Ériocaulon	A	Brasénie de Schreber, nymphéa, utriculaire, rubaniér émergent
29	B	Rubaniér émergent	B	Brasénie de Schreber	B	Rubaniér flottant, ériocaulon
30	A	Rubaniér flottant	A	Brasénie de Schreber	A	Ériocaulon, nymphéa, potamot de Robbins, utriculaire, nénuphar
31	A	Brasénie de Schreber	A	Rubaniér émergent	A	Nénuphar, sagittaire, nymphéa, ériocaulon, utriculaire
32	B	Rubaniér flottant	B	Nénuphar	B	Brasénie de Schreber, ériocaulon, rubaniér émergent, utriculaire
33	A	Rubaniér émergent	A	Brasénie de Schreber	A	Gazon long
34	C	Rubaniér émergent	C	Rubaniér flottant	B	Nymphéa, brasénie de Schreber, gazon long, utriculaire, nénuphar, ériocaulon, algue filamenteuse



Zone	Densité de l'herbier	Plante dominante		Plante co-dominante		Autres plantes aquatiques indigènes
		Nom français	Densité	Nom français	Densité	
35	A	Brasénie de Schreber	A	Nénuphar	A	Ériocaulon, utriculaire, rubanier émergent, rubanier flottant
36	B	Brasénie de Schreber	B	Rubanier émergent	A	Nénuphar, rubanier flottant, ériocaulon
37	C	Rubanier flottant	C	Nénuphar	A	Brasénie de Schreber, rubanier émergent, utriculaire
38	B	Brasénie de Schreber	B	Ériocaulon	A	Utrriculaire, rubanier émergent
39	B	Brasénie de Schreber	B	Rubanier flottant	B	Utrriculaire
40	C	Brasénie de Schreber	C	Rubanier flottant	C	Nymphéa, myriophylle indigène, potamot de Robbins, gazon long, utriculaire, rubanier émergent, naïade
41	A	Brasénie de Schreber	A	Ériocaulon	A	Rubanier émergent
42	B	Rubanier émergent	A	Nénuphar	A	Brasénie de Schreber, rubanier flottant, sagittaire
43	A	Brasénie de Schreber	A	Rubanier émergent	A	Utrriculaire, nymphéa, ériocaulon
44	B	Rubanier émergent	B	Brasénie de Schreber	A	Rubanier flottant, ériocaulon, nénuphar
45	A	Ériocaulon	A	Rubanier flottant	A	Brasénie de Schreber, rubanier émergent
46	B	Brasénie de Schreber	B	Ériocaulon	A	Utrriculaire, rubanier émergent, rubanier flottant, nénuphar
47	A	Ériocaulon	A	Rubanier flottant	A	Brasénie de Schreber
48	D	Nymphéa	D	Brasénie de Schreber	D	Quenouille, rubanier flottant, rubanier émergent, ériocaulon, utriculaire, potamot flottant, naïade, potamot de Richardson, gazon long, myriophylle indigène, algue filamenteuse
49	B	Rubanier émergent	B	Nénuphar	A	Brasénie de Schreber, ériocaulon, rubanier flottant
50	C	Rubanier flottant	C	Potamot	C	Brasénie de Schreber, rubanier émergent, ériocaulon, nénuphar, algue filamenteuse, utriculaire, nymphéa



Zone	Densité de l'herbier	Plante dominante		Plante co-dominante		Autres plantes aquatiques indigènes
		Nom français	Densité	Nom français	Densité	
51	B	Brasénie de Schreber	B	Ériocaulon	A	--
52	A	Brasénie de Schreber	A	Nymphéa	A	Rubanier flottant, ériocaulon
53	C	Rubanier flottant	C	Brasénie de Schreber	B	Nymphéa, ériocaulon, nénuphar
54	A	Rubanier flottant	A	Brasénie de Schreber	A	Ériocaulon, rubanier émergent, nénuphar
55	A	Brasénie de Schreber	A	Rubanier émergent	A	Rubanier flottant, nymphéa, ériocaulon, nénuphar, utriculaire
56	B	Rubanier émergent	B	Brasénie de Schreber	A	Utriculaire, ériocaulon, nymphéa, rubanier flottant, nénuphar
57	A	Brasénie de Schreber	A	Rubanier émergent	A	Ériocaulon
58	B	Rubanier flottant	B	Nénuphar	A	Brasénie de Schreber
59	A	Rubanier flottant	A	Brasénie de Schreber	A	Rubanier émergent, utriculaire, nénuphar
60	A	Rubanier émergent	A	Brasénie de Schreber	A	Nénuphar, ériocaulon, utriculaire, nymphéa
61	A	Rubanier flottant	A	Brasénie de Schreber	A	Rubanier émergent, nénuphar, ériocaulon, utriculaire
62	A	Rubanier flottant	A	Brasénie de Schreber	A	Utriculaire, ériocaulon, nénuphar, rubanier émergent
63	B	Rubanier flottant	B	Brasénie de Schreber	A	--
64	A	Brasénie de Schreber	A	Rubanier émergent	A	Nénuphar, ériocaulon, utriculaire
65	B	Rubanier flottant	B	Brasénie de Schreber	B	Nymphéa, nénuphar, utriculaire, rubanier émergent, ériocaulon
66	A	Rubanier flottant	A	Ériocaulon	A	Brasénie de Schreber
67	A	Brasénie de Schreber	A	Ériocaulon	A	Nénuphar, rubanier flottant, utriculaire, rubanier émergent, quenouille
68	B	Rubanier flottant	B	Brasénie de Schreber	B	Sagittaire, ériocaulon, utriculaire, nénuphar



L'analyse des données récoltées permet de mieux comprendre la dynamique de l'écosystème du lac. D'abord, par son occurrence et sa densité élevée dans les zones homogènes du lac Paquet, le substrat organique est le substrat le plus dominant du lac. Classé soit dominant ou co-dominant, il est présent dans la quasi-totalité des zones homogènes du plan d'eau. Constituant souvent le substrat co-dominant du lac, les galets et les pierres présentent des densités de 10 à 50 % (classe B et C) et dominent dans les zones 19, 21, 22, 30, 36, 63 et 64. Les blocs se retrouvent dans 33 zones homogènes du lac et ils sont le substrat dominant pour douze d'entre elles. Plus précisément, les blocs dominent dans les zones 60, 61, 65, 66, 67, qui sont situés au nord, et dans les zones 34, 37, 38, 39, 45 et 47, au sud-ouest du lac.

L'entièreté du littoral est colonisée par des herbiers à densité variable (A, B, C), répartis de manière hétérogène et où une diversité intéressante de plantes aquatiques est présente (tableau 5). Généralement, les herbiers présentent de faibles densités de classe A (0-10 %). Le rubanier flottant est la plante dominante du lac, suivi de près par la brasénie de Schreber en co-dominance. Ces plantes aquatiques s'observent dans la majorité des zones littorales du lac. Au sud, se trouve une baie associée à la zone homogène 48, qui est la seule à présenter une densité de classe D (50-75 %). Le nymphéa est la plante aquatique dominante de cette zone qui correspond à l'endroit où les eaux du lac Brunet se déversent dans le lac Paquet. De plus, la baie présente une importante quantité de matière organique et des herbiers relativement denses. Ceci peut être causé par l'isolement relatif des courants et des vents à l'intérieur des baies ainsi que par la bathymétrie peu profonde. En effet, cet isolement augmente la sédimentation en diminuant le mouvement de l'eau dans ce type de zones. Ces facteurs favorisent l'implantation de plantes aquatiques et donc la décomposition éventuelle de celles-ci. Étant donné ces caractéristiques, les baies sont les premières zones à présenter des symptômes de l'eutrophisation du lac. Cependant, celles-ci sont riches en biodiversité et elles favorisent ainsi la biodiversité générale du lac.

4.2.1 *Température*

La prise de données au lac Paquet en août 2022 n'indique pas une stratification thermique bien définie en raison de la faible profondeur du lac. Cette stratification se traduit par une superposition de couches d'eau distinctes qui résulte des changements de densité de l'eau en fonction de la température. Cette stratification joue un rôle important dans les plans d'eau et permet la séparation du lac en trois zones spécifiques, soit l'épilimnion, le métalimnion et l'hypolimnion. En surface, l'épilimnion est caractérisé par des eaux chaudes, bien oxygénées et éclairées par les rayons du soleil. Au centre, le métalimnion est la zone de transition entre les eaux chaudes de surface et les eaux froides sous-jacentes. En effet, siège de la thermocline, le métalimnion est défini par un gradient décroissant très marqué de la température, ce qui crée une barrière de densité empêchant les eaux de surface et les eaux profondes de se mélanger. Finalement, au fond du plan d'eau se trouve l'hypolimnion. Cette dernière zone renferme des eaux très fraîches et denses. La différence de densité entre les eaux de ces trois zones empêche les trois couches de se mélanger, sauf durant le brassage biannuel des eaux. De fait, à l'automne et au printemps, l'intégralité de la colonne d'eau retrouve momentanément un gradient de température uniforme, ce qui permet de mélanger les eaux profondes avec les eaux de surfaces. Ce mélange assure une redistribution équitable des nutriments et de l'oxygène dissous dans toute la colonne d'eau.

Ainsi, au mois d'août, le profil de température du lac Paquet révèle qu'il ne possède aucune stratification thermique (figure 2). La température était en moyenne de 22,65 °C.

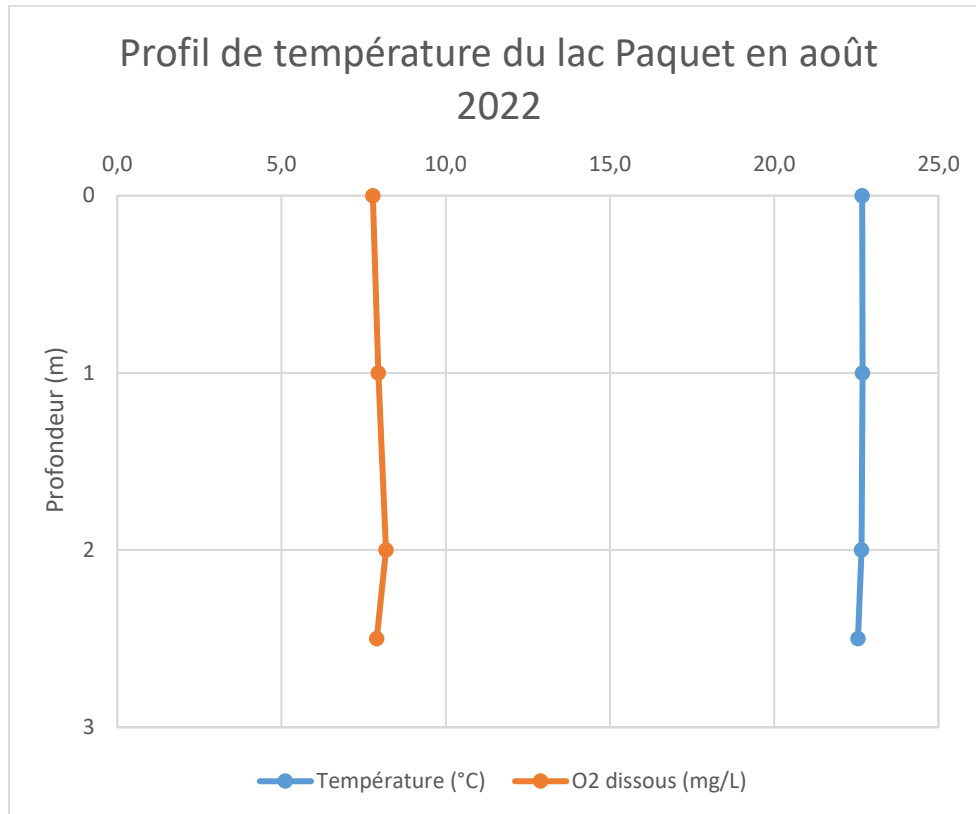


FIGURE 2 : RÉSULTAT DU PROFIL DE TEMPÉRATURE ET D'OXYGÈNE DISSOUS IN SITU EFFECTUÉ LE 3 AOÛT 2022 AU LAC PAQUET

4.2.2 Oxygène dissous

L'oxygène dissous dans le plan d'eau est un paramètre physico-chimique de grande importance puisqu'il permet la respiration des organismes vivants qui y habitent. Divers facteurs peuvent en influencer la concentration, notamment la température de l'eau, la profondeur du lac, l'heure de la journée, la concentration de matières organiques et de nutriments, ainsi que la quantité de plantes aquatiques, d'algues et de bactéries présentes dans le plan d'eau. Les apports en oxygène dissous dans les lacs se font de deux façons, soit par la photosynthèse des végétaux, ainsi que par les échanges avec l'atmosphère. Cette dernière est la méthode principale et se produit à l'interface air-eau, là où les molécules d'oxygène de l'atmosphère se mélangent à l'eau de surface, principalement par l'action du vent.

Lorsque les lacs ont une stratification thermique bien définie, celle-ci empêche l'oxygène dissous présent en surface de se rendre dans l'hypolimnion. Le brassage des eaux biennuel est alors essentiel au renouvellement d'oxygène dans la partie inférieure du plan d'eau, et ce pour assurer la décomposition de la matière organique par les bactéries aérobies et la faune benthique. En effet, l'action de décomposition entraîne une consommation de l'oxygène présente dans l'eau, ce qui peut entraîner un appauvrissement de cette composante et mener vers des conditions anoxiques. La mesure de la concentration en oxygène dans l'hypolimnion donne ainsi un aperçu de la consommation d'oxygène par les bactéries et autres organismes peuplant les profondeurs des lacs.



Le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) propose une limite inférieure à la concentration en oxygène dissous par rapport à la température de l'eau qui se situe autour de 5 à 6 mg/L. Cette limite sert à déterminer le seuil à partir duquel la protection de la vie aquatique est compromise pour une exposition prolongée. Au mois d'août 2022, la concentration en oxygène dissous dans le lac Paquet était en moyenne de 7,95 mg/L, ce qui respecte la limite du MELCCFP.

4.2.3 *Transparence et carbone organique dissous*

La mesure de la transparence de l'eau indique la profondeur jusqu'à laquelle la lumière du soleil pénètre dans la colonne d'eau. Un lac ayant une eau très claire et comportant peu de particules en suspension sera très transparent. Dans un tel cas, la lumière pourra pénétrer à plusieurs mètres sous la surface. Par ailleurs, la présence de plusieurs particules en suspension et d'algues microscopiques augmente la turbidité de l'eau et de fortes concentrations de carbone organique dissous (COD) confèrent à l'eau une coloration jaunâtre ou légèrement brune, diminuant de ce fait sa transparence. Une concentration importante de COD dans l'eau d'un lac peut être un résultat des perturbations forestières et de l'érosion du bassin versant. Pour ces raisons, la mesure de transparence et la concentration moyenne de carbone organique dissous sont un paramètre important pour l'analyse de chaque lac.

Pendant la visite sur le terrain du 2 août 2022, le lac Paquet présentait une transparence de 1,68 mètre, tel qu'indiqué au tableau 6. Cette donnée correspond à un lac eutrophe. Il est à noter que la moyenne estivale de la transparence de l'eau au lac Paquet qui a été recensée par le RSVL entre 2008 et 2021 était en moyenne de 2,0 mètres (annexe E). La transparence de l'eau en 2022 était donc inférieure à celles des dernières années. Toutefois, l'important couvert nuageux qui était présent au moment de la prise de données peut expliquer cette différence.

La transparence est partiellement influencée par la quantité de carbone organique dissous puisque celui-ci colore l'eau. Au mois d'août 2022, nos analyses ont révélé une concentration élevée de ce paramètre, soit de 6,5 mg/L. En comparaison, les valeurs relevées par le RSVL en 2008, 2013, 2014, 2015 et 2021 sont en moyenne de 6,1 mg/L (annexe E). Les coupes forestières, la présence de milieux humides, de tributaires reliés à des plans d'eau en amont (carte 1, annexe C) et une accumulation de matières organiques peuvent expliquer ce résultat pour le lac Paquet.

TABLEAU 6 : MESURES PHYSICO-CHIMIQUES DU LAC PAQUET, EN DATE DU 3 AOÛT 2022

Date d'échantillonnage	Transparence (m)	Carbone organique dissous (mg/L)	Chlorophylle α ($\mu\text{g/L}$)	Phosphore total trace ($\mu\text{g/L}$)	Turbidité (FNU)
3 août 2022	1,68	6,5	7,0	12	3,3

4.2.4 *pH*

Le pH informe sur l'acidité d'un liquide et se mesure sur une échelle graduée de 0 à 14. La valeur 7 étant neutre ; les valeurs inférieures à 7 désignent un liquide acide et celles supérieures à 7 désignent un liquide alcalin (basique). L'acidité d'un plan d'eau peut être d'origine naturelle, humaine ou une combinaison des deux. Notons que l'eau est généralement plus alcaline en surface sous l'effet de l'activité photosynthétique des plantes et des algues (assimilation du CO₂) et plus acide dans les couches profondes en réaction à la



dégradation de la matière organique par les microorganismes et la faune benthique (libération de CO₂). Le pH d'un lac influence donc la biodiversité de celui-ci.

Ainsi, l'acidification des lacs, sous l'effet des pluies acides et des polluants, diminue la diversité faunique et floristique lacustre. En outre, les espèces intolérantes à l'acidité vont tendre à disparaître, modifiant de ce fait la chaîne alimentaire. Les plantes aquatiques seront remplacées par des mousses aquatiques et une grande prolifération d'algues sera observable. Un lac est considéré comme acide lorsque son pH est égal ou inférieur à 5,5. Un pH compris entre 5,5 et 6 désigne un lac en transition et c'est dans cet intervalle que les premiers dommages biologiques notables surviennent. Cependant, en raison du caractère granitique du sol du Bouclier canadien (protection naturelle réduite contre l'acidification et les dépôts acides naturels), les lacs de cette région ayant un pH de 6 ou moins ne sont pas nécessairement considérés comme ayant un problème d'acidification (Dupont, 2004).

Au lac Paquet, le pH en surface était de 7,88 et de 7,00 à 2,5 mètres de profondeur (annexe A). La moyenne du pH pour l'ensemble de la colonne d'eau était de 7,44, c'est-à-dire une eau presque neutre.

4.2.5 Conductivité

La conductivité d'un plan d'eau correspond à la capacité de l'eau de transmettre un courant électrique. La mesure de la conductivité est aussi indirectement la mesure de la teneur en ions dans le lac, soit les minéraux dissous dans l'eau (ex : calcium, sodium, potassium, sulfates, chlorure, phosphates, etc.). En ce sens, la conductivité spécifique est plus élevée dans les plans d'eau dont le bassin versant draine des sols facilement érodables et lessivables, et ce puisqu'ils contiennent plus de sels et minéraux dissous. La conductivité se mesure en Microsiemens par centimètre ($\mu\text{S}/\text{cm}$).

Dans le lac Paquet, la mesure de la conductivité variait entre 27 et 29 $\mu\text{S}/\text{cm}$ dans la colonne d'eau. La moyenne y était de 28 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Il s'agit d'une concentration faible qui ne dénote pas d'apport massif de sédiments et de minéraux provenant du bassin versant.

4.2.6 Phosphore total trace

Le phosphore est un élément nutritif essentiel à la croissance des algues et des plantes aquatiques. C'est également un élément limitant dans les plans d'eau, c'est-à-dire que sa concentration limite habituellement la croissance des organismes photosynthétiques. Ainsi, c'est le phosphore qui régule la productivité primaire d'un lac ; plus il y a de phosphore, plus il y a d'algues et de plantes aquatiques. Celui-ci est également le principal responsable de l'eutrophisation d'un plan d'eau et influence l'apparition des fleurs d'eau (blooms) de cyanobactéries. En effet, une croissance excessive des végétaux aquatiques peut compromettre l'intégrité écologique du milieu et limiter la pratique des activités récréatives. La présence de phosphore est donc essentielle, mais en petite quantité.

Tel qu'indiqué précédemment au tableau 6, le lac Paquet présentait au mois d'août 2022 une concentration de phosphore total trace de 12 $\mu\text{g}/\text{L}$. Le phosphore total peut provenir de diverses origines. D'une part, le bassin versant comprend quelques milieux humides (carte 1, annexe C) et ceux-ci sont une source naturelle de phosphore. Autrement, considérant l'abondance de riverains autour du lac, une portion de l'apport de phosphore peut provenir d'installations septiques défectueuses ou des bandes riveraines artificialisées. Finalement, plusieurs coupes forestières sont répertoriées dans le bassin versant (carte 2).



Cette valeur de phosphore de 12 µg/L classe le lac Paquet dans le niveau trophique oligo-mésotrophe. Les concentrations recensées par le RSVL en 2008, 2013, 2014, 2015 et 2021 sont en moyenne de 11,4 µg/L (annexe E). La concentration de phosphore total trace en 2022 était donc similaire à celles des dernières années. Il est également à noter que le résultat d'un des deux échantillons de phosphore total trace a été éliminé, car il s'agissait d'une donnée aberrante. Cette donnée aberrante, qui indiquait une concentration de 130 µg/L, peut être expliquée par de la contamination lors de l'échantillonnage ou par une erreur au niveau du laboratoire d'analyse.

4.2.7 Chlorophylle α

La chlorophylle α (alpha) est un pigment essentiel à la photosynthèse des algues, des phytoplanctons et des autres végétaux. L'évaluation de sa concentration dans un plan d'eau permet d'évaluer la biomasse algale du lac, et ce puisque la chlorophylle α est un constituant de ces dernières. La biomasse algale permet indirectement de déterminer le stade trophique du lac puisque plus un lac contient d'éléments nutritifs, plus la croissance des algues microscopiques planctoniques est forte et plus la concentration de chlorophylle α sera élevée. Ainsi, la concentration de chlorophylle α est généralement corrélée à la concentration de phosphore qui est, comme mentionné précédemment, un élément essentiel à la croissance des algues.

Le lac Paquet présentait une concentration de chlorophylle α de 7,0 µg/L au mois d'août 2022, c'est-à-dire une concentration correspondant au niveau trophique méso-eutrophe. Cette concentration est similaire à celles recensées par le RSVL dans les dernières années, qui étaient en 2008, 2013, 2014, 2015 et 2021 en moyenne de 7,2 µg/L (annexe E).

4.3 STADE TROPHIQUE

Les lacs changent et évoluent dans le temps. Leur vieillissement, ou eutrophisation, est une réponse du milieu aquatique à un enrichissement excessif en matières nutritives. L'eutrophisation se traduit par divers symptômes, tels que l'augmentation marquée de la biomasse algale, la forte croissance de plantes aquatiques, un déficit en oxygène et des odeurs désagréables dues à la grande quantité de matière organique en décomposition. La détermination du stade trophique d'un lac permet de voir si l'eutrophisation de celui-ci est avancée ou non. Différents paramètres, tels que la concentration en phosphore et en chlorophylle α ainsi que la transparence de l'eau, sont utilisés pour déterminer si le lac est oligotrophe (peu d'éléments nutritifs), eutrophe (beaucoup d'éléments nutritifs) ou encore mésotrophe (stade intermédiaire).

En transposant sur l'échelle de la figure 3 ci-dessous les valeurs obtenues pour les paramètres de transparence, de phosphore total et de chlorophylle α qui ont été obtenues en août 2022 au lac Paquet, il est possible de déterminer que ce plan d'eau se situe au stade trophique mésotrophe. Cette détermination est semblable à celle obtenue par le RSVL. En 2008, 2013 et 2015, le lac avait été classé oligo-mésotrophe. Il avait également été classé méso-eutrophe en 2014 et mésotrophe en 2021. En analysant les données du RSVL présentées à l'annexe E, il est possible d'observer que les paramètres de concentration en chlorophylle α et de concentration en phosphore dans le plan d'eau sont similaires en 2022. Cependant, la transparence est plus basse. Ces trois paramètres permettent la détermination du stade trophique du lac.

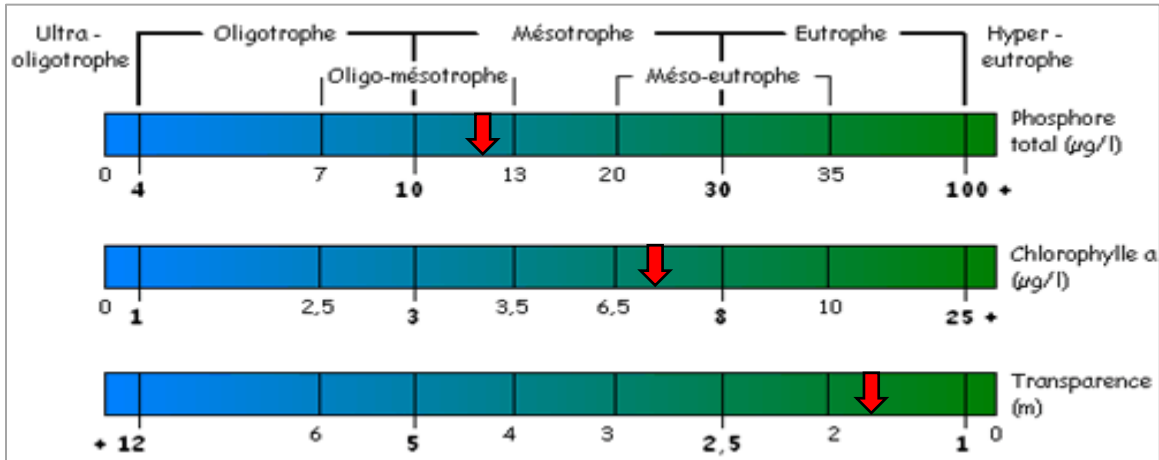


FIGURE 3 : REPRÉSENTATION GRAPHIQUE DU STADE TROPHIQUE DU LAC PAQUET EN 2022

5. CONCLUSION

Dans l'optique de contrôler le myriophylle à épis, la Ville de Rivière-Rouge désire connaître l'état de ses lacs afin d'avoir un portrait général de la situation sur son territoire. Ainsi, une étude au sujet de la présence de la plante dans le lac Paquet a été réalisée. De surcroît, une description du littoral en termes de substrat et des plantes aquatiques indigènes a été effectuée. Le substrat est principalement constitué de matière organique, de galets et de pierres. Les plantes aquatiques dominantes sont le nymphéa et la brasénie de Schreber. À la lumière des différentes observations, il est possible d'avancer que le lac Paquet est toujours exempt de la plante envahissante.

Au lac Paquet, l'étude de diagnose a permis de déterminer le stade trophique du plan d'eau, classant celui-ci comme mésotrophe. Les différents facteurs étudiés se résument ainsi :

- L'analyse de phosphore était semblable aux valeurs antérieures du RSVL et présentait des résultats classant le lac au stade oligo-mésotrophe.
- La mesure de chlorophylle α était similaire à celles du RSVL et classait le lac comme méso-eutrophe pour ce paramètre.
- La valeur de la transparence était inférieure à celles prises par le RSVL et classait le lac au stade eutrophe.

Le bassin versant est presque entièrement constitué de terres boisées sur des territoires publics et de nombreuses coupes y ont été effectuées au fil des années. Ces perturbations forestières ne semblent cependant pas avoir contribué à une augmentation du carbone organique dissous dans le plan d'eau.

La conductivité spécifique au lac Paquet est faible, ce qui laisse supposer que l'apport en sédiments provenant du bassin versant est également faible. Du côté du pH, les valeurs se situent près de la neutralité.

Le lac Paquet ne présente pas de stratification en raison de sa faible profondeur. La concentration en oxygène dissous dans la colonne d'eau est supérieure au seuil minimal défini.



6. RECOMMANDATIONS

Afin de prévenir une détérioration de l'état de santé du lac Paquet et d'empêcher l'introduction de myriophylle à épis, il est recommandé de :

- Poursuivre le programme du RSVL puisqu'il s'agit d'une façon simple et peu coûteuse d'amasser des données sur le plan d'eau;
- Considérant que ce lac est utilisé par plusieurs riverains, il est recommandé d'appliquer les bonnes pratiques de lavage et d'inspection des embarcations qui proviennent d'un autre plan d'eau. Il serait aussi pertinent de poursuivre le programme de dépistage périodique du myriophylle;
- Suivre les planifications forestières réalisées par le ministère dans le territoire du bassin versant et prendre part aux consultations publiques à cet effet afin de s'assurer que les cours d'eau sont bien pris en compte et protégés lors des coupes et des travaux de voirie forestière;
- Maintenir les efforts pour la restauration et la conservation des bandes riveraines;
- Assurer l'entretien des systèmes épurateurs septiques puisqu'une grande partie des rives du lac est occupée par des terrains résidentiels.



7. RÉFÉRENCES

CARIGNAN, R., 2005. Bio 3839, Limnologie physique et chimique. Université de Montréal, Département des Sciences Biologiques, 166 pages.

CARIGNAN, R. 2010. *Lac Paquet Rivière Rouge MRC Antoine-Labelle* [image en ligne]. Conseil régional de l'environnement des Laurentides. <https://crelaurentides.org/lake/paquet/>

CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT, 1999. Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique — oxygène dissous (eau douce), dans Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement, 1999, Winnipeg, le Conseil.

Database of Vascular Plants of Canada (VASCAN), Canadensys. <http://data.canadensys.net/vascan/search>

DODSON, S. I., 2005. Introduction to Limnology. Higher Education, 400 p. page 46.

DOSTIE, R., LALIBERTÉ, J. L., Sans date. La truite mouchetée : une gestion durable sur la seigneurie de Beaupré. Séminaire de Québec, 17 p. <http://www.seigneuriedebeaupre.ca/documents/publications/LA-TRUITE-MOUCHETEE-une-gestion-durable-sur-la-Seigneurie-de-Beaupre-X22-.pdf>

DUPONT, J., 2004. La problématique des lacs acides au Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère de l'Environnement, envirodoq no. ENV/2004/0151, collection no. QE/145, 18 p.

ENGSTROM, D. R., 1987. Influence of vegetation and hydrology on the humus budgets of Labrador lakes. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 44: 1306-1314.

FLANAGAN, K. E. M. McCauley, F. Wrona et T. Prowse. 2003. Climate change: the potential for latitudinal effects on algal biomass in aquatic ecosystems. Canadian Journal of Aquatic Sciences, 60 : 635-639.

FLEURBEC, (1987). *Plantes sauvages des lacs, rivières et tourbières*. Fleurbec éditeur, Saint-Augustin (Port-Neuf), Québec.

MARTEL, J.-F., 2022. Protection des lacs 101. Regroupement des associations pour la protection de l'environnement des lacs et des bassins versants (RAPPEL). 40 p. https://rappel.qc.ca/wp-content/uploads/2022/08/RAPPEL-Protection-des-lacs-101_Protege.pdf

MINISTÈRES DES RESSOURCES NATURELLES, s.d., La coupe avec protection de la régénération et des sols. <https://mffp.gouv.qc.ca/documents/forets/comprendre/CPRS.pdf>

MINISTÈRES DES RESSOURCES NATURELLES ET FAUNE, (2010). *L'effet à long terme des chemins forestiers sur la sédimentation*. <https://mffp.gouv.qc.ca/documents/forets/connaissances/sedimentation.pdf>

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS, (s.d.). *Réseau volontaire de surveillance des lacs (RSVL)*. https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/relais/rsvl_details.asp?fiche=284

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP) et Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides), 2007. Planification des inventaires, mai



2007, 2e édition mai 2009, Québec, MDDEP et CRE Laurentides, ISBN 978-2-550-55769-2 (version imprimée), 7 p.

ORGANISME DE BASSIN VERSANT DES RIVIÈRES ROUGE, PETITE NATION ET SAUMON (OBVRPNS), 2016, Caractérisation des herbiers de plantes aquatiques ; Lacs Simon et Barrière, Lac-Simon, été 2016. 78 p. <http://www.apls.ca/wp-content/uploads/2017/04/Caracterisation-des-herbiers-de-plantes-aquatiques-des-lacs-Simon-et-Barriere-ete-2016.pdf>

PINEL-ALLOUL, B., 2005. Bio 3839, Limnologie Biologique. Université de Montréal, Département des Sciences Biologiques, 153 pages.

PINEL-ALLOUL, B., 2005. Bio 3843, Stage de Limnologie. Université de Montréal, Département des Sciences Biologiques, 142 pages.

POURRIOT, R. et MEYBECK, M. 1995. Limnologie générale. Masson. Paris. Collection d'écologie N° 25. 956 p.

Regroupement des associations pour la protection de l'environnement des lacs et des bassins versants (RAPPEL), (2022). *Plantes aquatiques*. <https://rappel.qc.ca/fiches-informatives/plantes-aquatiques/>

UNITED NATIONS EDUCATIONAL SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION (UNESCO). 1989. The control of eutrophication of lakes and reservoirs. Paris 314 pages.

WETZEL, R. G. 2001. Limnology: Lake and River Ecosystems. 3rd edition, Academic Press, 1 006 pages



ANNEXE A
Données physico-chimiques In Situ au lac Paquet,
le 3 août 2022



Données brutes 2022 – lac Paquet

Point GPS	Température (°C)	Profondeur de la fosse (m)	% nuage	Heure	Vent (Échelle de Beaufort)
1265	21	3,4	100	13h15	3

Disque de Secchi
1,65

Profondeur (m)	pH	O2 dissous (%)	O2 dissous (mg/L)	Conductivité (us/cm)	Turbidité (FNU)	Température (°C)
0	7,88	90,7	7,78	27	3,0	22,68
1	7,68	92,4	7,95	28	3,0	22,69
2	7,20	93,5	8,18	28	3,1	22,66
2,5	7,00	90,0	7,90	29	4,1	22,55



ANNEXE B

Certificat d'analyses



180 boul. Norbert-Morin
Sainte-Agathe-des-Monts (Québec) J8C 2W5
Tél. : 819 326-8690
Sans frais : 1 877 326-8690
www.h2lab.ca

N° certificat : SAM598665
N° client : 31216
Réf. Client : P3021106-01

CERTIFICAT D'ANALYSES

AJ Environnement
495, rue Frontenac
Mont-Laurier
Québec J9L 2L3
N° téléphone : 819-499-3996
Email : j.lapalme@ajenvironnement.ca

N° échantillon : 3679842 (Paquet 01)
Matrice : Eau de surface
Reçu le : 2022-08-04
Prélevé le : 2022-08-03
Etat de l'éch. à la réception :
Lieu de prélèvement : Lac Paquet
Préleveur : Magalie Bouhéret

Paramètre (méthode)	Résultat	Unité	Norme/Recommandation	Date d'analyse
Carbone organique dissous (C.O.D.) (H2Lab-COT-211) 2	6,3	mg/L	N/A	2022-08-08
Chlorophylle a (H2Lab-CHY-311) 3	7,0	µg/L	N/A	2022-08-09
Phosphore Total en Trace (H2Lab-PTT-311) a 3	0,13	mg/L	N/A	2022-08-19

Légende :

a : Paramètre(s) accrédité(s) 3 : analyse effectuée au laboratoire H2Lab à Sainte-Agathe-des-Monts 2 : analyse effectuée au laboratoire H2Lab à Rouyn-Noranda

Signataire, Sainte-Agathe-des-Monts

Document signé électroniquement.
Technologie www.expertims.com
Signataire : André Languerand, M.Sc., Chimiste
Laboratoire H2Lab
Date de signature : 2022/08/24



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



180 boul. Norbert-Morin
Sainte-Agathe-des-Monts (Québec) J8C 2W5
Tél. : 819 326-8690
Sans frais : 1 877 326-8690
www.h2lab.ca

N° certificat : SAM598666

N° client : 31216

Réf. Client : P3021106-02

CERTIFICAT D'ANALYSES

AJ Environnement

495, rue Frontenac
Mont-Laurier
Québec J9L 2L3
N° téléphone : 819-499-3996
Email : j.lapalme@ajenvironnement.ca

N° échantillon : 3679843 (Paquet 02)

Matrice : Eau de surface
Reçu le : 2022-08-04
Prélevé le : 2022-08-03
Etat de l'éch. à la réception :
Lieu de prélèvement : Lac Paquet
Préleveur : Magalie Bouhéret

Paramètre (méthode)	Résultat	Unité	Norme/Recommandation	Date d'analyse
Carbone organique dissous (C.O.D.) (H2Lab-COT-211) 2	6,6	mg/L	N/A	2022-08-08
Chlorophylle a (H2Lab-CHY-311) 3	6,9	µg/L	N/A	2022-08-09
Phosphore Total en Trace (H2Lab-PTT-311) a 3	0,012	mg/l	N/A	2022-08-16

Légende :

a : Paramètre(s) accrédité(s) 3 : analyse effectuée au laboratoire H2Lab à Sainte-Agathe-des-Monts 2 : analyse effectuée au laboratoire H2Lab à Rouyn-Noranda

Signataire, Sainte-Agathe-des-Monts

Document signé électroniquement.
Technologie www.expertims.com
Signataire : André Languerand, M.Sc., Chimiste
Laboratoire H2Lab
Date de signature : 2022/08/22

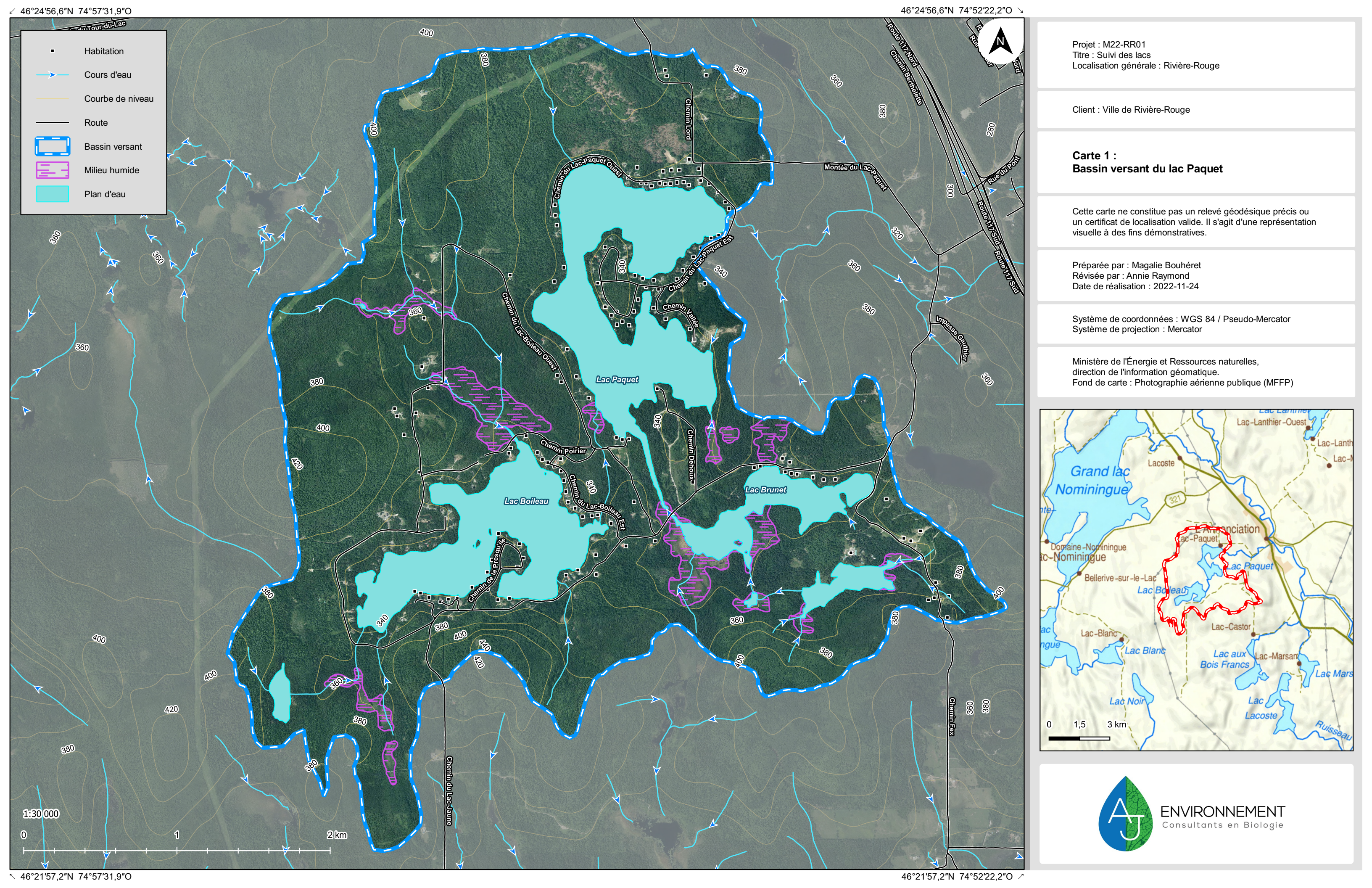


L'appréciation de l'échantillon et sa conformité aux normes sont établies dans la limite des paramètres analysés, si applicable. Ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai.



ANNEXE C

Cartes du bassin versant du lac Paquet



- Habitation
- Cours d'eau
- Courbe de niveau
- Route
- Bassin versant
- Milieu humide
- Plan d'eau

Projet : M22-RR01
 Titre : Suivi des lacs
 Localisation générale : Rivière-Rouge

Client : Ville de Rivière-Rouge

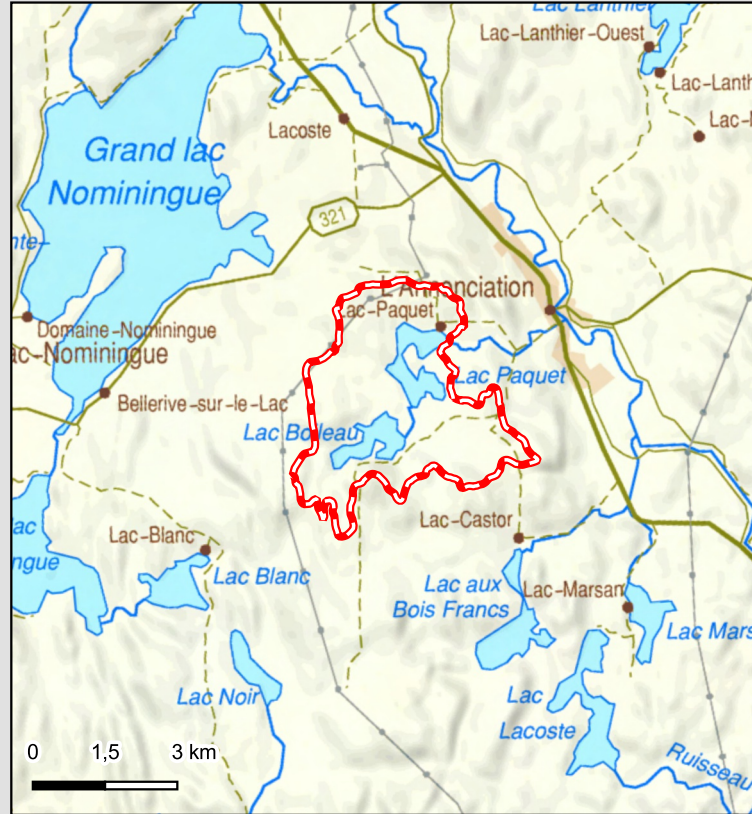
**Carte 1 :
 Bassin versant du lac Paquet**

Cette carte ne constitue pas un relevé géodésique précis ou un certificat de localisation valide. Il s'agit d'une représentation visuelle à des fins démonstratives.

Préparée par : Magalie Bouhéré
 Révisée par : Annie Raymond
 Date de réalisation : 2022-11-24

Système de coordonnées : WGS 84 / Pseudo-Mercator
 Système de projection : Mercator














Ministère de l'Énergie et Ressources naturelles,
 direction de l'information géographique.
 Fond de carte : Photographie aérienne publique (MFFP)

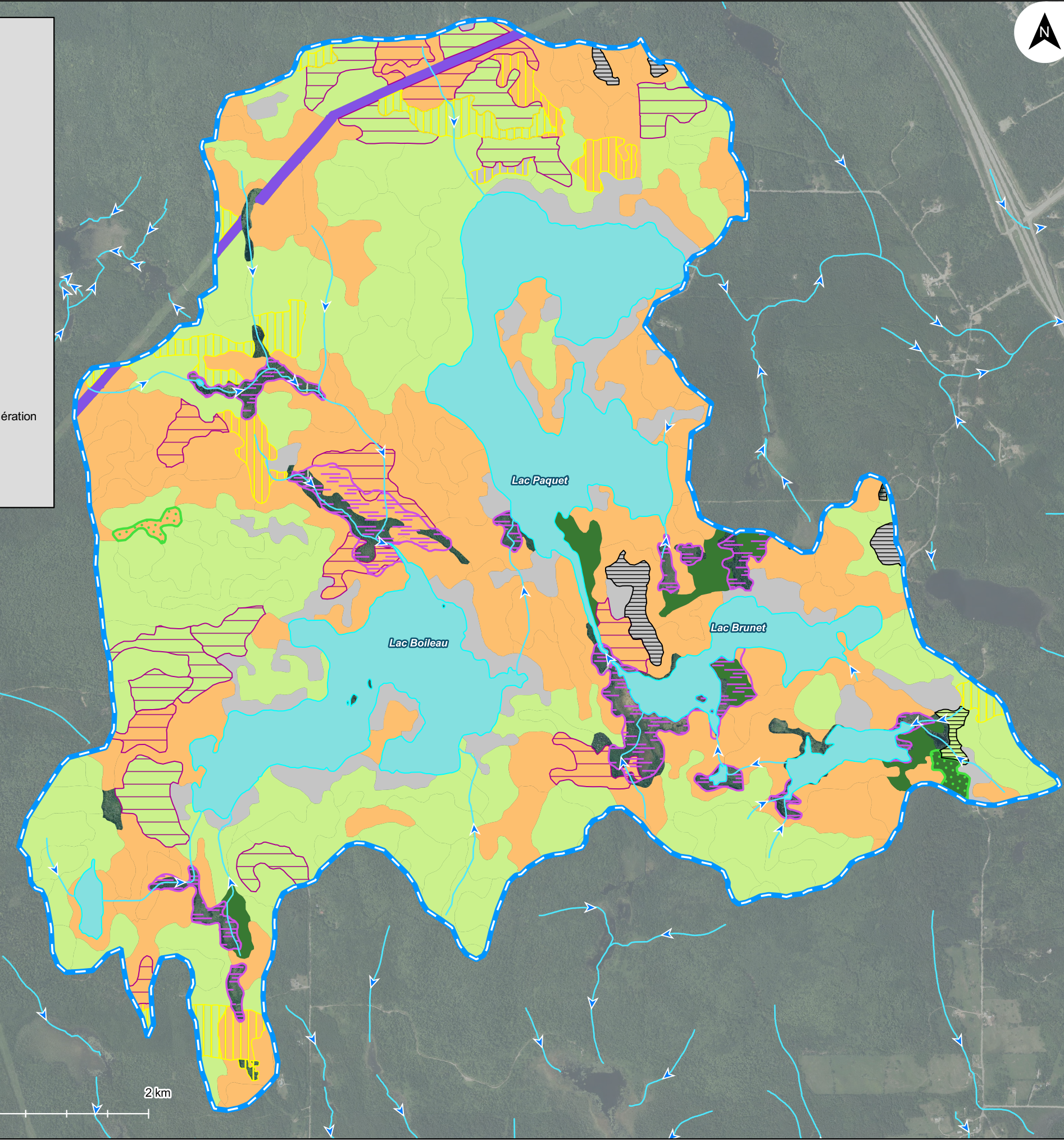


1:30 000
 0 1 2km

46°21'57,2"N 74°57'31,9"O

46°21'57,2"N 74°52'22,2"O

 Cours d'eau
 Bassin versant
 Milieu humide
 Plan d'eau
Groupes forestiers
 Ligne électrique
 Peuplement feuillu
 Peuplement mixte
 Peuplement résineux
 Territoire non forestier
Perturbations
 Coupe partielle
 Coupe avec protection de la régénération
 Friche
 Plantation



Projet : M22-RR01
 Titre : Suivi des lacs
 Localisation générale : Rivière-Rouge

Client : Ville de Rivière-Rouge

Carte 2 :
Groupes forestiers du bassin versant
du lac Paquet

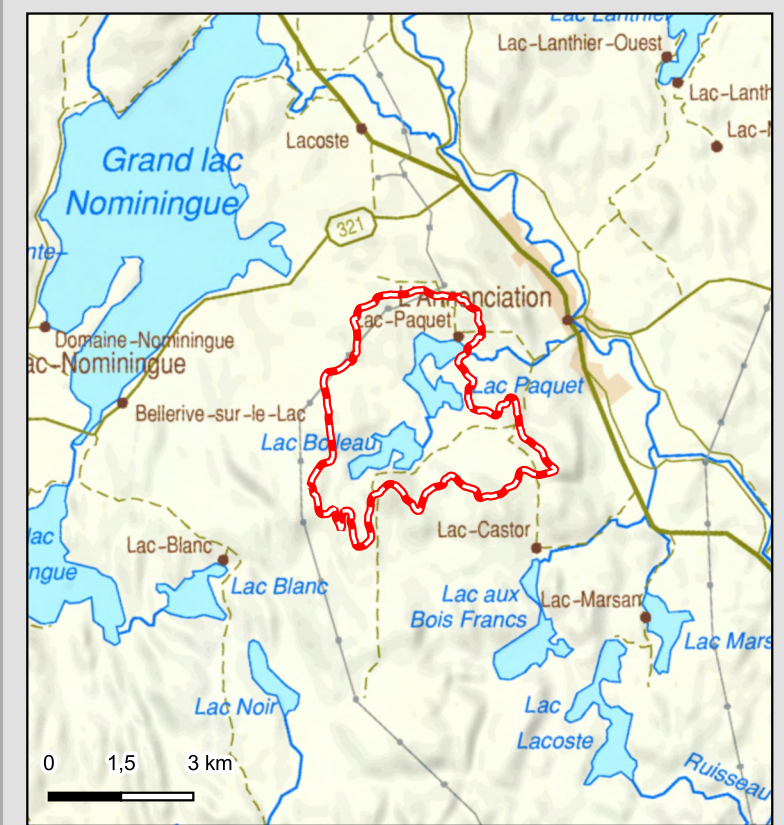
Cette carte ne constitue pas un relevé géodésique précis ou un certificat de localisation valide. Il s'agit d'une représentation visuelle à des fins démonstratives.

Préparée par : Magalie Bouhétet
 Révisée par : Annie Raymond
 Date de réalisation : 2022-11-24












Système de coordonnées : WGS 84 / Pseudo-Mercator
 Système de projection : Mercator

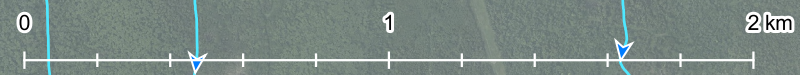
Ministère de l'Énergie et Ressources naturelles,
 direction de l'information géomatique.
 Fond de carte : Photographie aérienne publique (MFFP)

1:30 000



ENVIRONNEMENT
 Consultants en Biologie

 Cours d'eau
 Bassin versant
 Milieu humide
 Plan d'eau
Dépôt de surface
 1A
 1AM
 1AY
 7E
 7T
 R1A
 Milieu anthropique



Projet : M22-RR01
Titre : Suivi des lacs
Localisation générale : Rivière-Rouge

Client : Ville de Rivière-Rouge

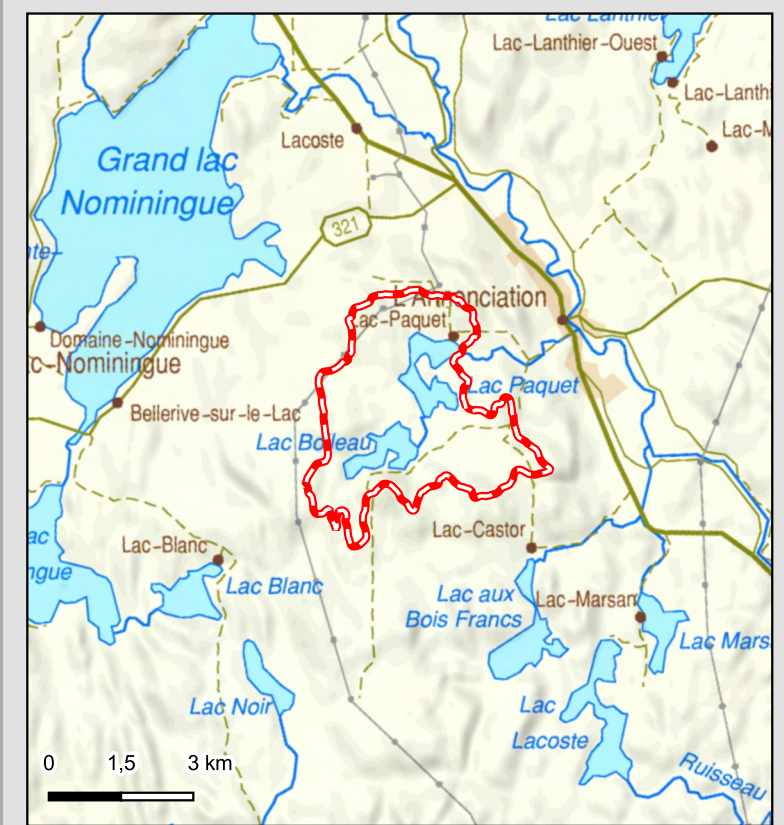
**Carte 3 :
Dépôts de surface du bassin versant
du lac Paquet**

Cette carte ne constitue pas un relevé géodésique précis ou un certificat de localisation valide. Il s'agit d'une représentation visuelle à des fins démonstratives.

Préparée par : Magalie Bouhéré
Révisée par : Annie Raymond
Date de réalisation : 2022-11-24

Système de coordonnées : WGS 84 / Pseudo-Mercator
Système de projection : Mercator

Ministère de l'Énergie et Ressources naturelles,
direction de l'information géomatique.
Fond de carte : Photographie aérienne publique (MFFP)



ENVIRONNEMENT
Consultants en Biologie



ANNEXE D

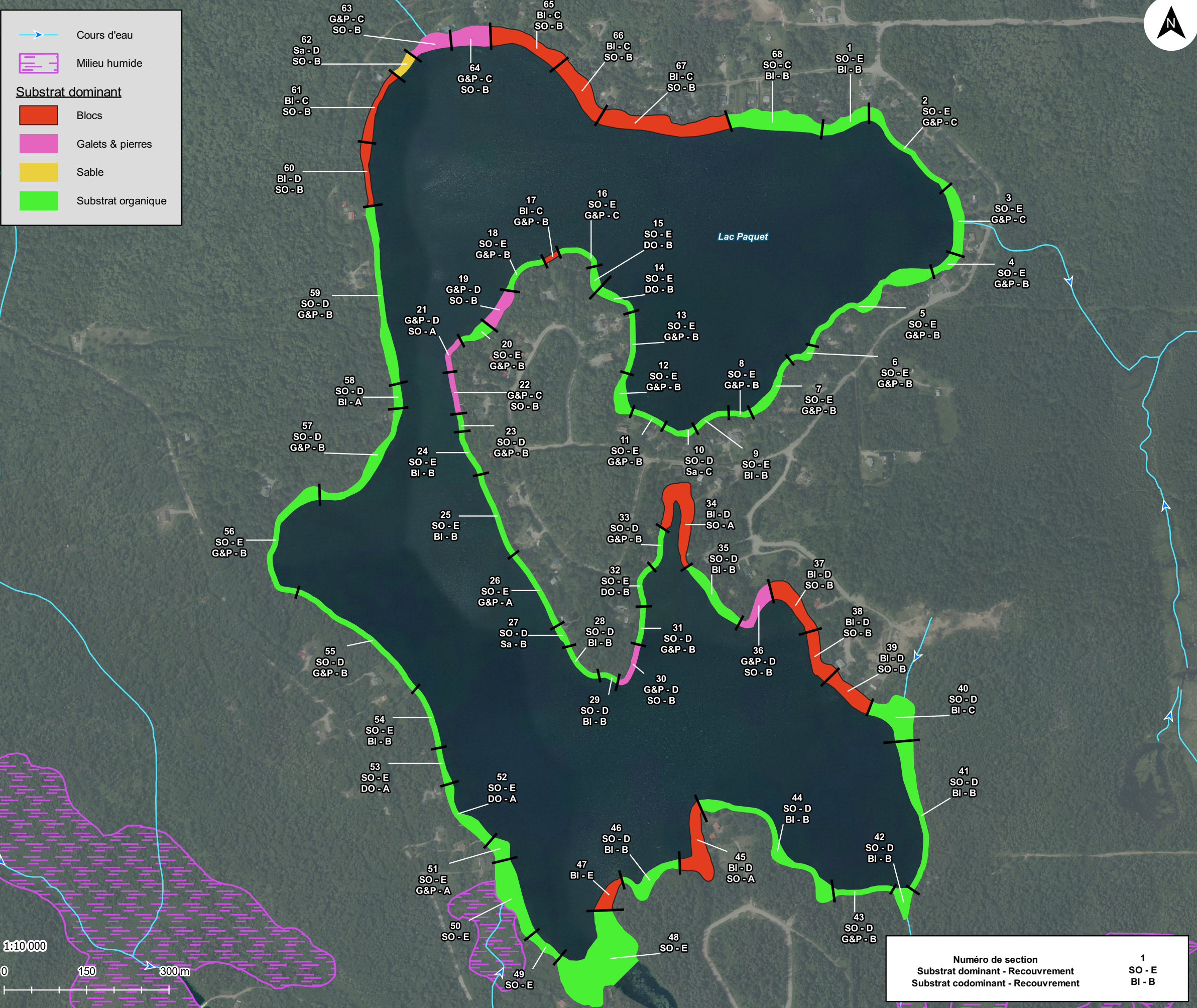
Cartes du substrat et des plantes aquatiques du lac Paquet

→ Cours d'eau

▭ Milieu humide

Substrat dominant

- Blocs
- Galets & pierres
- Sable
- Substrat organique



Projet : M22-RR01
 Titre : Suivi des lacs
 Localisation générale : Rivière-Rouge

Client : Ville de Rivière-Rouge

**Carte 4 :
 Caractérisation du substrat**

Cette carte ne constitue pas un relevé géodésique précis ou un certificat de localisation valide. Il s'agit d'une représentation visuelle à des fins démonstratives.

Préparée par : Magalie Bouhéret
 Révisée par : Annie Raymond
 Date de réalisation : 2023-01-30

Système de coordonnées : WGS 84 / Pseudo-Mercator
 Système de projection : Mercator

Ministère de l'Énergie et Ressources naturelles,
 direction de l'information géomatique.
 Fond de carte : Photographie aérienne publique (MFFP)

Code de substrat	Classes de recouvrement
BI : Blocs	A - 0-10%
DO : Débris organiques	B - 10-25%
G&P : Galets & pierres	C - 25-50%
Gr : Gravier	D - 50-75%
Sa : Sable	E - 75-100%
SO : Substrat organique	



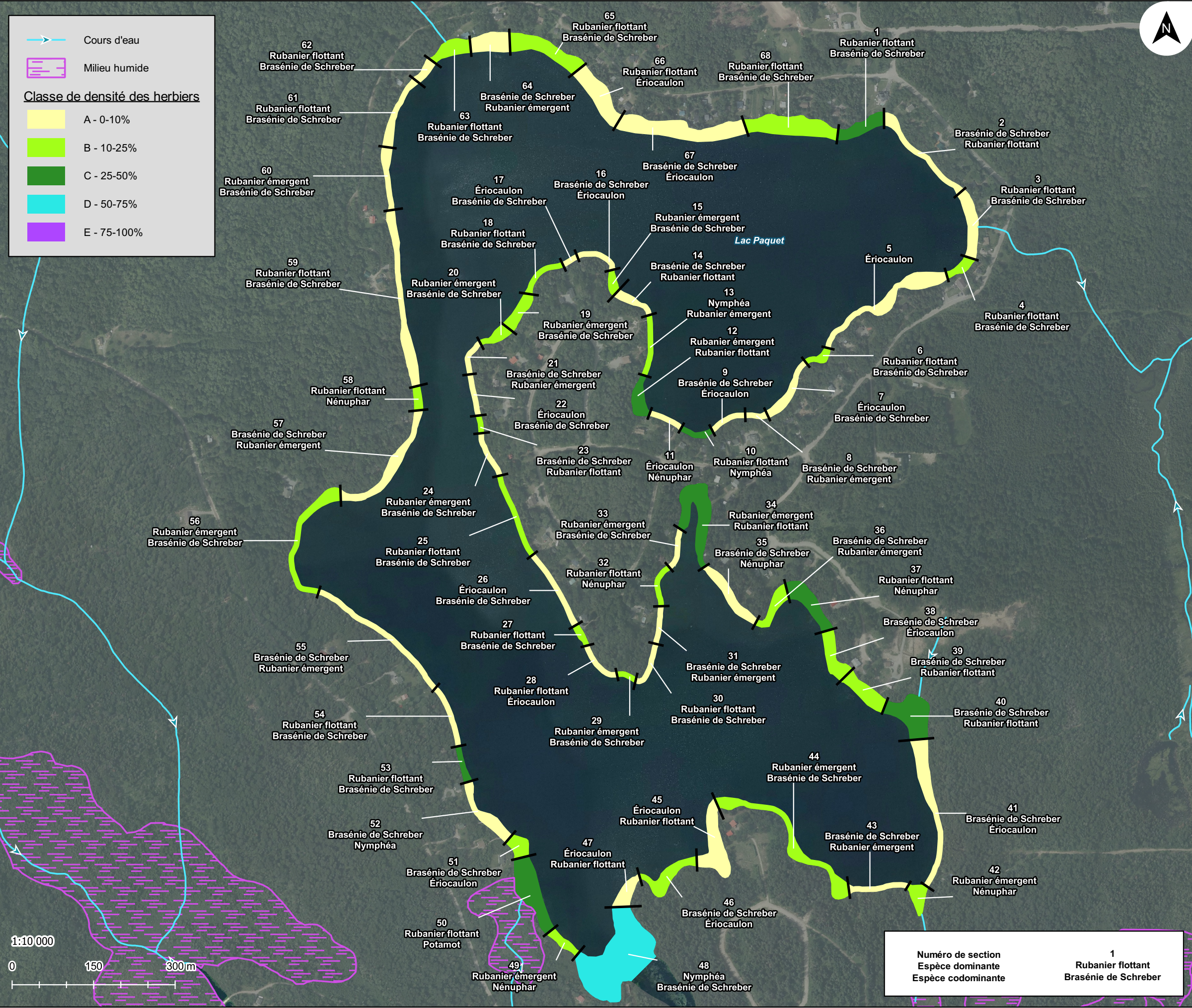
Numéro de section	1
Substrat dominant - Recouvrement	SO - E
Substrat codominant - Recouvrement	BI - B



→ Cours d'eau
 [] Milieu humide

Classe de densité des herbiers

- A - 0-10%
- B - 10-25%
- C - 25-50%
- D - 50-75%
- E - 75-100%



Projet : M22-RR01
 Titre : Suivi des lacs
 Localisation générale : Rivière-Rouge

Client : Ville de Rivière-Rouge

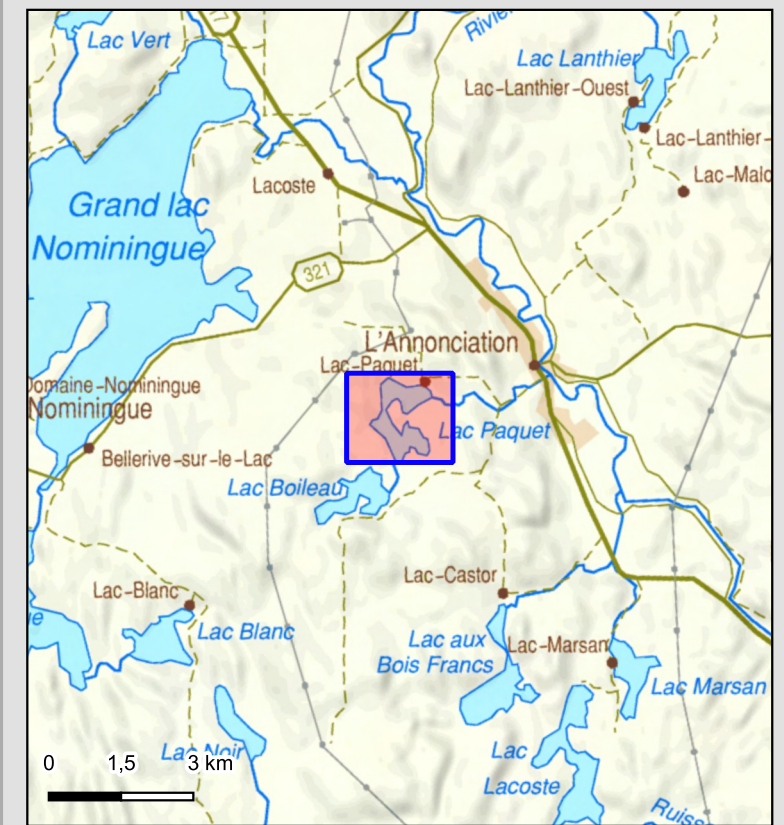
**Carte 5 :
 Caractérisation des herbiers**

Cette carte ne constitue pas un relevé géodésique précis ou un certificat de localisation valide. Il s'agit d'une représentation visuelle à des fins démonstratives.

Préparée par : Magalie Bouhétet
 Révisée par : Annie Raymond
 Date de réalisation : 2023-02-16

Système de coordonnées : WGS 84 / Pseudo-Mercator
 Système de projection : Mercator

Ministère de l'Énergie et Ressources naturelles,
 direction de l'information géomatique.
 Fond de carte : Photographie aérienne publique (MFFP)



Numéro de section	1
Espèce dominante	Rubanier flottant
Espèce codominante	Brasénie de Schreber





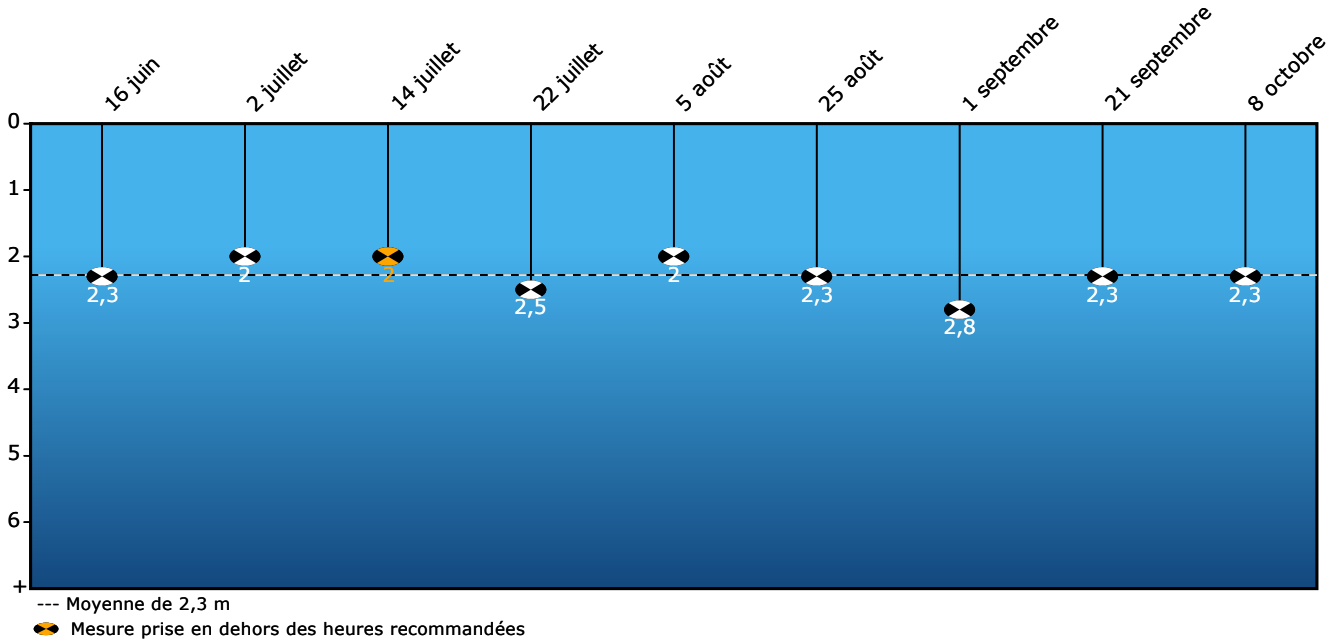
ANNEXE E

Données du RSVL

Réseau de surveillance volontaire des lacs

Lac Paquet (0284A) - Suivi de la qualité de l'eau 2008

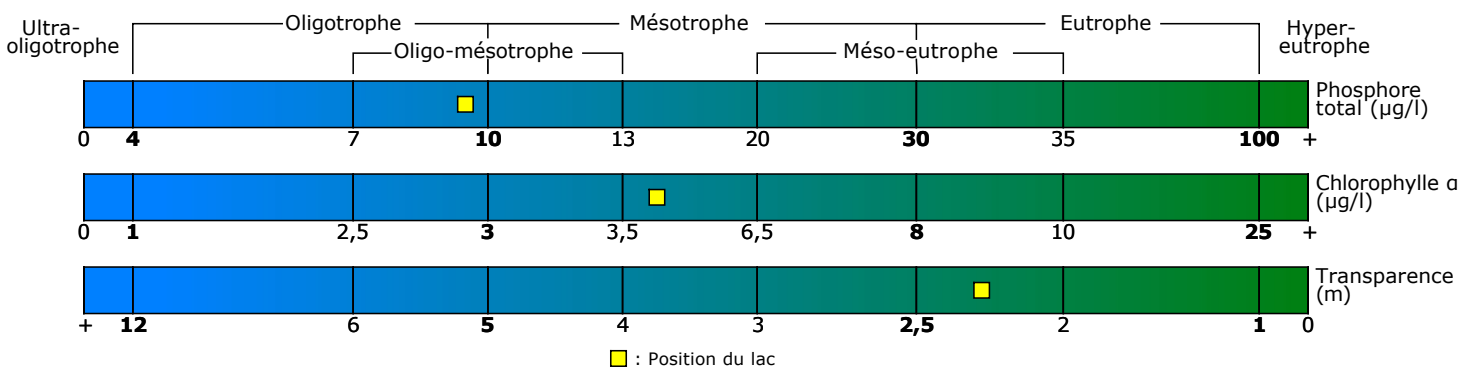
Transparence de l'eau - Été 2008
(profondeur du disque de Secchi en mètres)



Données physicochimiques - Été 2008

Date	Phosphore total (µg/l)	Chlorophylle a (µg/l)	Carbone organique dissous (mg/l)
2008-06-16	10	3,7	5,4
2008-07-22	8,5	4,1	6,5
2008-08-25	10	5	7,1
Moyenne estivale	9,5	4,3	6,3

Classement du niveau trophique - Été 2008



Physicochimie

- Une bonne estimation de la transparence moyenne estivale de l'eau a été obtenue par 9 mesures de la profondeur du disque de Secchi. Cette transparence de 2,3 m caractérise une eau trouble. Cette variable situe l'état trophique du lac dans la zone de transition méso-eutrophe.
- La concentration moyenne de phosphore total trace mesurée est de 9,5 µg/l, ce qui indique que l'eau est légèrement enrichie par cet élément nutritif. Cette variable situe l'état trophique du lac dans la zone de transition oligo-mésotrophe.
- La concentration moyenne de chlorophylle a est de 4,3 µg/l, ce qui révèle un milieu dont la biomasse d'algues microscopiques en suspension est élevée. Cette variable situe l'état trophique du lac dans la classe mésotrophe.
- La concentration moyenne de carbone organique dissous est de 6,3 mg/l, ce qui indique que l'eau est très colorée. La couleur a donc une forte incidence sur la transparence de l'eau.

État trophique et recommandations

- Les variables physicochimiques mesurées dans une des zones d'eau profonde du Lac Paquet donnent des signaux discordants, mais son état trophique se situe vraisemblablement dans la zone de transition oligo-mésotrophe. Le sommaire des résultats des années de suivi est illustré dans la fiche pluriannuelle.
- D'après les résultats obtenus, il est possible que le Lac Paquet présente certains signes d'eutrophisation. Afin de ralentir ce processus, le MELCC recommande l'adoption de mesures pour limiter les apports de matières nutritives issues des activités humaines. Cela permettrait de préserver l'état du lac et ses usages.

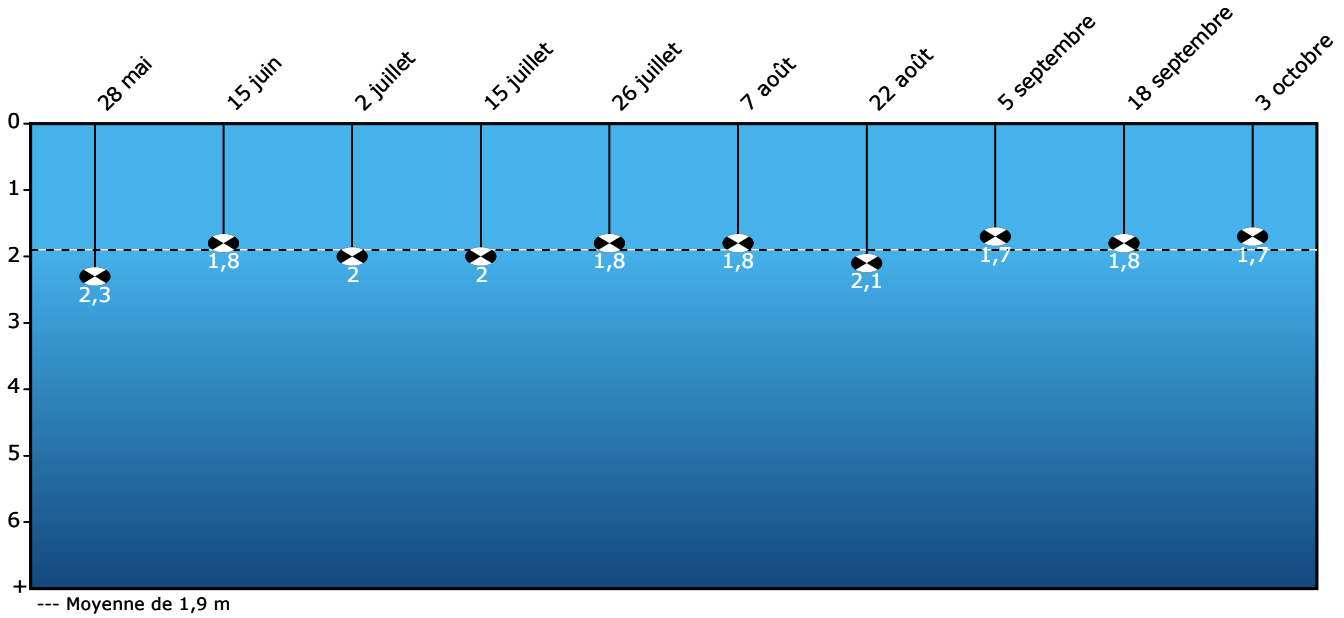
Note : Une évaluation complète de l'état trophique du lac devrait notamment tenir compte de certaines composantes du littoral telles que les plantes aquatiques, le périphyton et les sédiments.

Date de production: 2021-03-12

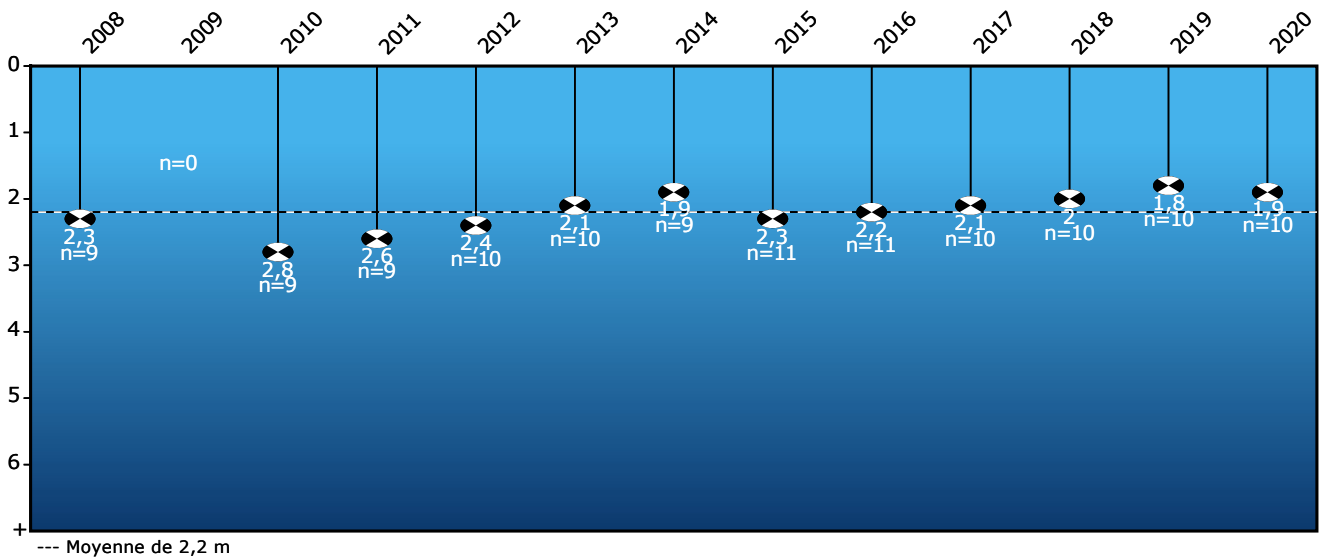
Réseau de surveillance volontaire des lacs

Lac Paquet (0284A) - Suivi de la transparence 2008-2020

Transparence de l'eau - Été 2020
(profondeur du disque de Secchi en mètres)



Transparence estivale moyenne
(profondeur du disque de Secchi en mètres)



- La transparence de l'eau varie selon les conditions climatiques et l'abondance du plancton, laquelle est un indice de la productivité du lac. Ces variations se reflètent dans les mesures qui sont effectuées aussi bien à l'intérieur d'une même saison que d'une année à l'autre. À titre d'exemple, une mesure de la transparence prise par temps calme peut différer de celle obtenue après une période de brassage de l'eau provoquée par des vents violents, surtout dans les lacs peu profonds. Il est donc normal que la transparence de l'eau fluctue du début à la fin de l'été. Les variations de l'année en cours sont illustrées dans la figure du haut.
- La transparence estivale moyenne pour chaque année de suivi apparaît dans la figure du bas. L'ensemble des mesures prises au cours des années permet de documenter la variabilité de la transparence de l'eau d'un lac. Tant et aussi longtemps que les données accumulées au fil des ans demeurent à l'intérieur des limites de la variabilité interannuelle normale, on parle de conditions stables. En dehors de ces limites, on parle alors de changement significatif ou de tendance à la hausse ou à la baisse. Cependant, il faut plusieurs années de cueillette de données pour déterminer la variabilité normale d'un lac.

Date de production: 2021-03-25

[Accessibilité](#) | [Accès à l'information](#) | [Politique de confidentialité](#)

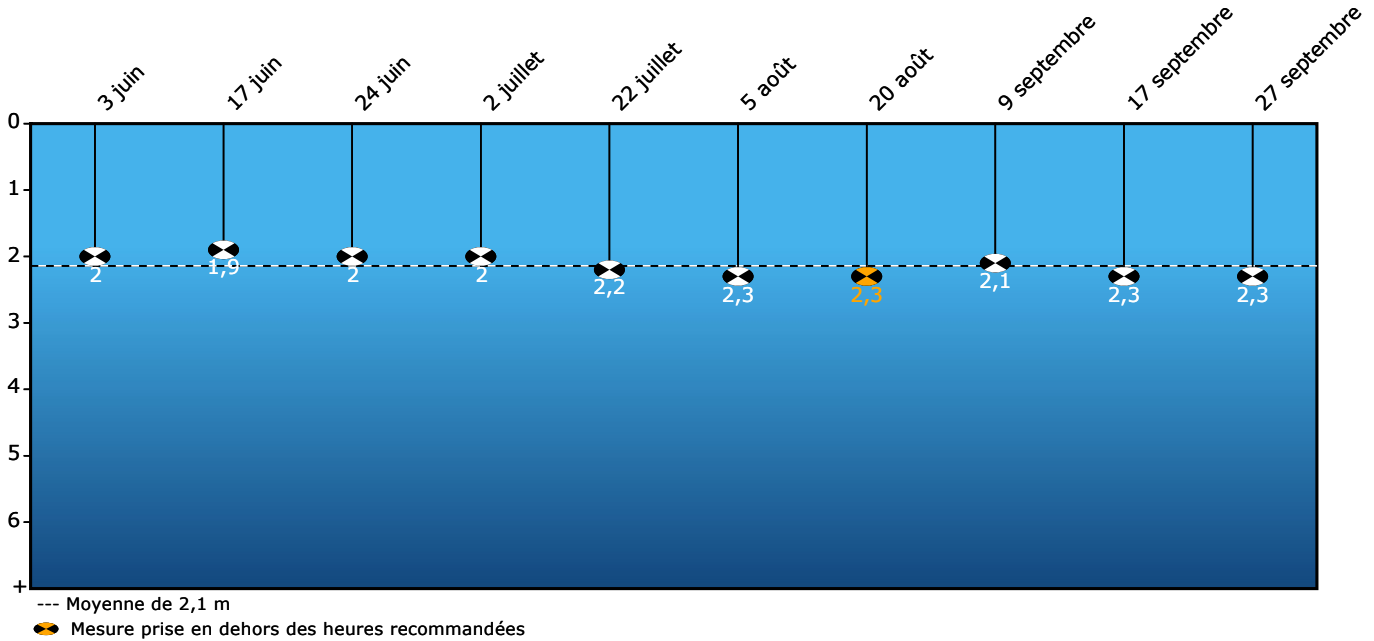


© Gouvernement du Québec, 2021

Réseau de surveillance volontaire des lacs

Lac Paquet (0284A) - Suivi de la qualité de l'eau 2013

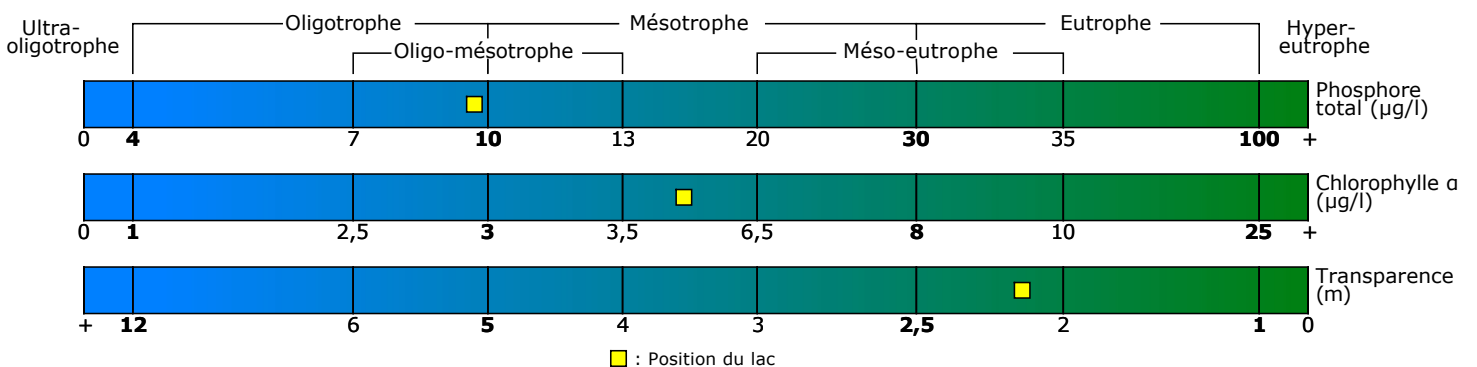
Transparence de l'eau - Été 2013 (profondeur du disque de Secchi en mètres)



Données physicochimiques - Été 2013

Date	Phosphore total (µg/l)	Chlorophylle a (µg/l)	Carbone organique dissous (mg/l)
2013-07-02	11	4,7	6,1
2013-07-22	11	7,1	5,7
2013-08-20	7,3	2,8	5,4
Moyenne estivale	9,7	4,9	5,7

Classement du niveau trophique - Été 2013



Physicochimie

- Une bonne estimation de la transparence moyenne estivale de l'eau a été obtenue par 10 mesures de la profondeur du disque de Secchi. Cette transparence de 2,1 m caractérise une eau trouble. Cette variable situe l'état trophique du lac dans la zone de transition méso-eutrophe.
- La concentration moyenne de phosphore total trace mesurée est de 9,7 µg/l, ce qui indique que l'eau est légèrement enrichie par cet élément nutritif. Cette variable situe l'état trophique du lac dans la zone de transition oligo-mésotrophe.
- La concentration moyenne de chlorophylle a est de 4,9 µg/l, ce qui révèle un milieu dont la biomasse d'algues microscopiques en suspension est élevée. Cette variable situe l'état trophique du lac dans la classe mésotrophe.
- La concentration moyenne de carbone organique dissous est de 5,7 mg/l, ce qui indique que l'eau est colorée. La couleur a donc une incidence sur la transparence de l'eau.

État trophique et recommandations

- Les variables physicochimiques mesurées dans une des zones d'eau profonde du Lac Paquet donnent des signaux discordants, mais son état trophique se situe vraisemblablement dans la zone de transition oligo-mésotrophe. Le sommaire des résultats des années de suivi est illustré dans la fiche pluriannuelle.
- D'après les résultats obtenus, il est possible que le Lac Paquet présente certains signes d'eutrophisation. Afin de ralentir ce processus, le MELCC recommande l'adoption de mesures pour limiter les apports de matières nutritives issues des activités humaines. Cela permettrait de préserver l'état du lac et ses usages.

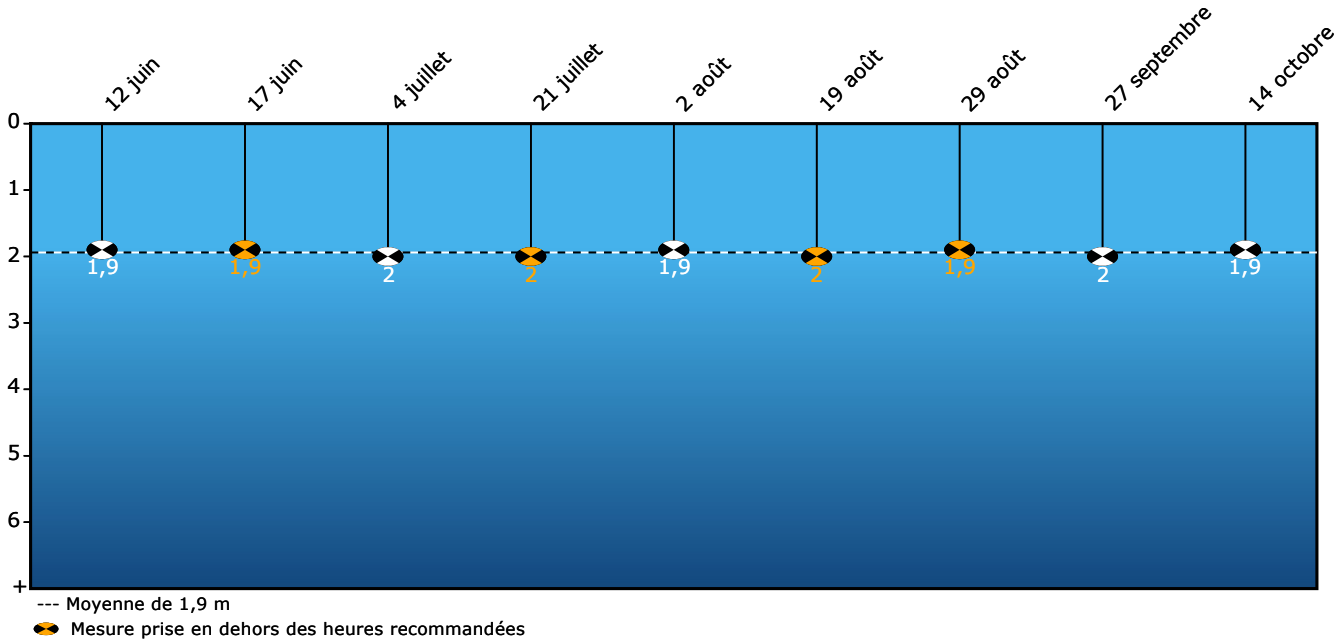
Note : Une évaluation complète de l'état trophique du lac devrait notamment tenir compte de certaines composantes du littoral telles que les plantes aquatiques, le périphyton et les sédiments.

Date de production: 2021-03-17

Réseau de surveillance volontaire des lacs

Lac Paquet (0284A) - Suivi de la qualité de l'eau 2014

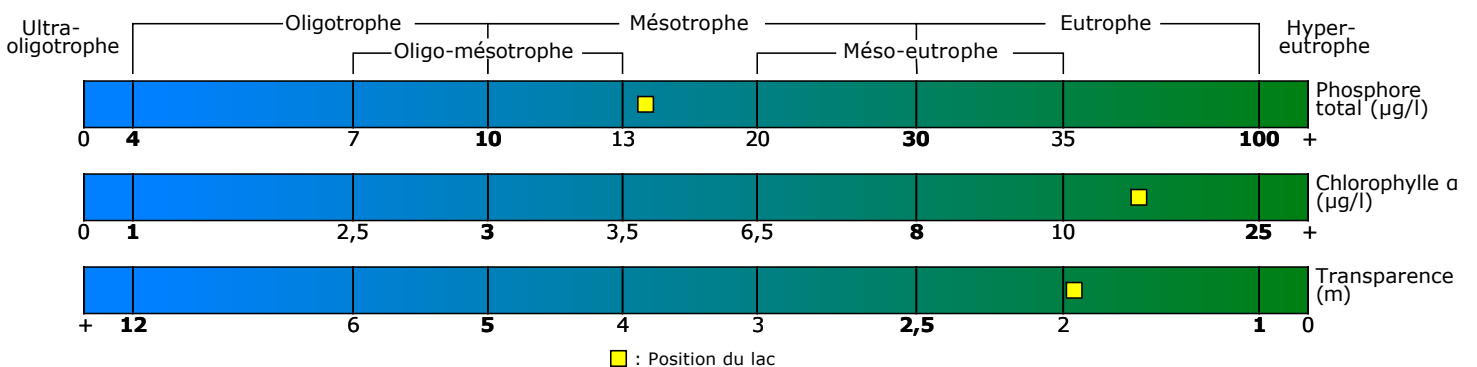
Transparence de l'eau - Été 2014 (profondeur du disque de Secchi en mètres)



Données physicochimiques - Été 2014

Date	Phosphore total (µg/l)	Chlorophylle a (µg/l)	Carbone organique dissous (mg/l)
2014-06-17	9,3	4,8	5,4
2014-07-21	17	11	6,4
2014-08-19	16	31	5,8
Moyenne estivale	14	16	5,9

Classement du niveau trophique - Été 2014



Physicochimie

- Une bonne estimation de la transparence moyenne estivale de l'eau a été obtenue par 9 mesures de la profondeur du disque de Secchi. Cette transparence de 1,9 m caractérise une eau très trouble. Cette variable situe l'état trophique du lac dans la classe eutrophe.
- La concentration moyenne de phosphore total trace mesurée est de 14 µg/l, ce qui indique que l'eau est enrichie par cet élément nutritif. Cette variable situe l'état trophique du lac dans la classe mésotrophe.
- La concentration moyenne de chlorophylle a est de 16 µg/l, ce qui révèle un milieu dont la biomasse d'algues microscopiques en suspension est très élevée. Cette variable situe l'état trophique du lac dans la classe eutrophe.
- La concentration moyenne de carbone organique dissous est de 5,9 mg/l, ce qui indique que l'eau est colorée. La couleur a donc une incidence sur la transparence de l'eau.

État trophique et recommandations

- Les variables physicochimiques mesurées dans une des zones d'eau profonde du Lac Paquet donnent des signaux discordants, mais son état trophique se situe vraisemblablement dans la zone de transition méso-eutrophe. Le sommaire des résultats des années de suivi est illustré dans la fiche pluriannuelle.
- D'après les résultats obtenus, le Lac Paquet est à un stade intermédiaire avancé d'eutrophisation. Afin de ralentir ce processus, le MELCC recommande l'adoption de mesures pour limiter les apports de matières nutritives issues des activités humaines. Cela pourrait éviter une plus grande dégradation du lac et une perte supplémentaire d'usages.

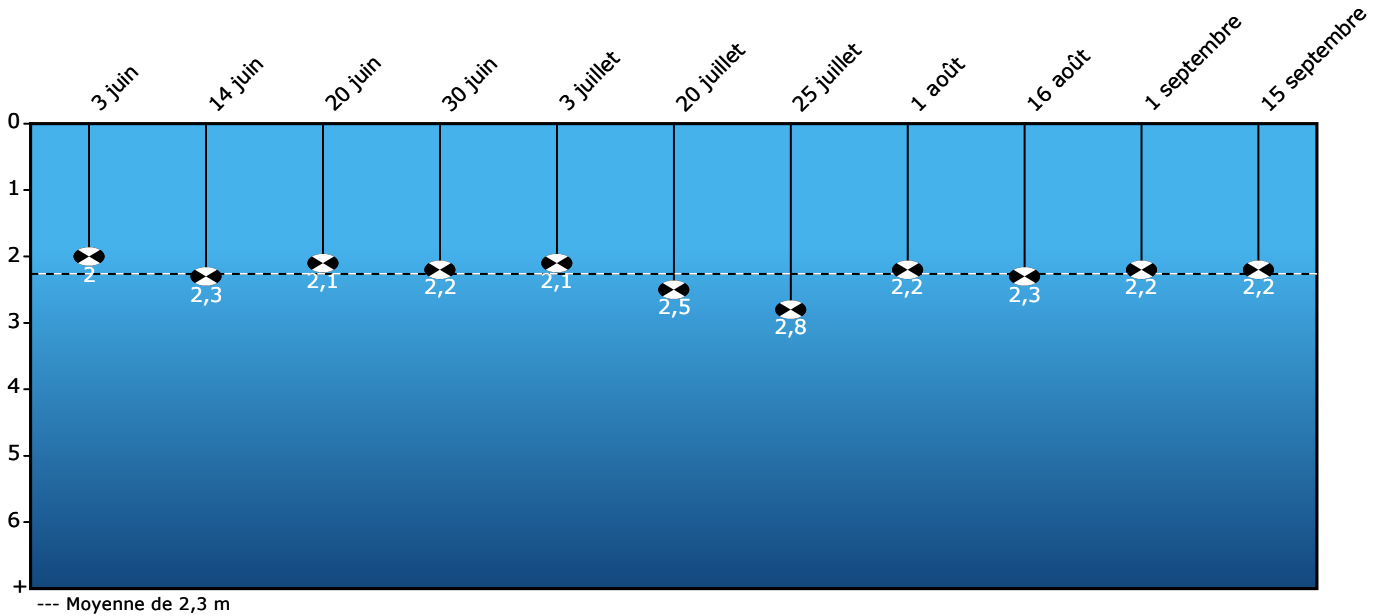
Note : Une évaluation complète de l'état trophique du lac devrait notamment tenir compte de certaines composantes du littoral telles que les plantes aquatiques, le périphyton et les sédiments.

Date de production: 2021-03-18

Réseau de surveillance volontaire des lacs

Lac Paquet (0284A) - Suivi de la qualité de l'eau 2015

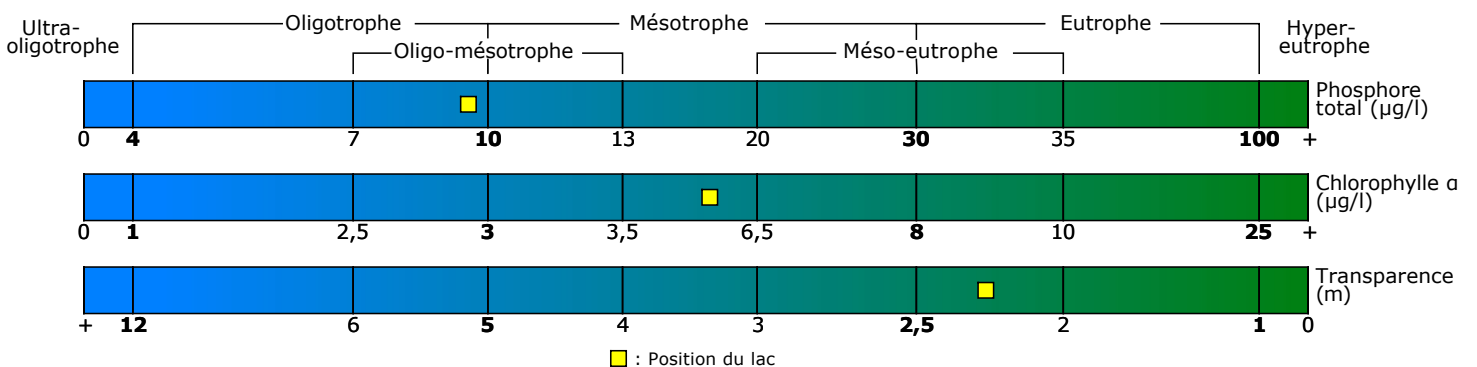
Transparence de l'eau - Été 2015
(profondeur du disque de Secchi en mètres)



Données physicochimiques - Été 2015

Date	Phosphore total (µg/l)	Chlorophylle a (µg/l)	Carbone organique dissous (mg/l)
2015-06-21	9,1	8	6,1
2015-07-21	9,5	5,6	5,9
2015-08-18	10	2,8	5,9
Moyenne estivale	9,6	5,4	6

Classement du niveau trophique - Été 2015



Physicochimie

- Une excellente estimation de la transparence moyenne estivale de l'eau a été obtenue par 11 mesures de la profondeur du disque de Secchi. Cette transparence de 2,3 m caractérise une eau trouble. Cette variable situe l'état trophique du lac dans la zone de transition méso-eutrophe.
- La concentration moyenne de phosphore total trace mesurée est de 9,6 µg/l, ce qui indique que l'eau est légèrement enrichie par cet élément nutritif. Cette variable situe l'état trophique du lac dans la zone de transition oligo-mésotrophe.
- La concentration moyenne de chlorophylle a est de 5,4 µg/l, ce qui révèle un milieu dont la biomasse d'algues microscopiques en suspension est élevée. Cette variable situe l'état trophique du lac dans la classe mésotrophe.
- La concentration moyenne de carbone organique dissous est de 6 mg/l, ce qui indique que l'eau est colorée. La couleur a donc une incidence sur la transparence de l'eau.

État trophique et recommandations

- Les variables physicochimiques mesurées dans une des zones d'eau profonde du Lac Paquet donnent des signaux discordants, mais son état trophique se situe vraisemblablement dans la zone de transition oligo-mésotrophe. Le sommaire des résultats des années de suivi est illustré dans la fiche pluriannuelle.
- D'après les résultats obtenus, il est possible que le Lac Paquet présente certains signes d'eutrophisation. Afin de ralentir ce processus, le MELCC recommande l'adoption de mesures pour limiter les apports de matières nutritives issues des activités humaines. Cela permettrait de préserver l'état du lac et ses usages.

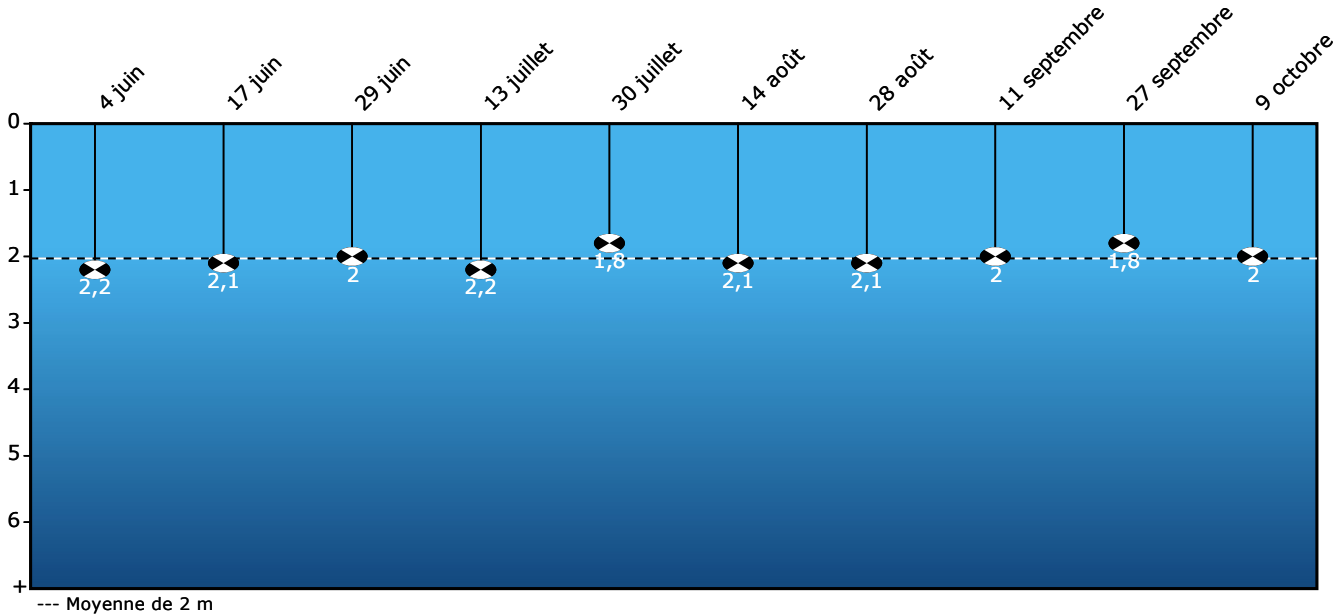
Note : Une évaluation complète de l'état trophique du lac devrait notamment tenir compte de certaines composantes du littoral telles que les plantes aquatiques, le périphyton et les sédiments.

Date de production: 2021-03-18

Réseau de surveillance volontaire des lacs

Lac Paquet (0284A) - Suivi de la qualité de l'eau 2021

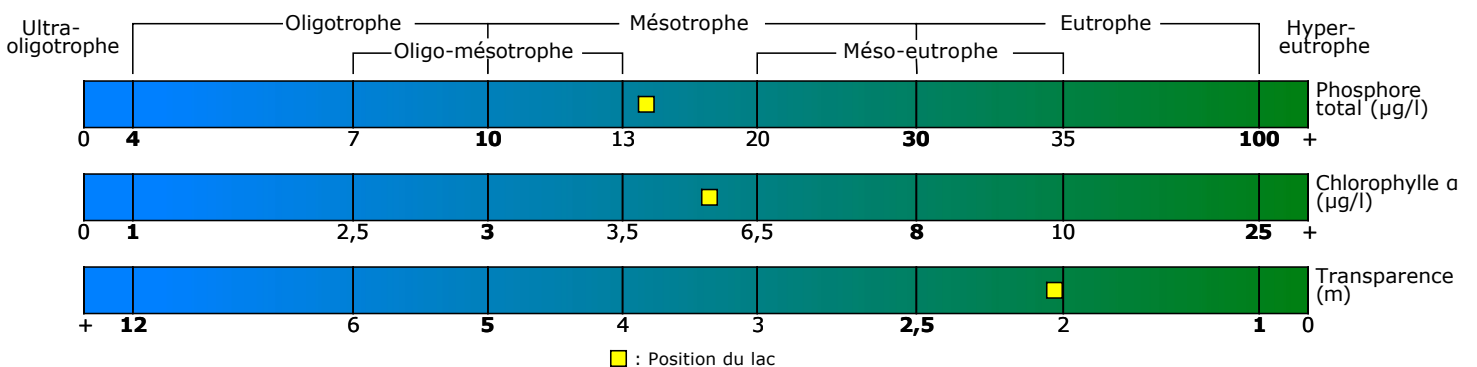
Transparence de l'eau - Été 2021
(profondeur du disque de Secchi en mètres)



Données physicochimiques - Été 2021

Date	Phosphore total (µg/l)	Chlorophylle a (µg/l)	Carbone organique dissous (mg/l)
2021-06-20	15	5,4	6,6
2021-07-25	15	5,3	6,7
2021-08-15	12	5,5	6,2
Moyenne estivale	14	5,4	6,5

Classement du niveau trophique - Été 2021



Physicochimie

- Une bonne estimation de la transparence moyenne estivale de l'eau a été obtenue par 10 mesures de la profondeur du disque de Secchi. Cette transparence de 2 m caractérise une eau trouble. Cette variable situe l'état trophique du lac dans la zone de transition méso-eutrophe.
- La concentration moyenne de phosphore total trace mesurée est de 14 µg/l, ce qui indique que l'eau est enrichie par cet élément nutritif. Cette variable situe l'état trophique du lac dans la classe mésotrophe.
- La concentration moyenne de chlorophylle a est de 5,4 µg/l, ce qui révèle un milieu dont la biomasse d'algues microscopiques en suspension est élevée. Cette variable situe l'état trophique du lac dans la classe mésotrophe.
- La concentration moyenne de carbone organique dissous est de 6,5 mg/l, ce qui indique que l'eau est très colorée. La couleur a donc une forte incidence sur la transparence de l'eau.

État trophique et recommandations

- L'ensemble des variables physicochimiques mesurées dans une des zones d'eau profonde du Lac Paquet situe son état trophique dans la classe mésotrophe. Le sommaire des résultats des années de suivi est illustré dans la fiche pluriannuelle.
- D'après les résultats obtenus, le Lac Paquet est à un stade intermédiaire d'eutrophisation. Afin de ralentir ce processus, le MELCC recommande l'adoption de mesures pour limiter les apports de matières nutritives issues des activités humaines. Cela permettrait de préserver l'état du lac et ses usages.

Note : Une évaluation complète de l'état trophique du lac devrait notamment tenir compte de certaines composantes du littoral telles que les plantes aquatiques, le périphyton et les sédiments.

Date de production: 2022-02-15