

Analyse du risque d'introduction et de propagation
d'espèces aquatiques exotiques envahissantes aux lacs
Rond, Pilon et Purvis et recommandations sur les accès
publics des trois lacs



Document produit par
Le Conseil régional de l'environnement des Laurentides
(CRE Laurentides)

En collaboration avec
La Ville de Sainte-Adèle et
les associations des lac Pilon, Purvis, et Rond

Rédaction :

Chrystelle Matte-Richer
Chargée de projets – Eau et lacs, CRE Laurentides

Révision :

Élodie Basque
Chargée de projets – Eau et lacs, CRE Laurentides

Anne Léger
Directrice générale, CRE Laurentides

Note au lecteur : Il est préférable de consulter la version électronique en couleur afin de faciliter la lecture.

Référence à citer :

Conseil régional de l'environnement des Laurentides (2023). *Analyse du risque d'introduction et de propagation d'espèces aquatiques exotiques envahissantes aux lacs Rond, Pilon et Purvis et recommandations sur les accès publics des trois lacs*. 44 p.

Table des matières

Sommaire	5
Définition et objectif	6
Acteurs concernés.....	7
I. Portraits des lacs	8
1.1 Hydromorphologie	8
1.2 Qualité de l'eau	9
2. Analyse sommaire de vulnérabilité d'introduction et de propagation.....	18
2.1. Vulnérabilité des lacs face à l'introduction du myriophylle à épis	19
2.2. Vulnérabilité des lacs face à la propagation du myriophylle à épis	20
2.3. Discussion.....	21
3. Analyse des trois accès publics.....	22
4. Résultats du sondage.....	24
4.1. Usages du lac	25
4.2. Perceptions des usagers sur le lac.....	26
4.3. Perceptions sur les espèces aquatiques exotiques envahissantes	28
5. Recommandations	29
5.1. Recommandations générales	29
5.2. Recommandations spécifiques.....	30
Références.....	31
Annexes	34

Liste des figures

Figure 1. Données prises à l'aide de la multisonde au lac Pilon le 26 juillet 2022	14
Figure 2. Données prises à l'aide de la multisonde au lac Purvis le 20 août 2019	15
Figure 3. Données prises à l'aide de la multisonde au lac Rond le 26 juillet 2022	15
Figure 4. Vue d'ensemble des usages des lacs Pilon, Purvis et Rond.....	25
Figure 5. La perception de l'état de santé des lacs Pilon, Purvis et Rond	27

Liste des tableaux

Tableau I. Critères pour la classification du temps de renouvellement de l'eau des lacs de la région des Laurentides.....	8
Tableau II. Critères pour la classification du ratio de drainage des lacs de la région des Laurentides	9
Tableau III. Principales caractéristiques morphologiques et hydrologiques des lacs Pilon, Purvis et Rond et de leur bassin versant	9
Tableau IV. Classes de descripteurs de la qualité de l'eau.....	12
Tableau V. Classes d'incidence sur la qualité de l'eau et du carbone organique dissous	12
Tableau VI. Liste des plantes aquatiques répertoriées au lac Rond en 2018	17
Tableau VII. Critères pour la vulnérabilité à l'introduction du myriophylle à épis et pointage associé	19
Les données brutes et les pointages de vulnérabilité à l'introduction du myriophylle à épis des lacs Pilon, Purvis et Rond en fonction des critères considérés sont présentés au tableau VIII.	20
Tableau VIII. Données brutes et vulnérabilité des lacs Pilon, Purvis et Rond à l'introduction du myriophylle à épis	20
Tableau IX. Critères pour la vulnérabilité à la propagation du myriophylle à épis et pointage associé	20
Les données brutes et les pointages de vulnérabilité à la propagation du myriophylle à épis des lacs Pilon, Purvis et Rond en fonction des critères considérés sont présentés au tableau X.....	21
Tableau X. Données brutes et vulnérabilité des lacs Pilon, Purvis et Rond à la propagation du myriophylle à épis.....	21
Tableau XI. Nombres et pourcentage de répondants au sondage sur les usages des lacs Pilon, Purvis et Rond	24
Tableau XII. Perception des répondants concernant l'accessibilité des lacs en pourcentage	26

Acronymes

COD	Carbone organique dissous
CRE	Conseil régional de l'environnement des Laurentides
EAEE	Espèce aquatique exotique envahissante
MELCCFP	Ministère de l'environnement de la Lutte contre les changements climatiques de la faune et des Parcs
µs/cm	Microsiemens par centimètres
PAEE	Plantes aquatiques exotiques envahissantes
RSVL	Réseau de surveillance volontaire des lacs

Sommaire

Déjà présent dans une quarantaine de lacs de la région des Laurentides, le myriophylle à épis se trouve dans plusieurs plans d'eau à proximité de Sainte-Adèle. En plus de cette plante, plusieurs autres espèces aquatiques exotiques envahissantes (EAEE) sont présentes au Québec et pourraient constituer une menace pour les lacs de Sainte-Adèle. Dans le but d'améliorer les mesures préventives relatives à l'introduction des EAEE, nous avons procédé à la réalisation d'un portrait sommaire de l'état de santé des lacs Pilon, Purvis et Rond, effectué une brève analyse de vulnérabilité au myriophylle à épis et analysé les accès publics de ces trois lacs. Les usagers ont également été consultés via un sondage afin de récolter leurs impressions et préoccupations.

Les portraits sommaires des lacs Pilon, Purvis et Rond révèlent que ceux-ci sont oligotrophes d'après les résultats d'échantillonnage de la qualité de l'eau du Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL). Le lac Rond a une conductivité particulièrement élevée et est le seul lac pour lequel la Ville a reçu un signalement de cyanobactéries confirmé par le MELCCFP en 2008. Un autre signalement a eu lieu en 2012, mais aucune fleur d'eau n'a été constatée par la Ville. Les trois lacs sont stratifiés thermiquement et présentaient un déficit en oxygène dans leur hypolimnion lors de suivis effectués par le passé.

Selon l'analyse de vulnérabilité face au myriophylle à épis, le risque d'introduction aux trois lacs est très similaire. Le lac Rond a obtenu les pointages les plus élevés autant pour la vulnérabilité à l'introduction que celle à la propagation. Toutefois, plusieurs particularités sont à considérer, notamment en ce qui concerne leur accessibilité. En effet, quelques caractéristiques distinguent les trois accès publics analysés. Le lac Rond possède un accès public via la plage municipale. Une station de lavage à sec et des employés saisonniers y sont présents. Quant à eux, les accès publics des lacs Pilon et Purvis sont plus petits et non surveillés. Néanmoins, une station de lavage à sec est présente au lac Pilon et des panneaux de sensibilisation sont installés aux accès des lacs Pilon et Purvis.

Finalement, le lac Rond se distingue des deux autres lacs par la présence d'un réseau collecteur unitaire et par sa caractéristique méromictique, c'est-à-dire que ses eaux de surface et de profondeur se mélangent moins d'une fois par an, voire moins souvent.

Définition et objectif

Le mandat confié par la ville de Sainte-Adèle visait à établir le degré de risque d'introduction et de propagation d'espèces aquatiques exotiques envahissantes aux lacs Rond, Pilon et Purvis et à émettre des recommandations pour l'amélioration des mesures préventives afin d'éviter l'introduction de ces espèces.

Pour ce faire le projet s'est déroulé en différentes étapes :

1. L'analyse :

- Portrait sommaire des lacs Rond, Pilon, et Purvis;
- Analyse sommaire de la vulnérabilité à l'introduction et à la propagation du myriophylle à épis dans les lacs à l'étude;
- Analyse des trois accès publics et des mesures mises en place par la Ville pour éviter la propagation d'espèces aquatiques exotiques envahissantes.

2. La concertation :

- Consultation auprès des usagers et des associations de lac concernés sous forme de sondage;
- Analyse des préoccupations récoltées lors de la consultation;
- Rédaction des recommandations émises à la lumière des étapes précédentes.

L'objectif était donc d'identifier les enjeux et les problématiques spécifiques pour les lacs Pilon, Purvis et Rond ainsi que de convenir, en concertation avec les acteurs concernés, des actions à poser afin de prévenir l'introduction et la propagation des espèces aquatiques exotiques envahissantes.

Ce document propose une série de recommandations dont la mise en œuvre incombera aux parties concernées.

Acteurs concernés

Liste des principaux acteurs concernés par le présent rapport, en ordre alphabétique.

- Action Environnement Lac Sainte-Adèle (AESA) ;
- Association des propriétaires du domaine du lac Deauville ;
- Association des propriétaires du lac Pilon ;
- Citoyens riverains et usagers des lacs Pilon, Purvis et Rond ;
- Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides) ;
- Entreprises et commerces ;
- Gouvernement fédéral ;
- Gouvernement provincial :
 - Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) ;
- Ville de Sainte-Adèle ;
- Municipalité régionale de comté (MRC) des Pays-d'en-Haut ;
- Organisme de bassin versant de la rivière du Nord (Abrinord) ;
- Société de protection foncière de Sainte-Adèle (SPFSA).

I. Portraits des lacs

1.1 Hydromorphologie

Les informations morphométriques et hydrologiques permettent de mieux comprendre l'influence des facteurs naturels sur la qualité de l'eau des lacs, notamment :

- Les concentrations en phosphore et en chlorophylle *a* dans la colonne d'eau **des lacs peu profonds (ou étangs)** tendent à être plus élevées que dans les lacs stratifiés en raison du recyclage continu des nutriments entre les sédiments et la colonne d'eau;
- La rétention du phosphore présent dans la colonne d'eau d'un lac dépend du **temps de renouvellement**¹ ou de séjour de l'eau. Plus ce temps est long, plus le phosphore a le temps de sédimenter au fond du lac. À l'inverse, plus ce temps est court, plus les concentrations en phosphore et chlorophylle *a* de la colonne d'eau seront importantes et représentatives de ce qui arrive du bassin versant. Le temps de renouvellement¹ ou de résidence détermine jusqu'à quel point les réactions chimiques ou biologiques lentes pourront se réaliser dans le lac. Les critères de classification sont illustrés dans le Tableau I. Le Tableau III illustre les temps de renouvellement des trois lacs à l'étude. (Carignan et CRE Laurentides, 2021a, 2021b et 2021c adapté de Kalff, 2002 et Pourriot et Meybeck, 1995) ;

Tableau I. Critères pour la classification du temps de renouvellement de l'eau des lacs de la région des Laurentides

Classification	Temps en année(s)
Long	≥ 5
Modérément long	≥ 2 - 5
Modérément court	≥ 1 - 2
Court	≥ 0,5 - 1
Très court	< 0,5

- Les lacs avec un **ratio de drainage** élevé, et donc un grand bassin versant par rapport à la superficie du lac, auront habituellement un temps de renouvellement plus court, seront plus colorés et plus productifs. Plus ce ratio est élevé, plus l'apport en nutriments au lac issu des tributaires sera important. Selon Pourriot et Meybeck (1995), dès que ce ratio dépasse **5** ou **6**, les tributaires représentent la source principale d'eau, de matériaux dissous et particuliers apportés à un lac. Seuls les systèmes lacustres de faible taille et ayant un ratio inférieur à **3** reçoivent une contribution importante par précipitations directes. Les apports dépendent alors de la fonte des neiges et du régime des pluies dans le bassin versant du lac.

¹ Temps que prend l'eau contenue dans le volume d'un lac à se renouveler complètement

Tableau II. Critères pour la classification du ratio de drainage des lacs de la région des Laurentides

Classification	Superficie du bassin versant/Superficie du lac
Très faible	< 6
Faible	≥ 6-10
Normal-Modéré	≥ 10-25
Élevé	≥ 25-50
Très élevé	> 50

Tableau III. Principales caractéristiques morphologiques et hydrologiques des lacs Pilon, Purvis et Rond et de leur bassin versant

	Pilon	Purvis	Rond
Superficie du lac (km ²)	0,2990	0,1913	0,1679
Superficie du bassin versant incluant les lacs (km ²)	1,304	0,589	1,334
Volume du lac (m ³)	1 549 000	1 445 000	1 205 000
Temps de renouvellement (année)	1,75	3,61	1,33
Profondeur maximale (m)	14,4	19,7	15,9
Profondeur moyenne (m)	5,2	7,6	7,2
Ratio de drainage (Sup. BV/Sup. lac)	4,36	3,08	7,95
Superficie du fond colonisable par les plantes aquatiques (%)	60	43	45

Tiré de Carignan et CRE Laurentides, 2021a, 2021b et 2021c et CRE Laurentides à partir de Carignan, 2013a, 2013b et 2013c

Les lacs **Pilon** et **Rond** ont des temps de renouvellement modérément courts. Cela signifie que les éléments nutritifs ont moins de temps pour sédimenter au fond du lac qu'au lac Purvis.

Le Tableau II illustre les critères de classification des ratios de drainage (Carignan et Pinel-Alloul, 2003). Le lac Pilon et le lac Purvis ont des ratios très faibles et celui du lac Rond est considéré faible (Tableau III) (Carignan et CRE Laurentides, 2021a, 2021b et 2021c). Par conséquent, les concentrations en éléments nutritifs et en matière organique des eaux seront semblables à celle des tributaires qui arrivent aux lacs (Carignan, 2013).

1.2 Qualité de l'eau

La qualité de l'eau d'un lac doit être évaluée en considérant un ensemble de facteurs. Les données physicochimiques et bactériologiques, la prolifération de cyanobactéries nuisibles, d'algues et de plantes aquatiques ainsi que l'accumulation de sédiments font partie, entre autres, des éléments à analyser et à mettre en relation pour nous renseigner sur celle-ci.

Le Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL), auquel le lac Pilon est inscrit depuis 2021, le lac Purvis depuis 2010 et le lac Rond depuis 2008, permet de mesurer les variables de base telles que la transparence de l'eau, les concentrations en phosphore total trace, en chlorophylle *a* et en carbone organique dissous (MELCCFP, 2023a, 2023b et 2023c).

Un **suivi complémentaire** a également été effectué aux lacs Pilon, Purvis et Rond par le CRE Laurentides qui fournit notamment des données de température et la concentration en oxygène dissous de la colonne d'eau. Les résultats sont présentés à la section 2.2.2.

Des données sur les **plantes aquatiques** sont présentées dans les sections suivantes.

Enfin, la gestion des eaux usées est un aspect important qui peut influencer la qualité de l'eau des lacs étudiés. Les résidences des lacs Pilon et Purvis sont équipées d'installations septiques alors que celles autour du lac Rond sont connectées au réseau d'égout, un réseau collecteur unitaire, depuis 1957. Ainsi, les eaux de ruissellement et les eaux usées des résidences sont collectées et ont donc un impact moins important sur le lac Rond.

1.2.1 *Caractéristiques physicochimiques*

Le **phosphore** est l'élément nutritif qui contrôle généralement la croissance des algues et des plantes aquatiques. Il y a un lien entre la concentration de phosphore total, la productivité du lac et son niveau trophique.

La **chlorophylle *a*** est un indicateur de la quantité d'algues microscopiques (phytoplancton) présente dans le lac. La concentration de chlorophylle *a* augmente avec la concentration en matières nutritives, particulièrement en phosphore. Il y a donc un lien entre cette augmentation et le niveau trophique du lac. Les lacs eutrophes produisent une importante quantité d'algues.

Le **carbone organique dissous** (COD) provient de la décomposition des organismes. La concentration de COD est fortement associée à la présence d'acides humiques, lesquels sont responsables de la coloration jaunâtre ou brunâtre de l'eau. Les acides humiques proviennent surtout des milieux humides (comme les marécages, les tourbières et les marais). La mesure du COD permet donc d'avoir une appréciation de la coloration de l'eau, qui est un des facteurs qui influencent sa transparence. Ainsi, la transparence de l'eau diminue avec l'augmentation de la concentration du carbone organique dissous.

La **transparence de l'eau** est mesurée à l'aide d'un disque de Secchi. Celle-ci diminue avec l'augmentation de la concentration en COD, mais aussi avec la quantité d'algues microscopiques de la colonne d'eau. Il y a donc un lien entre la transparence de l'eau et le niveau trophique du lac. Les lacs eutrophes sont caractérisés par une faible transparence de l'eau.

Il est important d'effectuer un suivi sur une longue période pour l'analyse du phosphore total, de considérer les moyennes pluriannuelles et d'éviter de tirer des conclusions à la suite de la comparaison des résultats obtenus d'une année à l'autre. En effet, plusieurs facteurs peuvent contribuer à la variation annuelle des données telles que la température, les précipitations, l'effort d'échantillonnage, etc. Ainsi, lors de l'interprétation des données de la qualité de l'eau, il est préférable d'utiliser les **moyennes pluriannuelles** obtenues pour l'ensemble des variables. Par

ailleurs, les différents descripteurs considérés séparément peuvent démontrer des signaux discordants. C'est pourquoi il est préférable d'utiliser une combinaison des principales variables mesurées (phosphore total, chlorophylle *a*, transparence) afin de déterminer le statut trophique global d'un lac.

Les données obtenues pour les descripteurs de la qualité de l'eau et leur interprétation, selon la terminologie utilisée par le RSVL, sont présentées ci-dessous (Tableaux IV et V) (CRE Laurentides à partir de MELCCFP, 2023a, 2023b et 2023c).²

Lac Pilon

Ayant adhéré au programme en 2021, seules deux années d'analyse ont été effectuées dans le cadre du RSVL. Ces données suggèrent que le **lac Pilon** a un statut trophique plutôt **oligotrophe**. Le lac présente peu ou pas de signes d'eutrophisation. (MELCCFP, 2023a).

- Transparence de l'eau (**5,7 mètres**): La transparence est caractéristique d'une eau claire;
- Phosphore total (**4,3 µg/L**)²: L'eau du lac est très légèrement enrichie en phosphore;
- Chlorophylle *a* (**1,2 µg/L**): La concentration en chlorophylle *a* dans la colonne d'eau est faible;
- Carbone organique dissous (COD) (**3,9 mg/L**) : Le COD indique que l'eau est légèrement colorée et que ce descripteur a probablement une faible incidence sur la transparence de l'eau.

Lac Purvis

Les analyses combinées effectuées dans le cadre du RSVL de 2010 à 2022 ont révélé que le lac **Purvis** a un statut trophique **oligotrophe**. Selon ces données, le lac présente peu ou pas de signes d'eutrophisation. (MELCCFP, 2023b).

- Transparence de l'eau (**5,9 mètres**): La transparence est caractéristique d'une eau claire;
- Phosphore total (**4,5 µg/L**)²: L'eau du lac est très légèrement enrichie en phosphore;
- Chlorophylle *a* (**1,5 µg/L**): La concentration en chlorophylle *a* dans la colonne d'eau est faible;
- Carbone organique dissous (COD) (**3,1 mg/L**) : Le COD indique que l'eau est légèrement colorée et que ce descripteur a probablement une faible incidence sur la transparence de l'eau.
-

Lac Rond

² Les données de phosphore de 2004 à 2017 sont en cours de révision par l'équipe du RSVL., certaines valeurs ont pu être sous-estimées. Seules les données de 2018 à 2022 ont donc été prises en compte pour l'analyse du phosphore total.

Les analyses combinées effectuées dans le cadre du RSVL de 2008 à 2022 ont révélé que le **lac Rond** a un statut trophique **oligotrophe**. Selon ces données, le lac présente peu ou pas de signes d'eutrophisation. (MELCCFP, 2023c).

- **Transparence de l'eau (5,9 mètres)**: La transparence est caractéristique d'une eau claire;
- **Phosphore total (5,7 µg/L)²**: L'eau du lac est très légèrement enrichie en phosphore;
- **Chlorophylle a (1,7 µg/L)**: La concentration en chlorophylle a dans la colonne d'eau est faible;
- **Carbone organique dissous (COD) (3,7 mg/L)** : Le COD indique que l'eau est légèrement colorée et que ce descripteur a probablement une faible incidence sur la transparence de l'eau.

Tableau IV. Classes de descripteurs de la qualité de l'eau

Phosphore total (µg/L)	Chlorophylle a (µg/L)*	Transparence (mètres)
< 4 À peine enrichi	< 1 Très faible	> 12 Extrêmement claire
≥ 4 - 7 Très légèrement enrichi	≥ 1 - 2,5 Faible	≤ 12 - 6 Très claire
≥ 7 - 13 Légèrement enrichi	≥ 2,5 - 3,5 Légèrement élevée	≤ 6 - 4 Claire
≥ 13 - 20 Enrichi	≥ 3,5 - 6,5 Élevée	≤ 4 - 3 Légèrement trouble
≥ 20 - 35 Nettement enrichi	≥ 6,5 - 10 Nettement élevée	≤ 3 - 2 Trouble
≥ 35 - 100 Très nettement enrichi	≥ 10 - 25 Très élevée	≤ 2 - 1 Très trouble
≥ 100 Extrêmement enrichi	≥ 25 Extrêmement élevée	≤ 1 Extrêmement trouble

*La valeur de chlorophylle a utiliser est la valeur corrigée, c'est-à-dire sans l'interférence de la phéophytine

Tableau V. Classes d'incidence sur la qualité de l'eau et du carbone organique dissous

Carbone organique dissous (mg/L)	Couleur	Incidence sur la transparence
< 3	Peu colorée	Probablement une très faible incidence
≥ 3 - 4	Légèrement colorée	Probablement une faible incidence
≥ 4 - 6	Colorée	A une incidence
≥ 6	Très colorée	Forte incidence

1.2.2 Données complémentaires

En complément du RSVL, d'autres données peuvent être recueillies dans le cadre de l'évaluation de l'état de santé d'un lac. La **température** de l'eau, le **pH** en surface, la concentration en **oxygène dissous** et la **conductivité spécifique** sont des éléments qui influencent la dynamique aquatique et qu'il peut s'avérer pertinent de mesurer.

De plus, d'autres variables physicochimiques telles que certains **ions majeurs** et les **nitrites** peuvent constituer des indicateurs d'une certaine pollution en provenance du bassin versant.

Toutes ces données sont mesurées à la fosse du lac.

- **Température** : la température de l'eau peut affecter la santé des organismes aquatiques. Par exemple, les salmonidés (truites et saumons), se retrouveront dans un habitat où la température de l'eau n'excède pas

19°C. Selon le ministère de l'Environnement (MELCCFP, 2023d), une eau de température inférieure à 22°C favorise la protection de la vie aquatique. La température de la colonne d'eau permet aussi d'évaluer si le lac est thermiquement stratifié durant l'été. La stratification thermique³ d'un lac se définit comme étant la formation de couches d'eau distinctes superposées. La formation de ces couches est due à une différence de température, ce qui entraîne une différence de densité de l'eau. Les données prises à la fosse d'un lac avec la multisonde permettent de déterminer si le plan d'eau est sujet au phénomène de stratification thermique durant l'été. Cette information est primordiale pour mieux comprendre les résultats sur la qualité de l'eau et ainsi l'état de santé du lac. En effet, lorsque la morphologie du lac ou du bassin versant ne permet pas la stratification thermique (**lac peu profond** ou très exposé au vent par exemple) un brassage continu de l'ensemble de la colonne d'eau ainsi que des nutriments est effectué. Ainsi, il est normal de retrouver dans ces plans d'eau peu profonds ou **étangs** des concentrations en phosphore plus élevées. De plus, l'action du vent et des vagues sera suffisante pour répartir l'oxygène de façon quasi uniforme à travers toute la colonne d'eau durant la période sans glace.

- **Oxygène dissous**⁴ : Selon les critères du MELCCFP, pour la protection de la vie aquatique, les concentrations en oxygène dissous ne devraient pas être inférieures à 7 mg/l pour une température d'eau se situant entre 5 et 10°C, à 6 mg/l pour une température d'eau se situant entre 10 et 15°C et à 5 mg/l pour une température d'eau se situant entre 20 et 25°C. Les concentrations en oxygène dissous d'un lac constituent un élément d'évaluation supplémentaire à la classification de son niveau trophique (oligotrophe, mésotrophe, eutrophe). En effet, dans les lacs eutrophes enrichis en **matière organique**, principalement par des résidus d'organismes végétaux tels que les algues microscopiques (phytoplancton), les algues macroscopiques (algues filamenteuses et périphyton) et plantes aquatiques, l'importante **respiration des organismes décomposeurs** consommera une bonne partie de l'oxygène présent dans l'hypolimnion de ces lacs durant l'été. Toutefois, pour les lacs des Laurentides, ce sont plutôt des causes tout à fait naturelles qui expliquent fréquemment les déficits en oxygène observés au fond des lacs en été.
- **pH**⁵ : Selon les critères du MELCCFP, la majorité des organismes aquatiques ont besoin d'un pH voisin de la neutralité (6-9) afin de survivre. Des variations importantes de pH peuvent donc compromettre certaines de leurs fonctions essentielles telles que la respiration et la reproduction. Ainsi, les eaux acidifiées sont caractérisées par un déclin de la diversité biologique. Le pH de l'eau influence la quantité de nutriments (ex. : phosphore, azote) et de métaux lourds (ex. : plomb, mercure, cuivre) dissous dans l'eau et disponibles pour les organismes aquatiques. Dans des conditions acides, certains métaux lourds toxiques se libèrent des sédiments et deviennent disponibles pour l'assimilation par les organismes aquatiques.
- **Conductivité**⁶ : La conductivité est la propriété d'une solution à transmettre le courant électrique. Plus la conductivité spécifique est élevée, plus l'eau contient de **substances minérales dissoutes** (principalement sous forme de cations et d'anions majeurs). Toutefois, la mesure de la conductivité spécifique ne peut pas nous informer sur la nature des matières dissoutes (minéraux naturels ou polluants) dans l'eau. La conductivité spécifique est généralement exprimée en unités de $\mu\text{S}/\text{cm}$. On considère qu'une eau douce présente une conductivité inférieure à 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La conductivité de l'eau d'un lac sera grandement influencée par sa géologie et celle de son bassin versant. Par exemple, pour les lacs situés en zone de roche granitique, de gneiss ou de sables issus de ces roches, ce qui est le cas de la majeure partie des Laurentides, la conductivité naturelle de l'eau devrait se situer entre 10 et 40 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Ainsi, pour ces lacs, une

³Pour plus de détails, veuillez consulter la fiche **La stratification thermique** de la section *Documentation* au : <https://crelaurentides.org/documentation/>

⁴Pour plus de détails, veuillez consulter la fiche **L'oxygène dissous** contenue dans la section *Documentation* au : <https://crelaurentides.org/documentation/>

⁵Pour plus de détails, veuillez consulter la fiche **Le pH** contenue dans la section *Documentation* au <https://crelaurentides.org/documentation/>

⁶Pour plus de détails, veuillez consulter le *Guide d'information du suivi complémentaire* http://crelaurentides.org/wp-content/uploads/2021/09/Guide_Multisonde.pdf

conductivité spécifique supérieure à cette valeur traduit l'influence des activités humaines dans le bassin versant du lac, via notamment l'apport de sels de voirie épandus sur les routes l'hiver. Cependant, en présence de marbres dans le bassin versant, la conductivité spécifique peut atteindre naturellement 120 à 140 $\mu\text{S}/\text{cm}$ selon le pH et la concentration en CO_2 dissous (CRE Laurentides, 2013 et CRE Laurentides et Carignan, 2019).

- **Cations majeurs** : Dans les eaux de surface oxygénées, le calcium (Ca^{2+}), le magnésium (Mg^{2+}), le sodium (Na^+) et le potassium (K^+) sont appelés « cations majeurs » car ils comptent généralement pour plus de 95% de tous les cations dissous. Ils sont généralement issus de la dissolution ou de l'altération des minéraux du sol et de la roche en place, mais localement, l'application de sels de voirie (surtout NaCl) peut jouer un rôle important. Plusieurs raisons expliquent l'existence de relations entre la concentration en cations majeurs et l'abondance et la répartition des macrophytes submergées. En effet, en présence abondante de cations majeurs, la concentration en anions majeurs équilibrants (HCO_3^- et CO_3^{2-}) peut devenir importante et ainsi permettre une croissance rapide des plantes tels les potamots et les myriophylles, capables de les assimiler (CRE Laurentides et Carignan, 2019).

En 2014 et en 2022, le CRE Laurentides a réalisé le suivi de la température, de l'oxygène dissous et de la conductivité spécifique au **lac Pilon**, à la fosse du lac. (Figure 1, Annexes 4 et 7) (CRE Laurentides, 2014a et 2022a). Ce même suivi a été réalisé en 2014 et 2019 au lac **Purvis**, à la fosse du lac (Figure 2, Annexes 5 et 8) (CRE Laurentides, 2014b et 2019b). En 2014, 2017, 2018 et 2022 le CRE Laurentides a réalisé le suivi au lac **Rond**, à la fosse du lac (Figure 3, Annexes 6 et 9) (CRE Laurentides, 2014c, 2017, 2018 et 2022b). Les résultats sont illustrés aux figures ci-dessous :

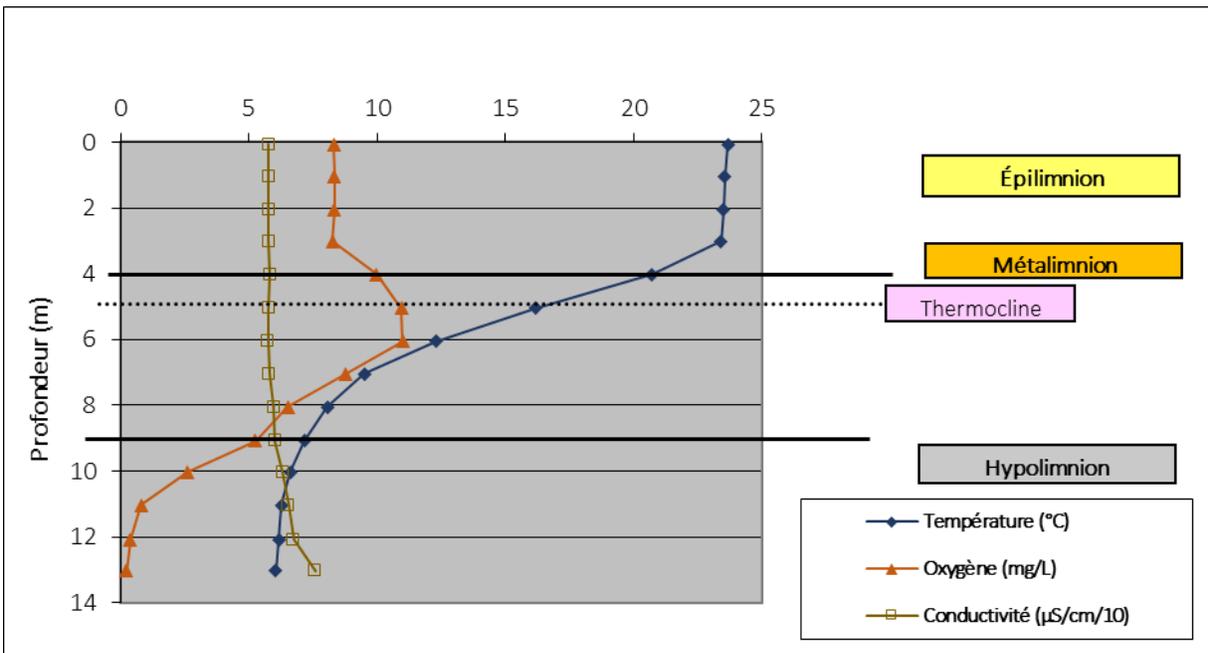


Figure 1. Données prises à l'aide de la multisonde au lac Pilon le 26 juillet 2022

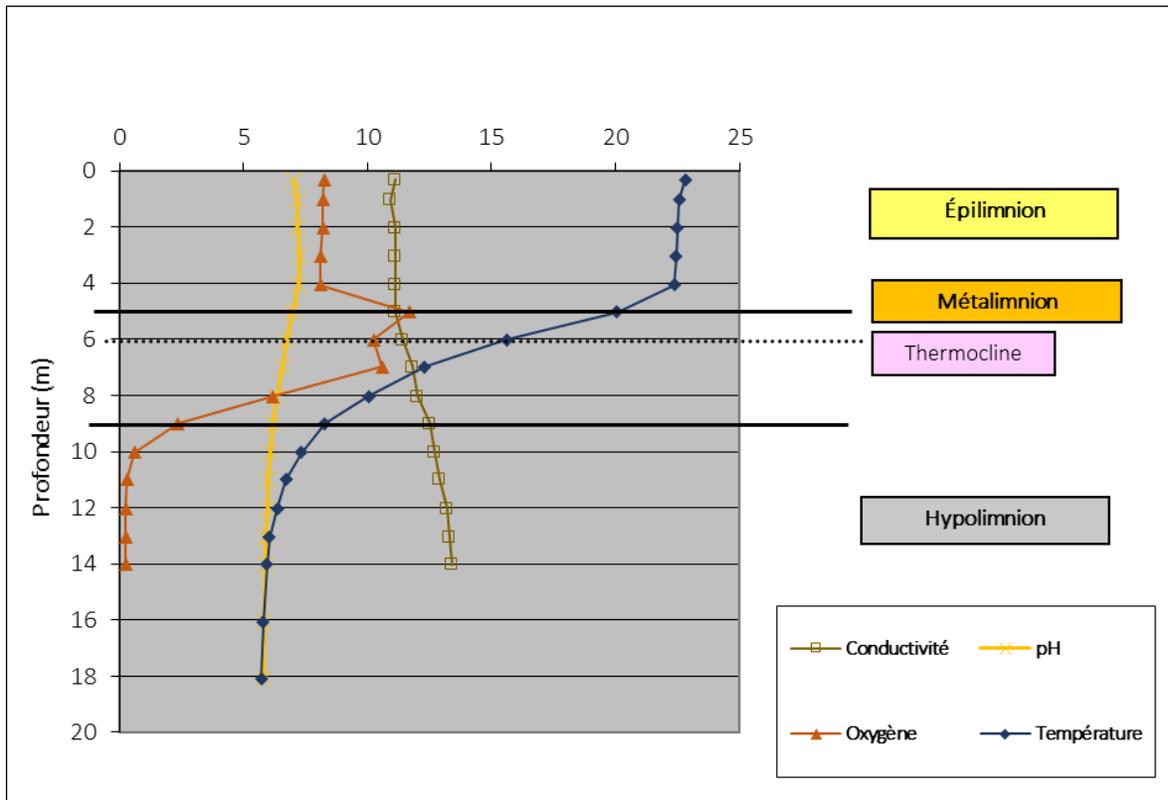


Figure 2. Données prises à l'aide de la multisonde au lac Purvis le 20 août 2019

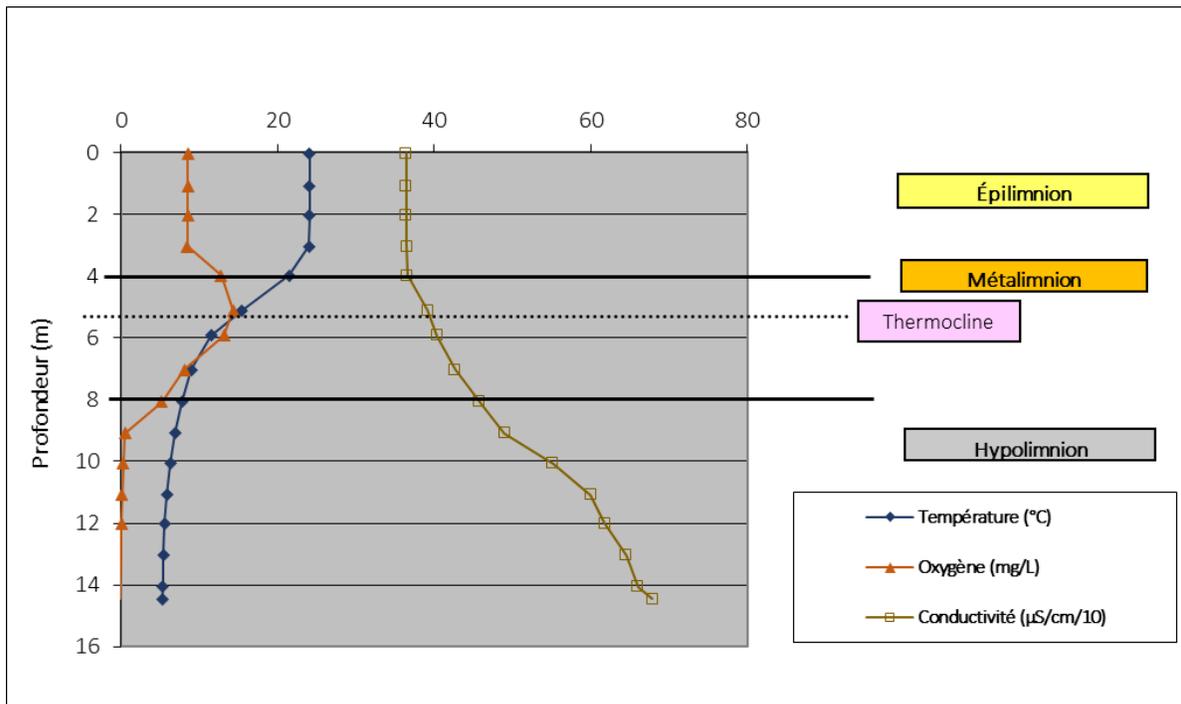


Figure 3. Données prises à l'aide de la multisonde au lac Rond le 26 juillet 2022

La conductivité de l'eau du lac **Pilon** est d'une valeur moyenne de **57,7 $\mu\text{S}/\text{cm}$** à 1 mètre de profondeur, celle du lac **Purvis** est de **110,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$** et celle du lac **Rond** est de **364,3 $\mu\text{S}/\text{cm}$** (CRE Laurentides, 2019b, 2002a, 2022b). Les conductivités des trois lacs sont plus élevées que les valeurs naturelles observées pour les lacs situés en zone de roche granitique, de gneiss ou de sable, qui se situent entre 10 et 40 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Lorsqu'une conductivité spécifique est plus élevée que 125 $\mu\text{S}/\text{cm}$ cela démontre clairement l'influence des activités humaines dans le bassin versant de ces lacs, via notamment l'apport de sels de voirie épandus sur les routes l'hiver (CRE Laurentides 2013 et CRE Laurentides et Carignan, 2019). L'emplacement du lac **Rond** peut aussi expliquer sa valeur haute, le lac se situant dans un milieu très urbanisé.

Le pH du lac **Purvis** a une valeur moyenne de **7,2** et le lac **Rond** de **8,2**, qui sont comprises à l'intérieur des critères du MELCCFP pour la protection de la vie aquatique (de 6,5 à 9 pour le pH) (CRE Laurentides, 2017, 2018 et 2019b et MELCCFP, 2023d).⁷

À l'examen des résultats de température, on constate que les trois lacs sont assez profonds pour posséder une **stratification thermique estivale**. De plus, les trois lacs à l'étude sont en déficits d'oxygène, le lac **Pilon** est en déficit à 10 mètres de profondeur (annexe 5), le lac **Purvis** est en déficit à 9 mètres (annexe 6) et le lac **Rond** est en déficit à 8 mètres de profondeur (annexe 7). Les déficits en oxygène peuvent s'expliquer par des phénomènes naturels. Le brassage printanier est souvent incomplet et ne permet donc pas une bonne recharge de l'hypolimnion en oxygène. D'ailleurs, le lac Rond est considéré comme méromictique. En effet, la concentration élevée de sel routier dans son hypolimnion confère à l'eau profonde une densité trop élevée pour permettre une circulation complète de l'eau chaque année. De plus, la profondeur moyenne des trois lacs est faible et ils possèdent une zone importante pour la colonisation des plantes aquatiques. L'importante respiration des organismes décomposeurs consommera donc une bonne partie de l'oxygène présent dans l'hypolimnion durant l'été.

1.2.3 *Plantes aquatiques et algues*

Bien que la concentration en phosphore dans la colonne d'eau d'un lac soit un indicateur de son état d'enrichissement, d'autres changements sont observables avant que l'on puisse constater son augmentation. En effet, les macrophytes (algues visibles et plantes aquatiques) du littoral contribuent à favoriser la sédimentation du phosphore qui arrive du bassin versant. Pendant que les végétaux prolifèrent dans la zone littorale grâce à cet apport de phosphore, la quantité mesurée dans la colonne d'eau, quant à elle, n'augmente pas de façon très

⁷ Valeur de pH indisponible en 2014 et 2022 pour le lac Pilon.

importante. C'est seulement une fois que la capacité d'absorption par les végétaux du littoral est atteinte que la quantité de phosphore, mesurée à la fosse du lac, peut augmenter. Les plantes aquatiques et le périphyton (algues fixées aux roches, au bois, aux plantes, etc.) sont donc les premiers indicateurs de l'état d'enrichissement d'un lac par les nutriments issus de la villégiature. Ainsi, leur caractérisation est essentielle afin de compléter l'analyse de l'état de santé d'un lac.

À cette fin, le *Protocole de suivi du périphyton* et le *Protocole de détection et de suivi des plantes aquatiques exotiques envahissantes (PAEE)* ont été développés dans le cadre du RSVL (MDDEP, CRE Laurentides et GRIL, 2012; MDDELCC, 2016). La mesure du phosphore, réalisée périodiquement, reste toutefois primordiale afin d'effectuer un suivi à long terme de la qualité de l'eau.

En 2018, dans le cadre du projet de *Lutte contre le myriophylle à épis*, une caractérisation des plantes aquatiques dans les plans d'eau des Laurentides a été effectuée. Le lac **Rond** faisait partie des lacs sélectionnés (CRE Laurentides, 2019a). Lors de cette caractérisation, **11** espèces ou groupes d'espèces de plantes aquatiques ont été identifiés (Tableau VI). Les observations recueillies durant cette caractérisation ont permis de constater que les plantes aquatiques sont très abondantes dans ce lac. En effet, elles recouvrent une très grande partie du littoral.

Lors de cette caractérisation en 2018, aucune PAEE n'avait été détectée dans la zone littorale⁸ du lac **Rond**.

Tableau VI. Liste des plantes aquatiques répertoriées au lac Rond en 2018

Nom français	Nom latin	Nombre d'espèces
Élodée du Canada	<i>Elodea canadensis</i>	1
Nénuphar à fleur panachées	<i>Nuphar variegatum</i>	1
Potamot de Robbins	<i>Potamogeton Robbinsii</i>	1
Potamot (groupe 3)	<i>Potamogeton spp.</i>	1
Potamot (groupe 4)	<i>Potamogeton spp.</i>	2
Prêle	<i>Equisetum spp.</i>	1
Sagittaire (groupe 1)	<i>Sagittaria spp.</i>	1
Sagittaire (groupe 2)	<i>Sagittaria spp.</i>	1
Typha (Quenouille)	<i>Typha spp.</i>	1
Total		11

⁸ La zone littorale comprend tous les secteurs d'un plan d'eau où la lumière pénètre jusqu'au fond et où, par extension, les plantes aquatiques pourvues de racines peuvent croître. Sa profondeur est généralement inférieure ou égale à quatre mètres, mais peut être plus importante dans les lacs oligotrophes (MDDELCC, 2016).

1.2.4 Cyanobactéries

Les lacs **Pilon**, **Purvis** et **Rond** ne font pas partie de la liste des plans d'eau touchés par une fleur d'eau d'algues bleu vert d'une densité supérieure à 20 000 cellules par millilitre entre 2004 et 2017 publiée par le Ministère (MELCC, 2019b). La municipalité de Sainte-Adèle n'a reçu aucun signalement de cyanobactéries au lac Pilon et Purvis. Pour le lac Rond, le dernier signalement remonte à 2012, mais rien n'a été constaté par la Ville. Le dernier signalement confirmé par le MELCCFP remonte plutôt à 2008.

Lorsqu'il y a prolifération de cyanobactéries, le MELCCFP prélève et analyse des échantillons d'eau, s'il y a lieu, afin de déterminer le nombre de cellules par millilitre d'eau et la quantité de toxines qui s'y trouvent. Depuis 2016, lorsqu'une fleur d'eau est signalée, des techniciens de la direction régionale concernée du MELCCFP effectuent une visite pour échantillonner le plan d'eau, si celui-ci respecte au moins un des critères suivants (MELCC, 2019a):

- Il sert à l'approvisionnement en eau potable pour un réseau assujéti au Règlement sur la qualité de l'eau potable (RQEP);
- Il nécessite un suivi particulier (en raison d'un signalement à une direction de santé publique (DSP) ou de la tenue d'un événement spécial d'activités récréatives de contact avec les eaux comme une compétition de natation ou de canot);
- Une situation majeure justifie qu'on s'y déplace, selon la direction régionale (ex. : manifestation extrême du phénomène);
- Il fait l'objet d'une entente officielle entre différents gouvernements (plan d'eau transfrontalier).

2. Analyse sommaire de vulnérabilité d'introduction et de propagation

Dans le cadre de l'étude de *Vulnérabilité des lacs de Saint-Donat face à l'introduction et à la propagation du myriophylle à épis*⁹, une revue de la littérature scientifique a été réalisée. Celle-ci a permis d'établir une liste de critères de vulnérabilité des lacs au myriophylle à épis, lesquels ont été divisés en deux groupes : ceux qui influencent le risque d'**introduction** du myriophylle à épis et ceux qui contribuent à sa **propagation** à l'intérieur d'un lac.

Le volet de l'étude lié à l'**introduction** utilise les critères qui contribuent à augmenter ou diminuer les risques qu'un fragment de myriophylle parvienne au lac par une source naturelle ou humaine, sans égard à sa capacité de s'y implanter (section 2.1). Les facteurs qui influencent le succès de colonisation du myriophylle à épis, une fois que celui-ci est introduit dans le plan d'eau, servent au volet de l'étude qui traite de la **propagation** (section 2.2). Cette

distinction est importante puisqu'un lac pourrait être vulnérable à l'introduction sans être nécessairement propice à une prolifération du myriophylle à épis. Les coefficients de pondération ont été attribués selon l'importance des critères identifiés dans la littérature.

Chacun des lacs étudiés a été analysé en fonction des différents critères et de leur poids relatif. Ces critères sont les mêmes de ceux choisis lors de l'étude de *Vulnérabilité des lacs de Mont-Blanc face au myriophylle à épis*⁹. Tous les détails de la méthodologie utilisée sont expliqués dans le rapport de cette étude.

2.1. Vulnérabilité des lacs face à l'introduction du myriophylle à épis

Le tableau ci-dessous présente la liste des critères retenus pour l'analyse de vulnérabilité face à l'introduction du myriophylle à épis, ainsi que les pointages qui leur ont été attribués (Tableau VII).

Tableau VII. Critères pour la vulnérabilité à l'introduction du myriophylle à épis et pointage associé

CRITÈRE D'INTRODUCTION	COEFFICIENT DE PONDÉRATION	CATÉGORIE DE DONNÉES	POINTAGE
Accessibilité et mesures préventives			
Type et nombre d'accès	3	Accès privé partagé	1
		Accès public (1)	2
		Plus d'un accès public	3
Réseau routier à proximité	1	Route régionale	1
		Autoroute	2
Lavage des embarcations	1	Lavage obligatoire et vérification	1
		Lavage obligatoire des embarcations	2
		Aucune mesure	3
Fréquentation			
Nombre d'habitations riveraines	1	Faible (0-50)	1
		Modéré (51-100)	2
		Élevé (101 et plus)	3
Type d'embarcation permise	1	Non motorisées	1
		Motorisées (électrique)	2
		Motorisées (essence)	3
Présence d'hydravion	2	Oui	1
Géographie			
Distance des lacs affectés	3	Plus de 12 km	1
		6-12 km	2
		0-6 km	3

⁹ CRE Laurentides, Documentation, <https://crelaurentides.org/documentation-eau-lacs/>

Directement connecté 4

VALEUR MAXIMALE 21

Les données brutes et les pointages de vulnérabilité à l'introduction du myriophylle à épis des lacs Pilon, Purvis et Rond en fonction des critères considérés sont présentés au tableau VIII. Selon cette analyse, le lac Rond est le plus vulnérable à l'introduction. Le moins vulnérable est le lac Purvis.

Tableau VIII. Données brutes et vulnérabilité des lacs Pilon, Purvis et Rond à l'introduction du myriophylle à épis

Lacs	Type et nombre d'accès	Réseau routier à proximité	Lavage des embarcations	Nombre d'habitations riveraines	Type d'embarcation	Présence d'hydravion	Distances des lacs affectés (km)	Pointage
Pilon	1 accès public	Aucune	Lavage obligatoire	77	Motorisées (électrique)	Non	16,6	15
Purvis	1 accès public	Aucune	Lavage obligatoire	37	Motorisées (électrique)	Non	14,2	14
Rond	1 accès public	Route régionale	Lavage obligatoire + vérification	112	Motorisées (électrique)	Non	13,3	16

2.2. Vulnérabilité des lacs face à la propagation du myriophylle à épis

Le tableau ci-dessous présente la liste des critères retenus pour l'analyse de vulnérabilité face à la propagation (Tableau IX) du myriophylle à épis, ainsi que le pointage qui leur est attribué.

Tableau IX. Critères pour la vulnérabilité à la propagation du myriophylle à épis et pointage associé

CRITÈRE DE PROPAGATION	COEFFICIENT DE PONDÉRATION	CATÉGORIE DE DONNÉES	POINTAGE
Morphométrie et physicochimie			
Pourcentage du fond du lac colonisable par les plantes	3	0-25	1
		26-50	2
		51-75	3
		76 et plus	4
Conductivité (mS/cm)	2	0-40	1
		41-158	2
		159 et plus	3
Enrichissement des sédiments			
Ratio du nombre d'habitations dans la superficie du bassin versant par rapport à la superficie du lac	2	0 à 400	1
		401 à 800	2
		801 et plus	3
Agriculture (présence d'agriculture dans le BV)	2	Oui	1
Usages du lac			

Type d'embarcation	1	Non motorisées	1
		Motorisées (électrique et à essence)	2
VALEUR MAXIMALE			28

Les données brutes et les pointages de vulnérabilité à la propagation du myriophylle à épis des lacs Pilon, Purvis et Rond en fonction des critères considérés sont présentés au tableau X.

Tableau X. Données brutes et vulnérabilité des lacs Pilon, Purvis et Rond à la propagation du myriophylle à épis

Lacs	Pourcentage du fond du lac colonisable par les plantes	Conductivité (mS/cm)	Ratio du nombre d'habitations dans la superficie du bassin versant par rapport à la superficie du lac	Agriculture (présence dans le bassin versant)	Type d'embarcation	Pointage
Pilon	60	58	267,56	Non	Motorisées (électrique)	17
Purvis	45	109	287,51	Non	Motorisées (électrique)	14
Rond	45	364	2680,17	Non	Motorisées (électrique)	20

Ainsi, selon cette analyse, le lac Rond est le plus vulnérable à la propagation. Puis, le moins vulnérable est le lac Purvis (Tableau X).

2.3. Discussion

L'analyse des résultats nous permet de dresser les constats suivants :

Sur la base des critères retenus pour la vulnérabilité face à l'**introduction** du myriophylle à épis :

- ✓ Le lac **Rond**, a reçu un pointage de 17 soit un pointage élevé. Ceci est dû entre autres à la présence d'un accès public, au nombre d'habitations riveraines et à la proximité d'une route régionale.
- ✓ Les lacs **Pilon** et **Purvis** ont reçu un pointage de 15. Notamment à cause de la présence d'un accès public et le manque de surveillance du lavage des embarcations.

La présence d'accès public est le critère qui influence le plus la vulnérabilité des trois lacs. Les spécificités de ces accès publics sont abordées à la section 3 du rapport.

Sur la base des critères retenus pour la vulnérabilité face à la **propagation** du myriophylle à épis :

- ✓ Le lac **Rond** est le plus vulnérable. Le fort ratio d'habitations dans la superficie du bassin versant par rapport à la superficie du lac qui, par le passé, a contribué à l'enrichissement des sédiments, est un facteur de risque majeur pour ce lac. La conductivité très élevée du lac le rend aussi très vulnérable à la propagation, puisqu'une conductivité spécifique élevée favorise le développement du myriophylle à épis (June-Wells et al., 2013).
- ✓ Le pourcentage du fond colonisable par les plantes a un impact important sur la vulnérabilité des trois lacs, particulièrement pour celui du lac **Pilon**.

Par ailleurs, il est important de souligner que même si certains lacs sont considérés moins vulnérables, il suffit d'un seul évènement pour introduire la plante. Ainsi, bien que les efforts puissent être concentrés sur les lacs plus vulnérables, aucun ne devrait être négligé. Également, un lac identifié comme étant très vulnérable à l'introduction ne sera pas nécessairement affecté dans un avenir plus ou moins rapproché. À cet effet, il est essentiel de poursuivre et bonifier les stratégies globales adoptées à Sainte-Adèle, en termes de réglementation et de sensibilisation.

Enfin, il est à noter que les trois lacs à l'étude sont inscrits à Annexe 3 du *Règlement sur les restrictions visant l'utilisation des bâtiments*¹⁰. Aucun bâtiment à propulsion mécanique ne peut donc accéder aux lacs. Cependant, les bâtiments à propulsion électrique sont autorisés. Cet aspect sera à surveiller dans les prochaines années puisque les nouvelles technologies permettent aux moteurs électriques d'être aussi puissants que les moteurs à essence.

3. Analyse des trois accès publics

La vulnérabilité à l'introduction des espèces aquatiques exotiques envahissantes augmente selon l'accessibilité du lac. Le nombre et le type d'accès au lac vont influencer sa vulnérabilité. Afin de réduire ce risque, il est important de mettre tous les outils disponibles à la disposition des usagers pour qu'ils utilisent les lacs de manière responsable.

En 2021, la ville de Sainte-Adèle a adopté un règlement concernant la protection et l'accès aux plans d'eau. L'article 6 stipule ceci : « Tout utilisateur doit, avant la mise à l'eau de toute embarcation, sur l'un des plans d'eau du territoire de la Ville, laver cette embarcation, incluant le moteur, la remorque, ainsi que tous ses accessoires s'il y a lieu et il doit s'assurer d'inspecter l'embarcation, la remorque ainsi que l'équipement et de retirer entièrement tous amas et résidus de plantes aquatiques, toutes boues ou tous organismes visibles à l'œil nu, »¹¹.

¹⁰ <https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/dors-2008-120/TexteCompleet.html>

¹¹ Ville de Sainte-Adèle, Règlement 1306, <https://ville.sainte-adele.qc.ca/upload/documents/RGL-1306-Lavage-embarcations-Adoption.pdf>

Le lac **Pilon** possède un accès public appartenant à la Ville. Un petit espace permet à trois voitures de se stationner. Une ouverture d'environ deux mètres permet aux embarcations non-motorisées d'être mises à l'eau. Une station de nettoyage à sec est installée durant la saison estivale. Le panneau « Propagez le message, pas les plantes »¹² du CRE Laurentides est présent sur les lieux. Une affiche explicative sur l'identification du myriophylle à épis est également accrochée sur le petit pavillon à l'entrée de l'accès. Selon les membres de l'association, il y a un autre accès au lac, celui-ci n'appartient cependant pas à la Ville.

Le lac **Purvis** possède aussi un accès public appartenant à la Ville. Les voitures ont de l'espace pour se stationner dans la rue. Un chemin d'une largeur de deux mètres est aménagé pour se rendre au quai. Cela permet à plusieurs types d'embarcations d'accéder au lac. Un panneau spécifie que le nettoyage à sec des embarcations est obligatoire. De plus, le panneau « Propagez le message, pas les plantes »¹² du CRE Laurentides est aussi présent. Selon les répondants du sondage (Section 4), une station de nettoyage à sec est installée durant l'été.

Pour les lacs **Pilon** et **Purvis**, le passage par les accès publics se fait librement, puisqu'ils ne se sont pas clôturés. Il n'y a donc pas moyen de vérifier si le lavage des embarcations a bien été effectué par les usagers.

L'accès public du lac **Rond** se fait via la plage municipale Jean-Guy-Caron. Le stationnement situé près de l'accès public permet à environ 150 voitures de se stationner. Les usagers désirant se rendre à la plage municipale peuvent aussi se stationner dans les rues avoisinantes. Une station de nettoyage à sec est installée en face de l'accueil à l'intérieur du périmètre clôturé de la plage. Des employés saisonniers sont présents pour faire de la surveillance. Tout comme aux lacs Pilon et Purvis, des panneaux sont installés à l'entrée de la plage, soit, le panneau concernant le nettoyage à sec obligatoire des embarcations et un autre format de panneau « Propagez le message, pas les plantes » du CRE Laurentides¹³.

Il est toutefois important de noter qu'il existe d'autres accès autour du lac Rond, qui permettent aux embarcations extérieures d'accéder à celui-ci sans passer par la plage municipale. Les visiteurs peuvent accéder au lac par la plage commerciale du Chantecler ainsi que par la Réserve Naturelle située près de la rue Chantovent, deux terrains privés où les accès ne sont pas destinés à la mise à l'eau d'embarcations.

Une surveillance est effectuée à la plage municipale du lac **Rond**, par des employés saisonniers. Toutefois, le risque de vulnérabilité augmente, puisqu'il n'y a pas de vérification du lavage des embarcations sur les autres accès de ce lac.

¹² CRE Laurentides, Panneau Propagez le message! Pas les plantes , <http://crelaurentides.org/wp-content/uploads/2021/09/panneauplante.pdf>

¹³ CRE Laurentides, Panneau myriophylle à épis, <https://crelaurentides.org/wp-content/uploads/2021/09/CRE-Panneau-myriophille.pdf>

Les accès non surveillés des trois lacs représentent donc un risque à l'introduction des espèces aquatiques exotiques envahissantes.

4. Résultats du sondage

Afin de répondre à l'objectif de concertation des usagers des trois lacs à l'étude, un sondage a été créé (Annexe 8) et partagé aux membres des trois associations de lacs. Le sondage a aussi été partagé dans l'infolettre de Sainte-Adèle, afin de rejoindre un plus grand nombre d'usagers non riverains. Un total de 149 réponses a été récolté, 48 pour le lac Pilon, 67 pour le lac Purvis et 34 pour le lac Rond (Tableau XI). Le sondage était divisé en trois parties, soit les usages du lac, les perceptions des usagers sur le lac et celles sur les espèces aquatiques exotiques envahissantes.

Le tableau ci-dessous présente l'identification des répondants :

Tableau XI. Nombres et pourcentage de répondants au sondage sur les usages des lacs Pilon, Purvis et Rond

	Riverain	Non-riverain	Répondant membre de l'association
Pilon	40 (83,3%)	8 (16,67%)	44 (91,67%)
Purvis	39 (58,2%)	28 (41,79%)	60 (89,5 %)
Rond	21 (61,76%)	13 (38,2%)	16 (47,06%)

La plupart des usagers du lac Pilon ayant rempli le sondage sont des riverains. Pour ce qui est des lacs Purvis et Rond, les proportions sont plus partagées entre les riverains et non-riverains. De plus, les répondants du sondage sont en grande majorité des membres d'une association de lac, à l'exception des répondants du lac Rond où un peu moins de la moitié s'identifie comme étant membre.

4.1. Usages du lac

Les résultats du sondage ont permis de répertorier, pour l'ensemble des lacs, les activités pratiquées pour les lacs Pilon, Purvis et Rond (Figure 4). Plus précisément, il a été possible de dresser un portrait des usages les plus populaires pour chacun des lacs.

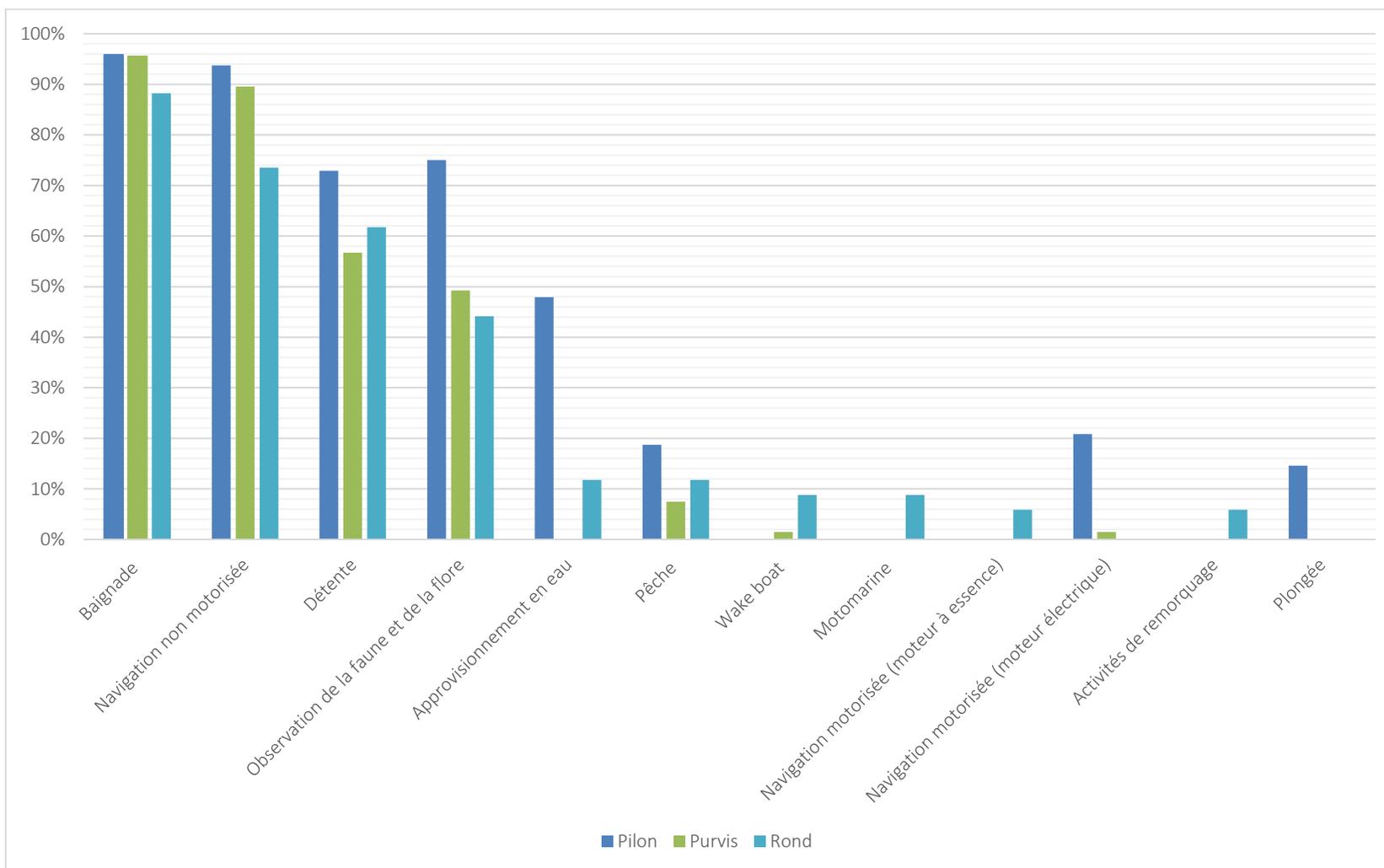


Figure 4. Vue d'ensemble des usages des lacs Pilon, Purvis et Rond

La baignade est l'activité qui est pratiquée par la majorité de répondants pour l'ensemble des lacs. La navigation non motorisée, quant à elle, arrive en deuxième position. En plus des usages proposés, certains répondants ont ajouté « faire de la marche, du patin, du ski de fond et de la raquette en hiver ».

Le sondage a permis aux répondants d'identifier quels usages des lacs selon eux devraient être proscrits ou mieux encadrés. Globalement, les activités qui ont été mentionnées le plus fréquemment sont les suivantes :

- 1- Restreindre le nombre d'embarcations venant de l'extérieur ;
- 2- Restreindre le nombre d'embarcations motorisées (moteur à essence ou électrique).

Selon les riverains ou utilisateurs du **lac Pilon**, ce qui est perçu comme étant le plus problématique sont les embarcations venant de l'extérieur. Selon les usagers, il n'y a pas de contrôle pour le lavage obligatoire des embarcations. De plus, plusieurs répondants estiment que l'on devrait restreindre le nombre d'embarcations motorisées sur le lac ou du moins restreindre la puissance des moteurs électriques.

Pour le **lac Purvis**, les répondants voudraient aussi restreindre les embarcations venant de l'extérieur. Selon les usagers, l'installation de la station de nettoyage à sec n'est pas adéquate puisqu'il n'y a aucune surveillance. De plus, la restriction des embarcations motorisées est aussi une préoccupation pour les riverains ou utilisateurs.

Quant au **lac Rond**, c'est l'usage d'embarcations motorisées qui est le plus problématique pour les répondants. Les usagers croient aussi qu'il y a trop de visiteurs à la fois et que le lavage obligatoire des embarcations devrait être encadré de manière plus stricte.

4.2. Perceptions des usagers sur le lac

La grande majorité des répondants, soit 92 %, trouvent que les lacs Pilon, Purvis et Rond sont facilement accessibles (pour plus de précision voir le Tableau XIII).

Tableau XII. Perception des répondants concernant l'accessibilité des lacs en pourcentage

Riverain ou utilisateur du lac	Facilement accessible	Difficilement accessible
Pilon	90	10
Purvis	91	9
Rond	97	3
Total	92	8

Le sondage a permis de connaître la perception qu'ont les usagers face à l'état de santé des lacs (figure 7).

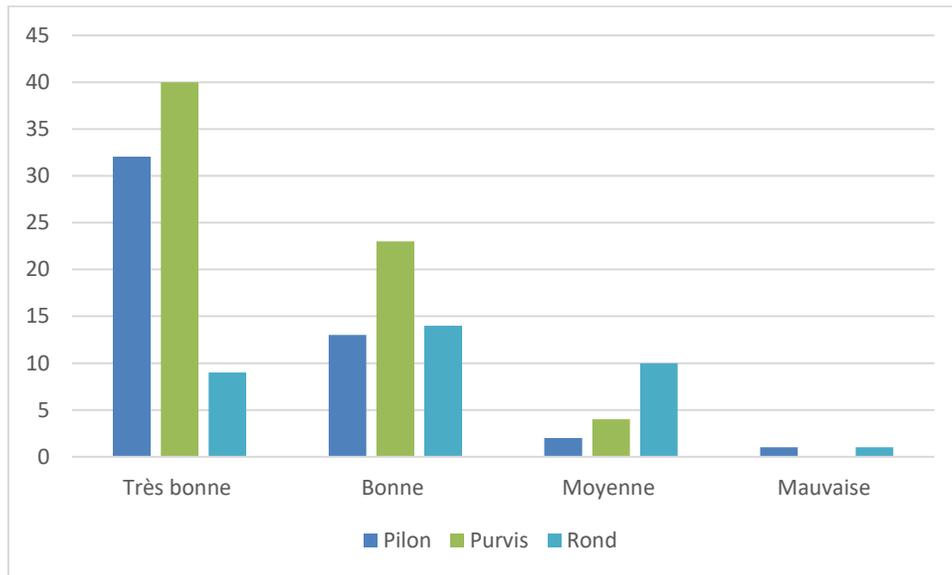


Figure 5. La perception de l'état de santé des lacs Pilon, Purvis et Rond

Même si la plupart des répondants ont une très bonne ou bonne perception de la santé de leurs lacs, ils croient tout de même que plusieurs problématiques menacent la qualité de l'eau.

Selon les riverains ou utilisateurs du lac **Pilon**, ce qui est perçu comme étant le plus problématique est l'introduction des espèces aquatiques exotiques envahissantes. Tel qu'il a été souligné à la section 4.1, les embarcations provenant de l'extérieur préoccupent beaucoup les usagers puisque l'accès public n'est pas surveillé.

Encore une fois, pour les répondants du lac **Purvis**, les embarcations provenant de l'extérieur sont une problématique qui menace la qualité de l'eau. Plusieurs ont aussi mentionné que l'absence d'une station de lavage à l'eau était aussi problématique.

Les usagers du lac **Rond** s'inquiètent de l'impact de l'apport des sels routiers sur la qualité de l'eau. De plus, le volume de visiteurs, les embarcations extérieures non lavées ainsi que les accès au lac non autorisés préoccupent beaucoup les répondants.

4.3. Perceptions sur les espèces aquatiques exotiques envahissantes

Les résultats du sondage démontrent que 84 % des répondants sont familiers avec le terme « espèces aquatiques exotiques envahissantes ». Il y a donc 10 % qui ne sont pas familiers et 6 % incertains.

De plus, 84 % des usagers ou riverains sont au courant de la réglementation municipale concernant le lavage obligatoire des embarcations. Cependant, 8 % ne sont pas au courant et 8 % sont incertains de la connaître. Dans le sondage, il a aussi été demandé aux répondants s'ils lavaient leur embarcation lors d'une nouvelle mise à l'eau. Voici les raisons des non riverains ayant répondu non à la question :

- Le manque de vérification ;
- Ne sait pas où, ni comment ;
- Ce n'est pas facile ;
- Ce n'est pas nécessaire ;
- Navigue toujours sur le même lac.

Enfin, le sondage a permis de déterminer certaines mesures de prévention qui devraient être mises en place selon les répondants. Globalement, les mesures qui ont été mentionnées le plus fréquemment sont les suivantes :

- 1- La mise en place d'une station de lavage centrale à l'eau ;
- 2- Un contrôle et une surveillance accrues des accès publics ;
- 3- La restriction des embarcations venant de l'extérieur ;
- 4- Un plus grand effort de sensibilisation.

5. Recommandations

5.1. Recommandations générales

Des mesures préventives plus soutenues devraient être adoptées pour l'ensemble des lacs de Sainte-Adèle et particulièrement pour ceux identifiés dans cette étude. Cela pourrait se traduire par l'amélioration du règlement municipal obligeant le nettoyage des embarcations et un meilleur encadrement des accès publics, pour s'assurer que les usagers respectent les mesures en place. Un bon exemple à cet effet est la réglementation de la Municipalité de Saint-Donat¹⁴. Afin d'informer les usagers provenant de l'extérieur, des affiches annonçant la réglementation en vigueur pourraient être installées à l'entrée des limites de la ville. De plus, une station de lavage à l'eau pourrait être installée afin de favoriser le nettoyage des embarcations. Dans les dernières années, les municipalités du Québec étaient admissibles au programme de subvention des stations de lavage du MELCCFP. Si le programme est renouvelé, la Ville de Sainte-Adèle pourrait l'utiliser ou encore souscrire à d'autres programmes de subventions similaires pour financer son projet de station de lavage.

Des mesures non réglementaires pourraient également être mises en place afin de favoriser le nettoyage des embarcations. Il serait primordial d'informer et de sensibiliser la population (riveraine et non-riveraine, propriétaires, locataires et visiteurs) ainsi que les entreprises et commerces de Sainte-Adèle sur la problématique des espèces aquatiques exotiques envahissantes et sur les bonnes pratiques à adopter pour éviter leur introduction et propagation dans les plans d'eau. Différents outils d'information et de sensibilisation pourraient être utilisés (dépliants, guides d'information, autocollants, publications web, affichage, etc.) pour la mise en place d'une campagne de sensibilisation à cet effet. Le CRE Laurentides propose plusieurs outils sur son site web dans la section documentation¹⁵. Un webinaire sur les plantes aquatiques exotiques envahissantes¹⁶ est aussi disponible ainsi que deux vidéos de sensibilisation sur le myriophylle à épis¹⁷ et le nettoyage des embarcations¹⁸.

En complément, la Ville de Sainte-Adèle pourrait élaborer un plan de gestion de risques à l'introduction du myriophylle à épis comprenant trois volets, prévenir, confiner et éradiquer. Le plan de gestion de risques qu'élabore

¹⁴ Municipalité de Saint-Donat, Règlement Numéro 22-1130, <https://www.saint-donat.ca/wp-content/uploads/2022/10/Re%CC%80glement-22-1130-modifiant-le-Re%CC%80glement-10-803.pdf>

¹⁵ CRE Laurentides – Documentation, <https://crelaurentides.org/documentation/>

¹⁶ CRE Laurentides - Webinaire sur les plantes aquatiques exotiques envahissantes, https://www.youtube.com/watch?v=mPX_XTOpJgI

¹⁷ CRE Laurentides – Identification du myriophylle à épis, <https://www.youtube.com/watch?v=WLS0xwrA2Ik>

¹⁸ CRE Laurentides – Répertoire des stations de lavage des embarcations nautiques du Québec, https://www.youtube.com/watch?v=Fq_FJEVKCfG

l'association des propriétaires du lac Chaud de La Macaza depuis plusieurs étés est un très bon exemple¹⁹. Le volet prévention pourrait permettre la formation et le déploiement d'un réseau de sentinelles qui patrouillerait régulièrement dans les lacs **Pilon**, **Purvis** et **Rond** afin de faire la détection le plus tôt possible d'une PAEE. Les autres volets du plan pourraient prévoir les actions à entreprendre en cas d'introduction.

5.2. Recommandations spécifiques

Le principal critère qui influence la vulnérabilité à l'introduction des espèces aquatiques exotiques envahissantes des lacs **Pilon** et **Purvis** est leur accessibilité par la présence d'un accès public. Toutefois, l'analyse ne considère pas l'achalandage des accès. Ainsi, la vulnérabilité réelle est possiblement inférieure si l'achalandage est moindre et inversement. Des données sur l'achalandage des accès fréquentés (nombre et type d'embarcation) pourraient contribuer à préciser l'analyse. Ce type d'information pourrait être recueillie lors de visites ponctuelles durant l'été par des employés municipaux formés qui pourraient être jumelées à une campagne de sensibilisation auprès de ceux et celles qui utilisent les accès publics.

De plus, l'évaluation de l'achalandage selon les périodes et les jours de la semaine pourrait aiguiller la Ville sur la pertinence d'avoir des employés municipaux postés à ces accès. Par exemple, les moments les plus achalandés pourraient être ciblés pour des vérifications et être combinées à une campagne de sensibilisation afin d'optimiser l'efficacité des efforts. Des visites aléatoires pourraient également renforcer la vigilance des usagers.

La formation des employés saisonniers présents à l'accès public du lac **Rond** est essentielle afin que les bonnes informations sur la problématique des EAEE soient transmises aux usagers du lac.

Selon les résultats du sondage, le lac **Rond** a, en plus de l'accès public, plusieurs autres accès. Afin de réduire les risques d'introduction des EAEE, il serait primordial de limiter l'accessibilité au lac par l'accès public municipal. Des visites municipales pourraient être effectuées sur les autres accès pour faire des inspections et de la sensibilisation. Des affiches de mise à l'eau interdite pourraient également être installées.

¹⁹ APLC – Plan d'urgence - <https://www.associationlacchaud.org/myriophylle-%C3%A0-%C3%A9pis-et-autres-paee>

Références

- Association des propriétaires du lac Chaud. (s.d.). **Myriophylle à épis : L'APLC lance son plan d'urgence !** En ligne [<https://www.associationlacchaud.org/myriophylle-%C3%A0-%C3%A9pis-et-autres-paee>] Consulté en avril 2023.
- Carignan, Richard (2013a). **Fiche hypsométrique du lac Pilon**. En ligne dans l'Atlas des lacs des Laurentides (voir CRE Laurentides 2023a).
- Carignan, Richard (2013b). **Fiche hypsométrique du lac Purvis**. En ligne dans l'Atlas des lacs des Laurentides (voir CRE Laurentides 2023b).
- Carignan, Richard (2013c). **Fiche hypsométrique du lac Rond**. En ligne dans l'Atlas des lacs des Laurentides (voir CRE Laurentides 2023c).
- Carignan Richard et Pinel-Alloul Bernadette (2003). **Limnologie physique et chimique – BIO 3839 – partie 1. Note de cours**. Université de Montréal : Département des Sciences biologiques. 63 p.
- Carignan, Richard et CRE Laurentides (2021a). **Carte bathymétrique du lac Pilon**. En ligne dans l'Atlas des lacs des Laurentides (voir CRE Laurentides 2023a).
- Carignan, Richard et CRE Laurentides (2021b). **Carte bathymétrique du lac Purvis**. En ligne dans l'Atlas des lacs des Laurentides (voir CRE Laurentides 2023b).
- Carignan, Richard et CRE Laurentides (2021c). **Carte bathymétrique du lac Rond**. En ligne dans l'Atlas des lacs des Laurentides (voir CRE Laurentides 2023c).
- Conseil régional de l'environnement des Laurentides (2019a). **Détection et identification des plantes aquatiques exotiques et indigènes dans les plans d'eau des Laurentides**. Projet de Lutte contre le myriophylle à épi dans les plans d'eau des Laurentides – Résultats de l'été 2018, Bleu Laurentides 2018, 96 p. En ligne dans l'Atlas des lacs des Laurentides (voir CRE Laurentides 2023c).
- Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides) (2023a). **Dossier du lac Pilon**. Atlas des lacs des Laurentides. En ligne [<https://crelaurentides.org/lake/pilon-2/>] Consulté en janvier 2023.
- Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides) (2023b). **Dossier du lac Purvis**. Atlas des lacs des Laurentides. En ligne [<https://crelaurentides.org/lake/purvis/>] Consulté en janvier 2023.
- Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides) (2023c). **Dossier du lac Rond**. Atlas des lacs des Laurentides. En ligne [<https://crelaurentides.org/lake/rond-4/>] Consulté en janvier 2023.
- Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides) (2013). **Suivi complémentaire de la qualité de l'eau du programme Bleu Laurentides, volet 1 – multisonde, Guide d'information**. En ligne [<https://crelaurentides.org/documentation/>] Consulté en janvier 2023.
- Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides) (2014a). **Suivi complémentaire de la qualité de l'eau, Fiche de résultats - Lac Pilon**. En ligne dans l'Atlas des lacs des Laurentides (voir CRE Laurentides 2023a).
- Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides) (2022a). **Suivi complémentaire de la qualité de l'eau, Fiche de résultats - Lac Pilon**. En ligne dans l'Atlas des lacs des Laurentides (voir CRE Laurentides 2023a).
- Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides) (2014b). **Suivi complémentaire de la qualité de l'eau, Fiche de résultats - Lac Purvis**. En ligne dans l'Atlas des lacs des Laurentides (voir CRE Laurentides 2023b).

Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides) (2019b). **Suivi complémentaire de la qualité de l'eau, Fiche de résultats - Lac Purvis**. En ligne dans l'Atlas des lacs des Laurentides (voir CRE Laurentides 2023b).

Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides) (2014c). **Suivi complémentaire de la qualité de l'eau, Fiche de résultats - Lac Rond**. En ligne dans l'Atlas des lacs des Laurentides (voir CRE Laurentides 2023c).

Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides) (2017). **Suivi complémentaire de la qualité de l'eau, Fiche de résultats - Lac Rond**. En ligne dans l'Atlas des lacs des Laurentides (voir CRE Laurentides 2023c).

Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides) (2018). **Suivi complémentaire de la qualité de l'eau, Fiche de résultats - Lac Rond**. En ligne dans l'Atlas des lacs des Laurentides (voir CRE Laurentides 2023c).

Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides) (2022b). **Suivi complémentaire de la qualité de l'eau, Fiche de résultats - Lac Rond**. En ligne dans l'Atlas des lacs des Laurentides (voir CRE Laurentides 2023c).

Conseil régional de l'environnement des Laurentides et R. Carignan (2019). **Vulnérabilité des lacs du Parc national du Mont-Tremblant à la colonisation par le myriophylle à épi**, 26p.+ annexes.

Conseil régional de l'environnement des Laurentides (2020). **Vulnérabilité des lacs de Saint-Donat face à l'introduction et la propagation du myriophylle à épi**, 36 p.

Conseil régional de l'environnement des Laurentides (2022). **Vulnérabilité des lacs de Mont-Blanc face à l'introduction et la propagation du myriophylle à épis**, 34 p.

June-Wells, M., Gallagher, F., Gibbons, J. et G. Bugbee (2013). **Water chemistry preferences of five nonnative aquatic macrophyte species in Connecticut: a preliminary risk assessment tool**. Lake dans Reservoir Management, 29:303- 316.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) (2016). **Protocole de détection et de suivi des plantes aquatiques exotiques envahissantes (PAEE) dans les lacs de villégiature du Québec**. Gouvernement du Québec, Direction de l'information sur les milieux aquatiques, Direction de l'expertise en biodiversité, 54 p. En ligne [<http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/paee/>] Consulté en janvier 2023.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides) et Groupe de recherche interuniversitaire en limnologie et en environnement aquatique (GRIL) (2012). **Protocole de suivi du périphyton**, Gouvernement du Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement et CRE Laurentides, 33 p. En ligne [<http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/>] Consulté en janvier 2023.

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) (2023a). **Résultats de la qualité de l'eau - Lac Pilon (877)**. Réseau de surveillance volontaire des lacs, Québec, MELCCFP, Direction du suivi de l'état de l'environnement. En ligne [https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/relais/rsvl_details.asp?fiche=877] Consulté en janvier 2023.

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP)(2023b). **Résultats de la qualité de l'eau - Lac Purvis (623)**. Réseau de surveillance volontaire des lacs, Québec, MELCCFP, Direction du suivi de l'état de l'environnement. En ligne [https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/relais/rsvl_details.asp?fiche=623] Consulté en janvier 2023.

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP)(2023c). **Résultats de la qualité de l'eau - Lac Rond (406)**. Réseau de surveillance volontaire des lacs, Québec, MELCCFP, Direction du suivi de l'état de l'environnement. En ligne [https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/relais/rsvl_details.asp?fiche=406] Consulté en janvier 2023.

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) (2023d). **Critères de qualité de l'eau de surface.** Gouvernement du Québec. En ligne [http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.asp] Consulté en janvier 2023.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2019a). **La gestion des épisodes de fleurs d'eau d'algues bleu-vert.** Gouvernement du Québec. En ligne [<http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/algues-bv/outil-gestion/gestion-episodes.pdf>] Consulté en janvier 2023

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2019b). **Liste des plans d'eau touchés par une fleur d'eau d'algues bleu-vert de 2004 à 2017 et des plans d'eau récurrents signalés de 2013 à 2015.** Gouvernement du Québec. En ligne [<http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/algues-bv/bilan/Liste-plans-eau-touches-abv.pdf>] Consulté en janvier 2023.

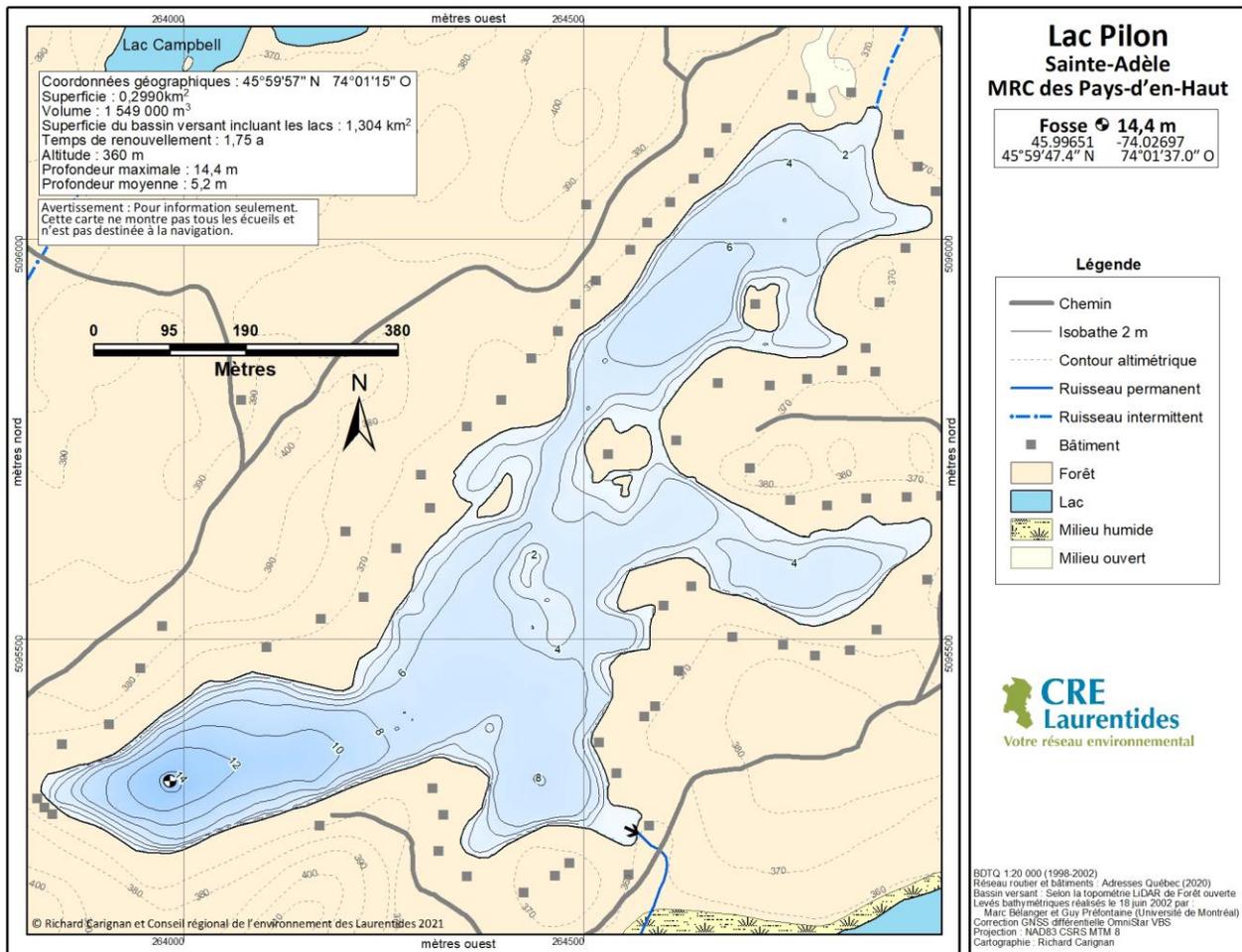
Municipalité de Saint-Donat (2022). **Règlement numéro 22-1130 relatif à la protection des plans d'eau contre les espèces aquatiques exotiques envahissantes numéro 10-803.** En ligne [<https://www.saint-donat.ca/wp-content/uploads/2022/10/Re%CC%80glement-22-1130-modifiant-le-Re%CC%80glement-10-803.pdf>] Consulté en mars 2023.

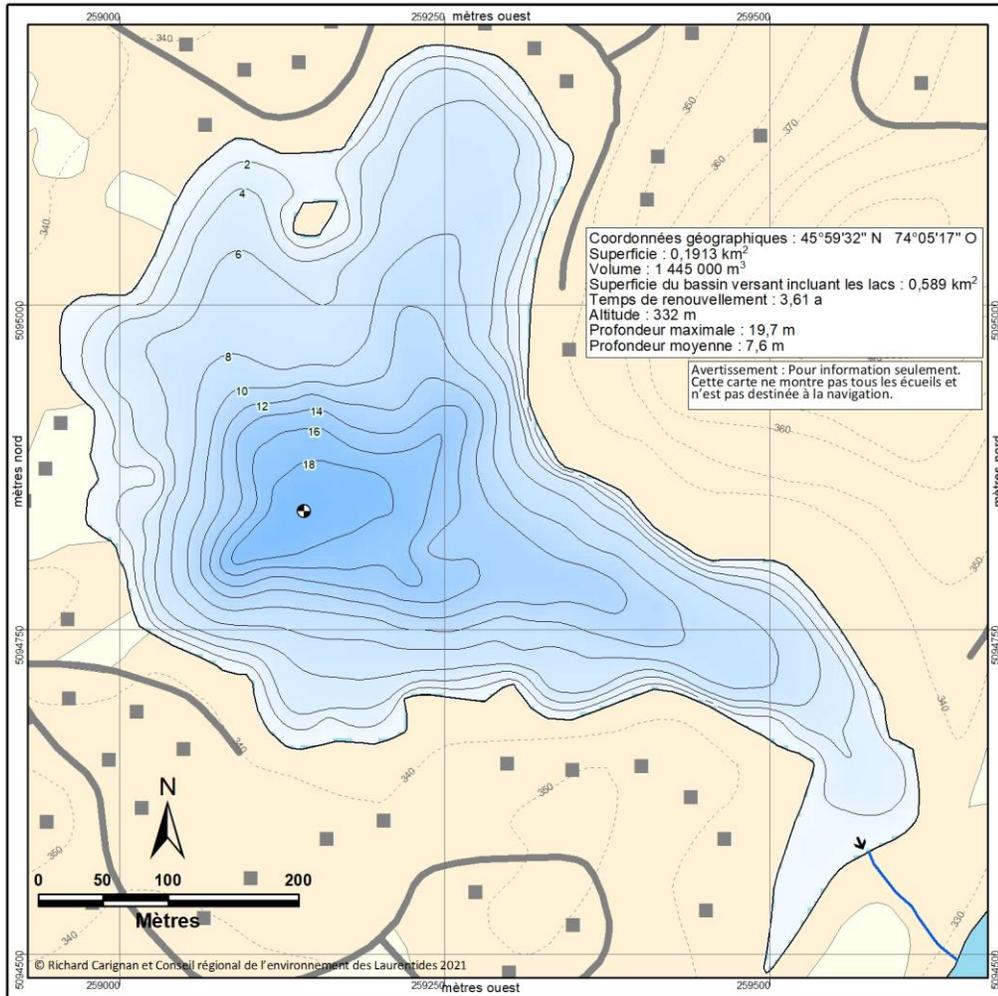
Municipalité de Sainte-Adèle. (2021). **Règlement 1306 relatif à la protection et l'accès aux plans d'eau du territoire de Sainte-Adèle.** En ligne [<https://ville.sainte-adele.qc.ca/upload/documents/RGL-1306-Lavage-embarcations-Adoption.pdf>] Consulté en mars 2023.

Pourriot R. et Meybeck M. (1995). **Limnologie générale.** Paris : Édition Masson; Collection d'écologie, 956 p.

Annexes

Annexe 1 – Les cartes bathymétriques des lacs Pilon, Purvis et Rond





Coordonnées géographiques : 45°59'32" N 74°05'17" O
 Superficie : 0,1913 km²
 Volume : 1 445 000 m³
 Superficie du bassin versant incluant les lacs : 0,589 km²
 Temps de renouvellement : 3,61 a
 Altitude : 332 m
 Profondeur maximale : 19,7 m
 Profondeur moyenne : 7,6 m

Avertissement : Pour information seulement.
 Cette carte ne montre pas tous les écueils et
 n'est pas destinée à la navigation.

Lac Purvis Sainte-Adèle MRC des Pays-d'en-Haut

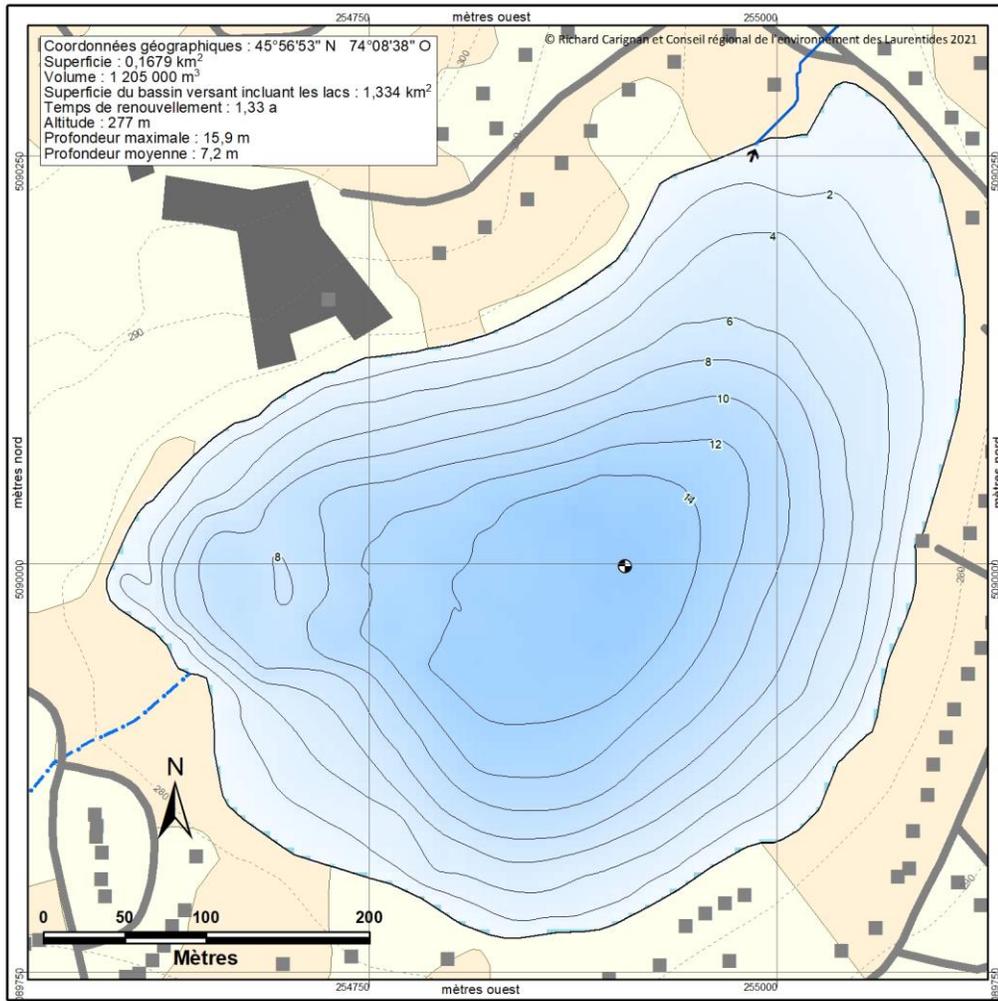
Fosse 19,7 m
 45.99189 -74.08959
 45°59'30.8" N 74°05'22.5" O

Légende

- Chemin
- Isobathe 2 m
- Contour altimétrique
- Ruisseau permanent
- Ruisseau intermittent
- Bâtiment
- Forêt
- Lac
- Milieu humide
- Milieu ouvert



BDTQ 1:20 000 (1998-2002)
 Réseau routier et bâtiments - Adresses Québec (2020)
 Bassin versant : Selon la topométrie LIDAR de Forêt ouverte
 Levés bathymétriques réalisés le 29 mai 2002 par
 Marc Bélanger et Guy Préfontaine (Université de Montréal)
 Correction GNSS différentielle: OmniStar VBS
 Projection : NAD83 CSRS MTM 8
 Cartographie : Richard Carignan



Lac Rond Sainte-Adèle MRC des Pays-d'en-Haut

Fosse ↕ 15,9 m
 45.94800 -74.14355
 45°56'52.8" N 74°08'36.8" O

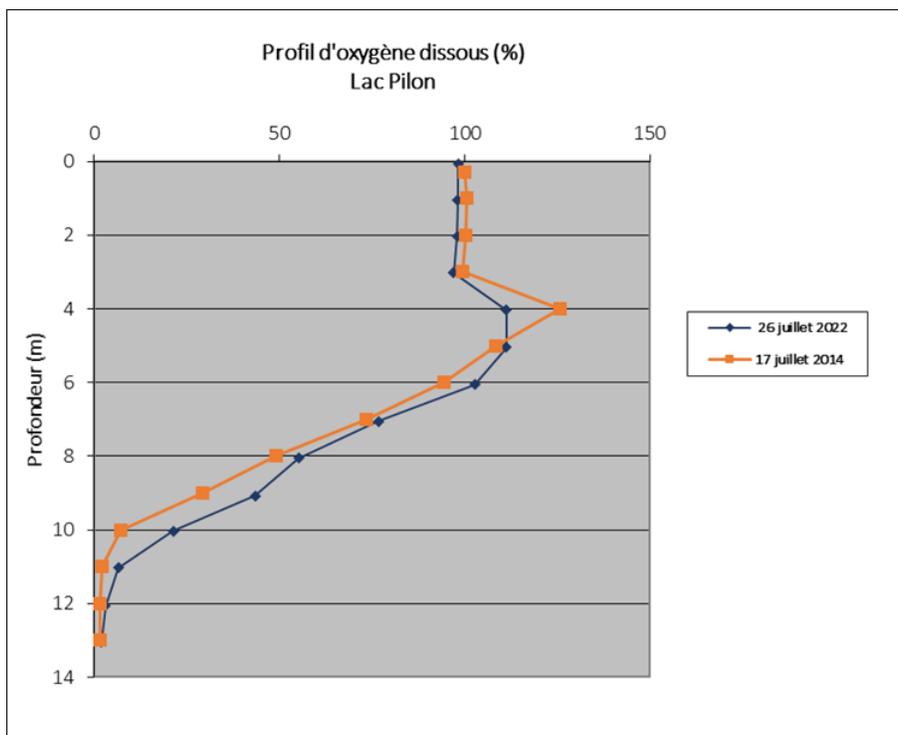
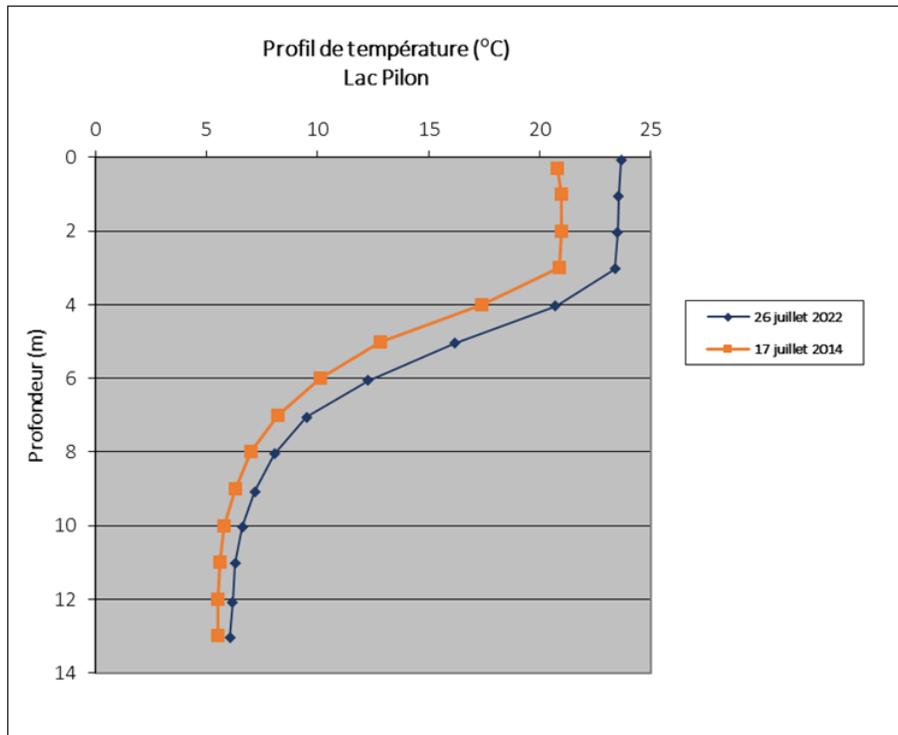
Légende

- Chemin
- Isobathe 2 m
- Contour altimétrique
- Ruisseau permanent
- Ruisseau intermittent
- Bâtiment
- Forêt
- Lac
- Milieu humide
- Milieu ouvert

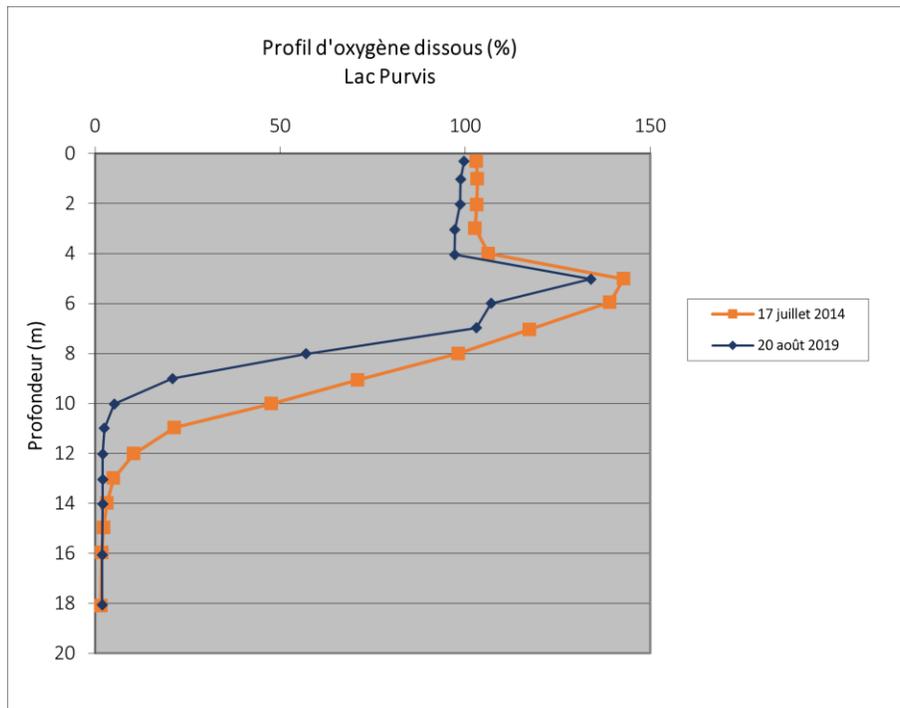
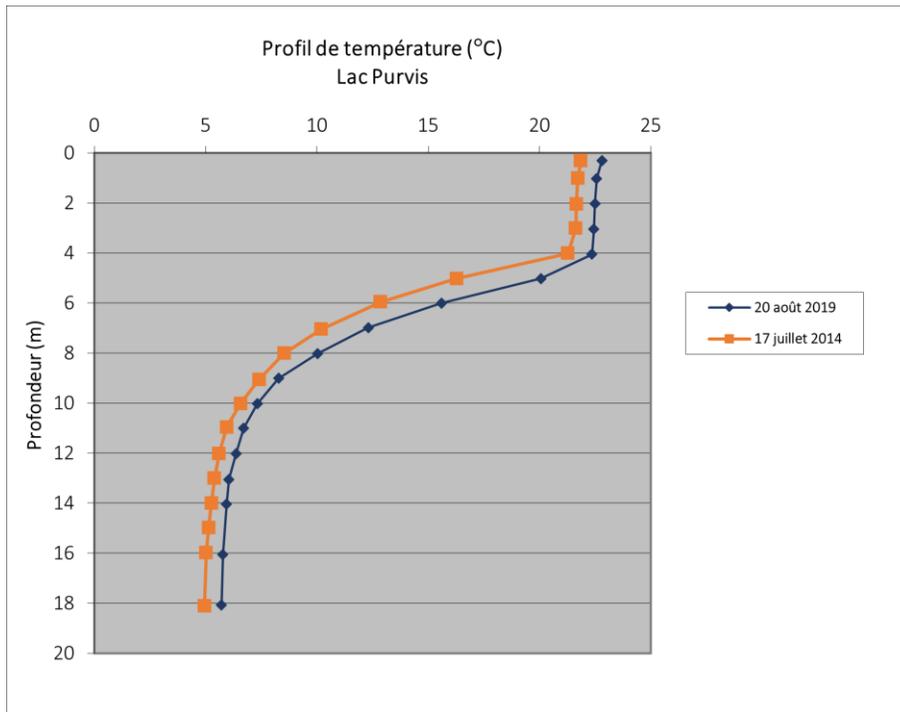


BDTQ 1:20 000 (1998-2002)
 Réseau routier et bâtiments - Adresses Québec (2020)
 Bassin versant - Selon la topométrie LiDAR de Forêt ouverte
 Levés bathymétriques réalisés le 13 mai 2002 par
 Marc Bélanger et Guy Prefontaine (Université de Montréal)
 Correction GNSS différentielle OmniStar VBS
 Projection : NAD83 CSRS MTM 8
 Cartographie : Richard Carignan

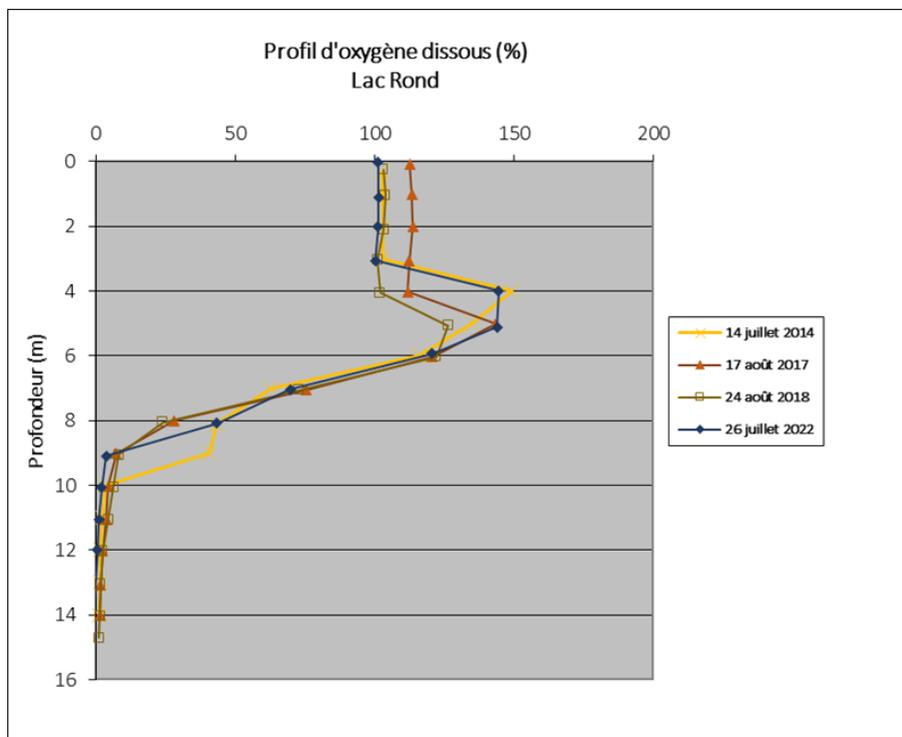
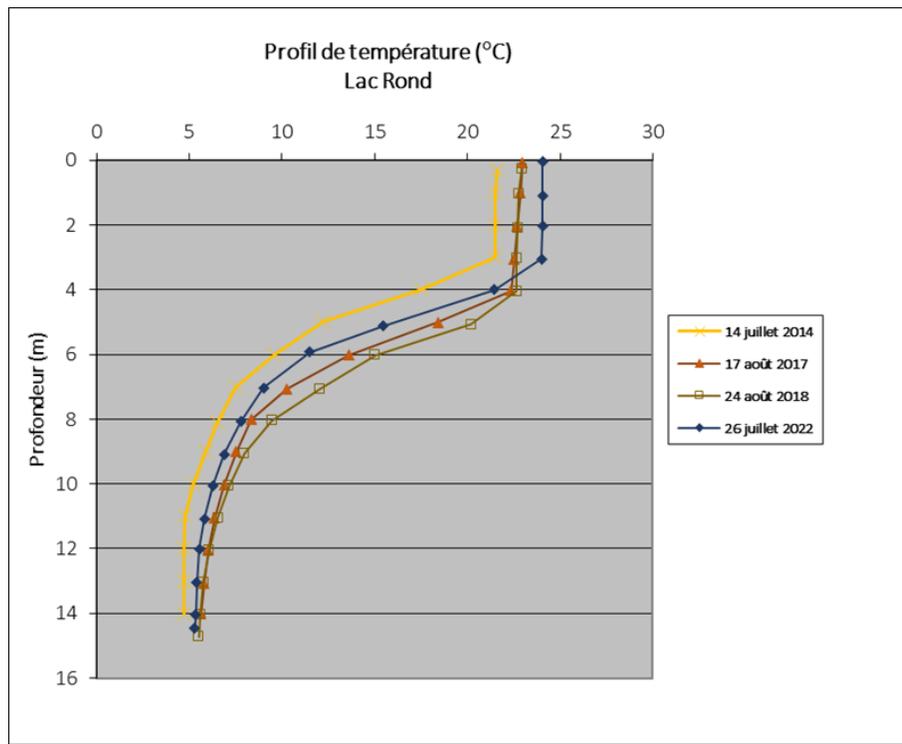
Annexe 2 -- Profils de température, d'oxygène dissous au lac Pilon, les 17 juillet 2014 et 26 juillet 2022



Annexe 3 -- Profils de température, d'oxygène dissous au lac Purvis, les 17 juillet 2014 et 20 août 2019



Annexe 4 -- Profils de température, d'oxygène dissous au lac Rond, les 17 juillet 2014, 17 août 2017, 24 août 2018 et 26 juillet 2022



Annexe 5 -- Résultats du suivi complémentaire de la qualité de l'eau au lac Pilon, le 26 juillet 2022

26 juillet 2022						
Z (m)	Temp (°C)	gradient (°C/m)	OD (%)*	OD (mg/L)	strate	CondSp (µS/cm)
0,1	23,7	N/D	98,3	8,3	épilimnion	57,7
1,0	23,6	0,1	98,1	8,3	épilimnion	57,7
2,0	23,5	0,1	98,0	8,3	épilimnion	57,7
3,0	23,4	0,1	97,0	8,3	épilimnion	57,8
4,0	20,7	2,6	111,3	10,0	métalimnion	58,2
5,0	16,2	4,5	111,3	11,0	thermocline	57,7
6,1	12,3	3,8	102,7	11,0	métalimnion	57,6
7,1	9,5	2,8	76,8	8,8	métalimnion	58,0
8,1	8,1	1,4	55,2	6,5	métalimnion	59,6
9,1	7,2	0,9	43,4	5,2	hypolimnion	60,2
10,0	6,6	0,6	21,4	2,6	hypolimnion	63,2
11,0	6,3	0,3	6,5	0,8	hypolimnion	65,4
12,1	6,2	0,1	3,1	0,4	hypolimnion	67,5
13,0	6,1	0,1	2,0	0,2	hypolimnion	75,8

Annexe 6 -- Résultats du suivi complémentaire de la qualité de l'eau au lac Purvis, le 20 août 2019

20 août 2019						
Z (m)	Temp (°C)	gradient (°C/m)	OD (%)*	OD (mg/L)	strate	CondSp (µS/cm)
0,3	22,8	N/D	99,7	8,3	épilimnion	111,0
1,0	22,6	0,3	98,8	8,2	épilimnion	109,0
2,0	22,5	0,1	98,7	8,2	épilimnion	111,0
3,1	22,4	0,0	97,2	8,1	épilimnion	111,0
4,1	22,4	0,1	97,1	8,1	épilimnion	111,0
5,0	20,1	2,4	133,9	11,7	métalimnion	111,0
6,0	15,6	4,6	107,0	10,2	thermocline	114,0
7,0	12,3	3,4	103,0	10,6	métalimnion	118,0
8,0	10,0	2,2	57,0	6,2	métalimnion	120,0
9,0	8,3	1,8	20,9	2,4	métalimnion	125,0
10,0	7,3	0,9	5,2	0,6	hypolimnion	127,0
11,0	6,7	0,6	2,5	0,3	hypolimnion	129,0
12,0	6,4	0,3	2,1	0,3	hypolimnion	132,0
13,1	6,1	0,3	2,1	0,3	hypolimnion	133,0
14,0	5,9	0,1	2,1	0,3	hypolimnion	134,0
16,1	5,8	0,1	2,0	0,2	hypolimnion	141,0
18,1	5,7	0,0	2,0	0,2	hypolimnion	146,0

Annexe 7 -- Résultats du suivi complémentaire de la qualité de l'eau au lac Rond, le 26 juillet 2022

26 juillet 2022						
Z (m)	Temp (°C)	gradient (°C/m)	OD (%)*	OD (mg/L)	strate	CondSp (µS/cm)
0,0	24,1	N/D	101,2	8,5	épilimnion	364,2
1,1	24,1	0,0	101,4	8,5	épilimnion	364,3
2,0	24,1	0,0	101,3	8,5	épilimnion	364,4
3,1	24,0	0,1	100,3	8,4	épilimnion	364,8
4,0	21,4	2,7	144,6	12,8	métalimnion	365,6
5,1	15,4	5,3	143,9	14,4	thermocline	391,4
5,9	11,5	4,9	120,7	13,2	métalimnion	403,9
7,0	9,0	2,3	69,7	8,0	métalimnion	426,5
8,1	7,8	1,2	43,5	5,2	métalimnion	457,9
9,1	6,9	0,9	3,7	0,5	hypolimnion	490,1
10,1	6,3	0,6	2,1	0,3	hypolimnion	552,0
11,1	5,8	0,4	1,1	0,1	hypolimnion	599,9
12,0	5,6	0,3	0,5	0,1	hypolimnion	617,5
13,0	5,4	0,2	-0,2	0,0	hypolimnion	645,3
14,1	5,3	0,1	-0,7	-0,1	hypolimnion	660,2

Annexe 8 – Sondage sur les usages récréatifs des lacs Pilon, Purvis et Rond

Ce sondage fait suite au mandat confié par la ville de Sainte-Adèle qui vise à établir le degré de risque d'introduction et de propagation d'espèces aquatiques exotiques envahissantes aux lacs Pilon, Purvis et Rond et à émettre des recommandations pour l'amélioration des mesures préventives pour éviter l'introduction d'espèces aquatiques envahissantes.

Ce sondage sert donc à recueillir l'opinion des citoyens concernant les usages récréatifs des lacs Pilon, Purvis et Rond sur le territoire de la municipalité de Sainte-Adèle. Pour ce faire, vous pouvez remplir ce présent formulaire avant le 26 février 2023.

Le sondage prend environ 5 minutes.

Merci de votre collaboration.

Section1

Identification du répondant

Veuillez cocher TOUTES LES CASES CORRESPONDANTES s'il y a lieu et précisez si nécessaire dans l'espace prévu.

1- Vous êtes un utilisateur du lac :

Pilon

Purvis

Rond

2- Vous êtes :

Citoyen riverain

Citoyen non riverain

3- Vous êtes :

Résident permanent

Villégiateur

Autre _____

4- Vous êtes :

Membre de l'association

Utilisateur de l'accès public du lac

Propriétaire d'hydravion

Section 2

Identification des usages du lac

Lac mentionné à la section 1

5- Quels usages faites-vous du lac ? (veuillez cocher toutes les cases correspondantes)

- Baignade
- Navigation de plaisance (moteur électrique)
- Navigation de plaisance (moteur à essence)
- Activités aquatiques non motorisée (canot, kayak, pédalo, planche à pagaie)
- Pêche
- Détente
- Observation de la faune et de la flore
- Plongée
- Ski nautique, wakeboard, wakesurf et autres activités de remorquage de plaisance
- Wake boat
- Motomarine
- Approvisionnement en eau (habitation)

6- Y'a-t-il d'autres usages que vous souhaiteriez faire ?

- Oui
- Non
- Je ne sais pas

7- Si oui, précisez

8- Y'a-t-il des usages du lac qui seraient à proscrire selon vous ?

- Oui
- Non
- Je ne sais pas

9- Si oui, précisez

Section 3

Identification des perceptions sur le lac

Lac mentionné à la section 1

10- Trouvez-vous que le lac est facilement accessible ?

- Oui
- Non
- Je ne sais pas

11- Quelle est votre perception de l'état de santé du lac ?

- Très bonne
- Bonne
- Moyenne
- Mauvaise
- Très mauvaise

12- À votre avis, quelles sont les problématiques qui menacent la qualité de l'eau du lac ?

Section 4

Perception sur les espèces aquatiques exotiques envahissantes

13- Êtes-vous familier avec le terme espèces aquatiques exotiques envahissantes ?

- Oui
- Non
- Je ne suis pas certain

14- Quelle est votre niveau de préoccupation face aux espèces aquatiques exotiques envahissantes ?

- Préoccupé
- Neutre
- Peu préoccupé
- Pas préoccupé

15- Êtes-vous au courant de la réglementation municipale de Sainte-Adèle concernant le lavage des embarcations ?

- Oui
- Non
- Pas certain

16- Est-ce que vous lavez votre embarcation lors d'une nouvelle mise à l'eau ?

- Oui
- Non
- À l'occasion

17- Si non, pour quelles raisons ?

18- Y'a-t-il certaines mesures de prévention que vous souhaitez voir être mises en place en lien avec les risques d'introduction et de propagation des espèces aquatiques exotiques envahissantes ?

Section 5

Préoccupations/ inquiétudes/ commentaires

19- Inscrivez ici toutes préoccupations, inquiétudes ou commentaires sur l'usage du lac.
