



Suivi environnemental du lac des Sables – 2023

Rapport technique

Ville de Sainte-Agathe-des-Monts





Ville de Sainte-Agathe-des-Monts

Lac des Sables

Sainte-Agathe-des-Monts, QC

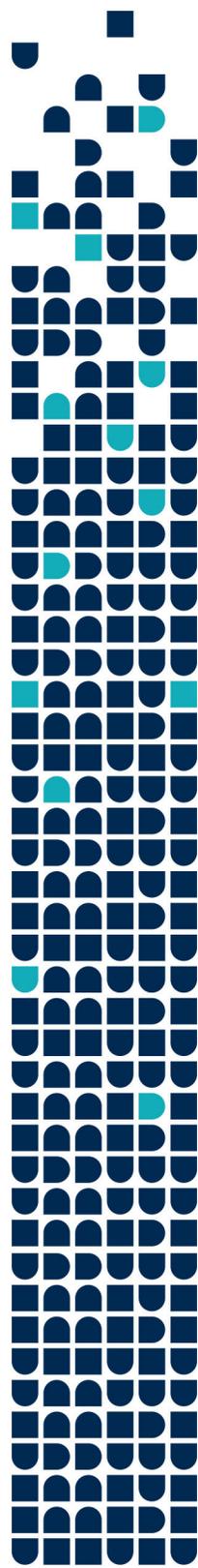
Rapport technique

Suivi environnemental du lac des Sables – 2023

N° document BBA / Rév. : 6198007-000001-4E-ERA-0001 / R00

25 octobre 2023

FINAL



Préparé par :
Samuel De la Durantaye-Leclerc,
B. Sc. A.
Professionnel en environnement

Vérifié par :
Marie-Noëlle Chouinard, biol., M. Sc. Env.
ABQ 3420
Chargée de projet



HISTORIQUE DES RÉVISIONS

Révision	État du document – Description de la révision	Date
R00	Final	2023-10-25

Ce document est préparé par BBA pour le seul bénéfice de son Client et ne peut être utilisé par aucune autre partie et pour aucune autre fin sans le consentement préalable écrit de BBA. BBA ne sera en aucun cas responsable des dommages, pertes, réclamations ou frais quels qu'ils soient découlant ou en relation avec l'utilisation de ce document par toute autre personne que le Client.

Bien que les informations contenues dans ce document soient fiables sous réserve des conditions et limitations qui y sont prévues, ce document est fondé sur des informations qui ne sont pas sous le contrôle de BBA ou que BBA n'a pu vérifier; par conséquent, BBA ne peut en garantir la suffisance et l'exactitude. Les commentaires contenus dans ce document reflètent l'opinion de BBA à la lumière des informations disponibles au moment de la préparation du document.

L'utilisation de ce document confirme l'acceptation de ces conditions.



TABLE DES MATIÈRES

1. Introduction.....	1
2. Analyse des coliformes fécaux.....	2
2.1. Méthodologie	2
2.2. Résultats	4
2.3. Discussion	4
3. Caractérisation du périphyton	5
3.1. Méthodologie	6
3.2. Résultats	7
3.3. Discussion	8
4. Suivi des foyers d'érosion.....	9
4.1. Méthodologie	9
4.2. Résultats	10
4.3. Discussion	12
5. Conclusion.....	14
Bibliographie	15

LISTE DE TABLEAUX

Tableau 1 : Résultats des analyses des coliformes fécaux dans les tributaires A-4 et A-5 (9 août 2023)	4
Tableau 2 : Épaisseur du périphyton mesurée aux stations d'échantillonnage du lac des Sables (2015 à 2023)	7

LISTE DES ANNEXES

- Annexe A : Certificats d'analyse du laboratoire H2Lab
- Annexe B : Suivi du périphyton – Fiche de collecte de 2023
- Annexe C : Fiches comparatives des foyers d'érosion



1. Introduction

La Ville de Sainte-Agathe-des-Monts a mandaté BBA pour réaliser un suivi environnemental de certains paramètres du lac des Sables en 2023. Les lots de travail sont les suivants :

- Analyse des coliformes fécaux dans les tributaires A4 et A5 pour tenter de cibler la provenance des valeurs élevées obtenues en 2022;
- Caractérisation du périphyton et comparaison avec les suivis antérieurs :
 - Inventaire des 16 stations d'échantillonnage du périphyton du suivi triennal de 2022-24;
- Étude et suivi des foyers d'érosion sur les rives du lac des Sables :
 - Suivi de l'évolution de tous les foyers d'érosion ciblés en 2012, 2014 et 2017;
 - Évaluation de l'entièreté des rives du lac des Sables afin de cibler d'autres foyers d'érosion;
 - Proposition de mesures correctives, le cas échéant;
 - Cartographie des foyers d'érosion et comparaison avec les années antérieures.

L'analyse estivale de la qualité de l'eau a été réalisée à de nombreuses reprises dans le lac des Sables et ses principaux tributaires depuis 2008, et la dernière caractérisation approfondie a été effectuée en 2022. Cette activité ne sera donc pas réalisée en 2023.



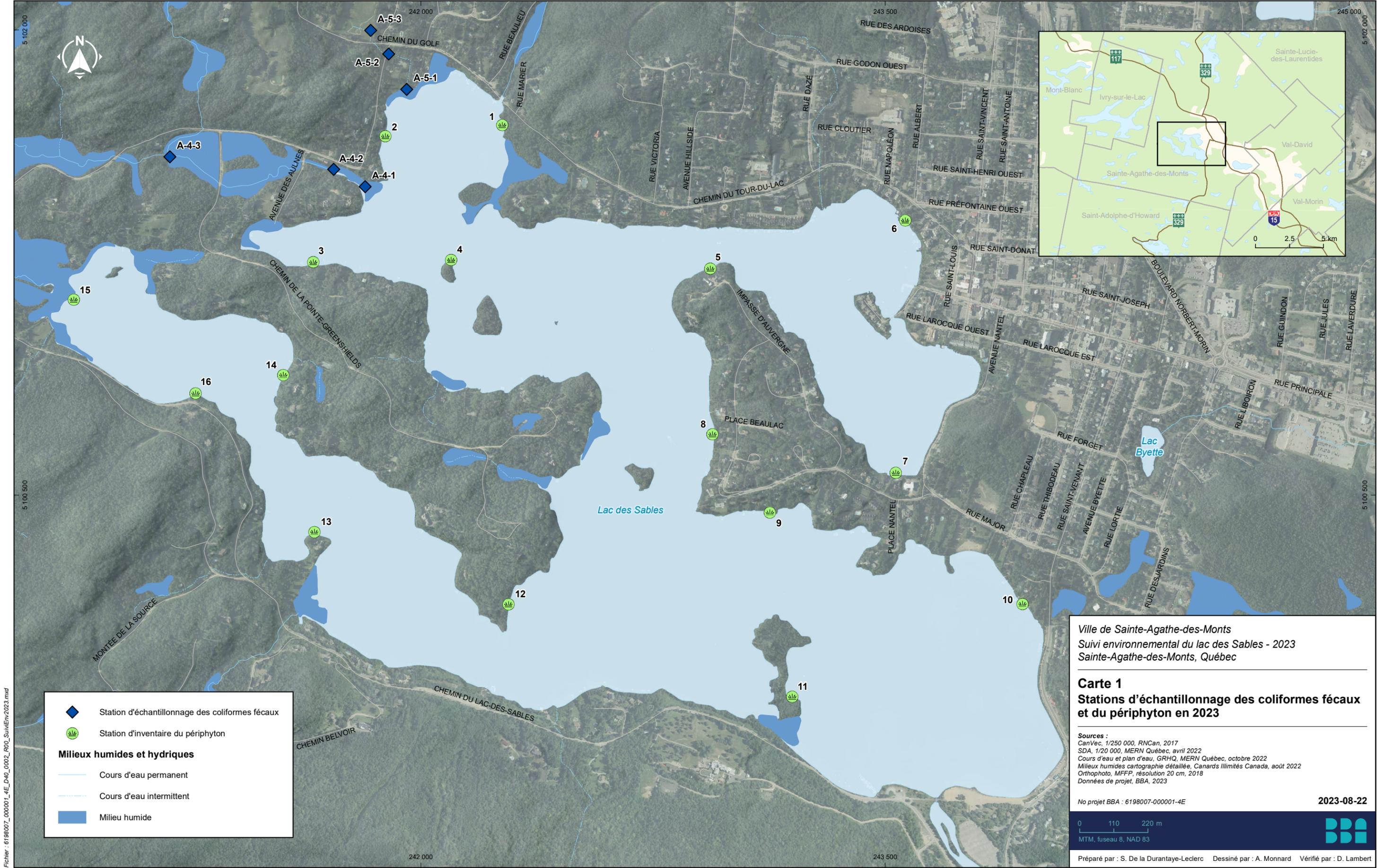
2. Analyse des coliformes fécaux

Les analyses de coliformes fécaux permettent d'évaluer s'il y a une contamination de l'eau d'origine fécale. Comme les coliformes fécaux incluent des bactéries potentiellement pathogènes, les normes du Québec pour l'eau potable indiquent qu'une eau ne doit contenir aucun de ces coliformes. En ce qui concerne la prévention de la contamination (de l'eau et des organismes aquatiques) et la protection des activités récréatives et de l'esthétique, les concentrations en coliformes fécaux doivent être en deçà de 200 UFC/100 ml (MELCCFP, 2023).

Les concentrations en coliformes fécaux mesurées dans le tributaire A-4 en 2017 (440 UFC/100 ml) et 2022 (300 UFC/100 ml), ne respectaient pas les critères de la prévention de la contamination (de l'eau et des organismes aquatiques) du MELCCFP. Par ailleurs, la station A-5 semble avoir connu une récente contamination d'origine fécale étant donné la concentration en coliformes fécaux de 1 500 UFC/100 ml mesurée en 2022. La ville de Sainte-Agathe-des-Monts a donc mandaté BBA afin de tenter de cibler l'origine de cette contamination.

2.1. Méthodologie

L'analyse des coliformes fécaux dans les tributaires A-4 et A-5 a été effectuée le 9 août 2023. Deux personnes ont parcouru les tributaires en cuissardes dans le sens contraire du mouvement de l'eau pour éviter la contamination des échantillons par la mise en suspension des sédiments lors du déplacement. Au total, six échantillons ont été récoltés. Le tributaire A-4 a été échantillonné en amont et à l'embouchure du milieu humide. Pour sa part, le tributaire A-5 a été échantillonné directement en aval du golf et en aval du ponceau traversant le chemin du Tour du Lac. Les deux autres échantillons ont été récoltés à l'embouchure des tributaires A-4 et A-5, soit aux mêmes endroits que les années précédentes, pour fin de comparaison (carte 1). L'emplacement des points d'échantillonnage au niveau du tributaire A-4 a été sélectionné afin de déterminer si la problématique se situe en amont ou en aval du milieu humide dans le but de réduire la zone de recherche. Pour sa part, l'emplacement des points d'échantillonnage au niveau du tributaire A-5 avait pour but de déterminer si le golf était responsable, par le biais de la faune aviaire, de la source de contamination en coliformes fécaux détectée en 2022.



- ◆ Station d'échantillonnage des coliformes fécaux
 - Station d'inventaire du périphyton
- Milieux humides et hydriques**
- Cours d'eau permanent
 - Cours d'eau intermittent
 - Milieu humide

Ville de Sainte-Agathe-des-Monts
 Suivi environnemental du lac des Sables - 2023
 Sainte-Agathe-des-Monts, Québec

Carte 1
Stations d'échantillonnage des coliformes fécaux et du périphyton en 2023

Sources :
 CanVec, 1/250 000, RNCan, 2017
 SDA, 1/20 000, MERN Québec, avril 2022
 Cours d'eau et plan d'eau, GRHQ, MERN Québec, octobre 2022
 Milieux humides cartographie détaillée, Canards Illimités Canada, août 2022
 Orthophoto, MFFP, résolution 20 cm, 2018
 Données de projet, BBA, 2023

No projet BBA : 6198007-000001-4E 2023-08-22

0 110 220 m
 MTM, fuseau 8, NAD 83

Préparé par : S. De la Durantaye-Leclerc Dessiné par : A. Monnard Vérifié par : D. Lambert

Fichier : 6198007_000001_4E_D40_0002_R00_SuivEnv2023.mxd



2.2. Résultats

Les résultats d'analyse des coliformes fécaux respectent amplement les critères du MELCCFP en ce qui concerne la prévention de la contamination (tableau 1). La valeur obtenue la plus élevée est de 78 UFC/100 ml au niveau de la station A-4-2, soit à l'embouchure du milieu humide. Toutes les valeurs mesurées témoignent d'une excellente qualité de l'eau au niveau bactériologique. Les certificats d'analyse sont disponibles à l'annexe A.

Tableau 1 : Résultats des analyses des coliformes fécaux dans les tributaires A-4 et A-5 (9 août 2023)

Emplacement	Coliformes fécaux (UFC/100 ml)
A-4-1	2
A-4-2	78
A-4-3	28
A-5-1	8
A-5-2	5
A-5-3	13

2.3. Discussion

Les concentrations de coliformes fécaux relevées en 2022, soit de 300 UFC/100 ml à la station A-4-1 et de 1500 UFC/100 ml à la station A-5-1, semblent être reliées à un événement ponctuel. Aucune faune aviaire, telle que des espèces de canards ou des bernaches du Canada, n'était présente à proximité du golf le 9 août 2023, ce qui pourrait potentiellement expliquer les faibles valeurs enregistrées pour chacune des différentes stations du tributaire A-5.

À noter que plusieurs individus d'une espèce de canard étaient présents lors de l'échantillonnage de la station A-4-2, ce qui pourrait expliquer pourquoi la valeur en coliformes fécaux est plus élevée à cette station. Cependant, leur présence ne semble pas avoir d'impact sur la station en aval, soit la station A-4-1. En effet, la valeur mesurée en coliformes fécaux à cette station est de seulement 2 UFC/100 ml. Il est donc possible que le déplacement des oiseaux le long des tributaires A-4 et A-5 puisse expliquer, par le biais de leurs fèces, la cause des valeurs élevées en coliformes fécaux enregistrées en 2022.



Dans une moindre mesure, le mauvais fonctionnement d'une de plusieurs installations septiques en amont de ces tributaires peut également avoir contribué à la contamination en bactéries fécales au niveau des tributaires A-4 et A-5 en 2022, mais aucune preuve concrète en 2023 ne nous permet de confirmer cette hypothèse. À noter qu'une utilisation plus fréquente d'une installation sanitaire peut augmenter les risques de contamination de la qualité de l'eau au niveau bactériologique des cours d'eau se trouvant à proximité. La source de contamination peut donc être difficile à détecter si la fréquence d'utilisation des installations sanitaires varie au fil du temps. Il serait donc fortement suggéré de vérifier l'état des installations septiques de toutes les propriétés se trouvant dans les premiers 500 mètres des tributaires depuis leur embouchure, afin d'éliminer cette source de contamination potentielle.

3. Caractérisation du périphyton

Le périphyton désigne une communauté d'organismes microscopiques (algues, bactéries, protozoaires et métazoaires) et de détritiques qui s'accumulent à la surface des objets et des plantes submergés dans les cours d'eau et les lacs (MDDEP, CRE Laurentides et GRIL, 2012).

La caractérisation et le suivi du périphyton présent dans le littoral des lacs sont utilisés depuis quelques années pour évaluer l'eutrophisation de ces derniers, puisqu'un lien a été démontré entre l'abondance du périphyton et l'importance des apports en phosphore, notamment les apports liés à l'occupation humaine dans le bassin versant. Dans certains lacs, un changement dans le périphyton peut même être l'un des premiers signes observables de l'enrichissement par les matières nutritives puisque le phosphore provenant du bassin versant doit d'abord traverser le littoral, où il peut être utilisé pour la croissance du périphyton, avant de se retrouver en eau libre dans les secteurs plus profonds où il est habituellement mesuré (MDDEP, CRE Laurentides et GRIL, 2012). Le suivi du périphyton à l'aide d'un protocole rigoureux et standard devient alors intéressant pour établir la situation de cette composante et pour suivre son évolution dans le temps.



3.1. Méthodologie

Le suivi du périphyton a été réalisé le mercredi 9 août et le lundi 14 août 2023. Une personne prenait les mesures et observait en apnée, alors que la deuxième personne assurait la prise de notes à partir de l'embarcation.

Le protocole utilisé est celui proposé par le Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), le Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides) et par le Groupe de recherche interuniversitaire en limnologie et en environnement aquatique (GRIL). Le protocole recommande un suivi de trois années consécutives aux mêmes stations et selon la même méthodologie, puis un arrêt de cinq ans avant la reprise du suivi. La première série de trois ans de suivi du périphyton au lac des Sables a été réalisée par Biofilia en 2015, 2016 et 2017. Le suivi du périphyton de 2023 représente donc la deuxième année de suivi de la deuxième série de trois ans.

Seize stations d'échantillonnage font l'objet du suivi du périphyton depuis 2015 (carte 1). Le protocole de suivi recommande un minimum de 12 stations pour les lacs de plus de 2 km², et quatre stations ont été ajoutées afin de bien couvrir la superficie du lac et la diversité des sites, selon le niveau de développement anthropique du bassin versant ainsi que selon l'exposition du lac aux vents et au soleil. Une station correspond à une zone de 10 à 20 m de largeur, située dans le littoral du lac et dans laquelle on retrouve au moins 10 roches de plus de 10 cm de diamètre. La zone littorale se trouve entre 0,3 et 1 m de profondeur.

Pour chacun des 16 sites, 30 mesures de l'épaisseur du périphyton sont relevées, soit 3 mesures par roche sur 10 roches différentes.

3.2. Résultats

Les épaisseurs moyennes de périphyton mesurées aux 16 stations de suivi sont présentées au tableau 2, alors que les fiches de caractérisation détaillées sont présentées à l'annexe B.

Tableau 2 : Épaisseur du périphyton mesurée aux stations d'échantillonnage du lac des Sables (2015 à 2023)

Baie	Station	Coordonnées		Épaisseur moyenne du tapis-film du périphyton (mm)						
				Série 1				Série 2		
		Longitude	Latitude	2015	2016	2017	Moy. pluri.	2022	2023	Moy. pluri.
Rabinier	1	74° 18' 29,35" O	46° 3' 7,84" N	5	3	4	4	2	5	4
	2	74° 18' 46,92" O	46° 3' 6,56" N	2	2	3	2	1	1	1
	3	74° 18' 57,55" O	46° 2' 53,33" N	5	3	2	3	2	1	2
	4	74° 18' 36,83" O	46° 2' 53,71" N	3	2	3	3	0	0	0
	Moyenne			4	3	3	3	1	2	2
Centre-Ville	5	74° 17' 57,88" O	46° 2' 53,09" N	3	3	2	3	6	4	5
	6	74° 17' 28,62" O	46° 2' 58,33" N	3	4	3	3	3	3	3
	7	74° 17' 29,70" O	46° 2' 31,96" N	4	4	4	4	3	2	3
	Moyenne			3	4	3	3	4	3	4
Centre du lac	8	74° 17' 57,31" O	46° 2' 35,79" N	1	1	1	1	0	0	0
	9	74° 17' 48,54" O	46° 2' 27,69" N	5	2	3	3	2	1	2
	12	74° 18' 27,68" O	46° 2' 17,83" N	0	0	0	0	0	0	0
	Moyenne			2	1	1	1	1	0	1
Major	10	74° 17' 10,45" O	46° 2' 18,39" N	2	1	2	2	2	2	2
	11	74° 17' 44,93" O	46° 2' 8,48" N	3	5	5	4	2	4	3
	Moyenne			3	3	4	3	2	3	3
Pointe aux Bouleaux	13	74° 18' 56,95" O	46° 2' 25,16" N	2	0	0	1	1	1	1
Viau	14	74° 19' 1,89" O	46° 2' 41,52" N	3	1	1	2	2	3	3
	15	74° 19' 33,50" O	46° 2' 49,16" N	0	1	1	1	1	2	2
	16	74° 19' 15,06" O	46° 2' 39,52" N	3	4	3	3	2	4	3
	Moyenne			2	2	2	2	2	3	3
Moyenne globale de l'ensemble des stations du lac				3	2	2	2	2	2	2



3.3. Discussion

L'épaisseur moyenne du périphyton de type tapis-film mesurée à l'été 2023 varie entre 0 et 5 mm, et la moyenne globale pour l'ensemble des stations est de 2 mm, ce qui correspond aux résultats de chacune des années depuis 2016.

En comparant les moyennes pluriannuelles des deux séries, sept stations montrent une diminution de l'épaisseur du périphyton, tandis que six autres stations ont une moyenne identique. Seules trois stations montrent une augmentation de l'épaisseur moyenne du périphyton, soit les stations n° 5 (baie Centre-Ville), n° 14 (baie Viau) et n° 15 (baie Viau). L'épaisseur moyenne pluriannuelle du périphyton est passée de 3 à 5 mm à la station n° 5, de 2 à 3 mm à la station n° 14 et de 1 à 2 mm à la station n° 15.

Une étude portant sur le suivi du périphyton dans des lacs des Laurentides aux rives développées a montré qu'une accumulation de 4 à 5 mm de périphyton pouvait être considérée comme une nuisance indiquant qu'un lac commençait à subir les effets négatifs du développement de ses rives, et ce, même si la concentration en chlorophylle *a* dans la zone pélagique (eau libre profonde) n'avait pas augmenté (Lambert, Cattaneo, & Carignan, 2008). Seules les stations n° 1, n° 5, n° 11 et n° 16 montrent une épaisseur moyenne supérieure ou égale à 4 mm en 2023. Cependant, aucun changement flagrant de l'épaisseur du périphyton n'est observable pour chacune des stations depuis 2015, ce qui suggère une certaine stabilité des conditions environnantes. De plus, les moyennes obtenues depuis 2015 pour chacune des baies, tous sites confondus, suggèrent que l'épaisseur du périphyton ne semble pas révéler de problématique générale d'eutrophisation.

Il est à noter qu'il est normal de voir des variations interannuelles de l'épaisseur du périphyton; c'est pourquoi il est important de réaliser le suivi sur une période de 3 ans afin d'obtenir un portrait moyen plus juste et non influencé par les conditions météorologiques. Les différents suivis permettront de mieux documenter l'évolution de l'épaisseur du périphyton dans les différents secteurs et baies du lac.

Entre-temps, puisque la croissance du périphyton a été fortement corrélée à la quantité de déboisement dans la bande riveraine (Lambert, Cattaneo, & Carignan, 2008), il est recommandé de maintenir les efforts et de poursuivre la sensibilisation pour le maintien ou le rétablissement de bandes riveraines en santé.



4. Suivi des foyers d'érosion

Les foyers d'érosion sont des zones où le sol n'est pas stabilisé par la végétation. Ces sites où la terre est mise à nue sont donc vulnérables à l'action érosive de l'eau (pluie ou ruissellement) et du vent. Cette action mécanique d'érosion contribue au relâchement de sédiments fins dans le réseau hydrologique. Comme les sédiments fins sont généralement riches en nutriments (azote et phosphore), les foyers d'érosion deviennent ainsi un facteur important contribuant à l'enrichissement en nutriments des lacs, ce qui accélère le processus de vieillissement de ceux-ci. Les sédiments contribuent également à la sédimentation et à l'envasement du littoral des lacs et des cours d'eau. Ce phénomène entraîne la création d'un substrat meuble, ce qui favorise notamment l'implantation et la croissance de plantes aquatiques.

Les foyers d'érosion des rives du lac des Sables ont été caractérisés en 2012, 2013, 2014 et 2017 par Biofilia. Dans l'objectif d'identifier et de mettre à jour les différents foyers d'érosion présents sur les rives du lac des Sables, une caractérisation a été effectuée en 2023.

4.1. Méthodologie

La caractérisation des foyers d'érosion a été effectuée les 21 et 22 juin 2023. L'ensemble des rives du lac des Sables a été parcouru par deux personnes à partir d'une embarcation. Pour chacun des sites, une fiche de caractérisation des foyers d'érosion a été remplie. Les indicateurs tels que l'absence ou la perte de végétation, l'effondrement de la berge, le dénudement de racines, les berges ou parois verticales, la présence de traces de ravinement, la présence d'encoches profondes ou de cavités dénudées, l'accumulation de sédiments dans le littoral, la présence d'arbres penchés, la présence de structures de stabilisation (enrochement, perré, etc.) et la présence d'horizons pulvérulents (friables), comme les sols sableux, ont permis d'identifier les foyers d'érosion à l'étude.

Des tiges en métal en guise de repères visuels ont été implantées en 2012 sur différents tronçons de rive en érosion du lac des Sables afin d'établir un état de référence pour mesurer le taux de recul annuel de celles-ci et d'évaluer la sévérité du processus d'érosion. Cependant, l'installation de tiges à des endroits fréquentés, comme des plages, ne s'est pas avérée une méthode efficace pour assurer un suivi de ces repères dans le temps. En effet, plusieurs tiges et repères visuels n'étaient plus en place après quelques années.



La méthode préconisée en 2023 se limite à un suivi visuel en comparant l'état actuel aux photos prises aux années précédentes. De plus, quatre degrés d'intensité d'érosion (potentiel, faible, modéré et élevé) ont été attribués à chacun des sites afin d'évaluer leur évolution au fil des années. Le degré d'intensité d'érosion applicable à un lac est :

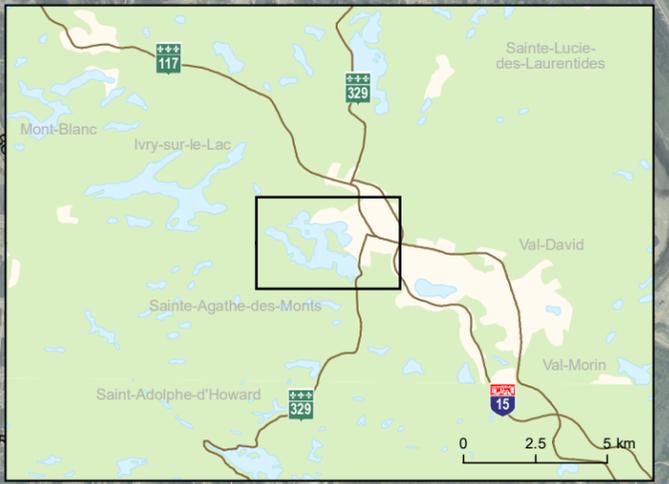
- Faible lorsqu'on peut observer des racines, un sol mis à nu, des petites traces de ravinements et un effondrement de la berge sur une longueur d'environ 0,5 mètre. À ce stade, la berge est relativement stable et ne risque pas de s'éroder à court et à moyen terme;
- Modéré lorsqu'on peut observer, en plus des indicateurs observables du degré d'intensité faible, de l'accumulation de sédiments dans le littoral, des traces de ravinement bien définies, la présence d'un ou de plusieurs horizons pulvérulents et un effondrement de la berge sur une longueur de plus ou moins 1 mètre. À ce stade, la berge est relativement stable, mais risque de s'éroder davantage à court et à moyen terme.
- Élevé lorsqu'on peut observer, en plus des indicateurs observables des degrés d'intensité faible et modéré, la présence d'arbres penchés, la présence d'encoches profondes ou cavités dénudées bien définies et un effondrement de la berge sur une longueur d'au moins 1,5 mètre. À ce stade, la berge n'est pas stable et risque de s'éroder rapidement à court et à moyen terme.

Les sites d'érosion potentiels ont été relevés surtout par mesure préventive. Par exemple, un mur de béton pourrait s'affaisser dans un avenir rapproché. Aucun critère observable n'a été établi pour ce degré d'intensité étant donné que les causes peuvent se présenter sous diverses formes.

4.2. Résultats

Au total, 19 foyers d'érosion sont actifs sur les rives du lac des Sables en 2023. Huit sites ont un degré d'intensité élevée, quatre sites ont un degré d'intensité modéré et sept sites ont un degré d'intensité faible. De plus, huit autres sites d'érosion potentiels ont été relevés. Onze foyers d'érosion ont été stabilisés depuis 2017 et dix nouveaux foyers d'érosion ont été identifiés depuis 2014¹. Le degré d'intensité d'érosion attribué à chacun des sites ainsi que leur localisation sont présentés à la carte 2. La comparaison des foyers d'érosion enregistrés cette année à ceux enregistrés en 2014 et en 2017 ainsi que des recommandations par site peuvent être consultées à l'annexe C.

¹ L'inventaire des foyers d'érosion de 2017 avait pour but de faire le suivi des foyers d'érosion répertoriés en 2014. Comme les rives du lac des Sables n'avaient pas été parcourues dans leur ensemble, aucun nouveau foyer d'érosion n'a donc été identifié en 2017.



Degrés d'intensité des foyers d'érosion

- ▲ Stabilisé
- Potentiel
- Faible
- Modéré
- Élevé

Milieux humides et hydriques

- Cours d'eau permanent
- - - Cours d'eau intermittent
- Milieu humide

Ville de Sainte-Agathe-des-Monts
 Suivi environnemental du lac des Sables - 2023
 Sainte-Agathe-des-Monts, Québec

Carte 2
Emplacement et degré d'intensité des foyers d'érosion

Sources :
 CanVec, 1/250 000, RNCan, 2017
 SDA, 1/20 000, MERN Québec, avril 2022
 Cours d'eau et plan d'eau, GRHQ, MERN Québec, octobre 2022
 Milieux humides cartographie détaillée, Canards Illimités Canada, août 2022
 Orthophoto, MFFP, résolution 20 cm, 2018
 Données de projet, BBA, 2023

No projet BBA : 6198007-000001-4E 2023-08-23



Préparé par : S. De la Durantaye-Leclerc Dessiné par : A. Monnard Vérifié par : D. Lambert



4.3. Discussion

En général, les observations montrent que l'érosion des rives au lac des Sables est principalement causée par le piétinement anthropique, les murs de soutènement en mauvais état, les descentes à bateau non officielles, les pentes fortes de la rive et le manque de végétation dû au déboisement.

Un piétinement trop important des sites peut causer une érosion localisée des berges du lac des Sables. Des pancartes devraient être installées aux sites où il y a une présence marquée de piétinement. Les sites concernés par cette problématique sont les sites 1 et 13.

Des murs de soutènement, dans certains cas, peuvent être une solution efficace pour assurer l'intégrité d'un terrain dont la pente de la rive est élevée, ce qui permet de retenir les terres en amont et d'éviter des affaissements et des glissements de terrain en plus de faciliter l'enracinement de la végétation. Un mur de soutènement en mauvais état peut donc contribuer à l'érosion localisée des berges du lac des Sables. Les murets en mauvais état devraient donc être réparés afin d'éviter que la situation ne s'aggrave. Les sites concernés par cette problématique sont les sites 11, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 23, 24, 25 et 26. Il est important de rappeler que ces travaux pourraient nécessiter l'obtention, au préalable, d'autorisations et de permis auprès du MELCCFP et de la Ville.

Les descentes à bateaux non officielles sont rarement aménagées selon les règles de l'art et peuvent donc se détériorer avec le temps et selon leur utilisation. De ce fait, elles peuvent contribuer à l'érosion localisée des rives du lac des Sables en plus de favoriser l'introduction d'espèces exotiques envahissantes étant donné l'absence de suivi du lavage de ces embarcations. Comme une descente à bateau officielle a été aménagée par la Ville, il n'y a aucune raison justifiant qu'un riverain doive utiliser une descente non officielle pour mettre à l'eau son embarcation. Ce volet devrait donc être abordé dans la réglementation municipale et un suivi devrait être effectué. Les sites concernés par cette problématique sont les sites 2, 3, 4, 12 et 21.

Plus la pente d'une rive est raide et longue, plus les risques d'érosion sont grands. Pour les sites à forte pente avec une grande proportion de sols à nu, leur revégétalisation, voire des travaux de génie végétal ou de stabilisation mécanique, devraient être considérés. À noter que ces travaux pourraient nécessiter l'obtention d'autorisations et de permis auprès du MELCCFP et de la Ville. Les sites concernés par cette problématique sont les sites 1, 6, 7, 8, 9, 10, 17, 23, 24, 25, et 27.



Il est à noter que les vagues engendrées par le vent et les bateaux à haute vitesse ainsi que le manque de végétation sont des facteurs qui peuvent aggraver les foyers d'érosion présentement actifs. Une sensibilisation rigoureuse sur la vitesse de navigation auprès des plaisanciers par la patrouille nautique et la revégétalisation des sites problématiques sont fortement conseillées. Pour certains sites, la solution à préconiser, selon les conditions du site (degré d'exposition aux vagues, pentes, substrat, etc.), consiste tout simplement à protéger et gérer les repousses naturelles d'arbres et d'arbustes dans les berges du lac des Sables.

Une attention particulière devrait être portée aux sites d'érosion élevée et à ceux d'érosion modérée afin d'éviter qu'ils ne se dégradent. Une priorité devrait être attribuée aux sites avec un degré d'intensité élevé. Des travaux de stabilisation pour ces sites devraient être envisagés d'ici les prochaines années. De plus, peu importe la problématique et la technique utilisée, un suivi annuel sera important afin d'assurer la stabilisation des sites touchés.

D'ailleurs, tous les sites d'érosion actifs ou potentiels devraient faire l'objet d'un suivi, par exemple aux trois ans, afin d'évaluer leur évolution au fil du temps.

En somme, l'érosion des rives au niveau du lac n'est pas un problème ayant un impact sur l'ensemble de son état de santé, mais bien sur des parties localisées de celui-ci. En effet, le nombre de sites problématiques au lac des Sables est très limité. De fait, l'apport de sédiments dans le plan d'eau provenant de ces sites est, somme toute, très limité.



5. Conclusion

L'analyse des coliformes fécaux dans les tributaires A-4 et A-5 ne révélait aucune problématique de contamination en bactéries fécales en date du 9 août 2023. La présence d'oiseaux pourrait expliquer la contamination ponctuelle des stations situées dans les tributaires A-4 et A-5 lors de l'inventaire réalisé en 2022. L'évaluation de la qualité des installations sanitaires des tributaires A-4 et A-5 est tout de même à surveiller.

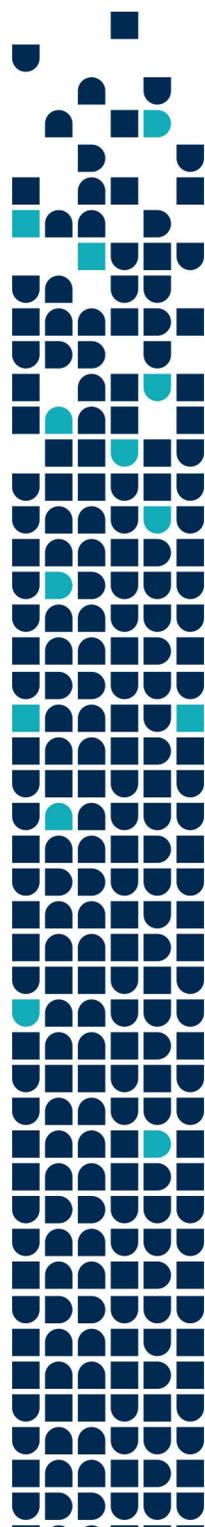
La caractérisation du périphyton de 2023 montre des résultats similaires à ceux obtenus au premier suivi triennal de 2015-2017. Une légère augmentation de l'épaisseur du périphyton a été remarquée aux stations n° 5 (baie Centre-Ville), n° 14 (baie Viau) et n° 15 (baie Viau). Seules les stations n° 1, n° 5, n° 11 et n° 16 montrent une épaisseur moyenne supérieure ou égale à 4 mm en 2023. À ce jour, aucun changement flagrant de l'épaisseur du périphyton n'est observable pour chacune des stations depuis 2015, ce qui suggère une certaine stabilité des conditions environnantes. L'inventaire de la troisième année du suivi triennal 2022-2024 sera réalisé l'été prochain afin de documenter l'évolution trophique des différents secteurs et baies du lac des Sables.

Au total, 19 foyers d'érosion sont actifs sur les rives du lac des Sables en 2023, dont huit ayant un degré d'intensité élevé et quatre ayant un degré d'intensité modéré. Ces sites devraient faire l'objet d'une évaluation en vue de leur stabilisation afin d'éviter qu'ils ne se dégradent davantage et aggravent la problématique d'érosion des rives du lac des Sables.



Bibliographie

- Lambert, D., Cattaneo, A., & Carignan, R. (2008). Periphyton as an early indicator of perturbation in recreational lakes. *Canadian journal of fisheries and aquatic sciences*, 65, 258-265.
- MDDEP, CRE Laurentides et GRIL. (2012). Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Conseil régional de l'environnement des Laurentides, Groupe de recherche interuniversitaire en limnologie et en environnement aquatique. *Protocole de suivi du périphyton*. Québec, MDDEP, Direction du suivi de l'état de l'environnement et CRE Laurentides, ISBN 978-2-550-62477-6 (PDF), 33 p.
- MELCCFP. (2023). *Critères de qualité de l'eau de surface - Coliformes fécaux*. Récupéré sur le site web du Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs:
https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/details.asp?code=S0123



Annexe A : Certificats d'analyse du laboratoire H2Lab



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 : SAM651810
N° client : 30330
Réf. Client : P3190143-04

CERTIFICAT D'ANALYSES

BBA inc.
375. boul. Sir-Wilfrid-Laurier
Mont-Saint-Hilaire
QC J3H6C3
N° téléphone : 450-464-2111
Votre client : BBA inc.

N° échantillon : 3738766 (S4 (A-4-1))
Matrice : Eau de surface
Reçu le : 2023-08-09
Prélevé le : 2023-08-09
Etat de l'éch. à la réception :
Lieu de prélèvement : Lac-des-Sables à
Sainte-Agathe-des-Monts
Préleveur : Frederic Couture

Paramètre (méthode)	Résultat	Unité	Norme/Recommandation	Date d'analyse
Coliformes fécaux (H2Lab-CF-321) a 3	2	UFC/100mL	N/A	2023-08-09

Légende :

a : Paramètre(s) accrédité(s) UFC : Unité(s) formatrice(s) de colonies 3 : analyse effectuée au laboratoire H2Lab à Sainte-Agathe-des-Monts



Document signé électroniquement.
Technologie: www.expertlms.com.
Signataire: Marc-Antoine Laurendeau, Microbiologiste
Laboratoire H2Lab
Date de signature : 2023/08/11.
Signataire, Sainte-Agathe-des-Monts

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 : SAM651811
N° client : 30330
Réf. Client : P3190143-05

CERTIFICAT D'ANALYSES

BBA inc.
375. boul. Sir-Wilfrid-Laurier
Mont-Saint-Hilaire
QC J3H6C3
N° téléphone : 450-464-2111
Votre client : BBA inc.

N° échantillon : 3738767 (S5 (A-4-2))
Matrice : Eau de surface
Reçu le : 2023-08-09
Prélevé le : 2023-08-09
Etat de l'éch. à la réception :
Lieu de prélèvement : Lac-des-Sables à
Sainte-Agathe-des-Monts
Préleveur : Frederic Couture

Paramètre (méthode)	Résultat	Unité	Norme/Recommandation	Date d'analyse
Coliformes fécaux (H2Lab-CF-321) a 3	78	UFC/100mL	N/A	2023-08-09

Légende :

a : Paramètre(s) accrédité(s) UFC : Unité(s) formatrice(s) de colonies 3 : analyse effectuée au laboratoire H2Lab à Sainte-Agathe-des-Monts



Document signé électroniquement.
Technologie: www.expertlms.com.
Signataire: Marc-Antoine Laurendeau, Microbiologiste
Laboratoire H2Lab
Date de signature : 2023/08/11.
Signataire, Sainte-Agathe-des-Monts

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 : SAM651812
N° client : 30330
Réf. Client : P3190143-06

CERTIFICAT D'ANALYSES

BBA inc.
375. boul. Sir-Wilfrid-Laurier
Mont-Saint-Hilaire
QC J3H6C3
N° téléphone : 450-464-2111
Votre client : BBA inc.

N° échantillon : 3738768 (S6 (A-4-3))
Matrice : Eau de surface
Reçu le : 2023-08-09
Prélevé le : 2023-08-09
Etat de l'éch. à la réception :
Lieu de prélèvement : Lac-des-Sables à
Sainte-Agathe-des-Monts
Préleveur : Frederic Couture

Paramètre (méthode)	Résultat	Unité	Norme/Recommandation	Date d'analyse
Coliformes fécaux (H2Lab-CF-321) a 3	28	UFC/100mL	N/A	2023-08-09

Légende :

a : Paramètre(s) accrédité(s) UFC : Unité(s) formatrice(s) de colonies 3 : analyse effectuée au laboratoire H2Lab à Sainte-Agathe-des-Monts



Document signé électroniquement.
Technologie: www.expertlms.com.
Signataire: Marc-Antoine Laurendeau, Microbiologiste
Laboratoire H2Lab
Date de signature : 2023/08/11.
Signataire, Sainte-Agathe-des-Monts

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 : SAM651807
N° client : 30330
Réf. Client : P3190143-01

CERTIFICAT D'ANALYSES

BBA inc.
375. boul. Sir-Wilfrid-Laurier
Mont-Saint-Hilaire
QC J3H6C3
N° téléphone : 450-464-2111
Votre client : BBA inc.

N° échantillon : 3738763 (S1 (A-5-1))
Matrice : Eau de surface
Reçu le : 2023-08-09
Prélevé le : 2023-08-09
Etat de l'éch. à la réception :
Lieu de prélèvement : Lac-des-Sables à
Sainte-Agathe-des-Monts
Préleveur : Frederic Couture

Paramètre (méthode)	Résultat	Unité	Norme/Recommandation	Date d'analyse
Coliformes fécaux (H2Lab-CF-321) a 3	8	UFC/100mL	N/A	2023-08-09

Légende :

a : Paramètre(s) accrédité(s) UFC : Unité(s) formatrice(s) de colonies 3 : analyse effectuée au laboratoire H2Lab à Sainte-Agathe-des-Monts



Document signé électroniquement.
Technologie: www.expertlms.com.
Signataire: Marc-Antoine Laurendeau, Microbiologiste
Laboratoire H2Lab
Date de signature : 2023/08/11.
Signataire, Sainte-Agathe-des-Monts

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 : SAM651808
N° client : 30330
Réf. Client : P3190143-02

CERTIFICAT D'ANALYSES

BBA inc.
375. boul. Sir-Wilfrid-Laurier
Mont-Saint-Hilaire
QC J3H6C3
N° téléphone : 450-464-2111
Votre client : BBA inc.

N° échantillon : 3738764 (S2 (A-5-2))
Matrice : Eau de surface
Reçu le : 2023-08-09
Prélevé le : 2023-08-09
Etat de l'éch. à la réception :
Lieu de prélèvement : Lac-des-Sables à
Sainte-Agathe-des-Monts
Préleveur : Frederic Couture

Paramètre (méthode)	Résultat	Unité	Norme/Recommandation	Date d'analyse
Coliformes fécaux (H2Lab-CF-321) a 3	5	UFC/100mL	N/A	2023-08-09

Légende :

a : Paramètre(s) accrédité(s) UFC : Unité(s) formatrice(s) de colonies 3 : analyse effectuée au laboratoire H2Lab à Sainte-Agathe-des-Monts



Document signé électroniquement.
Technologie: www.expertlms.com.
Signataire: Marc-Antoine Laurendeau, Microbiologiste
Laboratoire H2Lab
Date de signature : 2023/08/11.
Signataire, Sainte-Agathe-des-Monts

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 : SAM651809
N° client : 30330
Réf. Client : P3190143-03

CERTIFICAT D'ANALYSES

BBA inc.
375. boul. Sir-Wilfrid-Laurier
Mont-Saint-Hilaire
QC J3H6C3
N° téléphone : 450-464-2111
Votre client : BBA inc.

N° échantillon : 3738765 (S3 (A-5-3))
Matrice : Eau de surface
Reçu le : 2023-08-09
Prélevé le : 2023-08-09
Etat de l'éch. à la réception :
Lieu de prélèvement : Lac-des-Sables à
Sainte-Agathe-des-Monts
Préleveur : Frederic Couture

Paramètre (méthode)	Résultat	Unité	Norme/Recommandation	Date d'analyse
Coliformes fécaux (H2Lab-CF-321) a 3	13	UFC/100mL	N/A	2023-08-09

Légende :

a : Paramètre(s) accrédité(s) UFC : Unité(s) formatrice(s) de colonies 3 : analyse effectuée au laboratoire H2Lab à Sainte-Agathe-des-Monts



Document signé électroniquement.
Technologie: www.expertlims.com.
Signataire: Marc-Antoine Laurendeau, Microbiologiste
Laboratoire H2Lab
Date de signature : 2023/08/11.
Signataire, Sainte-Agathe-des-Monts

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 B : Suivi du périphyton – Fiche de collecte de 2023



Annexe C : Fiches comparatives des foyers d'érosion

Site 1 (Baie Major)

Année 2023



Observations :

Faible érosion : absence de végétation et dénudement des racines dû au piétinement.

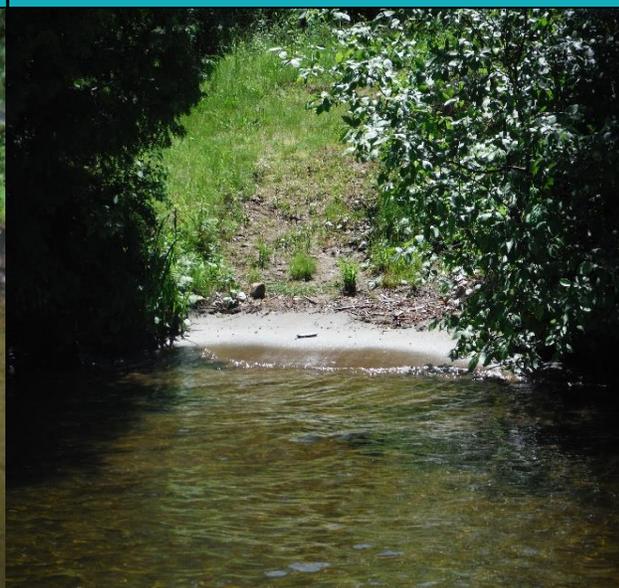
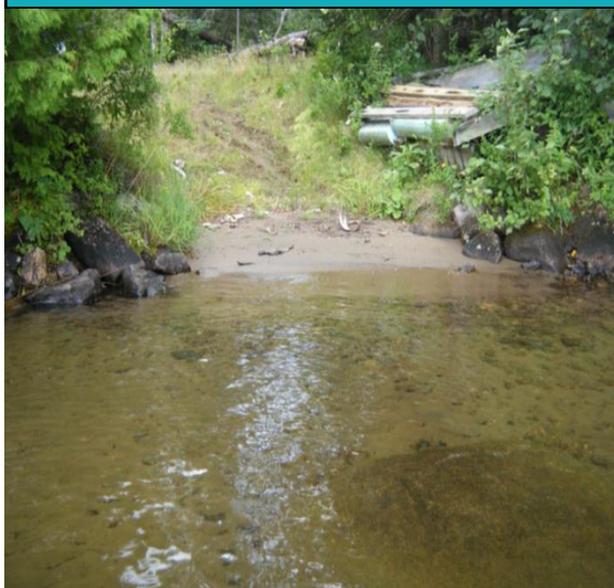
Recommandations :

Revégétalisation naturelle ou plantation.
Une pancarte devrait être installée afin de limiter le piétinement.

Site 2 (Baie Centre-du-lac)

Année 2017

Année 2023



Observations :

Érosion potentielle : absence de végétation dû à une descente d'embarcation non officielle.

Recommandations :

Revégétalisation naturelle ou plantation;
La Ville devrait prohiber l'utilisation de descente à bateau non officielle.

Site 3 (Centre du lac)

Année 2023



Observations :

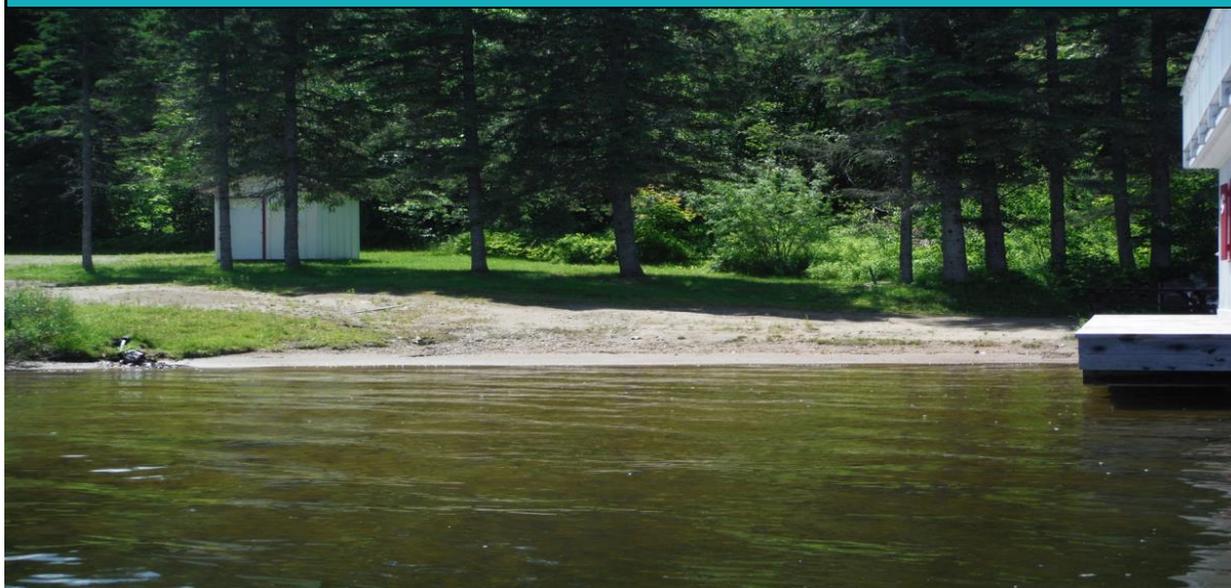
Érosion potentielle : absence de végétation dû à une descente d'embarcation non officielle.

Recommandations :

Revégétalisation naturelle ou plantation.
La Ville devrait prohiber l'utilisation de descente à bateau non officielle.

Site 4 (Centre du lac)

Année 2023



Observations :

Faible érosion : absence de végétation et traces de ravinement dû à une descente d'embarcation non officielle.

Recommandations :

Revégétalisation naturelle ou plantation.
La Ville devrait prohiber l'utilisation de descente à bateau non officielle.

Site 5 (Baie Pointe-aux-bouleaux)

Année 2023



Observations :

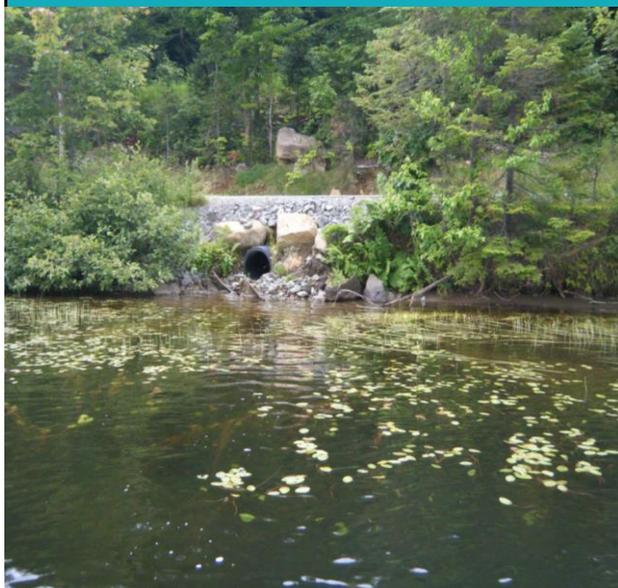
Érosion élevée : absence de végétation, présence d'encoches profondes et traces de ravinement dû à un mauvais aménagement.

Recommandations :

Plantation sur toute la rive et installation de barrières à sédiments.

Site 6 (Baie Viau)

Année 2014



Année 2023



Observations :

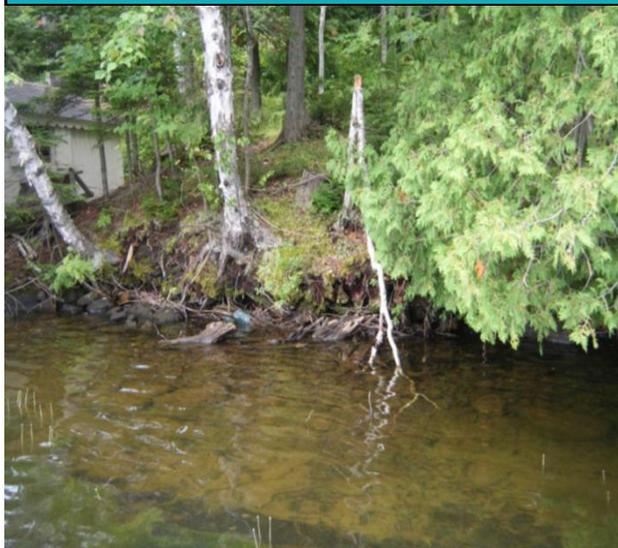
Érosion modérée : des herbacées et arbustes viennent tranquillement stabiliser le talus. Une accumulation importante de sédiments dans le littoral a été notée.

Recommandations :

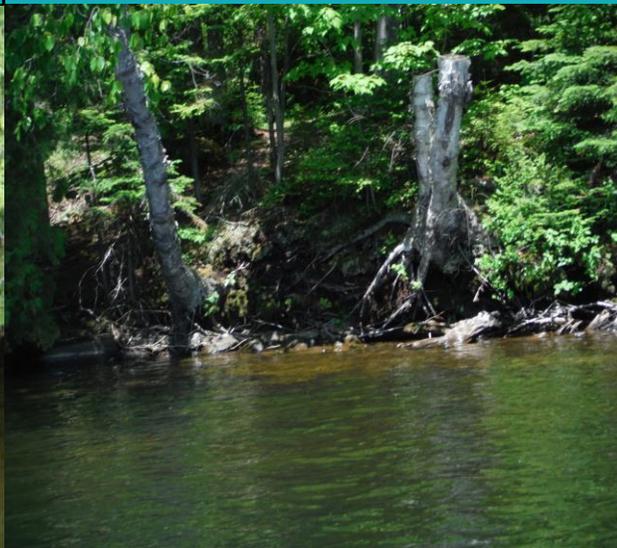
Revégétalisation naturelle ou plantation.

Site 7 (Baie Pointe-aux-bouleaux)

Année 2014



Année 2023



Observations :

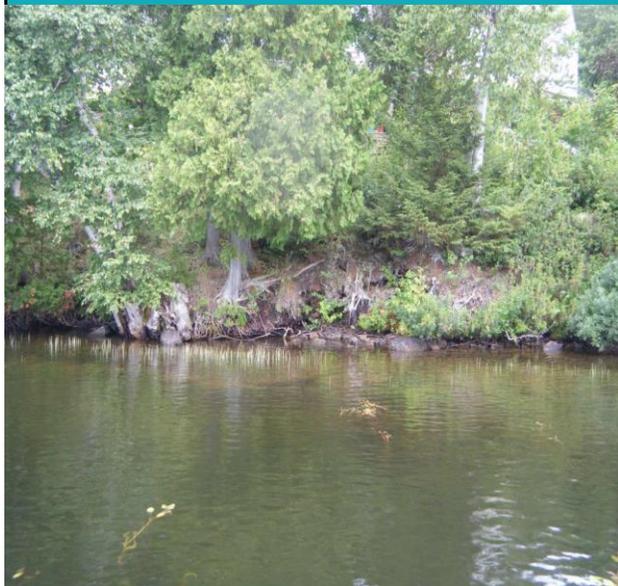
Érosion potentielle : dénudement de racines sur berge verticale.

Recommandations :

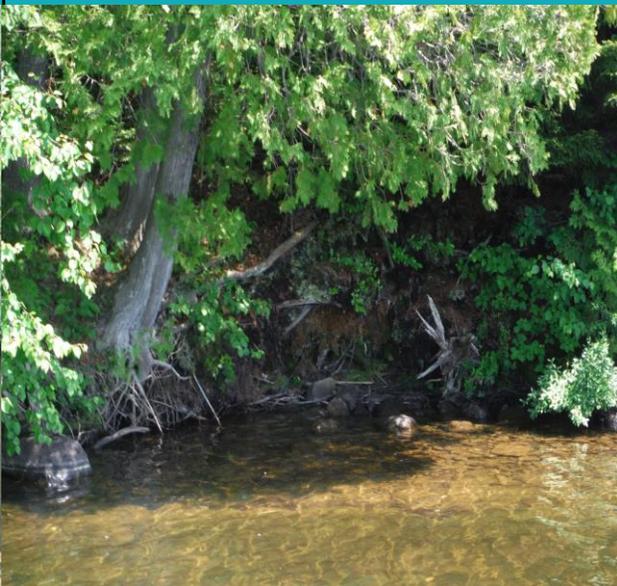
Revégétalisation naturelle ou plantation.

Site 8 (Baie Pointe-aux-bouleaux)

Année 2014



Année 2023



Observations :

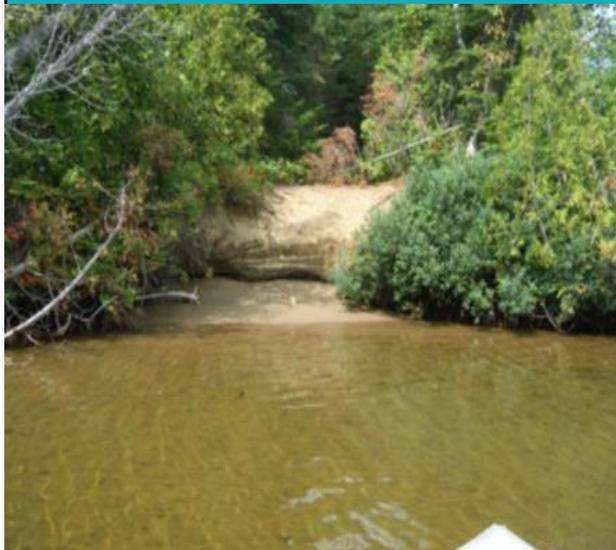
Faible érosion : l'érosion ne s'est pas aggravé depuis 2014, mais il est possible d'observer un dénudement de racines sur berge verticale.

Recommandations :

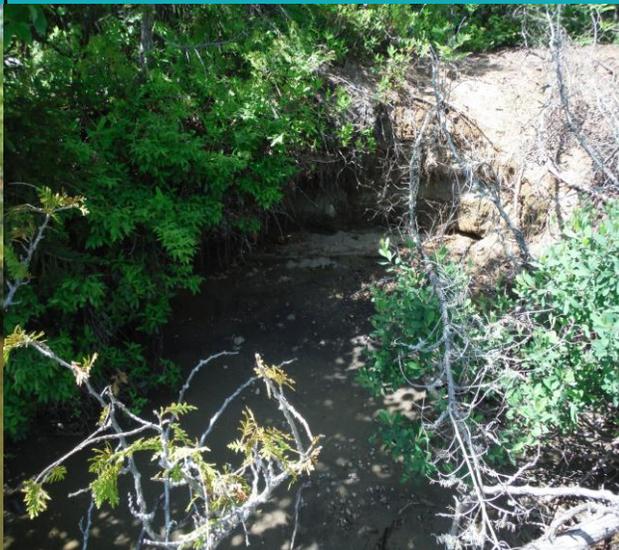
Revégétalisation naturelle ou plantation.

Site 9 (Baie Pointe-aux-bouleaux)

Année 2014



Année 2023



Observations :

Érosion élevée : absence de végétation sur berge verticale, dénudement de racines et effondrement de la berge.

Recommandations :

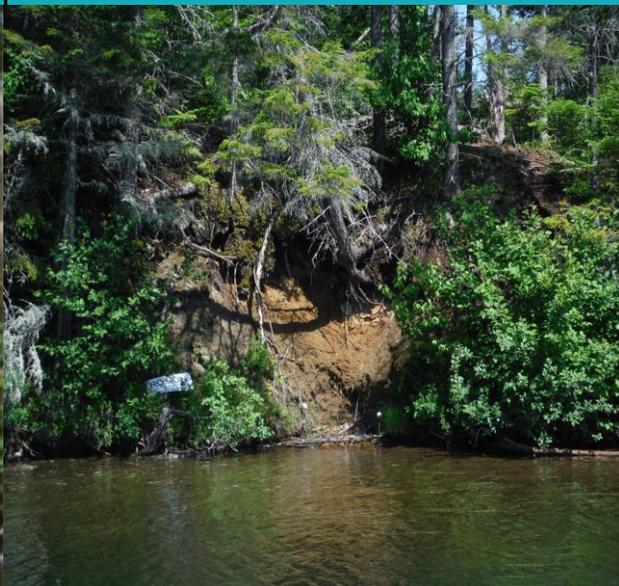
Plantation et travaux de génie végétal nécessaire. Une pancarte devrait aussi être installée afin de limiter l'accès et sensibiliser les usagers.

Site 10 (Baie Rabinier)

Année 2017



Année 2023



Observations :

Érosion élevée : absence de végétation sur berge verticale, dénudement de racines, effondrement de la berge et présence d'arbres penchés.

Recommandations :

Plantation et travaux de génie végétal nécessaire. Une pancarte devrait aussi être installée afin de sensibiliser les usagers.

Site 11 (Baie Rabinier)

Année 2014



Année 2023



Observations :

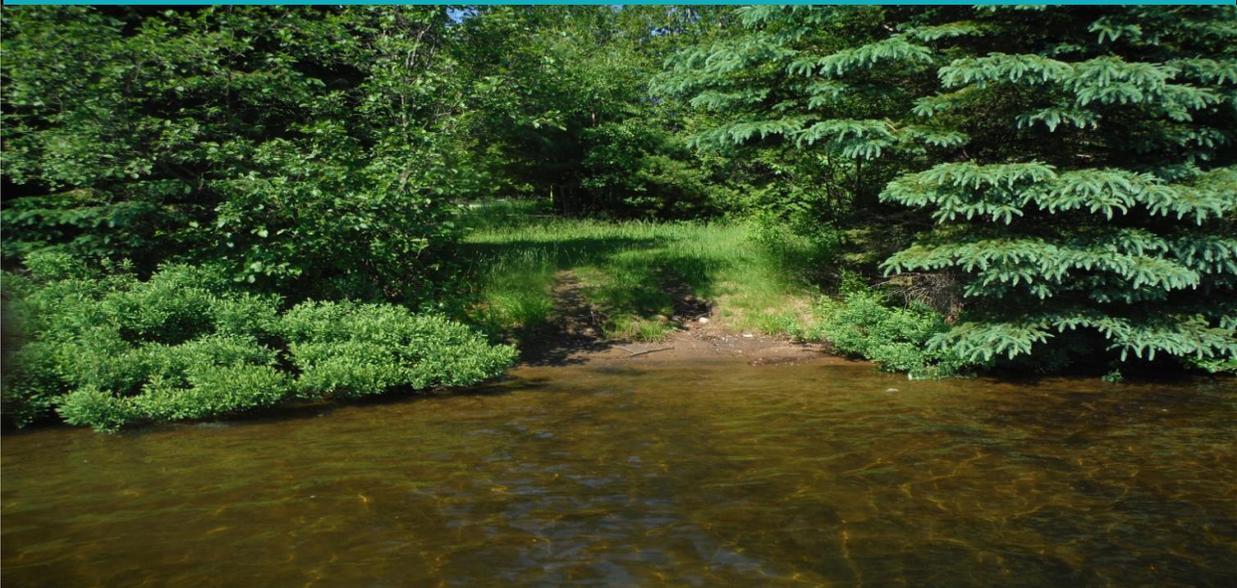
Érosion potentielle : muret à risque de s'effondrer.

Recommandations :

Réparation des points faibles du muret ou remplacement de ce dernier.

Site 12 (Baie Rabinier)

Année 2023



Observations :

Faible érosion : absence de végétation et traces de ravinement dû à une descente d'embarcation non officielle.

Recommandations :

Revégétalisation naturelle ou plantation;
La Ville devrait prohiber l'utilisation de descente à bateau non officielle.

Site 13 (Baie centre-ville)

Année 2014



Année 2023



Observations :

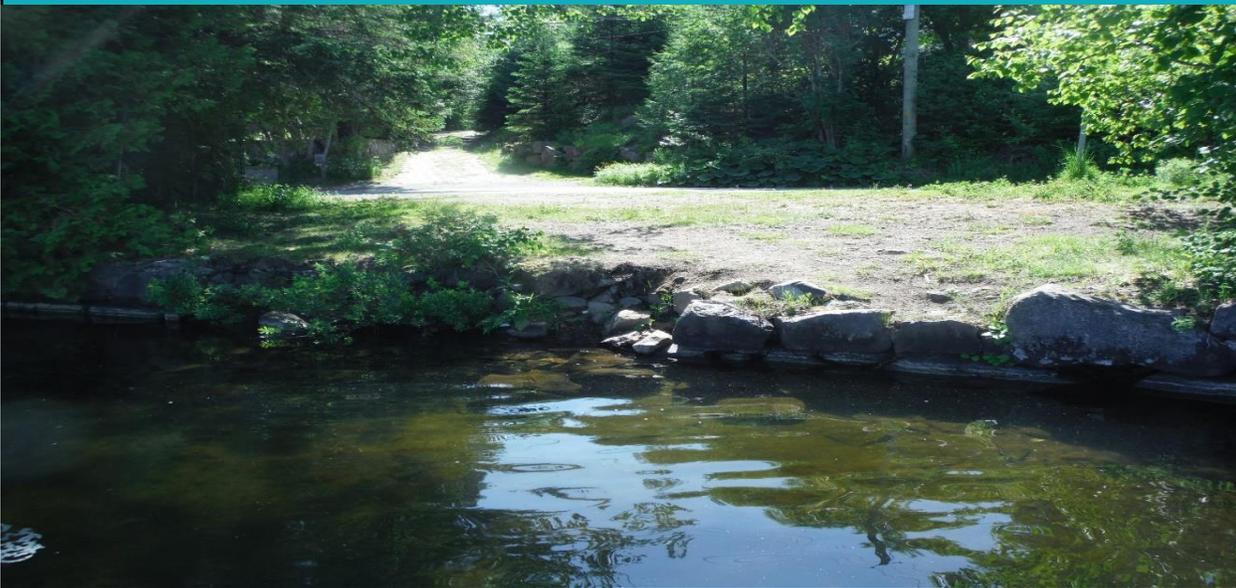
Érosion élevée : effondrement sur une longue partie de la berge et absence de végétation dû au piétinement.

Recommandations :

Plantation et travaux de génie végétal nécessaire. Comme c'est une plage utilisée, il faudrait déterminer un moyen pour éviter le piétinement sur les foyers d'érosions.

Site 14 (Baie centre-ville)

Année 2023



Observations :

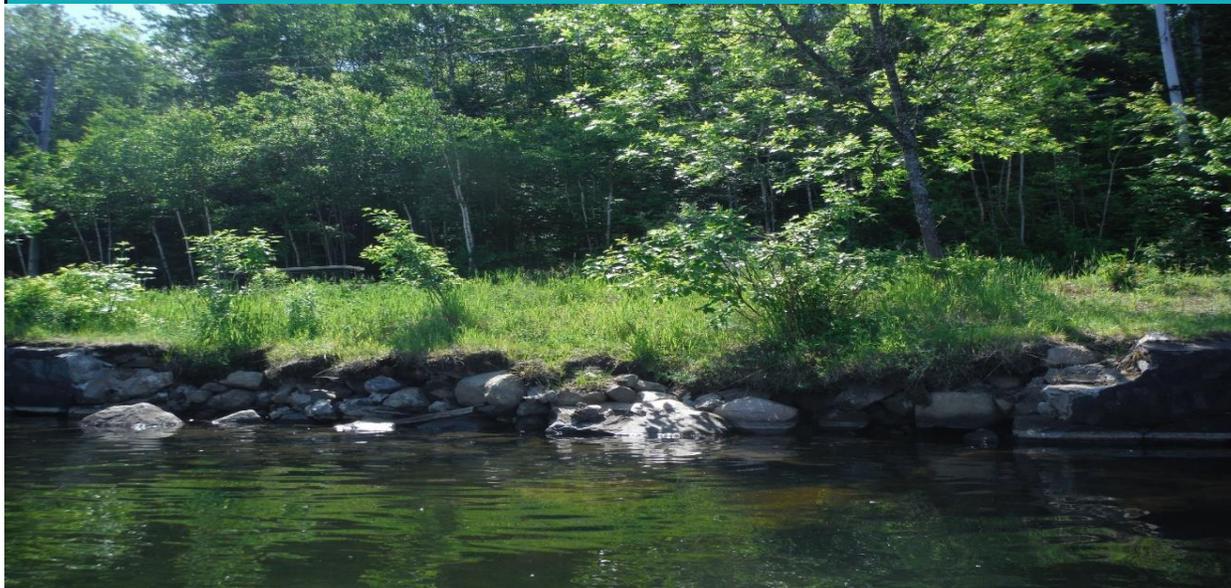
Érosion élevée: Affaissement de l'enrochement causant ainsi un effondrement de la berge sur au moins 5 mètres . Une absence de végétation flagrante est aussi observable sur la rive.

Recommandations :

Plantation sur toute la rive et réparation du muret de pierres. Un nouveau muret serait peut-être à considérer.

Site 15 (Baie centre-ville)

Année 2023



Observations :

Érosion élevée: Affaissement du muret de pierres causant ainsi un effondrement de la berge sur au moins 8 mètres.

Recommandations :

Réparation ou installation d'un nouveau muret.

Site 16 (Baie centre-ville)

Année 2023



Observations :

Érosion potentielle dû à l'affaissement du muret et à la berge verticale.

Recommandations :

Réparation ou installation d'un nouveau muret.

Site 17 (Baie centre-ville)

Année 2023



Observations :

Érosion élevée et manque de végétation dû à un effondrement d'une partie du muret à droite et à un mauvais aménagement.

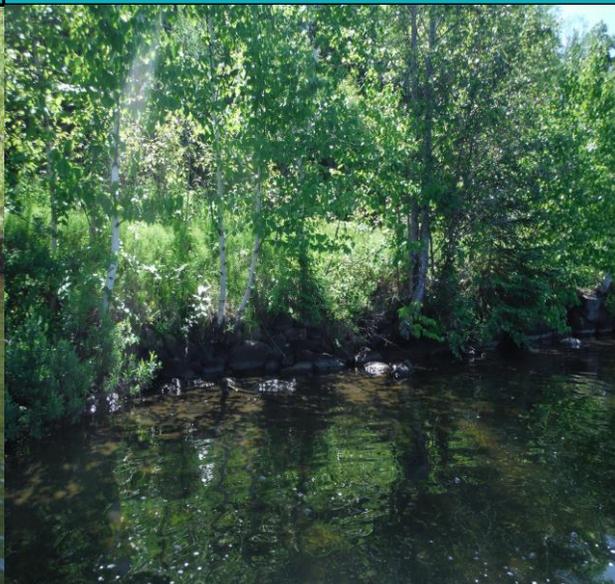
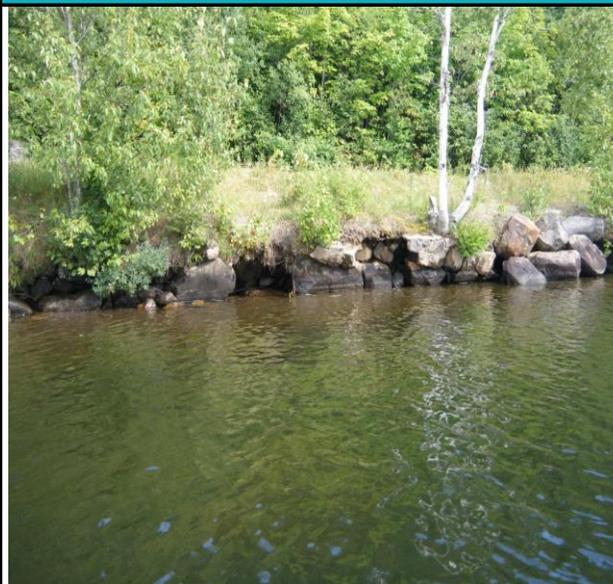
Recommandations :

Plantation et travaux de génie végétal nécessaire.

Site 18 (Baie centre-ville)

Année 2014

Année 2023



Observations :

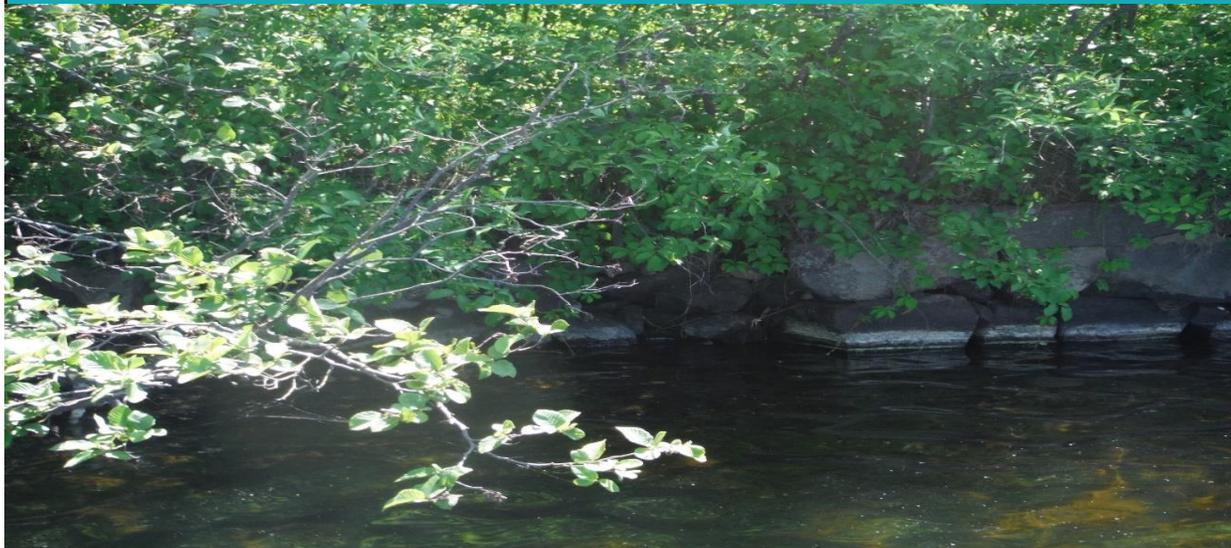
Érosion potentielle dû à la berge verticale. La berge est presque stabilisée grâce aux arbres et arbustes qui se sont bien enracinés depuis 2014.

Recommandations :

Revégétalisation naturelle, le site devrait se stabiliser d'ici les prochaines années.

Site 19 (Baie centre-ville)

Année 2023



Observations :

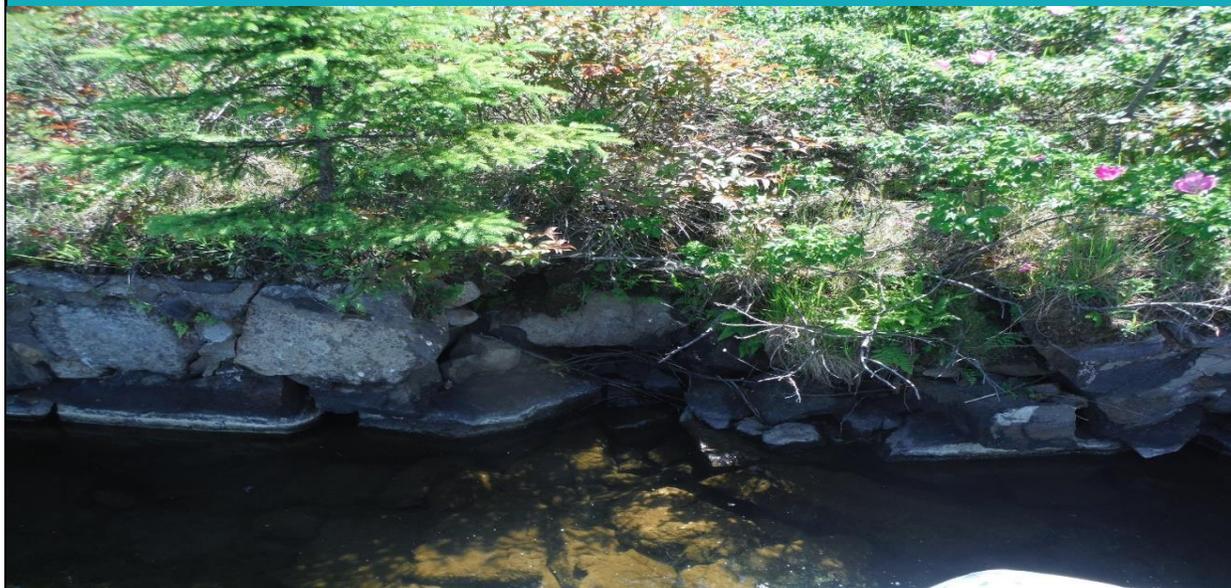
Érosion potentielle dû à l'affaissement du muret et à la berge verticale.

Recommandations :

Réparation ou installation d'un nouveau muret.

Site 20 (Baie centre-ville)

Année 2023



Observations :

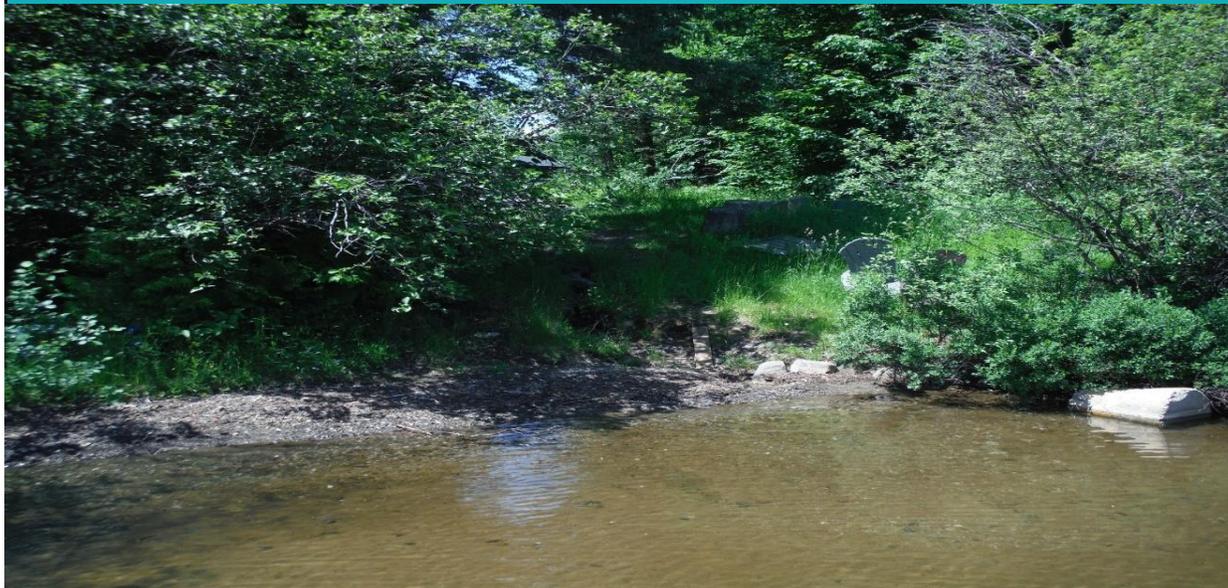
Érosion modérée dû à l'affaissement du muret causant ainsi un effondrement de la berge sur plus de 1 mètre.

Recommandations :

Réparation ou installation d'un nouveau muret.

Site 21 (Baie centre-ville)

Année 2023



Observations :

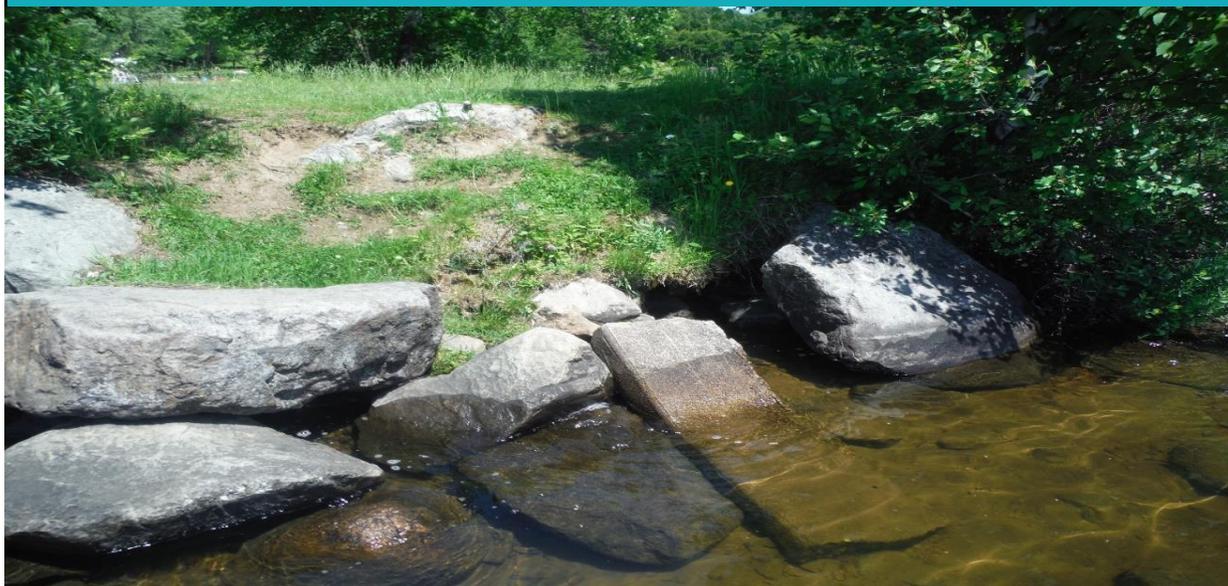
Érosion modérée et perte de végétation dû à l'usage d'un débarcadère non officielle. Trace de ravinement et un effondrement de la berge est observée.

Recommandations :

Revégétalisation naturelle ou plantation;
La Ville devrait prohiber l'utilisation de descente à bateau non officielle.

Site 22 (Baie Major)

Année 2023



Observations :

Faible érosion dû à un effondrement de la berge sur moins de 0,5 mètre et à un manque de végétation (arbustes).

Recommandations :

Revégétalisation naturelle ou plantation.

Site 23 (Baie Major)

Année 2014



Année 2023



Observations :

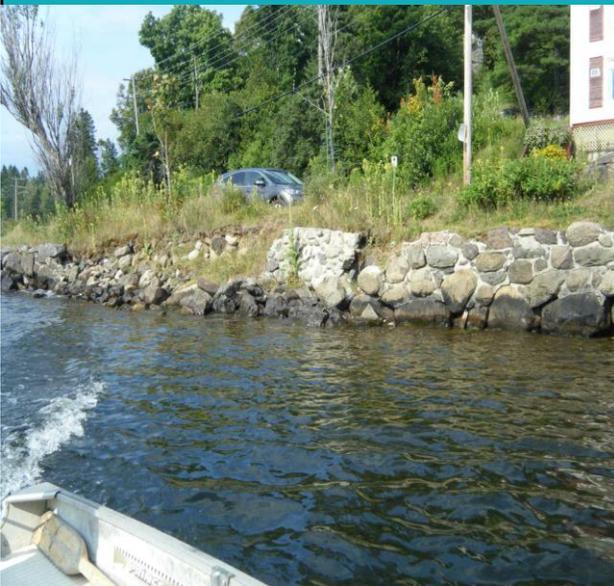
Érosion modérée dû à l'affaissement du muret causant ainsi un effondrement de la berge sur plus de 1 mètre. Un absence de végétation a aussi été observée. Depuis 2014, le muret s'est effondré davantage.

Recommandations :

Réparation ou installation d'un nouveau muret et plantation.

Site 24 (Baie Major)

Année 2014



Année 2023



Observations :

Érosion modérée dû à l'affaissement du muret causant ainsi un effondrement de la berge sur plus de 1,5 mètre. Un absence de végétation a aussi été observée. L'effondrement du muret est aussi plus important qu'en 2014.

Recommandations :

Réparation ou installation d'un nouveau muret et plantation.

Site 25 (Baie Major)

Année 2023



Observations :

Érosion modérée dû à l'affaissement du muret causant ainsi un effondrement de la berge sur plus de 1 mètre. Une absence de végétation (arbres et arbustes) a aussi été observée.

Recommandations :

Réparation ou installation d'un nouveau muret et plantation.

Site 26 (Baie Major)

Année 2023



Observations :

Érosion élevée dû à l'affaissement du muret causant ainsi un effondrement de la berge sur plus de 1,5 mètre. Une absence de végétation (arbres et arbustes) a aussi été observée.

Recommandations :

Réparation ou installation d'un nouveau muret et plantation.

Site 27 (Centre du lac)

Année 2023



Observations :

Érosion potentielle dû à une absence de végétation et à une berge verticale.

Recommandations :

Revégétalisation naturelle ou plantation.

