



PLAN DIRECTEUR DE L'EAU DU LAC DES ÉCORCES
CARACTÉRISATION DES HERBIERS AQUATIQUES DU LAC
DES ÉCORCES ET DU LAC AUX BARGES



Comité du bassin versant de la rivière du Lièvre

Novembre 2023

À PROPOS DU COBALI

Le Comité du bassin versant de la rivière du Lièvre (COBALI) a été désigné par le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) comme étant l'organisme responsable de l'une des 40 zones de gestion intégrée de l'eau du Québec. La mission de l'organisme est de protéger, d'améliorer et de mettre en valeur la ressource eau des bassins versants des rivières du Lièvre et Blanche et du ruisseau Pagé, ainsi que les ressources et les habitats qui y sont associés, et ce, dans un cadre de développement durable et en concertation avec les divers acteurs de l'eau.

Ce projet est une initiative de l'Association de mise en valeur et de protection du lac des Écorces. Il a été rendu possible grâce à la contribution financière et technique des partenaires suivants :



Coordination, caractérisation, recherche, et rédaction : Pierre-Étienne Drolet, biologiste, M. Env.

Caractérisation, recherche et cartographie : Mariève Charette, technicienne de la faune

Aide à la recherche et à la rédaction : Marie Lagrandeur, bachelière en environnements naturels et aménagés

Révision : Linda Fortier, directrice générale

Référence à citer: Comité du bassin versant de la rivière du Lièvre (COBALI). 2023. *Plan directeur de l'eau du lac des Écorces et caractérisation des herbiers aquatiques du lac des Écorces et du lac aux Barges. 85 p. + annexes.*

Photo de couverture : COBALI - Lac des Écorces H19

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES	3
LISTE DES TABLEAUX	4
LISTE DES FIGURES	4
1. DESCRIPTION DU MANDAT	6
2. MISE EN CONTEXTE ET PORTRAIT GÉNÉRAL DU LAC DES ÉCORCES ET DU LAC AUX BARGES....	7
3. LE MYRIOPHYLLE À ÉPI ET LA PROBLÉMATIQUE AU LAC DES ÉCORCES	42
4. CARACTÉRISATION DES HERBIERS ET DES HABITATS EN 2023	47
5. DIAGNOSTIC DU MYRIOPHYLLE À ÉPI	60
6. APERÇU DES MÉTHODES DE CONTRÔLE POSSIBLES.....	62
7. MÉTHODES ET STRATÉGIES DE CONTRÔLE PROPOSÉES.....	63
8. MÉTHODE DE GESTION DES RÉSIDUS	68
9. SUIVI DES SITES APRÈS LES TRAVAUX	68
10. DIAGNOSTIC GLOBAL ET PISTES DE SOLUTIONS	69
11. PLAN D’ACTION PROPOSÉ.....	75
12. CONCLUSION.....	81
L’équipe de caractérisation	82
13. RÉFÉRENCES.....	83
ANNEXE A – CARTES GÉNÉRALES	86
CARTE A1. BASSIN VERSANT DU LAC DES ÉCORCES – TOPOGRAPHIE.....	87
CARTE A2. SOUS-BASSINS VERSANT DU LAC DES ÉCORCES – TOPOGRAPHIE	88
CARTE A3. BASSIN VERSANT DU LAC AUX BARGES – TOPOGRAPHIE	89
CARTE A4. BASSIN VERSANT DU LAC AUX BARGES – ORTOPHOTO.....	90
CARTE A5. BATHYMÉTRIE DU LAC DES ÉCORCES.....	91
CARTE A6. BATHYMÉTRIE DU LAC AUX BARGES.....	92
CARTE A7. UTILISATION DU TERRITOIRE	93
CARTE A8. ACTIVITÉS ANTHROPIQUES	94
CARTE A9. CARACTÉRISATION DES BANDES RIVERAINES DU LAC DES ÉCORCES (2023).....	95
CARTE A10. CARACTÉRISATION DES BANDES RIVERAINES DU LAC DES ÉCORCES (2023).....	96
ANNEXE B – CARTES DE LA CARACTÉRISATION.....	97
CARTE B1. CARACTÉRISATION DES HERBIERS DU LAC DES ÉCORCES (2023).....	98
CARTE B2. CARACTÉRISATION DES HERBIERS DU LAC AUX BARGES (2023).....	99

CARTE B3. CARACTÉRISATION DES HERBIERS DU LAC DES ÉCORCES SECTION 1 (2023).....	100
CARTE B4. CARACTÉRISATION DES HERBIERS DU LAC DES ÉCORCES SECTION 2 (2023).....	101
CARTE B5. CARACTÉRISATION DES HERBIERS DU LAC DES ÉCORCES SECTION 3 (2023).....	102
CARTE B6. CARACTÉRISATION DES HERBIERS DU LAC DES ÉCORCES SECTION 4 (2023).....	103
CARTE B7. CARACTÉRISATION DES HERBIERS DU LAC DES ÉCORCES SECTION 5 (2023).....	104
CARTE B8. CARACTÉRISATION DES HERBIERS DU LAC DES ÉCORCES SECTION 6 (2023).....	105
CARTE B9. CARACTÉRISATION DES HERBIERS DU LAC DES ÉCORCES SECTION 7 (2023).....	106
CARTE B10. CARACTÉRISATION DES HERBIERS DU LAC DES ÉCORCES SECTION 8 (2023).....	107
CARTE B11. CARACTÉRISATION DES HERBIERS DU LAC DES ÉCORCES SECTION 9 (2023).....	108
ANNEXE C – FICHES DE CARACTÉRISATION DES HERBIERS (1 À 36)	109

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1. FICHE TECHNIQUE DU LAC DES ÉCORCES	8
TABLEAU 2. FICHE TECHNIQUE DU LAC AUX BARGES	9
TABLEAU 3. ESPÈCES DE POISSONS RECENSÉES AU LAC DES ÉCORCES ET AU LAC AUX BARGES (MELCCFP, 2023F)	26
TABLEAU 4. LISTE DES ESPÈCES À STATUT (MELCCFP, 2023F).....	27
TABLEAU 5. RÉSULTATS DE LA DIAGNOSE FAITE EN 2010 PAR SERVICES-CONSEILS ENVIR'EAU	33
TABLEAU 6. RÉSULTATS DU RSVL EN 2023 (MELCCFP, 2023G)	34
TABLEAU 7. VALEURS MOYENNES POUR L'ÉCHANTILLONNAGE DE LA RIVIÈRE KIAMIKA EN AVAL DE LA 117 (MELCC, 2019) ...	37
TABLEAU 8. ESPÈCES FLORISTIQUES OBSERVÉES DANS LE TERRITOIRE À L'ÉTUDE	48
TABLEAU 9. SUPERFICIES DES HERBIERS EN FONCTION DU RECOUVREMENT PAR LE MYRIOPHYLLE À ÉPI.....	50
TABLEAU 10. PLAN D'ACTION	75

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1. LAC DES ÉCORCES, AOÛT 2023	6
FIGURE 2. LAC AUX BARGES, AOÛT 2023	9
FIGURE 3. EXTRAIT DE LA CARTE BATHYMÉTRIQUE (CARTEA5, ANNEXE A).....	10
FIGURE 4. CARTE DU BASSIN VERSANT DU LAC DES ÉCORCES.....	13
FIGURE 5. PAYSAGE AGRICOLE MONTÉE DUFRESNE, LAC-DES-ÉCORCES	15
FIGURE 6. ROULOTTE ET SON PONTON, HERBIER H30 DU LAC DES ÉCORCES	16
FIGURE 7. FOSSÉS SUR LE CHEMIN DU PONT, À LAC-DES-ÉCORCES.....	18
FIGURE 8. QUAI ET PLAGE DU CAMPING DES BARGES AU LAC AUX BARGES.....	19
FIGURE 9. PLAGE ET MISE À L'EAU DU CAMPING PARC JOAN, SUR LE LAC DES ÉCORCES.....	19
FIGURE 10. TERRAIN DE GOLF, GOLF DE LA LIÈVRE, AOÛT 2023.....	20
FIGURE 11. VUE DU LAC DES ÉCORCES DEPUIS LA PISTE CYCLABLE, PRÈS DE LA MONTÉE DES VILLEMAIRE	21
FIGURE 12. RUISSEAU TRIBUTAIRE DU LAC DES ÉCORCES, CENTRE DE PLEIN AIR MONT-LAURIER.....	22
FIGURE 13. VAGUES SUR LA RIVIÈRE KIAMIKA EN AMONT DU LAC DES ÉCORCES, APRÈS LE PASSAGE D'UNE MOTOMARINE ..	23

FIGURE 14. MISE À L'EAU AU VILLAGE DE LAC-DES-ÉCORCES.....	24
FIGURE 15. MISE À L'EAU PRÈS DE LA PISCICULTURE.....	24
FIGURE 16. UN POISSON DANS L'HERBIER H15 DU LAC DES ÉCORCES	25
FIGURE 17. PANNEAU D'INTERPRÉTATION	29
FIGURE 18. CHABOT DE PROFONDEUR, DESSIN PAR JOSEPH TOMELLERI	31
FIGURE 19. CHABOT DE PROFONDEUR, PHOTO PAR THE NATIVE FISH CONSERVANCY	31
FIGURE 20. CHABOT DE PROFONDEUR, DESSIN DE L'UNIVERSITÉ DU MICHIGAN	31
FIGURE 21. EMBLEMMENT DES STATIONS POUR LA SAISON ESTIVALE 2010	32
FIGURE 22. DIAGRAMME DE CLASSEMENT DU NIVEAU TROPHIQUE DES LACS (MELCCFP, 2023A).....	34
FIGURE 23. EMBLEMMENT DES STATIONS DU RSVL 2023 - 0949A ET 0949B	35
FIGURE 24. LIEU D'ÉCHANTILLONNAGE DU PROGRAMME DE RÉSEAU-RIVIÈRES AU PONT DE KIAMIKA, MAI 2023	36
FIGURE 25. CYANOBACTÉRIES À LA HAUTEUR DE LA MONTÉE DES LAMOUREUX EN JUIN 2012	39
FIGURE 26. RÉPARTITION DES CLASSES D'AMÉNAGEMENT DANS LA BANDE RIVERAINE.....	41
FIGURE 27. RÉPARTITION DES CLASSES DE VÉGÉTATION NATURELLE DANS LA BANDE RIVERAINE.	41
FIGURE 28. MYRIOPHYLLE À ÉPI AU LAC DES ÉCORCES, H19	45
FIGURE 29. PRÉSENCE DE MYRIOPHYLLE À ÉPI AU LAC DES ÉCORCES EN 2010 (SERVICES-CONSEILS ENVIR'EAU, 2010)	46
FIGURE 30. MYRIOPHYLLE INDIGÈNE H08	49
FIGURE 31. POTAMOT À LARGE FEUILLE H10.....	49
FIGURE 32. POTAMOTS À LARGES FEUILLES, H10	53
FIGURE 33. HERBIER MONOSPÉCIFIQUE DE MYRIOPHYLLE À ÉPI, H12	53
FIGURE 34. H15.....	54
FIGURE 35. HERBIER DE MYRIOPHYLLE À ÉPI MONOSPÉCIFIQUE, H19.....	54
FIGURE 36. TALLE DE MYRIOPHYLLE À ÉPI MONOSPÉCIFIQUE, H32	55
FIGURE 37. H33.....	55
FIGURE 38. VIVIPARE CHINOISE, LAC AUX BARGES	56
FIGURE 39. HERBIER AVEC DU POTAMOT DE VASEY, H08	57
FIGURE 40. HERBIER AVEC DU POTAMOT DE VASEY, H08	57
FIGURE 41. POTAMOT DE VASEY, H08	58
FIGURE 42. POTAMOT DE VASEY, H15	58
FIGURE 43. POTAMOT DE VASEY, ISSU DE LA COLLECTION DU COBALI, PROVENANT DE L'H08	58
FIGURE 44. TORTUE PEINTE, LAC DES ÉCORCES (LAC DES CHATS) H32	59
FIGURE 45. MULETTES DANS LE SUBSTRAT DE L'HERBIER H21.....	59
FIGURE 46. H36.....	74
FIGURE 47. LE REFLET PARFAIT, LAC DES ÉCORCES AOÛT 2023.....	81
FIGURE 48. L'ÉQUIPE DE CARACTÉRISATION : MARIÈVE ET PIERRE-ÉTIENNE DU COBALI ACCOMPAGNÉS PAR LEURS CONDUCTEURS : CHRISTIAN, JOCELYN ET JEAN-LUC DE L'ASSOCIATION DE MISE EN VALEUR ET DE PROTECTION DU LAC DES ÉCORCES	82

1. DESCRIPTION DU MANDAT

Le COBALI a été mandaté par l'Association de mise en valeur et de protection du lac des Écorces afin de réaliser un plan directeur de l'eau pour le lac des Écorces. Cette étude est notamment réalisée dans le cadre du Programme *Faune en danger* de la Fondation de la Faune du Québec (FFQ) en raison de la présence du cisco de printemps, une espèce en situation précaire. À travers ce mandat, le COBALI fournit un portrait et un diagnostic du territoire et des problématiques du bassin versant du lac. Le plan directeur comprend également une étude de caractérisation complète des herbiers aquatiques du lac des Écorces, du lac aux Barges et du lac des Chats en vue d'un possible projet de contrôle du myriophylle à épi, une plante aquatique exotique envahissante. Le plan directeur de l'eau fournit également à l'association les éléments d'un plan d'action concerté afin de mobiliser les intervenants autour de la protection du lac des Écorces et son écosystème.



Figure 1. Lac des Écorces, août 2023

2. MISE EN CONTEXTE ET PORTRAIT GÉNÉRAL DU LAC DES ÉCORCES ET DU LAC AUX BARGES

Le lac des Écorces (46° 31' 17" N. et 75° 22' 29" O.) est situé dans la municipalité régionale de comté d'Antoine-Labelle, dans la région administrative des Laurentides. Il est divisé à part environ égale entre la ville de Mont-Laurier et la municipalité de Lac-des-Écorces. Le bassin versant du lac des Écorces comprend le lac aux Barges, lequel est d'une plus petite superficie et est situé légèrement au nord-ouest. Le lac des Écorces et le lac aux Barges sont interreliés par un réseau navigable via la rivière Kiamika et son élargissement communément appelé le lac des Chats. À noter que ce nom de « lac des Chats » n'est pas inscrit à la commission de toponymie et ne figure sur aucune carte. Cependant, ce nom est largement en usage chez les résidents de ce secteur et nous le conserverons aux fins du rapport. À noter que cartographiquement, le lac des Chats est toujours inclus dans le lac des Écorces. Le lac aux Barges et le lac des Chats sont également partagés entre la municipalité de Lac-des-Écorces et la ville de Mont-Laurier. Ces lacs et leurs bassins versants font partie de la zone de gestion intégrée de l'eau (ZGIE) par bassin versant du COBALI.

Fondée en 2022, l'Association de mise en valeur et de protection du lac des Écorces est un organisme à but non lucratif regroupant des bénévoles autour d'activités de protection et de suivi de la qualité du lac, tout en représentant les préoccupations des riverains auprès de diverses instances.

2.1 Contexte biophysique

Le lac des Écorces et le lac aux Barges, ainsi que leurs bassins versants respectifs, se situent dans la province naturelle des Laurentides méridionales. Cette province naturelle est entièrement comprise dans la province géologique de Grenville et couvre la partie sud-ouest du Bouclier canadien au Québec. Le domaine bioclimatique est celui de l'érablière à bouleau jaune. Les dépôts de surface (les sols) sont composés à la fois de dépôts glaciaires, glacio-lacustres et fluvio-glaciaires. Les lacs à l'étude et une partie de leur bassin versant sont situés où il y avait anciennement d'importants lacs proglaciaires lors de la dernière glaciation il y a environ 10 000 ans (COBALI, 2018). C'est donc dire qu'un lac gigantesque recouvrait une partie de l'actuelle vallée de la rivière Kiamika, ce qui a laissé des dépôts argileux issus des fonds de cet ancien lac, mais aussi des dépôts de sables charriés par les rivières et glaciers à cette époque.

La topographie ceinturant le lac présente un léger relief de collines dans certaines sections autour des deux lacs. La rivière Kiamika, qui est située au nord-est du lac des Écorces, présente un relief plat ainsi que le secteur sud-ouest du lac. Le sol est majoritairement constitué de dépôts de type till indifférencié avec une épaisseur moyenne de 50 à 100 centimètres. Certains dépôts organiques parsèment le territoire entourant le lac. On retrouve également par endroit des dépôts alluviaux fluviaux (MRNF, 2023) datant du retrait de la calotte glaciaire.

2.2 Caractéristiques du lac des Écorces et du lac aux Barges

Les tableaux suivants résument les principales spécificités techniques du lac des Écorces et du lac aux Barges

Tableau 1. Fiche technique du lac des Écorces

Fiche technique du lac des Écorces (incluant le lac des Chats)	
Altitude	230 m
Superficie	6,46 km ² (646 ha)
Superficie du lac des Chats seul	21,31 ha
Périmètre de l'île	1 093 m
Périmètre excluant l'île	25 km
Longueur maximale	4 900 m
Largeur moyenne	4 194 m
Longueur moyenne	6 020 m
Profondeur maximale	35,5
Profondeur moyenne	11 m
Volume	69 075 480 m ³
Temps de renouvellement	0,14 année (7 fois par année)
Indice de développement du littoral	2,96*
Superficie du bassin versant	1 112,84 km ² (111 284 ha)
Périmètre du bassin versant	278 km
Ratio de drainage (sup. bassin versant/sup. lac)	169,12

* La valeur de l'indice du développement du littoral est le rapport du périmètre du lac sur le périmètre d'un lac de forme circulaire ayant la même superficie = $\text{Périmètre}/2\sqrt{\pi \times \text{superficie}}$. Cette valeur peut donner un indice sur l'abondance des zones riveraines permettant, d'une part, la croissance de végétaux (production primaire), et d'autre part, la disponibilité des sites pour la construction de résidences riveraines (Abrinord, 2008). Un lac dont l'**indice de développement du littoral** est égal à 1 signifie que sa forme est circulaire. Un indice élevé indique que le plan d'eau est de forme irrégulière et conséquemment qu'un plus grand nombre de résidences peut théoriquement occuper le pourtour du lac à comparer à un lac rond de même superficie. Plus l'indice est élevé, plus le lac est vulnérable à la qualité de son aménagement riverain. Selon les classes qualitatives pour cet indice, le lac des Écorces a un indice « modérément long », ce qui signifie un littoral relativement moyennement complexe en ce qui concerne les successions de baies profondes et de pointes.

Tableau 2. Fiche technique du lac aux Barges

Fiche technique du lac aux Barges	
Altitude	230 m
Superficie	0,76 km ² (76 ha)
Périmètre	5 km
Longueur maximale	1 400 m
Largeur moyenne	652 m
Longueur moyenne	650 m
Profondeur maximale	Approx. 6 m (20 pieds)
Profondeur moyenne	Aprox. 3,8 m
Indice de développement du littoral	1,61 (très court)
Superficie du bassin versant	7,62 km ² (762 ha)
Périmètre du bassin versant	14 km
Ratio de drainage (sup. bassin versant/sup. lac)	10,08



Figure 2. Lac aux Barges, août 2023

2.3 Bathymétrie

Le lac des Écorces a grossièrement la forme d'un T renversé alors que le lac aux Barges a une forme relativement elliptique. On retrouve trois fosses plus importantes dans le lac des Écorces, dont la plus profonde est de 35,5 mètres pour une profondeur moyenne du lac de 11 mètres. Le lac aux Barges a quant à lui une profondeur maximale approximative de 6 mètres, contenu dans une seule fosse, et une profondeur moyenne de 3,8 mètres. Plusieurs baies sont formées en raison de la forme irrégulière du lac des Écorces contrairement au lac aux Barges qui est davantage régulier et qui ne comprend presque aucune baie. La carte bathymétrique (carte A5, annexe A) démontre que la partie la plus profonde du lac des Écorces se situe dans la partie sud du lac. La fosse la plus profonde (35,5 mètres) est située dans la partie légèrement au sud-est du lac. Elle représente une superficie plutôt importante et abrupte par rapport aux zones moins profondes du lac. La partie nord du lac démontre une bathymétrie plus douce malgré la présence d'une autre fosse, toutefois moins profonde que celles situées dans la partie sud. Le nord du lac est donc susceptible d'être davantage colonisée par des herbiers aquatiques plus denses que les rives au sud du lac, dont les pentes sont en moyenne plus abruptes et rocheuses.

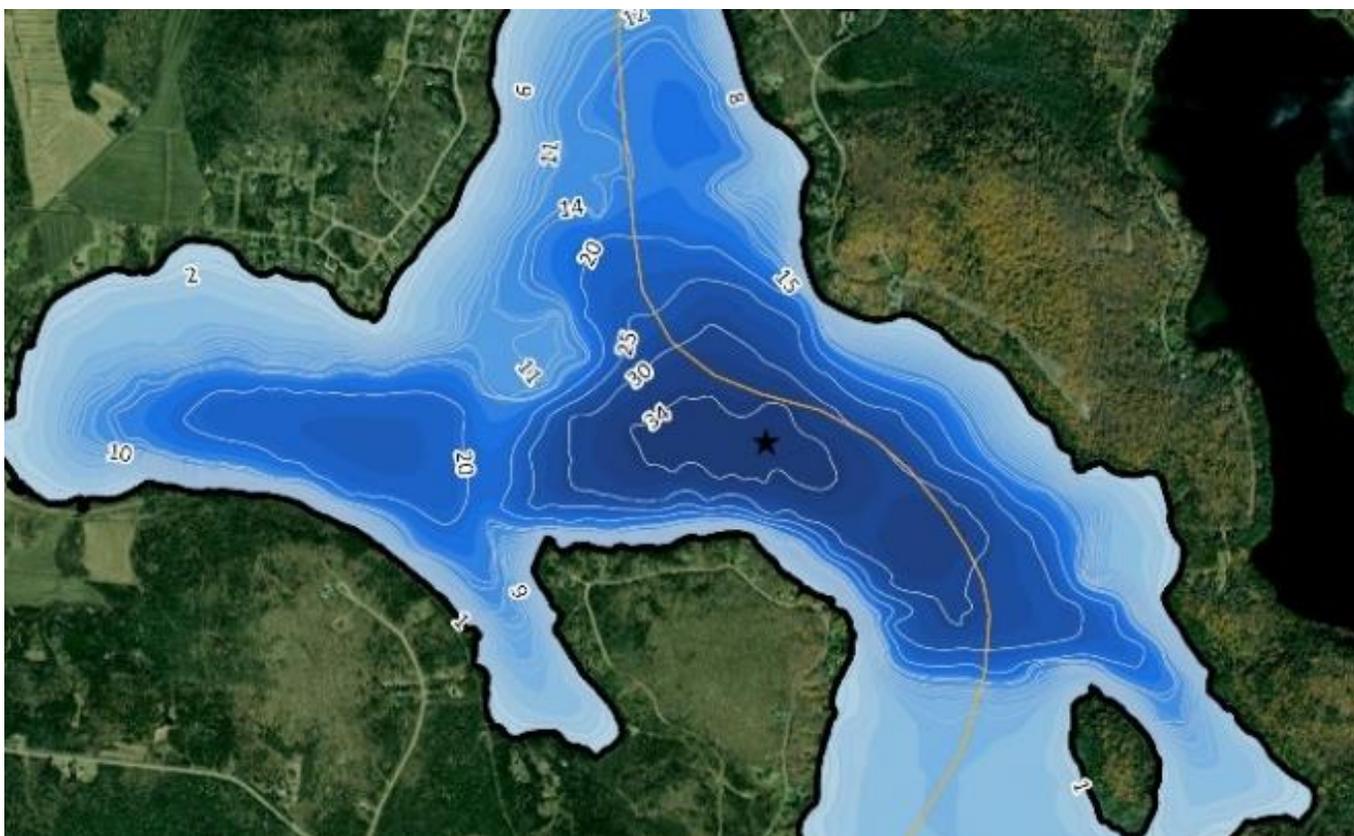


Figure 3. Extrait de la carte bathymétrique (carte A5, annexe A)

2.4 Hydrologie

Le bassin versant du lac des Écorces couvre une très vaste superficie de 1 112,84 km². Le lac des Écorces peut être considéré comme étant un élargissement de la rivière Kiamika puisque cette dernière est à la fois son tributaire et son exutoire principal. Le débit de sortie de la rivière est estimé à 20 m³ / s (COSEPAC, 2009). La rivière Kiamika domine totalement les apports en eau du lac en drainant plus de 98 % de son bassin versant. Cette caractéristique de lac traversé par une grande rivière fait en sorte que la superficie du lac est pratiquement insignifiante par rapport à la superficie de son bassin versant (0,6 %). Le temps de renouvellement du lac, soit le temps théorique nécessaire pour le remplir s'il était asséché, est très rapide : on estime que l'eau du lac se renouvelle environ 7 fois par année. En comparaison, l'eau du lac des Îles situé à proximité prend 2,26 ans à se renouveler. Les lacs ayant des taux de renouvellement et des ratios de drainage très élevés comme c'est le cas ici ont tendance à partager les caractéristiques de l'eau de leurs tributaires principaux, dans le cas présent la rivière Kiamika. C'est donc dire que l'eau de ces lacs, en moyenne, a tendance à être davantage le reflet des activités affectant leurs tributaires que celles affectant le lac lui-même.

La rivière Kiamika est le plus important tributaire de la rivière du Lièvre. Elle débute au lac Chopin dans le territoire non-organisé du Lac-Oscar (Zec Maison-de-Pierre, MRC d'Antoine-Labelle) et après plusieurs détours, elle termine son parcours dans le lac Guérin attenant à la rivière du Lièvre, dans la municipalité de Kiamika. La rivière traverse sur son parcours le lac Franchère (territoire non-organisé de Lac-Douaire), ainsi que le réservoir Kiamika situé aux limites des municipalités de Rivière-Rouge, Lac-Saguay et Chute-Saint-Philippe. Plus en aval, elle traverse également le Petit lac Kiamika à Chute-Saint-Philippe et bien sûr, le lac des Écorces. Du barrage Kiamika à son embouchure, la rivière Kiamika fait 77 km de long et a un dénivelé de 60 mètres. En milieu municipalisé, la rivière Kiamika est située à peu de distance de la rivière du Lièvre et est parallèle à celle-ci. Sur son parcours elle traverse trois noyaux villageois (Chute-Saint-Philippe, Lac-des-Écorces et Kiamika), ce qui en fait le tributaire dont le bassin versant est le plus peuplé. Le niveau des eaux de la rivière est régulé principalement par le barrage Kiamika, lequel contrôle la gestion des eaux du réservoir Kiamika. En milieu municipalisé, en amont du lac des Écorces, ses principaux tributaires sont les ruisseaux des Cornes et la décharge du lac Marquis, à Chute-Saint-Philippe.

Outre le lac aux Barges, le bassin versant de la rivière Kiamika en amont du lac des Écorces comprend plusieurs lacs développés pour la villégiature et diverses activités: réservoir Kiamika ainsi que les lacs des Pins, Marie-Louise, Sport (Lac-Saint-Paul) des Cornes, Pérodeau, Rochon, Marquis, Petit Kiamika, David, Pierre (Chute-Saint-Philippe principalement), à la Truite, Boyd, à McGuire et Petit lac Génier (Lac-des-Écorces) et Limoges (Mont-Laurier).

En plus de la rivière Kiamika, le lac des Écorces est alimenté par plusieurs autres tributaires. Le plus important d'entre eux est de loin le ruisseau Gauvin, qui est l'exutoire du lac Gauvin situé tout juste à l'est du lac des Écorces. Outre le lac Gauvin, ce ruisseau draine aussi le lac Saint-Onge. Le bassin versant de ce ruisseau est presque entièrement situé à Lac-des-Écorces. Le second tributaire en importance est la décharge du lac Limoges. Ce ruisseau prend sa source sur le terrain du centre de plein air de Mont-Laurier, traverse la route 117 pour ensuite traverser une partie de la zone agricole située à l'ouest du lac. Un autre tributaire relativement important est un ruisseau sans nom qui draine le sud-ouest du lac et s'y déverse un peu à l'est de la montée des Villemaire.

Le lac des Écorces est un lac à deux exutoires (décharges), ce qui est rare. L'exutoire principal est évidemment la rivière Kiamika. Cet exutoire est situé sous le pont du P'tit train du Nord à l'extrémité sud-est du lac. On peut

considérer que la quasi-totalité de l'eau du lac est évacuée par la rivière. Toutefois, le ruisseau Villemaire est également un exutoire du lac, à l'extrémité sud-ouest. Le débit d'eau s'écoulant par ce ruisseau est toutefois marginal en comparaison de la rivière. Il n'en demeure pas moins que le lac des Écorces peut être considéré comme la source du ruisseau Villemaire, lequel traverse ensuite le centre-ville de Mont-Laurier après avoir recueilli les eaux du ruisseau Thibault (exutoire du lac Thibault). La piste cyclable le P'tit train du Nord longe d'ailleurs ce ruisseau jusqu'à Mont-Laurier. Le ruisseau Villemaire rejoint la rivière du Lièvre près du pont de la rue Pelletier (parc Neveu-Dorion). Notons enfin que la pisciculture de Val-Barrette possède un tuyau d'alimentation puisant l'eau directement au fond du lac vers la pisciculture située au pied du barrage Reno.

Les niveaux d'eau du lac des Écorces sont fortement liés aux niveaux et débits de la rivière Kiamika. En tant que tributaire de la rivière du Lièvre, cette rivière voit ses débits et ses niveaux d'eau être contrôlés partiellement. Ce contrôle se fait d'abord pour prévenir les situations extrêmes (inondations, étiages) et pour favoriser la production hydroélectrique sur la rivière du Lièvre en aval, le tout en respectant des balises pour la protection de la faune, l'amélioration de la navigabilité et le bien-être des riverains et villégiateurs. Ainsi, la puissance de la crue printanière est réduite par la retenue de l'eau dans le réservoir. Puis, la réserve d'eau accumulée est relâchée durant l'été, ce qui contribue à maintenir un certain niveau. Le contrôle des débits se fait par le biais du barrage Kiamika qui régule le réservoir Kiamika. Une station de mesure des débits du gouvernement du Québec est active à la hauteur du noyau villageois de Chute-Saint-Philippe. Le niveau du lac des Écorces peut également être influencé par le barrage Reno, lequel est situé tout juste en aval du lac sur la rivière Kiamika (en haut de la pisciculture de Val-Barrette). Les deux barrages mentionnés sont sous la responsabilité du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), direction principale des barrages. À noter qu'aucune production hydroélectrique n'a lieu sur ces barrages.

En ce qui concerne le lac aux Barges, celui-ci compte deux tributaires notables (carte A3/A4, annexe A), soit le ruisseau Génier, qui est l'exutoire du Petit lac Génier, et un ruisseau sans nom traversant essentiellement le terrain du Club de golf Vallée de la Lièvre. Ces deux ruisseaux parallèles se jettent tous les deux à courte distance l'un de l'autre, dans la baie nord du lac. Cette baie reçoit donc pratiquement toute l'eau des tributaires du lac. Le lac aux Barges comporte aussi deux exutoires, vers la rivière Kiamika, juste en amont de son élargissement dans le lac des Chats. Le plus important est celui le plus au nord. Un troisième exutoire possible, probablement peu actif, relie par un milieu humide le lac aux Barges directement avec le lac des Écorces. Le lac des Chats comporte aussi deux exutoires vers le lac des Écorces (il s'agit en fait de la rivière Kiamika), le plus important étant celui de l'est. De fait, l'hydrologie de ce secteur lac aux Barges / lac des Chats / rivière Kiamika est fort complexe en fonction des débits de la rivière, qui peut notamment engendrer des refoulements dans le lac aux Barges. Hydrogéomorphologiquement, on peut supposer qu'à l'époque suivant la glaciation, le lac aux Barges et le lac des Écorces ne formaient qu'un seul lac. La rivière Kiamika ayant formé avec le temps un delta de sédiments à son embouchure, le lac aurait progressivement été rempli et coupé en deux. La rivière continue depuis à charrier des sédiments et à se frayer un chemin dynamique à travers les milieux humides, changeant son parcours à travers le temps, d'où la présence de multiples chenaux abandonnés ou plus ou moins actifs.

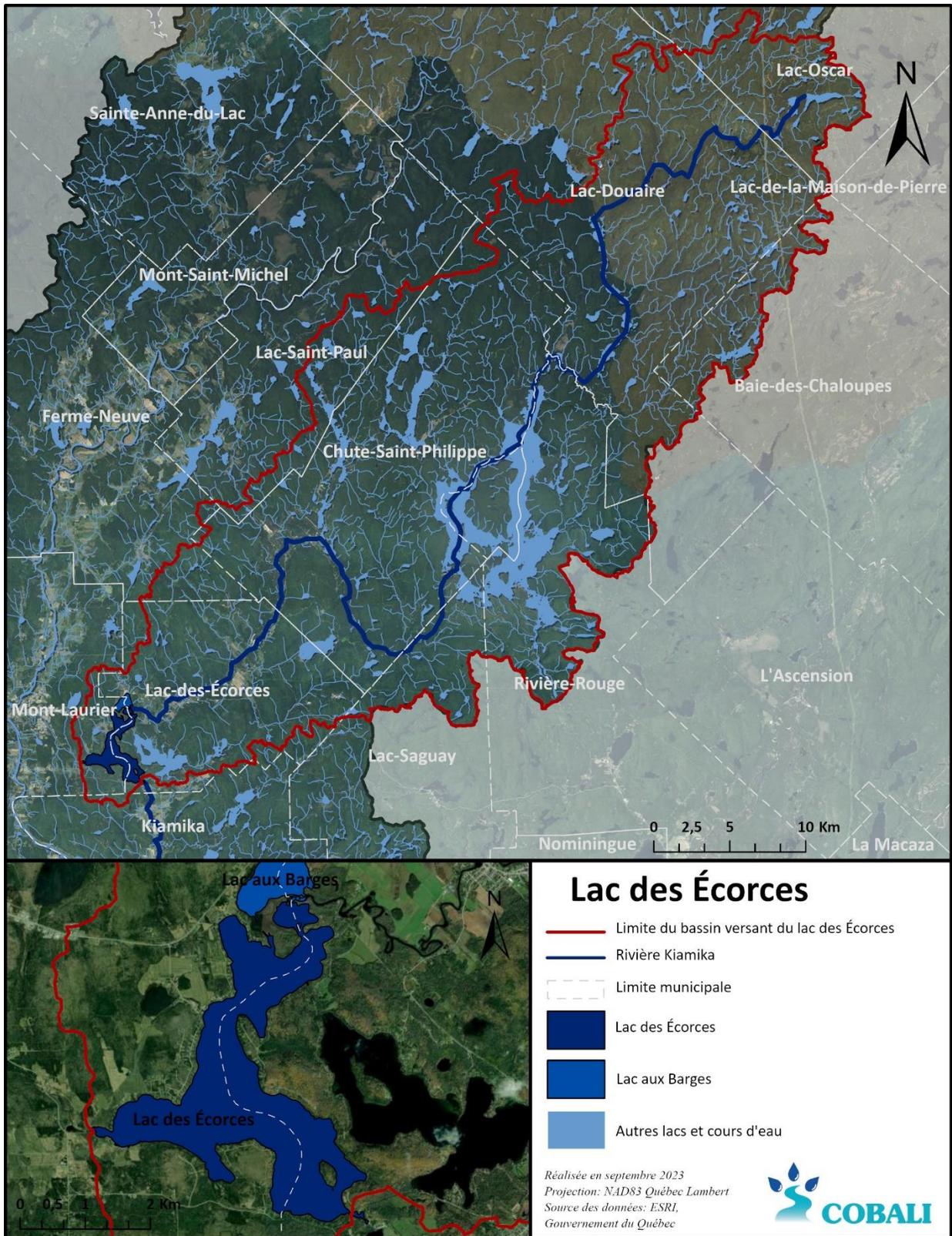


Figure 4. Carte du bassin versant du lac des Écorces

2.5 Occupation du sol et usages anthropiques

La partie nord du bassin versant de la rivière Kiamika, en amont du barrage du réservoir Kiamika, est demeurée presque inhabitée et conserve une vocation forestière et faunique. Dans la partie sud et municipalisée du bassin versant, on retrouve des activités résidentielles, urbaines, agricoles et de villégiature. Le développement de la villégiature est particulièrement concentré autour des lacs situés à Chute-Saint-Philippe et à Lac-Saint-Paul, tandis qu'on retrouve des activités plus variées, notamment agricoles, résidentielles et commerciales à Lac-des-Écorces et Mont-Laurier.

Nord du bassin versant

Les grandes affectations du territoire et l'utilisation des sols du bassin versant peuvent être visualisées sur les cartes A7 et A8 de l'annexe A. La grande majorité du territoire est sous couvert forestier. La forêt publique occupe la majorité nord-est du territoire à partir de la portion nord de la municipalité de Chute-Saint-Philippe. On y retrouve évidemment l'exploitation forestière et les activités à caractère faunique comme la chasse et la pêche. La zec Maison-de-Pierre ainsi que les pourvoiries à droits exclusifs Jodoin, Mekoos, Club Rossignol et Pavillon Beauregard se partagent la gestion de la forêt publique. Le parc régional Kiamika offre également des activités récréotouristiques comme le canot-camping sur le réservoir.

Dans la portion du bassin versant située en milieu habité à Chute-Saint-Philippe et Lac-Saint-Paul, le territoire demeure très forestier (forêt publique et privée) à l'exception de la villégiature qui occupe les pourtours de nombreux lacs. Quelques commerces sont aussi présents. On retrouvait historiquement dans ces deux municipalités de nombreuses terres agricoles dans la vallée de la Kiamika et ses vallées secondaires (ex : lac Rochon, Marie-Louise), mais la grande majorité de ces terres colonisées ont été délaissées et remplacées par la villégiature, des friches ou des plantations. Ces dernières sont très nombreuses en bordure de la rivière et des lacs. L'agriculture est aujourd'hui marginale dans ces municipalités.

Portion du bassin versant située à Lac-des-Écorces et Mont-Laurier

❖ Secteur agricole

Dans tout le bassin versant, 577 hectares (5,77 km²) de terres sont considérés activement cultivés (superficies de cultures déclarées par les producteurs en 2023), soit à peine 0,52 % de la superficie de tout le bassin versant. Les cultures déclarées sont un meilleur indicateur des activités agricoles en comparaison au zonage agricole, qui lui, couvre des superficies plus vastes mais peut contenir des secteurs impropres à la culture et des boisés complémentaires à l'agriculture. Cependant, la quasi-totalité des superficies cultivées est située à Lac-des-Écorces et Mont-Laurier. La plus importante zone agricole est concentrée au nord-est du lac des Écorces, dans la vallée de la Kiamika et jusqu'au lac aux Barges, dans la municipalité de Lac-des-Écorces. On trouve aussi une zone agricole assez étendue à l'ouest et au sud-ouest du lac, à Mont-Laurier. Cette proximité des activités agricoles peut ainsi

avoir un impact significatif sur les lacs en dépit des faibles superficies à l'échelle de tout le bassin versant. Les principales cultures déclarées depuis 2020 sont le foin et l'avoine qui occupent la plus grande partie des superficies, puis la fraise et certains légumes racines (MELCCFP, 2023d). Depuis quelques années, dans le bassin de la rivière Kiamika, plusieurs champs en culture pérenne comme le foin ont été remplacés par des cultures annuelles plus intensives et plus exigeantes en fertilisants et en pesticides telles que les cultures maraîchères. Le nord du lac des Écorces se trouve donc globalement dans un contexte d'intensification des activités agricoles.



Figure 5. Paysage agricole montée Dufresne, Lac-des-Écorces

❖ *Secteur résidentiel et villégiature*

Les résidences occupent une place importante aux pourtours du lac des Écorces et du lac aux Barges, puisque la majorité des rives de ces lacs est occupée par des résidences principales et dans une moindre mesure, par des résidences secondaires. Comme on observe un peu partout dans la MRC d'Antoine-Labelle, les résidences secondaires font place dans une proportion croissante à des résidences principales. Le phénomène est particulièrement vrai ici considérant que le lac des Écorces est situé très près du centre-ville de Mont-Laurier. Les résidences sont concentrées à l'est du lac aux Barges et tout autour du lac des Écorces dans la première couronne, avec toutefois une occupation moindre au sud-ouest en raison de l'emprise de la piste cyclable, et du côté sud-est du lac. La rive ouest du lac, à Mont-Laurier dans le secteur de la montée des Perdrix, est plus densément occupée et on y trouve des maisons en deuxième couronne par rapport à la rue ceinturant le lac. Toutes ces résidences ont un système autonome de traitement des eaux usées (installations septiques). Les impacts de l'occupation riveraine des lacs sont nombreux mais deux éléments sont incontournables, soit celui des rejets d'eaux usées provenant des installations septiques et le manque de végétation naturelle dans la bande riveraine. Ces deux aspects seront traités plus en détail dans la section 2.7 qui porte sur la qualité de l'eau et des bandes riveraines.



Figure 6. Roulotte et son ponton, herbier H30 du lac des Écorces

❖ *Secteur urbain, commercial, industriel et municipal*

Un noyau urbain se situe à proximité du lac des Écorces, celui de Lac-des-Écorces. Le noyau urbain est traversé par la rivière Kiamika. De manière générale, de nombreux commerces s'échelonnent principalement le long de la route 117, tels que casse-croûtes, entreprises de transport routier et leurs espaces de stationnement, garages, centres d'entreposage, commerces de détail, notamment en lien avec la vente ou la location de machinerie et de véhicules. On retrouve aussi le long de la route 311 à proximité de la rivière, à l'est du centre villageois de Lac-des-Écorces, une entreprise de récupération de pièces de voitures (pièces d'auto Latreille), qui comporte un grand stationnement à véhicules déclassés. On y trouve aussi des infrastructures publiques telles qu'une bibliothèque, une patinoire, des terrains sportifs et deux écoles primaires.

Eau potable et eaux usées

Le noyau urbain de Lac-des-Écorces est desservi en eau potable par un réseau d'aqueduc dont la source est l'eau souterraine. Elle est prélevée au sud du village, sur la rue du Pont.

L'eau usée provenant du réseau d'égout est traitée à la station d'épuration municipale, par la méthode des étangs aérés. Ces installations sont situées sur la rue Industrielle. En plus du traitement conventionnel des eaux usées selon les normes de rejets québécoises, le MELCCFP exige de cette station un traitement supplémentaire de déphosphatation pour retirer un maximum de phosphore, afin de protéger les lacs en aval de l'eutrophisation accélérée. Une fois le traitement complété, les eaux traitées sont déversées dans la rivière Kiamika tout juste à la hauteur de la sortie sud du village. On y trouve aussi à proximité un ouvrage de surverse. Il s'agit d'un ouvrage permettant à un trop-plein des égouts (eau usée non traitée) d'être acheminé directement au cours d'eau sans passer par la station d'épuration. On appelle alors ces débordements un épisode de surverse. Cela peut arriver lors de fortes pluies ou durant la fonte des neiges, lorsque les anciens réseaux unitaires qui combinent le réseau pluvial et sanitaire sont engorgés par l'eau de pluie. Un ouvrage de surverse peut aussi servir à détourner l'eau usée temporairement lors de travaux à la station d'épuration ou une situation d'urgence sur le réseau. Avant 1996, il n'existait aucune station d'épuration et les eaux usées étaient rejetées sans traitement à la rivière (COBALI, 2018).

Pisciculture de Val-Barrette

Le gouvernement du Québec opérait jusqu'à tout récemment (2022) une pisciculture à des fins d'ensemencement au pied du barrage Reno sur la rivière Kiamika, en aval du lac des Écorces. L'alimentation en eau froide était assurée par un tuyau puisant l'eau directement au fond du secteur sud-est du lac des Écorces. Cette prise d'eau avait toutefois des fuites et posait des problèmes. À l'heure actuelle, le gouvernement semble avoir définitivement fermé la pisciculture, mais des projets de relance sont toujours à l'étude. Il est donc impossible de savoir pour le moment si le prélèvement d'eau se poursuivra ou non.

❖ *Secteur routier et chemins forestiers*

La route 117, route très achalandée, entre dans le bassin versant de la rivière Kiamika dans le secteur de Guénette, où elle longe d'abord le ruisseau des Aulnes. Elle traverse la rivière Kiamika à Lac-des-Écorces et contourne le lac aux Barges à courte distance du lac à son extrémité nord. Dans un axe perpendiculaire, la route 311 longe également la rivière Kiamika de part et d'autre de Lac-des-Écorces. Enfin, mentionnons la route Pierre-Neveu, route secondaire passant au sud du lac des Écorces. Les rues secondaires ceinturent de manière générale la majeure partie du pourtour des deux lacs. Le réseau routier peut avoir un impact sur le milieu aquatique entre autres en raison de l'utilisation abondante de sels de déglçage, surtout dans le cas de la route 117. L'accumulation de sel dans les milieux aquatiques peut modifier les paramètres physico-chimiques de d'eau et nuire aux organismes qui y vivent.

Plus encore, les sédiments en provenance des chemins de terre et des fossés récemment creusés peuvent aussi être une source considérable de pollution et d'apports en élément nutritifs. L'entretien des fossés selon la méthode traditionnelle, par laquelle toute la pente du talus est raclée de toute végétation sans que la terre ne soit stabilisée (ensemencement ou paillis) après les travaux, gène énormément d'érosion et de sédiments puisque les talus sont instables et à nu. Il en va de même pour la réfection de fossés sans avoir installé au préalable de barrière à sédiment ou de bassin de sédimentation en aval. Les chemins de gravier et ceux qui sont recouverts de terre et d'abrasifs sont aussi problématiques lorsque la pluie emporte le matériel vers les cours d'eau, en particulier dans les côtes. Les ponceaux sont une autre source de problématiques fréquemment rencontrée lorsque ceux-ci sont trop petits, mal installés ou mal entretenus. Ils peuvent alors générer des inondations, de l'érosion ou empêcher le poisson de circuler dans les tributaires, notamment pour aller frayer en ruisseau. Tous ces éléments contribuent à charger les cours d'eau récepteurs de particules de terre, ce qui réduit leur qualité et accélère de beaucoup le processus d'eutrophisation. De nombreux exemples de fossés problématiques ont été observés ces dernières années dans le secteur à l'étude.



Figure 7. Fossés sur le chemin du Pont, à Lac-des-Écorces

❖ Secteur récréotouristique

Campings

Un camping, le Camping des Barges, se situe du sur la rive ouest du lac aux Barges, dans la municipalité de Lac-des-Écorces. Un autre camping, le Camping Parc Joan, est situé sur les rives du lac des Écorces, à l'extrémité de sa baie nord-ouest, dans la ville de Mont-Laurier. Il s'agit de deux campings de dimensions assez modestes offrant principalement des sites saisonniers. Des quais permettent aux résidents saisonniers d'amarrer leurs embarcations.



Figure 8. Quai et plage du Camping des Barges au lac aux Barges



Figure 9. Plage et mise à l'eau du Camping Parc Joan, sur le lac des Écorces

Golf

Un club de golf est présent dans le bassin versant, soit le Club de golf Vallée de la Lièvre. D'une superficie de près de 60 hectares, il est situé immédiatement au nord du lac aux Barges et est traversé par un de ses tributaires. Le ruisseau a ainsi été modifié pour l'aménagement du terrain de golf, certaines sections ayant été creusées pour aménager des étangs, d'autres sections semblent avoir été canalisées et enfouies. Les golfs peuvent représenter une source de nutriments ou de contaminants en raison des produits et engrais utilisés pour entretenir le gazon. Les bandes riveraines y sont souvent généralement déficientes au profit de surfaces engazonnées et entretenues.



Figure 10. Terrain de golf, Golf de la Lièvre, août 2023

Piste cyclable et de motoneige

La piste cyclable le P'tit train du Nord, qui relie Mont-Laurier à Saint-Jérôme, longe une grande partie de la rive sud du lac des Écorces, à l'exception de la pointe de la montée des Lamoureux. La piste cyclable est convertie durant l'hiver en piste de motoneige. Il s'agit de l'ancien chemin de fer ayant desservi la région pendant environ 80 ans. Elle a été démantelée suite à l'arrêt des trains à la fin des années 80. Il est très difficile d'évaluer la pollution réelle qui peut résulter de l'utilisation de ce secteur comme voie ferrée, mais il est probable que l'emprise ait généré et génère peut-être encore une contamination de certains produits toxiques. En effet, les emprises de voies ferrées étaient traditionnellement arrosées de pesticides pour le contrôle de la végétation. Les traverses de bois de chemins de fer étaient traitées avec de la créosote, du pentachlorophénol (PCP) ou de l'arséniate de cuivre, tous des produits contenant des métaux lourds hautement toxiques, pour éviter leur pourrissement. La pratique de la motoneige peut quant à elle rejeter de petites quantités d'hydrocarbures (fuites) et de résidus de combustion.



Figure 11. Vue du lac des Écorces depuis la piste cyclable, près de la montée des Villemaire

Centre de plein air de Mont-Laurier

Le Centre de plein de Mont-Laurier, dont l'entrée est située près du lac Thibault, le long de la route 117, est situé en partie dans le bassin versant. En effet, un ruisseau tributaire du lac des Écorces y prend sa source, pour traverser la route 117 en bas de la « côte de Pierre » et alimenter au passage le lac Limoges. On retrouve dans ce secteur des sentiers de ski de fond s'apparentant à des chemins forestiers, des sentiers pédestres ainsi qu'une piste de motoneige.



Figure 12. Ruisseau tributaire du lac des Écorces, Centre de plein air Mont-Laurier

❖ *Accès public aux lacs, navigation et espèces exotiques envahissantes*

La navigation peut avoir plusieurs impacts sur l'écologie d'un lac ou d'un cours d'eau. La première est le risque d'introduction d'espèces exotiques envahissantes, surtout lorsque les plaisanciers passent d'un plan d'eau à un autre dans un délai de moins de cinq jours sans inspecter leur embarcation (y compris non motorisées) pour retirer les organismes et nettoyer leur embarcation à l'aide d'un jet à pression. Comme nous le verrons plus en détail dans la partie de ce rapport consacrée à la caractérisation, le lac des Écorces est déjà colonisé par le myriophylle à épi, une plante aquatique, et la vivipare chinoise, un escargot, deux espèces originaires d'Eurasie. Dans le cas du myriophylle à épi, les embarcations peuvent faciliter sa dispersion en circulant dans les herbiers et en générant de nombreux fragments. Les embarcations à moteur peuvent quant à elles contribuer à l'érosion des rives en faisant des vagues surdimensionnées et répétées et aussi à remettre en suspension les sédiments du fond du lac riches en éléments nutritifs par le brassage vertical généré par l'hélice ou la turbine. Les secteurs étroits et peu profonds sont donc vulnérables au passage de bateaux à moteur. À ce titre, on note une problématique évidente en ce qui concerne la rivière Kiamika, rivière étroite et fragile malheureusement utilisée comme chemin d'accès et terrain de jeu entre le débarcadère du village et les lacs. Plusieurs plaisanciers ont été observés générant des vagues de fort impact sur la rivière.



Figure 13. Vagues sur la rivière Kiamika en amont du lac des Écorces, après le passage d'une motomarine

Il n’y a pas de rampe de mise à l’eau publique directement sur le lac des Écorces ou sur le lac aux Barges. Cependant deux accès à la rivière Kiamika se situent sur le territoire de la municipalité de Lac-des-Écorces (carte A8, annexe A).

Le premier débarcadère est situé directement au village de Lac-des-Écorces, sur l’avenue du quai, immédiatement en aval du pont de la route 117 (boul. Saint-François). Les plaisanciers doivent alors descendre la rivière Kiamika sur environ 5 kilomètres pour rejoindre le lac aux Barges ou le lac des Écorces. La rivière est suffisamment large et profonde pour permettre la navigation avec tous les types d’embarcations de plaisance.

Le second débarcadère est situé sur la rivière Kiamika entre l’exutoire du lac des Écorces et le barrage Reno. La rivière comporte à cet endroit davantage de courant et est peu profonde à l’exutoire, ce qui peut rendre cet accès moins pratique à certaines périodes de l’année.

La municipalité de Lac-des-Écorces a mis en place en 2023 une réglementation rendant obligatoire le nettoyage des embarcations avant la mise à l’eau sur son territoire. Des barrières avec cadenas sont installées aux deux débarcadères. Le code pour ouvrir les cadenas et ouvrir les barrières sont obtenus en utilisant le jet à pression des deux stations de nettoyage de la municipalité. Celles-ci sont situées à proximité des débarcadères, soit sur la rue industrielle tout juste à l’ouest du noyau villageois de Lac-des-Écorces, près de la route 117, l’autre tout juste à l’ouest du noyau villageois de Val-Barrette, accessible par la route 311. Les embarcations à moteur peuvent naviguer librement sur la rivière Kiamika entre le pont de la route 117, où se situe un petit rapide sur la rivière Kiamika, et le barrage Reno, incluant le lac aux Barges, le lac des Chats et le lac des Écorces. La ville de Mont-Laurier n’a toujours pas en 2023 de station de nettoyage des embarcations ou de réglementation pour la mise à l’eau des embarcations. En novembre 2023, l’intention de la ville est d’installer une station gratuite à eau chaude au centre de plein air, près du lac Thibault, sur la route 117. Cette station serait donc près du lac des Écorces et du lac aux Barges.

Une petite base d’hydravion se trouve également adjacent au Camping Parc Joan, sur le lac des Écorces.

Les riverains consultés s’entendent pour dire que le lac des Écorces et le lac aux Barges sont relativement peu achalandés par les embarcations à moteur considérant qu’ils comportent des accès publics et beaucoup de riverains. De plus, le comportement des plaisanciers semble généralement respectueux dans l’ensemble.



Figure 14. Mise à l’eau au village de Lac-des-Écorces



Figure 15. Mise à l’eau près de la pisciculture

2.6 Milieu biologique

Note : les herbiers aquatiques seront traités en détail dans les sections 3 et 4.

❖ *Habitats fauniques*

Le MELCCFP a inventorié certains habitats fauniques particuliers pour les communautés de poissons des lacs des Écorces et aux Barges ainsi que leurs tributaires. Bien que celui-ci soit considéré comme indésirable dans le lac, il y a présence de frayère à éperlan-arc-en-ciel en amont du barrage Reno situé près de l'ancienne pisciculture. Le ruisseau Gauvin (décharge du lac Gauvin), est aussi un site de reproduction de cette espèce et du meunier noir, notamment. (Saint-Hilaire, MELCCFP, 2023). Le doré jaune est quant à lui connu pour se reproduire dans la rivière Kiamika.

❖ *Poissons*

Le lac aux Barges et le lac des Écorces sont des écosystèmes riches et de nombreuses espèces de poissons y sont recensées. Les tableaux suivants listent les espèces observées.



Figure 16. Un poisson dans l'herbier H15 du lac des Écorces

Tableau 3. Espèces de poissons recensées au lac des Écorces et au lac aux Barges (MELCCFP, 2023f)

Espèces de poissons recensées au lac des Écorces		Espèces de poissons recensées au lac aux Barges	
Nom commun	Nom latin	Nom commun	Nom latin
Achigan à grande bouche	<i>Micropterus salmoides</i>	Barbotte brune	<i>Ameiurus nebulosus</i>
Achigan à petite bouche	<i>Micropterus dolomieu</i>	Grand brochet	<i>Esox lucius</i>
Barbotte brune	<i>Ameiurus nebulosus</i>	Maskinongé	<i>Esox masquinongy</i>
Barbue de rivière	<i>Ictalurus punctatus</i>	Méné à grosse tête	<i>Pimephales promelas</i>
Brochet d'Amérique	<i>Americanus americanus</i>	Méné à nageoires rouges	<i>Luxilus cornutus</i>
Carpe	<i>Cyprinus carpio</i>	Meunier noir	<i>Catostomus commersonii</i>
Chabot à tête plate	<i>Cottus ricei</i>	Perchaude	<i>Perca flavescens</i>
Chabot de profondeur	<i>Myoxocephalus thompsonii</i>		
Chabot tacheté	<i>Cottus bairdii</i>		
Chabot visqueux	<i>Cottus cognatus</i>		
Cisco de lac (cisco de printemps)	<i>Coregonus artedi</i>		
Corégones sp.	<i>Coregonus sp.</i>		
Crapet de roche	<i>Ambloplites rupestris</i>		
Crapet-soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>		
Cyprinidés sp.	<i>Cyprinidae</i>		
Doré jaune	<i>Sander vitreus</i>		
Éperlan arc-en-ciel	<i>Osmerus mordax</i>		
Fondule barré	<i>Fundulus iaphanus</i>		
Grand brochet	<i>Esox lucius</i>		
Grand corégone	<i>Coregonus clupeaformis</i>		
Marigane noire	<i>Pomoxis nigromaculatus</i>		
Maskinongé	<i>Esox masquinongy</i>		
Méné à museau arrondi	<i>Pimephales notatus</i>		
Méné à nageoires rouges	<i>Luxilus cornutus</i>		
Méné d'argent	<i>Hybognathus regius</i>		
Méné jaune	<i>Notemigonus crysoleucas</i>		
Meunier noir	<i>Catostomus commersonii</i>		
Meunier rouge	<i>Catostomus catostomus</i>		
Mulet à cornes	<i>Semotilus atromaculatus</i>		
Museau noir	<i>Notropis heterolepis</i>		
Ombles de fontaine	<i>Salvelinus fontinalis</i>		
Ombles sp. Ou touladi	<i>Salvelinus sp.</i>		
Ouananiche	<i>Salmo salar</i>		
Quitouche	<i>Semotilus corporalis</i>		
Perchaude	<i>Perca flavescens</i>		
Queue à tache noire	<i>Notropis hudsonius</i>		
Touladi	<i>Salvelinus namaycush</i>		
Truite brune	<i>Salmo trutta</i>		
Umbre de vase	<i>Umbra limi</i>		

❖ Espèces à statut

Dans un rayon de deux kilomètres du lac des Écorces se trouvent quelques occurrences d'espèces à statut plutôt terrestres, soit le troglodyte à bec court (*Cistothorus platensis*), un oiseau ayant le statut de susceptible qui a été observé au lac Limoges. La couleuvre à collier du Nord (*Diadophis punctatus edwardsii*) également susceptible au Québec, a été observée près des rives au sud du lac. Légèrement en aval du lac des Écorces, les berges de la rivière Kiamika sont considérées comme étant l'habitat de l'hirondelle de rivage (*Riparia riparia*), une espèce considérée comme candidate à l'obtention d'un éventuel statut si les populations continuent de décliner. On retrouve également cette hirondelle plus au nord le long de la rivière Kiamika. Du point de vue de la flore, l'ail des bois (*Allium tricoccum*), une espèce vulnérable, est présente.

Les eaux du lac des Écorces sont quant à elles fréquentées par deux poissons considérés menacés au Québec : le chabot de profondeur (*Myoxocephalus thompsonii*) et le cas très particulier du cisco de printemps (*Coregonus artedi*). Le lac des Écorces est à cet égard un lac absolument exceptionnel, comprenant deux des cinq espèces de poissons d'eau douce de statut « menacé » du Québec. La caractérisation de 2023 a aussi révélé la présence d'une plante aquatique susceptible au Québec, le potamot de Vasey. La description détaillée de cette dernière espèce se trouve dans la section 4 sur les résultats de la caractérisation.

Tableau 4. Liste des espèces à statut (MELCCFP, 2023f)

Espèces à statut à proximité du lac des Écorces et du lac aux Barges			
	Nom vernaculaire	Nom latin	Lieu
Occurrences floristiques			
Occurrences floristiques vulnérables	Ail des bois (plante terrestre)	<i>Allium tricoccum</i>	**Masquée
Occurrences floristiques susceptibles	Potamot de Vasey (plante aquatique)	<i>Potamogeton vaseyi</i>	Lac des Écorces, lac aux Barges (découverte en 2023)
Occurrences fauniques			
Occurrences fauniques menacées	Cisco de printemps (poisson)	<i>Coregonus artedi</i>	Dans le lac des Écorces
	Chabot de profondeur (poisson)	<i>Myoxocephalus thompsonii</i>	Dans le lac des Écorces
Occurrences fauniques susceptibles	Troglodyte à bec court (oiseau)	<i>Cistothorus platensis</i>	Autour du Lac Limoges
	Couleuvre à collier du Nord (reptile)	<i>Diadophis punctatus edwardsii</i>	Au sud-ouest du lac des Écorces
	Martinet ramoneur (oiseau)	<i>Chaetura pelagica</i>	Noyau urbain de Lac-des-Écorces
Occurrences fauniques candidates	Hirondelle de rivage (oiseau)	<i>Riparia riparia</i>	Portion de la rivière Kiamika entre le lac des Écorces et le village de Kiamika, et en amont vers Chute-Saint-Philippe

- ***Le Cisco de printemps du lac des Écorces***

Le lac des Écorces est le seul lac connu au Québec ainsi qu'au Canada qui abrite le cisco de printemps. On pourrait peut-être même considérer qu'étant une population unique pour des raisons évolutives, on puisse parler d'une population endémique (uniquement retrouvée à cet endroit dans le monde). Le cisco de printemps est une population de cisco de lac (*Coregonus artedii*), une espèce par ailleurs répandue, mais dont la reproduction au lac des Écorces a lieu au printemps plutôt qu'à l'automne comme pour toutes les autres populations connues. En plus de la période de reproduction, quelques différences morphologiques distinguent cette population des autres populations de ciscos de lac, principalement un nombre inférieur de branchicténies. La principale hypothèse avancée pour expliquer cette différence est liée au temps de renouvellement très rapide de l'eau dans le lac des Écorces. Étant donné que l'eau du lac se renouvelle sept fois par année, ce qui s'apparente au régime hydrologique d'une rivière, les eaux profondes du lac des Écorces, où le cisco fraye, maintiennent en saison estivale une température moyenne de 7.8 °C, alors que la température de l'hypolimnion des lacs avoisinants oscille davantage autour de 4°C. Selon Hénault et Fortin (1991), ce phénomène influe sur le développement des gonades (organes reproducteurs). Bien que la taxonomie (classement des espèces) du cisco de printemps fasse l'objet d'un débat depuis plusieurs années, la population du lac des Écorces semble relativement isolée sur le plan génétique étant donné le très important décalage entre sa période de reproduction et celle des autres populations de ciscos de lac, lesquelles seraient aussi présentes. Ainsi, le cisco de printemps a développé certains traits physiques légèrement distincts, ce qui constitue un remarquable exemple d'une adaptation évolutive d'une espèce pour s'adapter aux conditions particulières d'un milieu.

Au niveau fédéral, le cisco de printemps a été désignée comme « espèce en voie de disparition » par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) en raison de la diminution des indices d'abondance, de sa faible aire de répartition et du caractère endémique de la population (COSEPAC, 2009). Cette dernière a été ajoutée en mars 2013 à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) du Canada. Un plan de rétablissement a été complété en 2014. Enfin, en 2018, le ministère fédéral Pêches et Océans Canada publiait un arrêté décrétant le lac des Écorces comme habitat essentiel du cisco de printemps. Cette protection légale signifie que l'ensemble des fonctions (reproduction, alimentation et croissance), des composantes et des caractéristiques de l'habitat essentiel désigné est protégé contre la destruction. C'est donc dire qu'un riverain qui remblayerait le littoral du lac commettrait non seulement une infraction en vertu de la réglementation générale de protection des lacs, mais aussi en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*. Le cisco de printemps faisait jusqu'à tout récemment partie des « espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables » d'après la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables du Québec*, mais son statut a été révisé en 2023 pour lui accorder le statut d'espèce menacée, le statut le plus critique de conservation. Il bénéficie donc du plus haut niveau de protection possible des deux paliers gouvernementaux.

Depuis sa découverte en 1981 par Pariseau et collaborateurs, cette population aurait connu un déclin spectaculaire au cours des 15 dernières années. Les pêches expérimentales menées depuis plus de 25 ans dans le lac des Écorces suggèrent que la population baisse depuis 1987. Selon des données disponibles, il existe une forte probabilité que la population ait connu un déclin supérieur à 50 % entre 1994 et 2008. Lors de la pêche expérimentale de 2008, un seul spécimen avait été capturé, malgré un effort de pêche trois fois plus important que les années précédentes (COSEPAC, 2009). En 2016, une nouvelle pêche au filet expérimental a permis de confirmer la présence de l'espèce, mais afin de ne pas nuire à la population, le protocole a été interrompu dès la première capture, car l'objectif visait à confirmer sa présence plutôt que son abondance (Nadon, 2020). La présence de l'éperlan arc-en-ciel, une espèce

introduite, de même que la dégradation de l’habitat et l’eutrophisation du lac constituent les principales menaces pour le cisco de printemps. Une évaluation scientifique du potentiel de rétablissement de l’espèce a déterminé que le rétablissement est réalisable. Le risque de disparition de la population est élevé si les menaces ne sont pas éliminées.

Le contrôle de la population d’éperlan arc-en-ciel, à l’aide de prélèvements à grande échelle de milliers d’éperlans pendant la période de frai au ruisseau Gauvin, a été effectué de 2011 à 2016 par le MELCCFP dans le cadre du plan de rétablissement, mais les résultats ne permettaient pas de démontrer un déclin satisfaisant de la population d’éperlan. Cette mesure jugée peu efficace a été mise de côté pour l’instant (Nadon, 2020).

Depuis la mise en place du programme de rétablissement, contenant un plan d’action concerté, le COBALI a réalisé un projet en 2014 et 2015 destiné à faire davantage connaître le cisco de printemps et les moyens de protéger sa population et son habitat. Ainsi, trois panneaux d’interprétation ont été installés aux deux débarcadères publics du lac ainsi qu’en bordure du parc linéaire « Le P’tit Train du Nord » dont une section longe le lac des Écorces. De plus, un dépliant de sensibilisation et un plan type de revégétalisation ont été produits et distribués à tous les riverains du lac. Des tournées d’inspection pour la conformité réglementaire des bandes riveraines ont aussi été effectuées avec les inspecteurs de la Ville de Mont-Laurier. Deux conférences ont également été organisées sur le sujet, en plus de capsules dans le journal et la radio locale. Enfin, environ 300 arbustes ont été distribués aux riverains. Des efforts infructueux avaient aussi été faits durant ces années pour créer une association de lac, chose maintenant faite depuis 2022.



Figure 17. Panneau d’interprétation

L’un des trois panneaux d’interprétation produits par le COBALI sur le cisco de printemps, installé près de la piste cyclable au pont de fer qui traverse la rivière Kiamika.

- **Le chabot de profondeur**

Le chabot de profondeur est également une espèce particulière qui se retrouve dans le lac des Écorces. Il s'agit d'un poisson de petite taille, environ 7 centimètres de long, qui fait partie de la famille des cottidés. Il a un corps effilé, une tête arrondie et un corps dans les teintes de gris et brun. Les besoins en habitats du chabot de profondeur sont très précis. L'espèce fréquente normalement les fonds de lacs très profonds aux eaux froides (moins de 7°C) et bien oxygénées. Le chabot de profondeur se nourrit majoritairement de crustacés, dont certains qui sont des reliquats de l'ère glaciaire, de larves de chironomidés, de bivalve de la famille des *sphaeriidae*, de sangsues et d'œufs de poissons. Du fait de son alimentation, il joue un rôle important dans la chaîne alimentaire. Étant donné qu'il se nourrit majoritairement d'espèces d'invertébrés benthiques (de fond) et qu'il est une proie de choix pour de grands poissons prédateurs des profondeurs tels que le touladi et la lotte, il exerce un réel transfert de nutriments et d'énergie vers le sommet de la chaîne alimentaire aquatique.

Le chabot de profondeur est une espèce relique de la dernière ère glaciaire en Amérique du Nord. Sa répartition à travers le Canada semble correspondre à l'emplacement d'une chaîne d'énormes lacs proglaciaires qui ont été formés à la suite du retrait de la calotte glaciaire. Étant un poisson peu étudié, il est difficile d'avoir les données exactes de sa répartition à travers le Canada. Toutefois, certains documents scientifiques mentionnent une vingtaine de lacs (Sheldon et al., 2008) dont la présence aurait été confirmée alors que d'autres font mention d'une soixantaine (CNC, 2023). Les fosses profondes et froides du lac des Écorces seraient son habitat de choix.

Quelques mentions historiques ont été faites concernant le Chabot de profondeur dans le lac des Îles (MRC d'Antoine-Labelle) et le lac Heney (Vallée-de-la-Gatineau). L'espèce y serait désormais disparue selon les dernières pêches expérimentales et l'hypothèse de cette disparition pointerait vers la dégradation (eutrophisation) de ces lacs. Actuellement, le lac des Écorces abriterait la seule population de chabot de profondeur dans la région des Laurentides. Au Québec, seuls deux autres lacs ont des populations récemment confirmées : le lac des Trente-et-Un-Milles et le Grand lac Rond en Outaouais (Vallée-de-la-Gatineau). Cela démontre davantage à quel point l'espèce est fragile. Le chabot de profondeur a été déclarée comme étant une espèce menacée au Québec en 2023. Ces espèces reliques témoignent de l'évolution des glaciers et de la formation des lacs sur le territoire, elles sont donc de véritables artéfacts et révèle d'importantes informations sur la diversité biologique et génétique des espèces.

Au lac des Écorces, le chabot de profondeur avait été capturé par pêche expérimentale en 2005. Des doutes subsistaient quant à l'identification de l'espèce par rapport à d'autres chabots plus communs étant donné que les pêches expérimentales de 2016-2017 n'avaient pas permis d'en capturer. Cependant, trois échantillons d'ADN environnemental récupérés en mai 2021 ont relevé une trace positive de cette espèce (Auger, MELCCFP, 2023).

Les menaces principales pour l'espèce sont : la dégradation de son habitat, c'est-à-dire une perte de la qualité et le réchauffement de l'eau, des apports en sédiments importants ainsi qu'une diminution en oxygène dissous. L'autre principale menace est représentée par l'introduction d'espèces prédatrices, notamment le gobie à taches noires et l'éperlan-arc-en-ciel, deux espèces de poissons qui prédatent les œufs du chabot de profondeur. Étant donné que les deux lacs où il y avait une mention historique sont des lacs où l'on retrouve du myriophylle à épi, des hypothèses suggérant que celui-ci aurait pu jouer un rôle dans la dégradation de l'habitat ont été soulevées.

Quelques images représentant le chabot de profondeur.

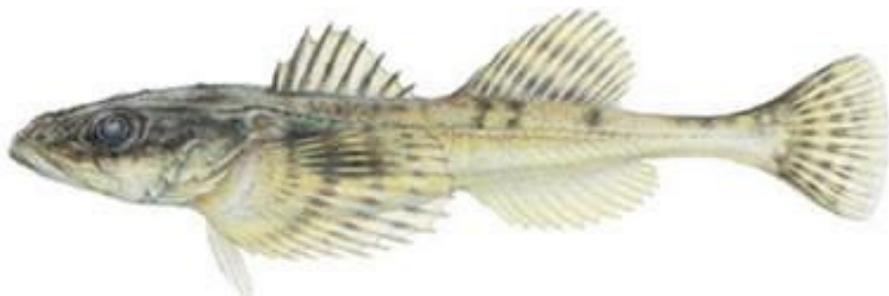


Figure 18. Chabot de profondeur, dessin par Joseph Tomelleri



Figure 19. Chabot de profondeur, photo par The Native Fish Conservancy

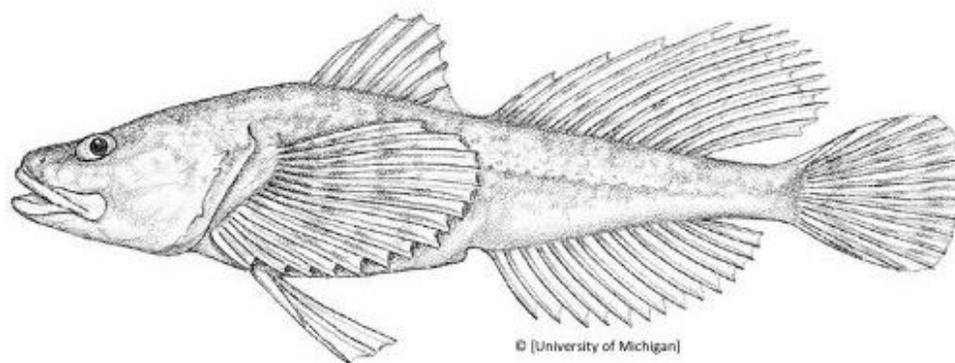


Figure 20. Chabot de profondeur, dessin de l'Université du Michigan

2.7 Qualité de l'eau, physico-chimie et caractérisation des rives

❖ État trophique

Le lac des Écorces n'a adhéré au Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL) qu'à l'été 2023, donc les données permettant de faire un suivi de l'évolution du niveau trophique du lac sont limitées. Toutefois, en 2010, une diagnose de lac a été réalisée par Service-conseils Envir'Eau. L'organisme a réalisé des échantillonnages d'eau dans les trois zones les plus profondes du lac. Le premier échantillonnage a été réalisé le 2 juin, le deuxième les 29 juillet (station 3) et le 11 août, ainsi que le 4 octobre (Services-conseils Envir'Eau, 2010).

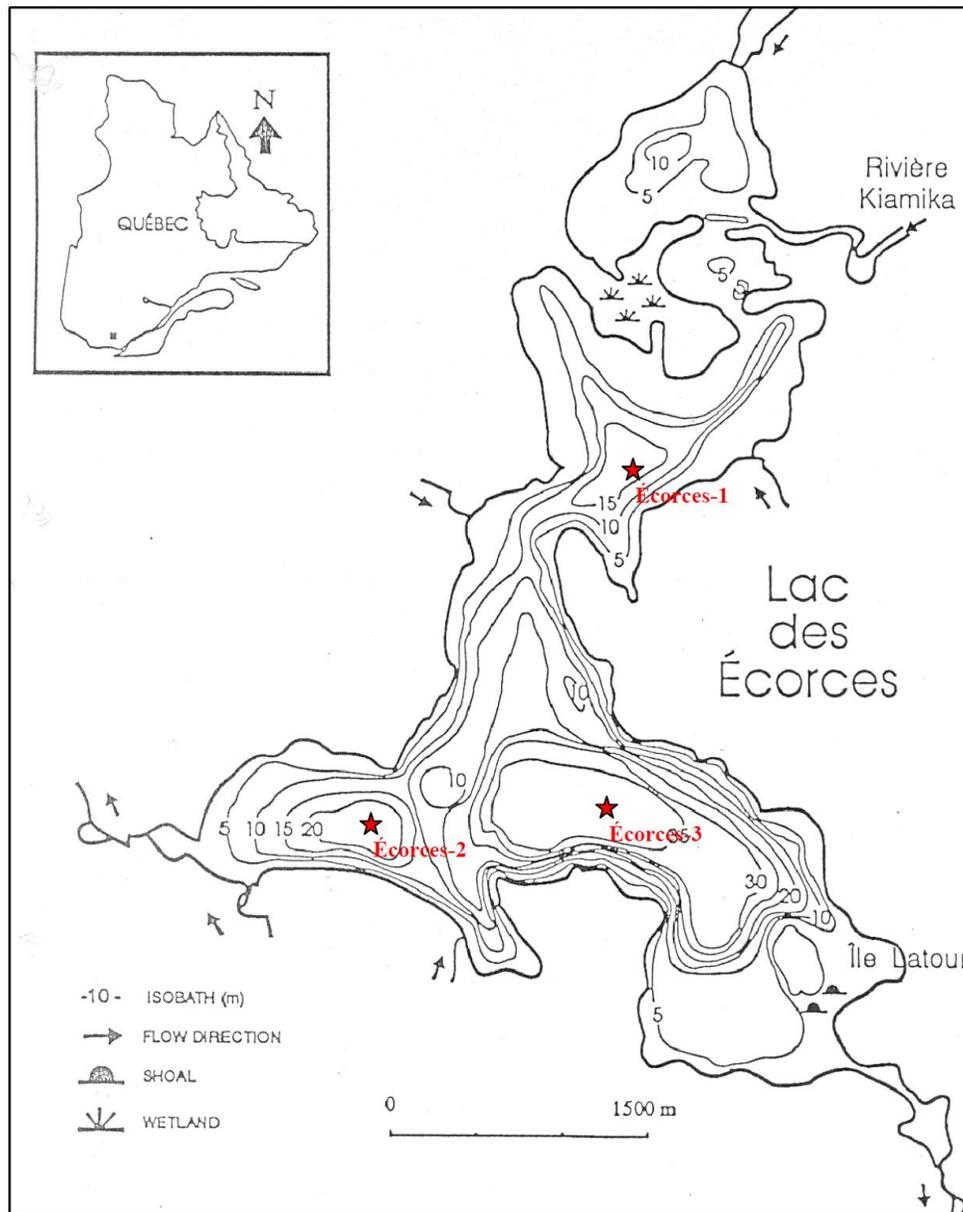


Figure 21. Emplacement des stations pour la saison estivale 2010

Tableau 5. Résultats de la diagnose faite en 2010 par Services-conseils Envir'Eau

Station		Moyenne des mesures			
		Transparence (m)	Phosphore total (µg/l)	Chlorophylle α (µg/l)	Carbone organique dissous (mg/l)
Écorces-1 Fosse nord	État trophique	3,3	8,13	2,74	8,76
		Mésotrophe	Oligotrophe	Oligotrophe	
Écorces-2 Fosse sud-ouest	État trophique	4,13	8,5	2,42	5,73
		Mésotrophe	Oligotrophe	Oligotrophe	
Écorces-3 Fosse sud-est	État trophique	3,1	6,3	2,29	7,7
		Mésotrophe	Oligotrophe	Oligotrophe	
Moyenne estivale toutes stations confondues	État trophique du lac	3,5	7,6	2,49	7,4
		Mésotrophe	Oligotrophe*	Oligotrophe	

* « En juin, les concentrations aux sites Écorces-1 et Écorces-2 sont supérieures à celle du site Écorces-3 et aux valeurs obtenues lors des autres visites sur le plan d'eau. Ces valeurs, 11,2 et 11,3 µg/L classeraient le lac au stade oligo-mésotrophe. » (Services-conseils Envir'Eau, 2010)

La concentration moyenne en phosphore total obtenu lors de la diagnose était de 7,6 (µg/l), ce qui correspond à un lac oligotrophe en potentielle transition vers un lac oligo-mésotrophe. Étant naturellement présent dans les milieux aquatiques, le phosphore peut se retrouver en concentration plus importante lorsque des sources d'origines humaines s'ajoutent aux sources naturelles. Les sources de phosphore sont multiples, notamment par la présence d'engrais et de fertilisants résidentiels ou agricoles, de rejets d'eaux usées, ainsi que par l'augmentation du ruissellement et le lessivage de particules de sol. La concentration en chlorophylle était de 2,49 (µg/l). Cette concentration correspond à un lac oligotrophe, où la production de biomasse végétale en suspension dans l'eau (espèces faisant de la photosynthèse) n'est pas très élevée. Pour ce qui est de la transparence, celle-ci tend à être plus grande dans un lac oligotrophe dont l'eau est moins chargée en particules en suspension. Le carbone organique dissous est ce qui donne une teinte à l'eau, par exemple des lacs ayant une forte concentration en carbone organique dissous auront une teinte brunâtre, ayant l'aspect du thé. Le carbone organique dissous dans le lac des Écorces était de 7,4 mg/L et sa transparence fut mesurée à l'aide du disque de Secchi. La moyenne de transparence obtenue est de 3,5 mètres, ce qui correspond à un lac mésotrophe.

Les résultats de 2010 montrent des résultats assez comparables d'une station à l'autre. La transparence était clairement de niveau mésotrophe tandis que le phosphore total et la Chlorophylle α se situent dans la classe oligotrophe, avec cependant des valeurs limites avec la classe oligo-mésotrophe dans la plupart des cas. Ces résultats suggèrent un état trophique dans la transition oligo-mésotrophe. Ils s'apparentent à ceux de la plupart des lacs de la région et témoignent d'un lac encore peu avancé dans le processus d'eutrophisation, mais qui en présente possiblement certains signes.

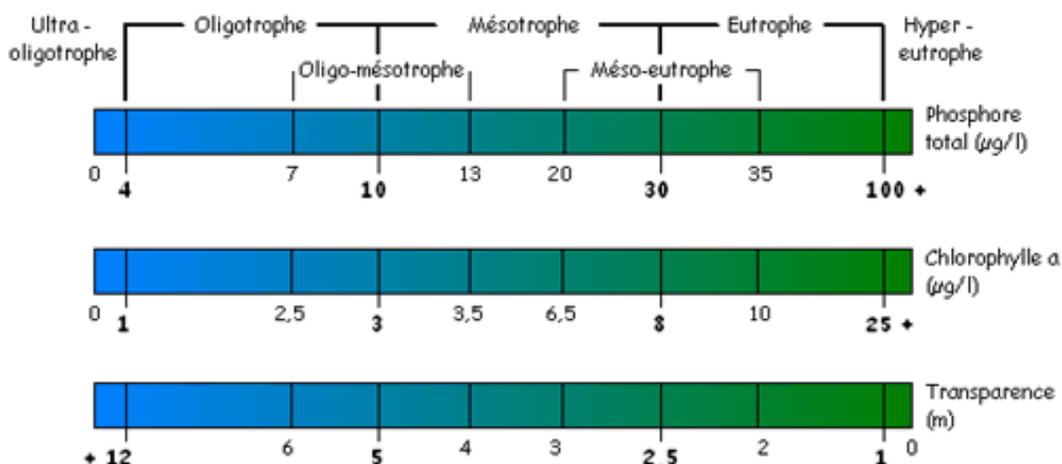


Figure 22. Diagramme de classement du niveau trophique des lacs (MELCCFP, 2023a)

Tableau 6. Résultats du RSVL en 2023 (MELCCFP, 2023g)

Station		Moyenne des mesures			
		Transparence (m)	Phosphore total (µg/l)	Chlorophylle α (µg/l)	Carbone organique dissous (mg/l)
0949A (fosse sud-est)	État trophique	4,19	8,43	2,80	5,24
		Mésotrophe	Oligotrophe	Oligotrophe	
0949B (fosse nord)	État trophique	3,59	7,43	2,86	4,83
		Mésotrophe	Oligotrophe	Oligotrophe	
Moyenne estivale toutes stations confondues	État trophique du lac	3,89	7,93	2,82	5,04
		Mésotrophe	Oligotrophe	Oligotrophe	

L'association de lac a inscrit le lac des Écorces au réseau de surveillance volontaire des lacs pour l'été 2023. C'est donc le premier été de suivi du niveau de l'état trophique dans ce contexte et réalisé par les bénévoles de l'association. La comparaison des résultats par rapports à ceux de 2010 font ressortir que pour les deux stations qui sont demeurées les mêmes (fosse nord, fosse sud-est), la transparence est légèrement meilleure qu'en 2010 mais que les concentrations en phosphore total et en chlorophylle α sont légèrement supérieures à 2010. Les niveaux trophiques obtenus pour chaque station et chaque paramètre individuel sont toutefois globalement inchangés, de même que la moyenne des résultats pour le lac (considérant deux stations en 2023 plutôt que trois). Tout en

demeurant prudent puisqu'il s'agit dans les deux cas de résultats sur une seule année, les résultats semblent jusqu'à présent démontrer un état trophique assez stable dans la transition oligo-mésotrophe.

La diagnose de 2010 avait aussi présenté des résultats recueillis à l'aide d'une multisonde. Cet appareil permet notamment de faire le profil d'oxygénation et de température en fonction de la profondeur. Le rapport conclut que le lac des Écorces est un lac stratifié en masses d'eau de températures différentes et que l'oxygénation du lac en profondeur décroît durant l'été, ce qui est attendu. Globalement le lac des Écorces demeure assez bien oxygéné dans toute la colonne d'eau. On note toutefois une anoxie (absence d'oxygène) pour la fosse nord du lac au début octobre. Des données de multisonde prélevées au fil des ans par le MELCCFP, notamment en 2016-2017, arrivent à des résultats similaires. En particulier, des résultats de multisonde à la fosse du lac à la fin mai indiquent une très bonne oxygénation jusqu'à 32 mètres de profondeur, mais une baisse dramatique et une anoxie entre 32 et 34 mètres. En 2017, les résultats en juillet et août indiquaient que le lac était très bien oxygéné (plus de 6 mg/l) jusqu'en zone profonde (Nadon, 2020). Le lac des Écorces semble donc bien oxygéné en zone profonde, mais peut tout de même présenter, à certaines périodes, une anoxie dans les derniers mètres les plus profonds.

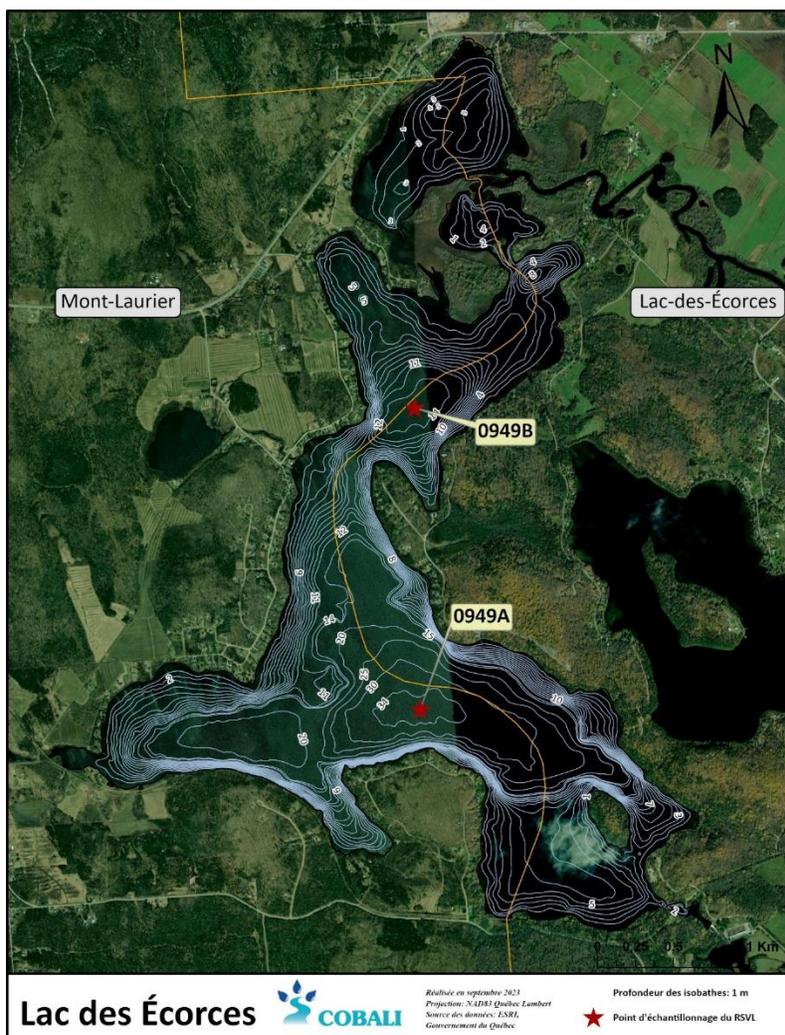


Figure 23. Emplacement des stations du RSVL 2023 - 0949A et 0949B

❖ *Qualité de l'eau de la rivière Kiamika par l'indice de qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP₆)*

L'IQBP₆ est le principal indice standardisé utilisé par le MELCCFP pour attribuer une cote de qualité aux cours d'eau du Québec. Il analyse six paramètres : les coliformes fécaux, le phosphore total, les solides en suspension, la chlorophylle α , les nitrites-nitrates et l'azote ammoniacal. La prise en compte de tous ces paramètres est ensuite reportée sur une échelle de 1 à 100, où la valeur 100 est la plus grande qualité.

À Kiamika

Une station permanente du Réseau-rivières du MELCCFP, échantillonnée par le COBALI, mesure la qualité de l'eau de la rivière Kiamika depuis 2012, au pont du village de Kiamika, en aval du lac des Écorces. Depuis 2017, les données sont compilées du mois d'avril à novembre. La qualité de l'eau de la rivière Kiamika est bonne depuis le début des prises de données jusqu'aux données les plus récentes, celles de la période 2020-2022, pour laquelle un indice de 89 a été obtenu. Étant donné que la qualité de l'eau est classée dans la catégorie « bonne », tous les usages récréatifs y sont possibles en moyenne, incluant la baignade. De légers dépassements sont survenus dans les dernières années, en termes de phosphore et de matières en suspension, surtout au printemps. La position de la station permet une prise en compte de la grande majorité du cours de la rivière avant son embouchure dans la rivière du Lièvre, incluant le lac des Écorces. Cependant cette station inclut aussi la zone agricole de Kiamika qui n'a pas d'incidence sur le lac des Écorces.



Figure 24. Lieu d'échantillonnage du programme de Réseau-Rivières au pont de Kiamika, mai 2023

À Lac-des-Écorces

Un échantillonnage estival de mai à octobre, comptabilisant 9 échantillons, a eu lieu en 2019 en aval du centre-ville de Lac-des-Écorces, derrière la station municipale de captation d'eau potable. Notons que cette station était également un peu en aval du point de rejet de la station d'épuration des eaux usées et de l'ouvrage de surverse de la municipalité. Elle permettait de prendre en compte leur impact le cas échéant. L'échantillonnage a permis d'établir la cote « bonne » pour l'eau de la rivière à cette hauteur, avec un IQBP₆ de 89. De plus, aucun dépassement aux critères de qualité pour les six paramètres analysés n'a été observé. Cette qualité permet généralement tous les usages de l'eau à des fins récréatives, y compris la baignade. Les concentrations de phosphore se situaient aussi largement sous la barre des 20 µg/l qui sont suggérés pour préserver les lacs en aval d'une eutrophisation accélérée.

Tableau 7. Valeurs moyennes pour l'échantillonnage de la rivière Kiamika en aval de la 117 (MELCC, 2019)

PARAMÈTRE	CRITÈRE DE QUALITÉ	PROTECTION	MOYENNE En 2019	NOMBRE DE DÉPASSEMENTS (sur un total de 9 échantillons)
Coliformes fécaux	200 UFC/100 ml	Activités récréatives (contact direct comme la baignade) / Esthétique	38	0
Phosphore total	30 µg/l	Vie aquatique (effet chronique) / Activités récréatives / Esthétique	7	0
	20 µg/l	Prévention de l'eutrophisation accélérée des lacs en aval	7	0
Solides en suspension	13 mg/l	Valeur repère à titre indicatif	1,7	0
Azote ammoniacal	Variable selon température	Vie aquatique (effet chronique)	0,01	0
Nitrites-nitrates	3 mg/l	Vie aquatique (effet chronique)	0,07	0
Chlorophylle α	4,75 µg/l	Valeur repère à titre indicatif	1,84	0

❖ *Qualité de l'eau par l'indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC)*

L'indice Diatomées de l'Est du Canada est un indice biologique qui indique la qualité de l'eau d'un cours d'eau à l'aide de colonies de diatomées échantillonnées. Il s'agit de prélever les algues unicellulaires, avec une fine brosse et d'ensuite identifier les espèces qui sont dans l'échantillon. Selon les espèces présentes, il est possible de connaître la santé du cours d'eau en les classant selon leur résistance à la pollution du milieu. L'indice varie entre 0 et 100. Plus le résultat s'approche de 100, plus la qualité de l'eau est bonne et qu'elle s'approche de ce que l'on appelle le niveau d'intégrité du cours d'eau. Un échantillon a été réalisé par le COBALI dans le ruisseau des Aulnes, tributaire de la rivière Kiamika, sous le pont de la route 311. Ce ruisseau longe sur une bonne partie de son parcours la route 117 avant de traverser une partie de la zone agricole entre la route 117 et la route 311. Il se jette dans la rivière Kiamika près de l'entreprise de recyclage d'automobile Latreille. Le résultat obtenu a été de 56, ce qui représente une cote de B correspondant à un milieu oligo-mésotrophe (Campeau et Lacoursière, 2020).

❖ *Eaux usées municipales*

De 2013 à 2016, quelques débordements étaient enregistrés chaque année à l'unique ouvrage de surverse recensé à Lac-des-Écorces pour une moyenne annuelle de 5,5 débordements durant 48 heures durant cette période (COBALI, 2018). Depuis 2017, on n'a pas enregistré de débordements d'eaux usées dans la rivière, mis à part en 2019 où des travaux à la station d'épuration et/ou sur le réseau ont nécessité une période temporaire de rejet sans traitement (MELCCFP, 2023d). La performance du réseau pourrait donc s'être améliorée avec les années. De manière générale, tant la station d'épuration que les surverses respectent les exigences de rejets du MELCCFP.

❖ *Installations septiques*

Une évaluation des installations septiques et des bandes riveraines été réalisée en 2010 par la ville de Mont-Laurier (Séguin, 2010). La municipalité de Lac-des-Écorces a également suivi en faisant des inspections dans leur partie du lac des Écorces, toutefois les résultats n'ont pas été compilés dans un rapport permettant de résumer la situation. L'inspection de la Ville de Mont-Laurier à l'époque comprenait conjointement les 153 propriétés en première rangée du lac des Écorces et les 17 propriétés du lac aux Barges. Elle comprenait aussi les 44 propriétés en seconde rangée du lac des Écorces et les 13 propriétés similaires du lac aux Barges. L'étude révélait qu'environ 11 % des 170 propriétés riveraines et des 57 propriétés de 2^e ligne avaient des installations septiques non-conformes (puisards, toilettes sèches, etc.) et présentaient un risque élevé de pollution. Deux installations septiques avaient été mises aux normes en 2011 à la suite de l'avis envoyé par la ville en lien avec la tournée des propriétés. Étant donné que les installations septiques autonomes non-conforme peuvent être une source importante de phosphore dans un plan d'eau à proximité, il est important de les considérer dans les bonnes pratiques à adopter lorsqu'il est question de préservation d'un cours d'eau. Les deux municipalités ont continué de mettre à jour des données pour des propriétés au fil des inspections, mais aucun rapport systématique permettant de mettre à jour un portrait des lacs n'a été produit.

❖ *Cyanobactéries*

Plusieurs épisodes de fleur d'eau de cyanobactéries ont été signalés dans le lac des Écorces. De 2009 à 2013, inclusivement, des signalements ont été faits pour chacune de ces années. Étant donné que le MELCCFP ne fait plus de suivi systématique des signalements sauf pour les lacs qui signalent pour une première fois la présence de fleur d'eau, le suivi des cyanobactéries repose en grande partie sur les citoyens qui les signalent à leur municipalité ou au COBALI. Les fleurs d'eau de cyanobactérie peuvent notamment être générées par un apport externe en phosphore, des températures d'eau plus chaude qu'à l'habitude, l'absence de vent et plusieurs autres facteurs. Bien que les cyanobactéries soient naturellement présentes dans les plans d'eau, une floraison (fleur d'eau) apparaît lorsqu'elles se retrouvent en si grande quantité qu'elles deviennent visibles à l'œil nu. Ces agglomérations peuvent sécréter des cyanotoxines dans l'eau et causer des problèmes de santé soit à la peau ou des problèmes neurologiques plus graves si l'eau est bue. Plusieurs espèces de cyanobactéries existent et elles ne sécrètent pas toutes des cyanotoxines. Toutefois, il est important d'éviter tout contact avec l'eau lorsqu'une floraison est visible.



Figure 25. Cyanobactéries à la hauteur de la montée des Lamoureux en juin 2012

❖ *Bandes riveraines*

La réglementation québécoise actuelle prévoit le maintien d'une rive végétalisée la plus naturelle possible sur une profondeur de 10 mètres ou 15 mètres selon la pente, mesurés à vol d'oiseau et ce, à partir de la limite du littoral. Cette limite, pouvant être déterminée précisément au moyen de plusieurs techniques par un professionnel, correspond, en simplifiant, à la hauteur d'eau atteinte lors d'une crue printanière « moyenne » ou atteinte une année sur deux. Il ne s'agit donc pas de la hauteur des eaux en période estivale. En milieu agricole cultivé, la bande de végétation naturelle minimale à conserver est de trois mètres à partir de la limite du littoral. Conformément aux lignes directrices gouvernementales inscrites au schéma d'aménagement et de développement de la MRC d'Antoine-Labelle, la Ville de Mont-Laurier et la Municipalité de Lac-des-Écorces ont toutes les deux adoptés, en 2007, un règlement obligeant les riverains à revégétaliser activement leur rive sur les trois premiers mètres à partir de la ligne des hautes eaux. De plus, les riverains devaient laisser la rive se renaturaliser sur les 7 ou 12 autres mètres, selon la pente). Les riverains avaient trois ans, soit jusqu'en mars 2010 pour se conformer à ce règlement.

La végétation riveraine, idéalement composée de végétation herbacée, arbustive et arborescente, joue de nombreux rôles pour la protection de la qualité de l'eau et des habitats aquatiques : rétention des polluants et des éléments nutritifs provenant du terrain et de l'installation septique, création d'ombrage permettant le maintien d'une eau fraîche et bien oxygénée, protection de la rive contre l'érosion, création d'habitats et de corridors pour la biodiversité, lutte contre les changements climatiques par la séquestration de carbone des végétaux, sans oublier le maintien d'un paysage d'aspect naturel prisé par les riverains.

Lors d'une tournée d'inspection effectuée en 2010 auprès des résidences riveraines du lac des Écorces, la Ville de Mont-Laurier a mesuré le taux de végétation dans la bande riveraine. Des domiciles inspectés, 53 % présentaient une rive complètement couverte de végétation dans les trois premiers mètres (Séguin, 2010). Ceci représentait alors une amélioration de la conformité à la réglementation municipale. En dépit du fait que le délai de trois ans prévu pour la renaturalisation était dépassé et qu'environ un riverain sur deux ne s'y était pas conformé, la ville avait presque exclusivement sensibilisé les riverains à le faire et très peu de constats d'infraction avaient été émis.

En 2023, l'Association de mise en valeur et de protection du lac des Écorces a réalisé une caractérisation des bandes riveraines du lac des Écorces, du lac des Chats et du lac aux Barges selon le protocole du Réseau de surveillance volontaire des lacs du MELCCFP. Ce protocole prévoit de diviser les rives en tronçons jugés homogènes quant à la largeur et la naturalité des bandes riveraines. Le protocole est standardisé pour une évaluation sur une profondeur de 15 mètres à partir du niveau de l'eau en période estivale. La caractérisation a été effectuée le 11 août.

Les résultats démontrent que la majorité des rives (63%) présentent une végétation majoritairement naturelle, mais qu'une portion tout de même substantielle est composée de végétation ornementale ou de matériaux inertes tels que des enrochements. Du point de vue de la proportion de la rive couverte par de la végétation naturelle, environ 27 % se situent sous la barre des 40 %, tandis qu'environ 40 % sont recouvertes à plus de 80 % par de la végétation naturelle. Le côté ouest du lac des Écorces ainsi que la portion nord-est du lac aux Barges sont nettement les secteurs où les bandes riveraines sont les moins végétalisées (AMVPLDE, 2023).

Les cartes A9 et A10 de la caractérisation des bandes riveraines sont fournies à l'annexe A.

Résultats (AMVPLDE, 2023)

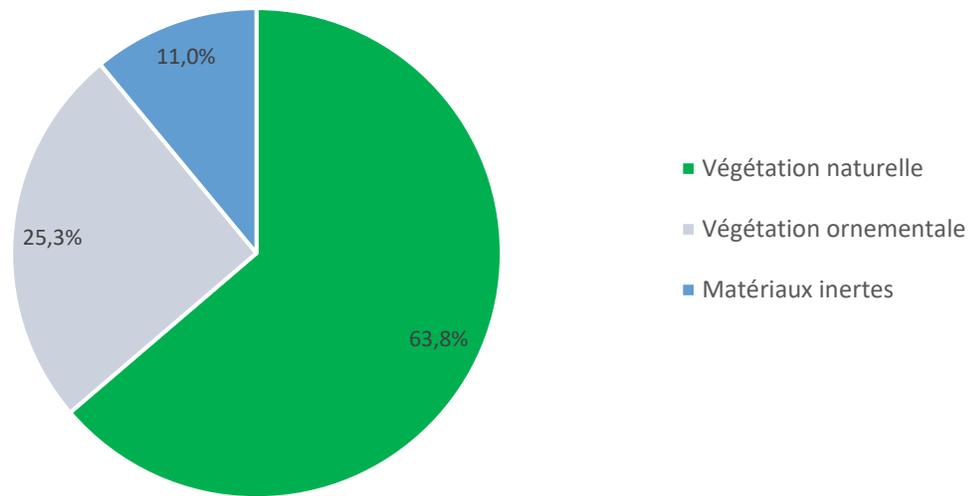


Figure 26. Répartition des classes d'aménagement dans la bande riveraine

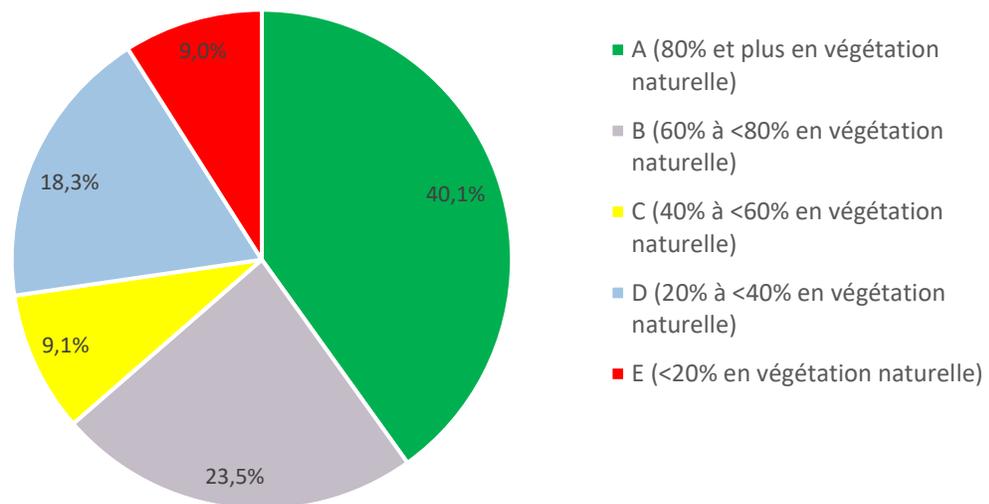


Figure 27. Répartition des classes de végétation naturelle dans la bande riveraine.

3. LE MYRIOPHYLLE À ÉPI ET LA PROBLÉMATIQUE AU LAC DES ÉCORCES

3.1 Description du myriophylle à épi et ses impacts généraux

Le myriophylle à épi est une plante aquatique submergée de grande taille (il ne s'agit pas d'une algue). Originaires d'Eurasie, elle est considérée exotique envahissante au Québec. Il s'agit sans aucun doute de l'une des espèces aquatiques envahissantes les plus connues et médiatisées et ce, depuis plusieurs années. Son introduction au Québec provient probablement des eaux de ballast des navires océaniques empruntant la voie maritime du Saint-Laurent et possiblement en partie par des rejets d'eau d'aquarium. La plante a par la suite été disséminée dans de nombreux lacs et cours d'eau par le transport de fragments de la plante par les plaisanciers et autres utilisateurs des plans d'eau. Le myriophylle à épi est répertorié dans plus de 200 plans d'eau et ce, dans la plupart des régions du Québec. Les régions les plus touchées sont toutefois l'Estrie, les Laurentides et l'Outaouais. Cette plante se reproduit de façon sexuée par le biais d'épis flottant à la surface de l'eau en fin de saison et pouvant ainsi produire des graines. Cependant son principal mode de reproduction est asexué, par fragmentation et bouturage puisqu'un seul fragment de 1 cm de long peut donner naissance à une nouvelle colonie. Le myriophylle à épi se fragmente en grande partie de lui-même, particulièrement à la fin de la saison, et assure ainsi sa propagation. Toutefois, le passage d'embarcations ou l'action des vagues dans les herbiers peuvent aussi accroître la quantité de fragments disponibles pour sa reproduction.

Le myriophylle à épi est particulièrement efficace pour croître rapidement en début de saison et ce, même dans les lacs oligotrophes pauvres en éléments nutritifs. En effet, contrairement à la plupart des espèces indigènes de plantes aquatiques qui puisent essentiellement leurs nutriments dans la colonne d'eau, le myriophylle à épi peut également puiser ses nutriments à partir des sédiments à l'aide de son réseau racinaire et de rhizomes étendu. Cet avantage compétitif et sa capacité de croître dans des profondeurs pouvant aller jusqu'à dix mètres si les conditions sont favorables, lui permettent de coloniser des secteurs de plans d'eau jusqu'ici exempts de plantes aquatiques, et de compétitionner efficacement les plantes aquatiques indigènes déjà présentes.

En plus d'avoir un impact important sur les communautés végétales et animales, le myriophylle à épi peut accélérer le processus d'eutrophisation global d'un plan d'eau en augmentant la biomasse végétale et la quantité de matière organique sur le substrat, ce qui amplifie également le phénomène de décomposition et la demande en oxygène dissout. Par la décomposition des herbiers à l'hiver, le myriophylle à épi relargue aussi beaucoup de nutriments qu'il a puisés dans les sédiments dans la colonne d'eau, qui deviennent ainsi disponibles pour les autres plantes aquatiques ainsi que les algues. Cette caractéristique amplifie, par ce rôle de « pompe à nutriments », davantage le phénomène d'eutrophisation. Les travaux démontrent que la présence et la croissance du myriophylle à épi est davantage limitée par la disponibilité de l'azote que du phosphore. En plus des impacts sur les communautés aquatiques et la qualité de l'habitat, les herbiers denses de myriophylle à épi peuvent nuire considérablement aux activités récréatives telles que la baignade, la navigation de plaisance et la pêche, en plus d'affecter négativement les paysages. Cependant, il est observé à plusieurs endroits que les densités et les superficies de myriophylle à épi peuvent décroître dans un secteur infesté au bout d'une dizaine d'années, sans que la raison soit confirmée (Lavoie et Lelong, 2017; MELCC, 2018; MELCCFP, 2023c).

3.2 Impacts appréhendés du myriophylle à épi sur les espèces de poissons sensibles à l'eutrophisation

L'impact du myriophylle à épi sur les populations de poissons est encore mal connu et peu étudié au Québec. Dans le lac des Écorces, deux espèces retiennent particulièrement l'attention, soient le cisco de printemps et le chabot de profondeur. Ces deux poissons menacés sont associés aux eaux profondes et bien oxygénées typiques des lacs oligotrophes et fréquentent peu les herbiers aquatiques. Ces caractéristiques peuvent à certains égards s'approcher des caractéristiques du touladi, un poisson ayant fait davantage l'objet d'attention et de recherches. Nous reprenons donc ici certaines informations propres au touladi à titre informatif.

D'entrée de jeu, il est important de mentionner que les impacts de la prolifération du myriophylle à épi pour les populations de touladi (et des autres espèces de poissons) n'ont pas ou peu été étudiés de façon directe. Ainsi, il ne semble pas y avoir de conclusion formelle à savoir par exemple l'impact global du myriophylle à épi, pris isolément des autres facteurs environnementaux, sur le touladi (Lavoie, 2019). De plus, le MFFP n'a pas remarqué jusqu'à présent une baisse importante du touladi dans les lacs envahis par le myriophylle en Outaouais (Riopel-Leduc, 2019a).

Toutefois, plusieurs travaux et revues de littérature concluent que l'impact appréhendé du myriophylle à épi sur le touladi devrait être globalement négatif, en particulier en ce qui concerne la qualité de l'habitat et la qualité des frayères pour la reproduction. Les principaux risques à considérer à plus court terme sont surtout liés à l'habitat du touladi en zone littorale au moment de la fraie, lors de l'incubation des œufs et de l'émergence des alevins. À ce titre, notons l'augmentation possible des débris végétaux et des particules fines sur les frayères, l'accroissement des prédateurs potentiels des jeunes stades de vie et une diminution de la productivité des espèces-proies (Auger, 2006). De manière plus générale, l'accélération de l'eutrophisation par la croissance exagérée des plantes aquatiques entraîne divers impacts tels que la réduction de la transparence de l'eau, l'augmentation de la température, l'augmentation en superficie des habitats associés aux herbiers aux dépens des habitats typiques de lacs oligotrophes, ainsi qu'une réduction de l'oxygénation. Tous ces changements sont globalement négatifs pour le touladi, un poisson typique des lacs oligotrophes et pourraient l'être aussi pour le cisco de printemps et le chabot de profondeur. La direction régionale du MFFP en Outaouais a produit en 2010 un rapport spécifique sur les impacts appréhendés de l'envahissement des lacs oligotrophes par le myriophylle à épi sur le touladi en Outaouais. Les auteurs expliquent que :

« Les impacts inhérents à l'envahissement par le myriophylle à épi des lacs oligotrophes affectent le touladi à tous les stades de son cycle vital. La création de bancs végétaux monotypiques crée l'accumulation massive de dépôt organique sur le fond de l'eau, causant le colmatage des frayères. La biodégradation de l'imposante biomasse végétale amène la libération d'une importante quantité de nutriments qui pourront contribuer à augmenter la productivité du système. En résulte une augmentation du risque d'anoxie dans l'hypolimnion et une réduction de la qualité de l'habitat pour le touladi. L'envahissement d'un plan d'eau par la végétation amène des changements majeurs dans la communauté ichthyologique, causant une augmentation de la densité des prédateurs potentiels sur les œufs et alevins du touladi et une compétition alimentaire accrue pour les proies. Tous ces changements sont susceptibles d'affecter l'offre de pêche au touladi » (Labelle et al., 2010).

Les auteurs mentionnent qu'en plus de la prévention et de la détection, un plan d'action devrait être mis en place pour s'attaquer rapidement au problème lorsqu'un nouvel envahissement est noté. Pour les cas où la plante est bien établie, il y aurait lieu d'envisager une gestion de la plante qui permet au plan d'eau de conserver son caractère et ses principales fonctions oligotrophes plutôt que de viser son éradication (Labelle *et al.*, 2010).

Reprenant les conclusions de ces auteurs, le plan de rétablissement du cisco de printemps mentionne que « l'invasion par le myriophylle à épi peut modifier en profondeur l'écologie d'un lac en affectant la majorité des caractéristiques biophysiques. Parmi les effets connus, la diminution de l'oxygène dissous dans l'hypolimnion, l'augmentation des populations de poissons prédateurs des larves et juvéniles de cisco, de même que la dégradation des habitats littoraux (Auger, 2006; Labelle *et al.*, 2010) sont susceptibles de représenter des menaces pour le rétablissement du cisco de printemps (COSEPAC, 2009). Un contrôle du myriophylle à épi est avancé dans le plan de rétablissement comme une mesure de conservation potentielle si des techniques de contrôle s'avéraient efficaces.

Le récent guide de prévention et de lutte contre le myriophylle à épi publié par le MELCCFP mentionne « qu'il est possible que l'effet du myriophylle à épi sur la faune aquatique diffère selon le système écologique dans lequel il s'insère. Dans un plan d'eau eutrophe ou mésotrophe où la végétation aquatique est naturellement présente, voire abondante, plusieurs espèces de poissons sont adaptées à ce milieu et peuvent donc s'habituer sans trop de difficultés à un changement dans la composition des herbiers. Dans un plan d'eau oligotrophe où il n'y a pas ou que peu de végétation aquatique, le développement d'herbiers de myriophylle à épi peut transformer la zone littorale et avoir un impact plus considérable sur l'écosystème, en favorisant certaines espèces de poissons au détriment d'autres, particulièrement celles qui se reproduisent sur un substrat minéral nu » (MELCCFP, 2023c).

Le MELCCFP confirme en 2023 la difficulté d'évaluer l'impact spécifique du myriophylle à épi (et de son éventuel contrôle) sur le cisco de printemps et le chabot de profondeur : « concernant le contrôle de myriophylle à épi, sans plus d'informations, l'impact de cette plante sur le cisco et le chabot de profondeur semble en théorie limité. Cependant, nous ne savons pas non plus si son contrôle pourrait avoir un effet positif ou négatif indirect. Par exemple, par hypothèse, les autres poissons proies de la perchade pourraient utiliser les herbiers de myriophylle, augmentant la disponibilité de ces autres proies pour ce prédateur et réduisant peut-être ainsi la pression exercée sur les larves de cisco. Par précaution, nous sommes donc peu convaincus de l'intérêt d'un plan de contrôle à grande échelle (pour le rétablissement du cisco de printemps) » (Auger, MELCCFP, 2023).

3.3 Historique de la propagation du myriophylle à épi au lac des Écorces

Il n'a pas été possible d'identifier exactement à quel moment le myriophylle à épi s'est implanté au lac des Écorces et dans le lac aux Barges. Le premier portrait du Plan directeur de l'eau de la zone de gestion du COBALI, déposé en 2005 et réalisé à partir de données de 2003 et 2004 le signalait déjà à l'époque. On peut donc supposer que son introduction remonte probablement au moins à la fin des années 1990. En 2010, la situation est suffisamment préoccupante pour qu'une étude soit réalisée pour en recenser les herbiers. L'espèce était alors déjà présente dans tous les secteurs du lac des Écorces. Le lac Gauvin, situé dans le bassin versant, présente par ailleurs une chronologie similaire. Le myriophylle à épi a donc pu être transporté directement au lac des Écorces ou bien via la décharge du lac Gauvin, puisque des fragments peuvent être transportés par ce cours d'eau. À l'heure actuelle, nous savons que le myriophylle à épi n'est pas présent dans les lacs situés en amont dans le bassin versant de la rivière Kiamika.

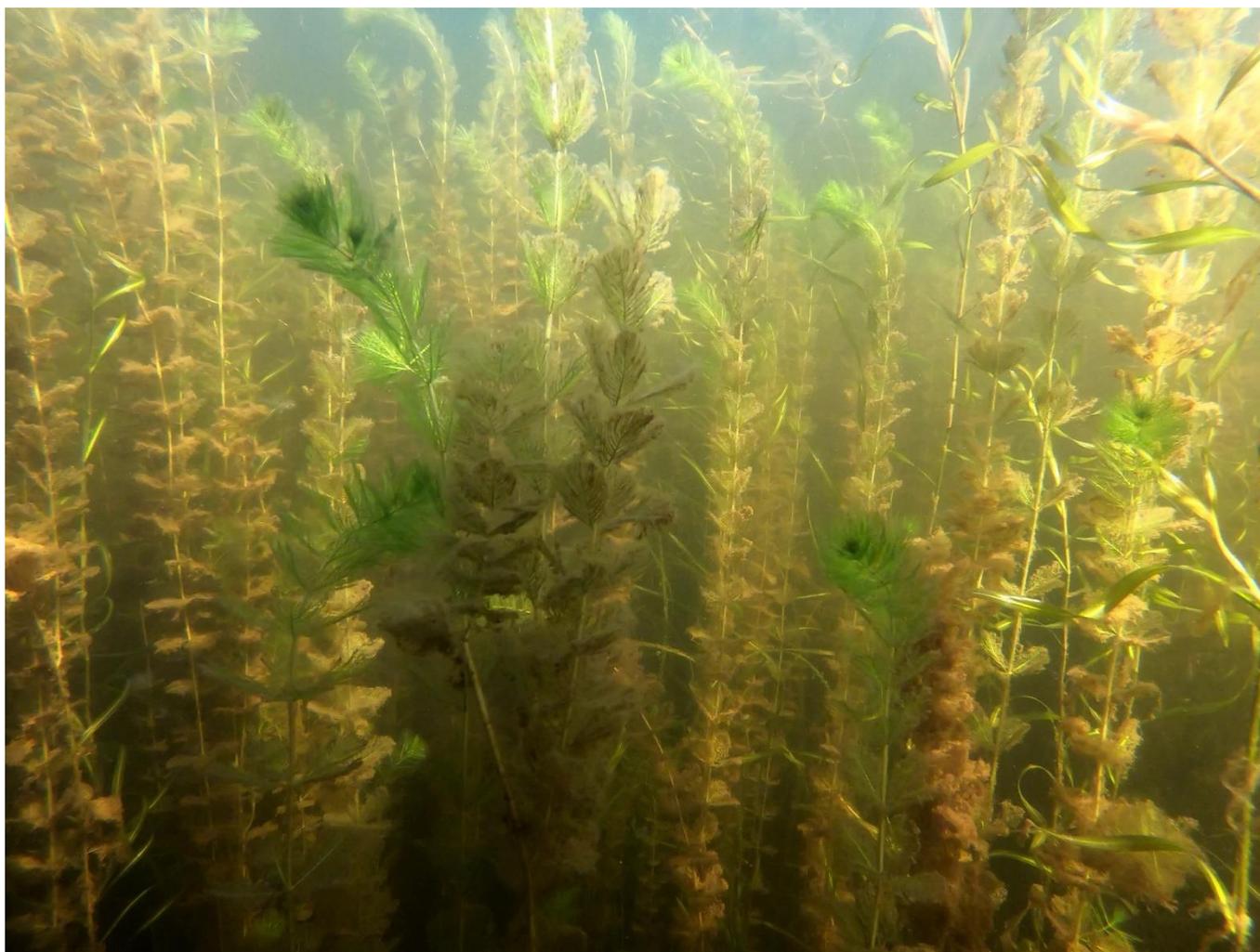


Figure 28. Myriophylle à épi au lac des Écorces, H19

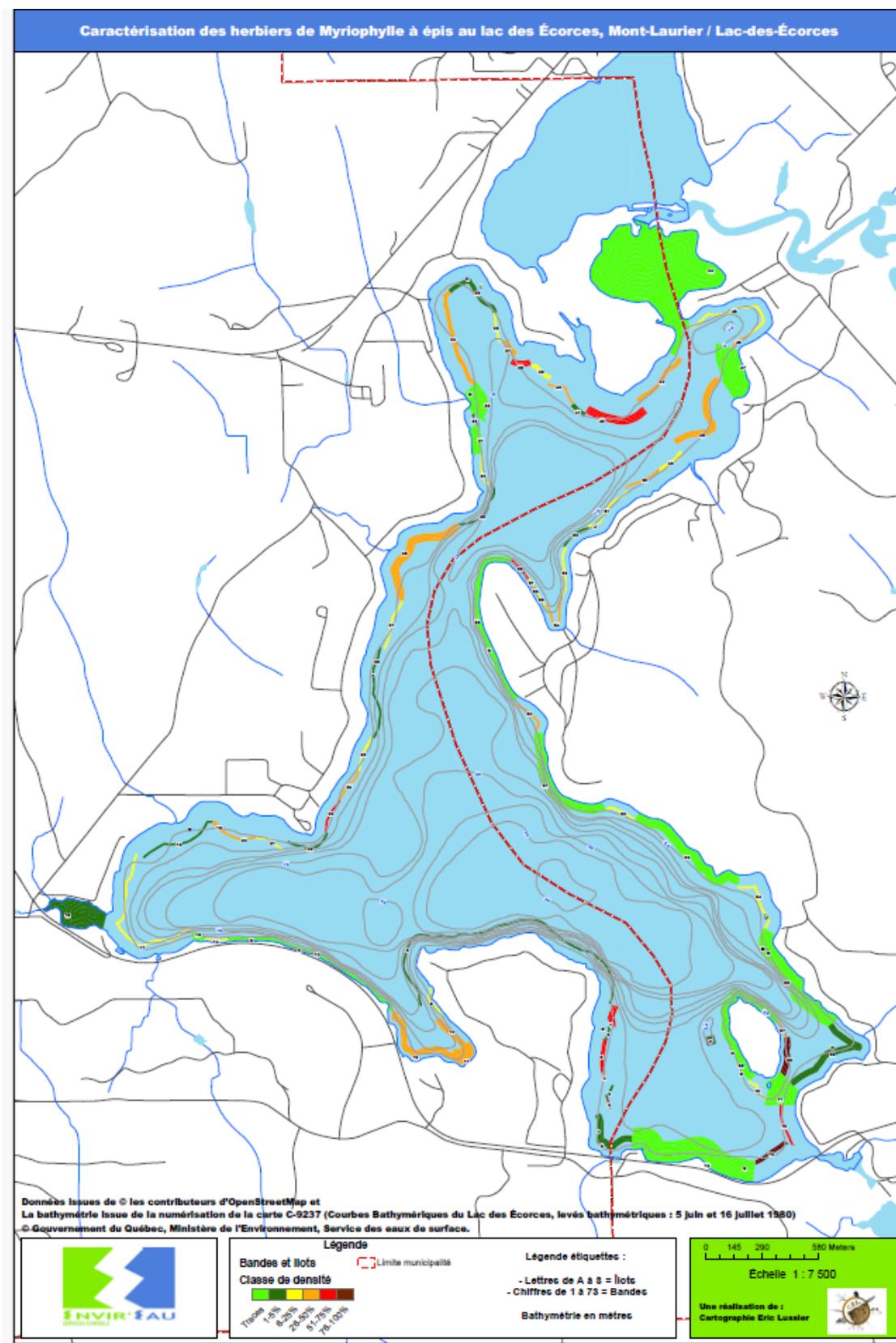


Figure 29. Présence de myriophylle à épi au lac des Écorces en 2010 (Services-conseils Envir'eau, 2010)

4. CARACTÉRISATION DES HERBIERS ET DES HABITATS EN 2023

4.1 Matériel et méthode

Le COBALI a procédé à la caractérisation de tous les herbiers aquatiques du lac des Écorces, du lac des Chats et du lac aux Barges lors de la phase terrain du projet qui a eu lieu sur quatre jours, les 9, 22, 23 et 31 août 2023. Les lacs aux Barges et des Chats ont été caractérisés lors de la dernière journée, le 31 août. Pour la réalisation du travail sur le terrain, deux employés du COBALI étaient présents, le biologiste responsable du projet, Pierre-Étienne Drolet, accompagné de Mariève Charette, technicienne de la faune.

Voici les éléments importants de la méthodologie employée pour la caractérisation :

- La caractérisation a été faite à partir de pontons conduits par trois membres du conseil d'administration de l'association de lac. Outre l'observation des herbiers à partir de l'embarcation, les relevés ont tous été réalisés principalement avec l'aide d'un aquascope. Les conditions météorologiques pour la visibilité étaient excellentes à bonnes pour le lac des Écorces. Pour le lac aux Barges, le temps plus couvert et plus venteux en fin d'après-midi permettait une moins bonne vision. L'évaluation a été faite en zigzaguant à l'intérieur des herbiers et en suivant leurs contours pour prendre les points GPS. Des photos étaient prises des herbiers à partir de l'embarcation et dans certains cas, sous l'eau avec une caméra de type GoPro.
- Chaque herbier a été délimité avec des points GPS d'une précision de plus ou moins trois mètres (Garmin GPSMAP 60 Cx). La profondeur maximale approximative des herbiers était prise au moyen d'un sonar de pêche pour les jours 1, 2 et 4, soit à l'exception de la portion sud-est du lac des Écorces (herbiers H19 à H28) pour lesquels un sonar n'était pas disponible. La délimitation des herbiers a été faite en fonction de la présence d'un herbier significatif (la présence de quelques plants dispersés n'étant pas considérée) et d'une certaine homogénéité de la communauté floristique. En effet, le littoral sud et est du lac comportent certains secteurs plus rocheux et abruptes qui ne comportent pas significativement de végétation.
- Cinq classes de recouvrement par le myriophylle à épi ont été établies pour la caractérisation :
 - 0 % à 4 %
 - De 5 % à 29 %
 - De 30 % à 49 %
 - De 50 % à 79 %
 - 80 % et plus (herbiers considérés monospécifiques par le MELCCFP)

Le projet étant lié au contrôle du myriophylle à épi, la caractérisation a été faite dans cette optique. Le principal critère évalué était donc l'estimation du pourcentage de myriophylle à épi dans chacun des herbiers, par rapport à la végétation indigène. En ce qui concerne les espèces indigènes, le projet ne nécessitait évidemment pas une identification à l'espèce de chaque plante, ce pour quoi il ne faut pas considérer les résultats comme un relevé botanique exhaustif. Toutefois, les principales espèces ont été notées de même que leur abondance relative. Dans certains cas, notamment pour les potamots plus difficiles à identifier, des regroupements ont été faits selon les catégories utilisées dans le *Document d'identification des principales plantes indigènes présentes dans les lacs des Laurentides* (CRE Laurentides, 2018). Une attention particulière a aussi été portée à la détection d'autres espèces exotiques envahissantes identifiées par le protocole de détection du RSVL.

4.2 Résultats

❖ Fiches détaillées des herbiers

Une fiche technique détaillée a été produite pour chacun des herbiers caractérisés. Les fiches sont fournies à l'annexe C. Ces fiches comportent des informations sur la localisation de l'herbier, le substrat, la faune et la flore, notamment l'abondance relative des espèces qui composent les herbiers aquatiques. Les espèces floristiques les plus abondantes au lac des Écorces sont de manière générale le myriophylle à épi, la brasénie de Schreber, la naïade flexible, le potamot à larges feuilles, le potamot de Richardson, le potamot de Robbins et la vallisnérie américaine. Le tableau suivant fait état des différentes espèces observées et les herbiers dans lesquelles chaque espèce est présente.

Tableau 8. Espèces floristiques observées dans le territoire à l'étude

Nom vernaculaire	Nom latin	Occurrence dans les herbiers
Algue chara sp.	<i>Chara spp.</i>	1-6-12-13-35-36
Algue Nitella sp.	<i>Nitella spp.</i>	15-30-31-32
Bident de Beck	<i>Bidens Beckii</i>	6-8-11-12-13-14-15-16-27-30-32-33-34-35-36
Brasénie de Schreber	<i>Brasenia Schreberi</i>	2-3-4-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-20-21-27-29-30-31-32-33-35-36
Élodée de Nuttall	<i>Elodea nuttallii</i>	14
Élodée du Canada	<i>Elodea canadensis</i>	1-33
Élodée sp.	<i>Elodea spp.</i>	3-11-15-16-17-26-31-32-34-35
Faux-nymphéa à feuilles cordées	<i>Nymphaoides cordata</i>	2-3-4-5-6-7-8-9-11-12-13-14-15-17-21-27-29-33-34-35
Myriophylle à épi	<i>Myriophyllum spicatum</i>	1-3-4-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-26-28-29-30-31-32-34-35
Myriophylle indigène	<i>Myriophyllum spp.</i>	2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-22-24-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35
Naïade flexible	<i>Najas flexilis</i>	1-3-4-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-20-21-22-24-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36
Nénuphar sp.	<i>Nuphar spp.</i>	3-6-7-9-14-27-30-32-33-35-36
Nymphéa sp.	<i>Nymphaea spp.</i>	2-3-5-6-7-8-9-10-11-14-17-22-25-26-27-29-30-31-32-33-35-36
Pontédérie cordée	<i>Pontederia cordata</i>	2-3-4-7-8-9-10-12-13-14-15-17-18-20-25-27-29-30-31-33-35-36
Potamot à larges feuilles	<i>Potamogeton amplifolius</i>	1-2-3-4-5-6-7-9-10-11-12-15-17-19-20-21-22-23-24-25-26-27-29-30-31-32-34
Potamot de Berchtold	<i>Potamogeton berchtoldii</i>	10
Potamot de Richardson	<i>Potamogeton Richardsonii</i>	1-3-4-5-6-10-11-12-13-15-16-17-18-19-20-22-24-25-26-27-30-31-32-33-34
Potamot de Robbins	<i>Potamogeton robbinsii</i>	3-6-8-9-10-12-13-14-15-16-18-19-20-22-23-24-26-28-30-31-33-35-36

Nom vernaculaire	Nom latin	Occurrence dans les herbiers
Potamot émergé	<i>Potamogeton epihydrus</i>	1-11-14-16-17-18-30-31-32-33-34
Potamot filiforme	<i>Stuckenia filiformis</i>	33
Potamot flottant	<i>Potamogeton natans</i>	5-7-20-30-32-33
Potamot gramoïde	<i>Potamogeton gramineus</i>	33-34-35
Potamot de Vasey	<i>Potamogeton spirillus</i>	8-15-34-35
Potamot type 1	<i>Potamogeton spp.</i>	36
Potamot type 3	<i>Potamogeton spp.</i>	1-3-4-5-6-7-10-11-12-13-15-22-23-26-27-32-34
Potamot type 4	<i>Potamogeton spp.</i>	6-7-9-11-12-13-14-16-17-21-21-22-26-27-29-34-35
Quenouilles sp.	<i>Typha sp.</i>	3-14-15-29-30-31-32
Renoncule à long bec	<i>Ranunculus longirostris</i>	4
Rubanier à feuilles étroites	<i>Sparganium angustifolium</i>	6-7-8-10-27-29
Rubanier flottant	<i>Sparganium fluctuans</i>	3-7-12-13-27-30
Rubanier sp.	<i>Sparganium spp.</i>	14-17-18-21-24-25-31-32-33-35-36
Scirpe sp. - Cypéracée	<i>Cyperaceae</i>	9-10-12-13-14-29-30-33-35-36
Utriculaire intermédiaire	<i>Utricularia intermedia</i>	33-36
Utriculaire vulgaire	<i>Utricularia vulgaris</i>	32-33
Vallisnerie d'Amérique	<i>Vallisneria americana</i>	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-15-16-17-18-19-20-22-23-24-25-26-27-29-30-31-33-34-35-36



Figure 30. Myriophylle indigène H08



Figure 31. Potamot à large feuille H10

❖ Carte des herbiers et superficies

Les cartes des herbiers issues de la caractérisation sont fournies à l'annexe B. Elles comportent un code de couleur illustrant les classes de recouvrement par le myriophylle à épi. Les herbiers totalisent 1 388 105 mètres carrés (138,81 hectares), soit 19,17 % de la superficie des plans d'eau à l'étude. Les superficies d'herbiers aquatiques sont nettement plus développées au nord de la zone d'étude, soit dans le lac aux Barges, le lac des Chats et le bassin nord du lac des Écorces. Environ 6 % de la superficie des herbiers est colonisée à plus de 80 % par le myriophylle à épi et peut être considéré comme herbier monospécifique par le MELCCFP. Le tableau 9 détaille les statistiques de superficies pour chaque herbier et la classe de recouvrement par le myriophylle à épi. Les herbiers à plus de 80 % ont aussi été mis en évidence dans une colonne à part.

Tableau 9. Superficies des herbiers en fonction du recouvrement par le myriophylle à épi

Herbier	% Myriophylle à épi dans l'herbier	Superficie des herbiers de plus de 80 % (m ²)	Superficie des herbiers (m ²)	% de la superficie totale des herbiers
H01	20		11 386	0,8
H01-A	50		1 136	0,1
H01-B	50		1 136	0,1
H01-Z	4		32 513	2,3
H02	0		21 363	1,5
H03	30		64 18	0,5
H03-A	80	313	313	0,0
H03-B	80	78	78	0,0
H04	20		56 951	4,1
H04-A	80	7 909	7 909	0,6
H05	4		3 779	0,3
H06	20		36 961	2,7
H06-A	60		313	0,0
H06-B	75		20	0,0
H06-Z	4		867	0,1
H07	20		32 057	2,3
H07-A	80	20	20	0,0
H07-B	50		3 771	0,3
H07-C	80	20	20	0,0
H07-D	80	5 358	5 358	0,4
H08	4		36 129	2,6
H09	20		73 740	5,3
H09-A	80	3 427	3 427	0,2
H09-B	80	78	78	0,0
H10	5		44 833	3,2
H10-A	80	3 488	3 488	0,3

Herbier	% Myriophylle à épi dans l'herbier	Superficie des herbiers de plus de 80 % (m ²)	Superficie des herbiers (m ²)	% de la superficie totale des herbiers
H11	5		7 645	0,6
H11-A	50		2 357	0,2
H12	5		55 592	4,0
H12-A	30		15 832	1,1
H12-B	80	6 459	6 459	0,5
H13	5		7 427	0,5
H13-A	80	1 782	1 782	0,1
H14	4		9 077	0,7
H15	20		28 714	2,1
H15-A	80	7 511	7 511	0,5
H15-B	60		1 815	0,1
H15-C	80	1 010	1 010	0,1
H16	45		13 188	1,0
H16-A	80	176	176	0,0
H16-B	60		2 482	0,2
H17	15		99 167	7,1
H17-A	80	78	78	0,0
H17-B	80	78	78	0,0
H17-C	80	78	78	0,0
H17-D	80	1 839	1 839	0,1
H17-E	80	3	3	0,0
H17-F	80	1 043	1 043	0,1
H18	25		5 329	0,4
H19	20		14 215	1,0
H19-A	80	5 615	5 615	0,4
H19-B	80	78	78	0,0
H19-C	80	606	606	0,0
H19-D	80	3	3	0,0
H20	10		11 740	0,8
H21	20		2 322	0,2
H22	5		24 006	1,7
H23	5		26 466	1,9
H24	20		6 453	0,5
H25	0		4 982	0,4
H26	70		3 354	0,2
H27	4		9 976	0,7
H28	60		2 020	0,1
H28-A	80	66	66	0,0

Herbier	% Myriophylle à épi dans l'herbier	Superficie des herbiers de plus de 80 % (m ²)	Superficie des herbiers (m ²)	% de la superficie totale des herbiers
H29	5		34 830	2,5
H29-A	80	19 253	19 253	1,4
H30	10		121 448	8,7
H30-A	80	3	3	0,0
H30-B	60	8 353	8 353	0,6
H30-C	80	191	191	0,0
H30-D	80	3	3	0,0
H30-E	80	13	13	0,0
H31	25		27 503	2,0
H31-A	95	107	107	0,0
H31-Z	0		2 495	0,2
H32	15		120 824	8,7
H32-A	80	20	20	0,0
H32-B	80	20	20	0,0
H32-C	80	20	20	0,0
H32-D	80	20	20	0,0
H32-E	80	20	20	0,0
H32-F	80	20	20	0,0
H32-G	80	20	20	0,0
H32-H	80	20	20	0,0
H32-I	80	20	20	0,0
H32-J	80	78	78	0,0
H32-Z	0		16 052	1,2
H33	4		18 459	1,3
H34	5		17 752	1,3
H34-A	85	473	473	0,0
H35	5		40 127	2,9
H35-A	85	2 674	2 674	0,2
H35-B	85	347	347	0,0
H35-C	85	331	331	0,0
H36	5		188 325	13,6
H36-A	80	1 505	1 505	0,1
H36-B	80	742	742	0,1
H36-C	80	330	330	0,0
H36-D	80	1 059	1 059	0,1
Superficie totale myriophylle + 80%		82 758		
Superficie totale des herbiers			1 388 105	100

Quelques photos des herbiers du lac des Écorces et du lac aux Barges



Figure 32. Potamots à larges feuilles, H10



Figure 33. Herbier monospécifique de myriophylle à épi, H12



Figure 34. H15



Figure 35. Herbier de myriophylle à épi monospécifique, H19



Figure 36. Talle de myriophylle à épi monospécifique, H32



Figure 37. H33

❖ *Détection d'espèces exotiques envahissantes*

La présence d'une espèce animale envahissante a été confirmée dans la plupart des herbiers, soit la **vivipare chinoise *Bellamya chinensis***, aussi appelée vivipare orientale, un escargot envahissant originaire d'Asie. Sa présence avait toutefois été confirmée et signalée dès 2015 par le COBALI et son introduction remonte vraisemblablement au moins aux années deux mille. Il s'agit d'un escargot de très grande taille par rapport aux escargots aquatiques indigènes et sa présence ne passe pas inaperçue.

Originaire du sud-est de l'Asie, la vivipare chinoise a probablement été introduite au Canada et aux États-Unis par le commerce associé à l'aquariophilie et à l'industrie des jardins d'eau puis comme ressource alimentaire. Elle a ensuite pu être transportée par bateaux vers de nouveaux sites de colonisation. L'espèce pouvant supporter une exposition prolongée à l'air libre, on peut la trouver parmi les macrophytes qui infestent les coques des embarcations. Cette espèce fréquente les vastes étendues d'eau à circulation nulle ou lente ou les eaux courantes à faible débit, caractérisées par des fonds mous, boueux ou limoneux. On peut retrouver la vivipare chinoise dans les rivières, les lacs, les canaux d'irrigation, les fossés creusés en bordure des routes et les eaux stagnantes près des fosses septiques. Les adultes vivent en surface ou partiellement enterrés dans la boue ou le limon, alors que les juvéniles s'observent davantage dans les crevasses ou sous les roches. Cette espèce peut survivre à des températures variant de 0 à 30 °C et vivre à des profondeurs allant de 0,2 à 3 m. En 2023, le lac des Écorces, le lac aux Barges et le lac Limoges (à l'ouest du lac des Écorces) étaient les seuls plans d'eau où l'espèce était répertoriée dans le bassin versant de la rivière du Lièvre.

La vivipare orientale se nourrit par filtration ou par broutage, selon les sources alimentaires disponibles. Installée sur un substrat organique ou inorganique, elle se nourrit des algues retrouvées au fond du plan d'eau (benthiques) ou croissant sur les plantes aquatiques (épiphytiques), des diatomées, des animaux et des végétaux microscopiques retrouvés dans la colonne d'eau (plancton).

Les impacts de l'arrivée de la vivipare chinoise dans un plan d'eau sont très mal connus. Elle pourrait modifier l'écosystème de diverses manières en supplantant les espèces indigènes et en exerçant une pression de broutage excessive des algues et des détritiques dont elle se nourrit. Sa présence en grand nombre peut aussi obstruer des tuyaux comme les prises d'eau. Aucun moyen de contrôle de l'espèce n'est connu (MELCCFP, 2023e; COBALI, 2015).

L'espèce montre une abondance variable dans les différents secteurs mais elle peut être très abondante et dans certains herbiers on peut en compter une vingtaine par mètre carré. Il est difficile cependant d'établir exactement ses préférences d'habitats puisqu'elle se retrouve autant dans les herbiers que dans les secteurs sablonneux. Elle est toutefois peu présente dans les secteurs à substrat rocheux.



Figure 38. Vivipare chinoise, lac aux Barges

❖ *Espèce à statut découverte*

La caractérisation a permis la découverte d'une espèce de plante aquatique rare au Québec typique des eaux calmes, le **potamot de Vasey** (*potamogeton vaseyi*). Cette espèce est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec et bénéficie donc d'un statut de conservation. Comme plusieurs espèces de potamots, elle comporte deux types de feuilles. Les premières sont de minces feuilles linéaires entièrement submergées, tandis que les secondes sont de très petites feuilles arrondies pouvant être flottantes ou légèrement submergées. Un minuscule épi peut être présent à la surface ou près de la surface.

Au Québec, l'espèce est présente dans le fleuve Saint-Laurent et l'embouchure de ses tributaires, ainsi que dans la rivière des Outaouais. Elle est aussi réputée présente dans le bassin versant de la rivière des Outaouais. Jusqu'ici les observations étaient situées dans le bassin versant de la rivière Gatineau dans le secteur de la municipalité de la Pêche, ainsi que dans le bassin versant de la rivière Rouge à Mont-Tremblant. Dans le bassin versant de la Lièvre, une seule mention remontant à 1934 en faisait le signalement dans la rivière à la hauteur de Buckingham et Masson-Angers, à l'extrémité sud de la rivière. Il s'agirait donc d'une première mention de l'espèce dans la MRC d'Antoine-Labelle, et probablement aussi de la mention la plus nordique du bassin versant de la rivière des Outaouais.

Le potamot de Vasey a été identifiée dans l'herbier 8, à l'extrémité sud-ouest du lac des Écorces, dans l'herbier 15 dans la partie nord-ouest du lac des Écorces, de même que dans les herbiers 34 et 35 du lac aux Barges. L'espèce est manifestement peu abondante puisqu'elle a été repérée dans quelques herbiers seulement et en nombre restreint. Son identification formelle n'a pu être faite que dans les semaines suivant la caractérisation en contre-vérifiant notre identification auprès d'autres experts botanistes, notamment Étienne Léveillé-Bourret, conservateur de l'herbier Marie-Victorin de l'Université de Montréal. Étant une espèce inusitée dans la région et peu abondante, il est probable qu'elle est présente dans d'autres herbiers mais qu'elle aurait pu passer inaperçue.

Il est certain que les méthodes de contrôle du myriophylle à épi devront s'adapter à la présence de cette plante pour ne pas lui nuire, en s'assurant un arrachage sélectif à la main ou en s'assurant que les toiles ne recouvriront pas d'individus.



Figure 39. Herbier avec du potamot de Vasey, H08



Figure 40. Herbier avec du potamot de Vasey, H08



Figure 41. Potamogeton vaseyana, H08



Figure 42. Potamogeton vaseyana, H15



Figure 43. Potamogeton vaseyana, issu de la collection du COBALI, provenant de l'H08

❖ **Faune**

- Des moules, ou mulettes d'eau douce, ont été observées dans pratiquement tous les herbiers des lacs. Elles n'ont toutefois pas été identifiées à l'espèce, mais aucune moule zébrée ou quagga envahissante n'a été repérée.
- Plusieurs espèces de poissons ont été observées dans les herbiers. Parmi les principales espèces se trouvent le crapet-soleil, l'achigan à grande et à petite bouche, la barbotte brune, la perchaude, le grand brochet et le maskinongé. Une tortue peinte a aussi été aperçue au lac des Chats.



Figure 44. Tortue peinte, lac des Écorces (lac des Chats) H32

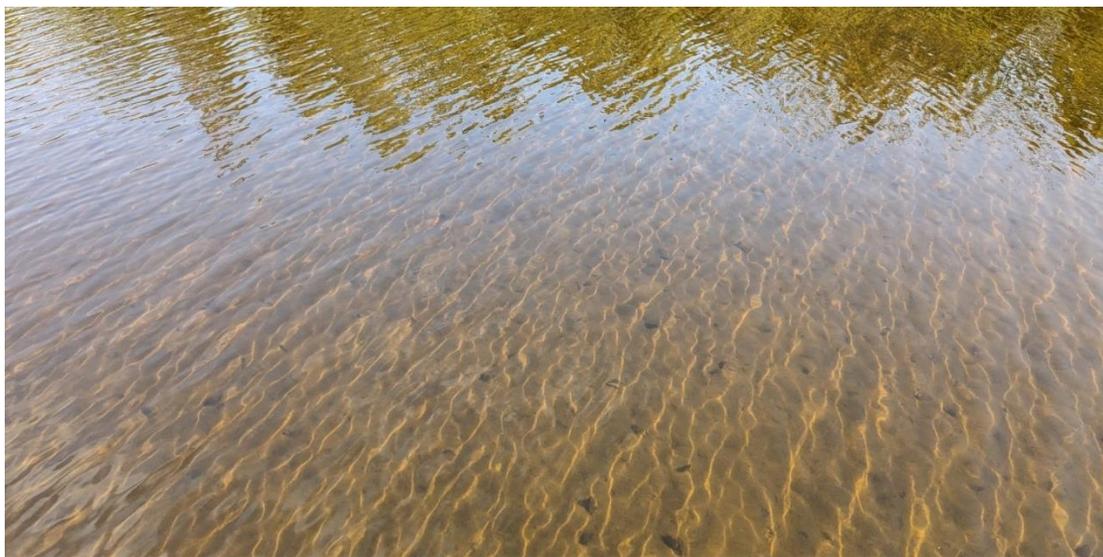


Figure 45. Mulettes dans le substrat de l'herbier H21

5. DIAGNOSTIC DU MYRIOPHYLLE À ÉPI

La caractérisation des herbiers a permis de confirmer la problématique de prolifération du myriophylle à épi dans le lac des Écorces et le lac aux Barges.

La comparaison avec la carte de 2010 de faire les grands constats suivants en lien avec un possible projet de contrôle:

5.1 Superficies et recouvrement des herbiers indigènes et de myriophylle à épi

- Le myriophylle à épi n'a pas été récemment introduit dans le lac des Écorces et le lac aux Barges. Son introduction remonterait probablement aux années 1990 et on peut supposer qu'il a déjà atteint son maximum de recouvrement ou à tout le moins, qu'il a probablement déjà colonisé l'essentiel des superficies qui lui étaient disponibles. Il ne semble donc pas pertinent dans ce contexte de prioriser les herbiers en fonction de leur potentiel d'agrandissement, ou encore pour éviter sa propagation dans des secteurs avoisinants, comme ce serait le cas pour une introduction récente. Dans ce contexte où les plans d'eau sont déjà fortement colonisés, il est évident qu'on ne peut envisager un contrôle généralisé et encore moins une éradication, d'autant que le lac Gauvin peut constituer une source de nouveaux fragments. Le contrôle doit donc cibler certains secteurs d'intérêt avec des objectifs précis.
- Globalement, les superficies d'herbiers de la zone étude sont majoritairement dominées par la végétation indigène. Cependant, on trouve le myriophylle à épi dispersé dans la végétation indigène dans presque tous les herbiers, parmi laquelle il est l'une des espèces les plus communes. Il forme localement des herbiers ou des petites talles monospécifiques à plus de 80 % de recouvrement, mais généralement sur des superficies restreintes au sein d'un plus vaste herbier mixte.
- Le myriophylle à épi est présent en plus forte densité, parfois jusqu'à atteindre plus de 80 % de recouvrement, dans des secteurs de plus grande profondeur et dans des secteurs où les plantes aquatiques étaient probablement peu abondantes, voire absentes autrefois. L'extrémité ouest du lac des Écorces donne un bon exemple de ce phénomène souvent observé dans d'autres lacs. L'herbier H08 est une baie peu profonde propice à l'établissement des plantes aquatiques et on y trouve effectivement un herbier indigène extrêmement dense où le myriophylle à épi ne s'est pratiquement pas implanté. Cependant, il domine totalement dans l'entrée de la baie, en eau profonde. Cartographiquement, on observe facilement cela en voyant les bandes rouges et orange à la marge la plus profonde des herbiers plus indigènes en vert. En supposant que les emplacements où on trouve aujourd'hui des herbiers monospécifiques devaient être peu ou pas colonisés par les espèces indigènes, les résultats laissent supposer une augmentation des superficies des habitats de type « herbier aquatique » d'environ 6,3 % en raison de l'envahissement par le myriophylle à épi (ou 1 % environ de la superficie totale des plans d'eau devenus des herbiers monospécifiques). Les conditions du lac aux Barges semblent proportionnellement avoir moins évolué que celles du lac des Écorces puisque le lac aux Barges était déjà naturellement en grande partie colonisé par les herbiers et on y trouve relativement peu d'herbiers monospécifiques.

- L'étude sur le myriophylle à épi réalisée en 2010 utilisait une méthodologie différente et simplifiée par rapport à celle de 2023. Le littoral du lac était divisé en tronçon de couleur pour représenter l'abondance relative du myriophylle en général dans le tronçon, tandis que la présente étude a finement subdivisé les herbiers. Malgré tout, en comparant les résultats à 13 ans d'intervalle, il semble que la situation n'ait pas radicalement changé et que les zones plus densément colonisées en 2010 soient encore sensiblement les mêmes en 2023.
- Le lac aux Barges et le lac des Chats présentent de vastes herbiers majoritairement indigènes à l'exception de talles et quelques herbiers monospécifiques. Ces deux plans d'eau présentent peu d'herbiers de transition : on y trouve des herbiers très majoritairement indigènes ou des herbiers monospécifiques. Le recouvrement par les herbiers est proportionnellement beaucoup plus important que pour le lac des Écorces. Dans le cas du lac des Écorces, les plus vastes herbiers sont en général situés dans les deux baies de la partie nord du lac et vis-à-vis la partie la plus étroite. Le bassin nord est bien alimenté en nutriments par l'arrivée de la rivière Kiamika et les alluvions de son delta, tandis que les embouchures des ruisseaux Gauvin et la décharge du lac Limoges sont aussi des endroits propices à la formation d'herbiers.

5.2 Les herbiers et la navigation

Les résidences étant assez dispersées autour des lacs, la plupart des herbiers sont bordés de résidences. Comme il n'y a pas de mise à l'eau publique sur les plans d'eau qui pourraient se retrouver vis-à-vis un herbier de myriophylle à épi, les entrées et sorties de bateaux aux débarcadères ne sont pas un enjeu important pour sa dispersion. Cependant, les deux campings (Joan et aux Barges) ont des quais qui concentrent beaucoup d'embarcations et donc de circulation. De plus, près du camping Joan on trouve aussi une petite base pour hydravions, qui peuvent aussi transporter des fragments, possiblement même de lac en lac.

Dans les secteurs de passage obligé pour les navigateurs (chenal entre lac aux Barges et la rivière, entrée et sortie du lac des Chats, exutoire de la rivière Kiamika), il a été constaté que les chenaux sont généralement bien dégagés et on n'y trouve pas d'herbiers de myriophylle à épi près de la surface pouvant être traversés par les plaisanciers.

6. APERÇU DES MÉTHODES DE CONTRÔLE POSSIBLES

6.1 Méthodes de contrôle autorisées

Avant tout projet de contrôle, un certificat d'autorisation doit être préalablement délivré par le MELCCFP (division environnement et division faune respectivement, car plusieurs lois et règlements sont en jeu) et respecter les critères exigés dans l'autorisation. De plus, une demande devra être déposée au ministère fédéral Pêche et Océans, notamment en raison de la présence de deux espèces en péril relevant en partie de sa juridiction.

Le contrôle doit aussi s'effectuer sous la supervision minimale d'un professionnel de l'environnement et les participants doivent aussi avoir reçu une formation d'un tel professionnel. Des suivis de l'efficacité du contrôle sont également exigés par un professionnel les années suivant les activités de contrôle. Actuellement, trois méthodes principales sont principalement utilisées au Québec pour le contrôle du myriophylle à épi et pourraient être envisagées sous certaines conditions (MFFP, 2018; Riopel-Leduc, 2019a-b; Lavoie, 2019a-b; Leblanc-Roméo, 2022; MELCCFP, 2023c).

Deux grandes méthodes de contrôle sont possibles : la pose de toiles (jute ou Aquascreen®) recouvrant complètement les herbiers d'une part, ou l'arrachage manuel des plants de myriophylle à épi d'autre part.

1. **Toiles de jute biodégradable:** le recouvrement est permis pour des herbiers ou talles monospécifiques (80% et plus) seulement et une talle doit être traitée sur la totalité de sa superficie. Les toiles doivent être fixées sur le fond du plan d'eau au moyen d'ancrages mobiles qui doivent être retirés au maximum trois ans après l'installation de la toile. Les travaux doivent être effectués au printemps. Un rapport de suivi aux ans 1, 3 et 5 est requis, entre le 15 juillet et le 30 septembre lorsque le myriophylle est à son pic de croissance. Il faut aussi prévoir un suivi sur 2 ou 3 ans pour l'accumulation des sédiments, la repousse et le déplacement des toiles de jute.
2. **Toiles réutilisables de type Aquascreen®:** le recouvrement est permis pour des herbiers ou talles monospécifiques (80% et plus) seulement et une talle doit être traitée sur la totalité de sa superficie. Les toiles doivent être fixées sur le fond du plan d'eau au moyen d'ancrages mobiles. Les toiles ainsi que les ancres doivent rester en place huit semaines afin de permettre aux plantes indigènes de pouvoir repousser après. Les toiles et les ancres doivent par la suite être retirés chaque année, mais peuvent être réutilisés pendant plusieurs années. Les travaux doivent être effectués au printemps. Un rapport de suivi aux ans 1, 3 et 5 est requis, entre le 15 juillet et le 30 septembre lorsque le myriophylle est à son pic de croissance.
3. **L'arrachage manuel :** les plants doivent délicatement être arrachés à la main entièrement, racines et rhizomes compris. Une talle monospécifique doit être traitée sur la totalité de sa superficie. Des mesures sont exigées afin d'éviter que les boutures qui remontent à la surface aillent coloniser d'autres secteurs (par le ramassage de fragments au moyen d'épuisettes, d'un aspirateur adapté, etc.). L'arrachage manuel est la seule méthode autorisée pour le contrôle du myriophylle à épi dans les herbiers non monospécifiques.

7. MÉTHODES ET STRATÉGIES DE CONTRÔLE PROPOSÉES

Globalement, le contrôle du myriophylle à épi dans le lac des Écorces et le lac aux Barges se situe dans un contexte où le myriophylle à épi occupe depuis longtemps tous les secteurs de ces plans d'eau et recouvre des superficies importantes, certaines monospécifiques et d'autres mixtes. Il s'agit donc davantage de cibler certaines superficies qu'il est réaliste de contrôler que de chercher à contenir la plante dans un secteur.

D'un point de vue faunique, le myriophylle à épi a très vraisemblablement augmenté les superficies d'habitats de type herbiers aquatiques, davantage associés aux milieux de niveaux trophiques plus élevés, aux dépens des autres types d'habitats d'eau libre, associés davantage aux lacs oligotrophes. Une stratégie de contrôle du myriophylle axée sur les habitats fauniques pourrait ainsi « permettre au plan d'eau de conserver son caractère et ses principales fonctions oligotrophes plutôt que de viser son éradication » (Labelle *et al.*, 2010). Un contrôle des herbiers monospécifiques à biomasse élevée pourrait possiblement ramener les habitats de type herbiers à des superficies plus comparables à celles d'avant l'introduction du myriophylle à épi. Ce faisant, une réduction de la sédimentation vers les eaux profondes pourrait contribuer à ralentir l'eutrophisation accélérée et l'anoxie dans les fosses profondes utilisées tant par le cisco de printemps que le chabot de profondeur, tout en réduisant les superficies d'herbiers peu ou pas utilisées par ces espèces.

Dans cette optique, la stratégie proposée viserait à contrôler prioritairement les grandes superficies d'herbiers monospécifiques, avec de l'arrachage manuel en complément pour des secteurs plus précis, par exemple devant les quais des campings.

7.1 Méthodes de contrôle proposées

Le myriophylle à épi se trouve à la fois dans des herbiers mixtes avec des espèces indigènes (moins de 80 % de recouvrement de myriophylle à épi) et dans des herbiers monospécifiques. Le **contrôle dans les herbiers mixtes devra être sélectif** afin de ne viser que les plants de myriophylle à épi et devra se faire par la méthode de **l'arrachage manuel** pour la plupart des herbiers (vert, jaune).

Pour les **herbiers monospécifiques**, l'arrachage manuel peut être utilisé, mais vu les grandes superficies en jeu, **la méthode la plus efficace serait la pose de toiles de jute**.

En effet, selon les plus récentes recherches sur le contrôle du myriophylle à épi, les toiles de jute seraient la méthode la plus efficace dès lors que les superficies à traiter dépassent 1 000 m², ce qui est très largement le cas au lac des Écorces et au lac aux Barges. En comparaison, entre 100 m² et 1 000 m², le contrôle par toiles de fibre de verre de type Aquascreen® serait à privilégier, tandis que l'arrachage est préconisé pour les superficies inférieures à 100 m² (Lavoie, 2023).

7.2 Contrôle du myriophylle à épi par arrachage manuel

L'arrachage manuel est une méthode fastidieuse et demande beaucoup de temps et de minutie. Cependant, elle comporte aussi certains avantages :

- Il s'agit vraisemblablement de la méthode la plus efficace à long terme si les efforts nécessaires sont consentis. Les projets ayant jusqu'à présent permis de réduire drastiquement l'abondance de myriophylle à épi à l'échelle d'un lac entier utilisaient cette méthode. Deux cas d'éradication complète sont même répertoriés. Il s'agit de la méthode la plus recommandée et jugée la plus efficace tant par les revues de littérature que par le MELCCFP.
- Il s'agit d'une méthode sélective qui peut être utilisée à la pièce dans des endroits qui nécessitent une précision comme des herbiers mixtes, notamment pour contrôler les petites talles monospécifiques qui se retrouvent dans ceux-ci.
- Il s'agit de la méthode la plus simple du point de vue de la technique et de la préparation du matériel.
- Il s'agit de la méthode la moins coûteuse en termes monétaires pour l'achat de matériel.
- Il s'agit de la méthode la plus simple au niveau du suivi post-contrôle exigé par les ministères.
- Il s'agit de la seule méthode qui retire complètement la biomasse du myriophylle à épi à l'extérieur du lac, retirant du même coup les éléments nutritifs stockés dans la plante, hors du lac. Cette façon de faire peut permettre par la même occasion de ralentir le phénomène d'eutrophisation du plan d'eau. L'effet de l'arrachage manuel pour maintenir les conditions oligotrophes d'un lac serait donc plus direct par rapport aux toiles qui tuent la plante mais entraînent sa décomposition et le relargage des nutriments.
- L'arrachage manuel au travers d'espèces indigènes favorise la recolonisation du site par les espèces indigènes avoisinantes.
- L'arrachage manuel diminue les risques d'impacts non souhaités sur la faune benthique (du fond du lac) et les poissons.
- La quantité de myriophylle à épi, l'année qui suit le premier arrachage, diminue de 30 à 80 % (Lavoie et Lelong, 2017)
- Deux années consécutives d'arrachage intensif (2 fois par an, fin juin et début août) causent une baisse de la quantité de myriophylle de 97 % la troisième année (Lavoie et Lelong, 2017)
- Un arrachage d'entretien ou de suivi (1 fois par an) suffirait à maintenir le myriophylle à épi à un niveau d'envahissement acceptable (Lavoie et Lelong, 2017)

Les principaux inconvénients de cette méthode pour l'écosystème sont la remise en suspension de sédiments lors de l'arrachage et la destruction des herbiers utilisés par la faune associée à ces habitats. De plus, elle permet la production de fragments de myriophylle à épi lors de la manipulation. Au niveau humain, les coûts se situent nettement au niveau du temps de main-d'œuvre. Il s'agit en effet d'une technique lente qui nécessite beaucoup de temps et de main-d'œuvre. Elle implique un travail intensif et fastidieux sur plusieurs années. Lorsque cela est réalisé avec des plongeurs, ceux-ci travaillent dans un environnement avec peu de visibilité en raison de la faible transparence de l'eau lorsque les sédiments sont mis en suspension (MDDEP, 2007).

❖ *Détails sur la méthode (avec plongeurs) et recommandations*

L'arrachage doit être réalisé par des plongeurs ou des personnes formés par un professionnel en biologie et devra être fait de façon à retirer la tige et le système racinaire du plan d'eau afin d'empêcher la repousse des plants. Ceci doit être fait délicatement afin de limiter la remise en suspension des sédiments et la fragmentation des tiges. Un herbier traité doit l'être sur toute sa superficie au cours d'une saison donnée afin d'éviter la recolonisation rapide. De plus, tous les fragments de myriophylle à épi doivent être ramassés dans la colonne d'eau et à la surface, le cas échéant pour éviter qu'ils n'aillent coloniser d'autres secteurs.

- Des plongeurs, toujours en équipe de deux, arrachent délicatement les tiges, ainsi que le système racinaire du plant de myriophylle à épi dans les secteurs identifiés. Cet arrachage doit être réalisé avec minutie afin de ne pas nuire à la végétation indigène et mettre en suspension le moins de sédiments possible. Tous les plongeurs doivent avoir eu une formation préalable sur l'identification du myriophylle à épi et la méthode d'arrachage.
- Les plongeurs certifiés sont supervisés en tout temps par des personnes à bord d'embarcations à la surface et à proximité immédiate de l'équipe. Le matériel nécessaire pour le sauvetage de personnes en détresse doit être disponible dans l'embarcation. De plus une trousse de premiers soins et minimalement une personne qualifiée pour donner les premiers soins appropriés doivent être disponibles en tout temps (ex: premier répondant).
- Des bouées et drapeaux appropriés doivent être installés pour signaler la présence de plongeurs.
- Des mesures devront être proposées au MELCCFP pour s'assurer d'empêcher la dispersion des fragments qui seront produits lors de l'arrachage. Cependant, le MELCCFP n'exige plus automatiquement l'utilisation d'un rideau de turbidité, qui était coûteux et complexe à utiliser. Les fragments peuvent être récoltés par les personnes en surface ou les plongeurs, par exemple au moyen de puises de piscine (Riopel-Leduc, 2019a).
- Il est fortement suggéré de disposer les plants de myriophylle à épi dans des chaudières ou des récipients et non directement dans le fond de l'embarcation (chaloupe ou ponton), vu la difficulté de les nettoyer ensuite pour en retirer les fragments de plantes.
- En parallèle aux corvées d'arrachage, les riverains et plaisanciers sont invités en continu à retirer de l'eau les fragments de myriophylles à épi qui flottent ou qui pourraient s'échouer.
- Dans les secteurs très peu profonds où un équipement de plongée n'est pas requis, des bénévoles formés peuvent faire l'arrachage des plants de myriophylle à épi sous supervision. Cette mesure peut augmenter de beaucoup l'effort d'arrachage si plusieurs riverains formés procèdent à l'arrachage.

7.3 Contrôle du myriophylle à épi par pose de toiles

Pour les herbiers monospécifiques, il serait avantageux de recourir aux toiles de jute ou à l'Aquascreen®. L'avantage de cette méthode est évidemment la plus grande rapidité pour contrôler puisqu'on ne fait que recouvrir l'herbier. Les éléments suivants sont à considérer :

- Il faut se procurer le matériel (toiles et ancrages) préalablement au projet et les entreposer, ce qui peut représenter un espace important dans le cas des toiles de jute. Les frais d'acquisition et de livraison peuvent être importants. Il faut idéalement aussi une embarcation qui soit équipée pour dérouler la toile.
- Des ajustements à la forme du jute peuvent être nécessaires pour épouser la forme de l'herbier (découpage) et des calculs du nombre de toiles requis et leur disposition doivent être faits avant de procéder.
- Pour les ancrages permettant de maintenir la toile à sa place, on peut recourir par exemple à des blocs de béton, ou ce qui est maintenant plus utilisé, des barres de fer insérées dans un repli cousu de la toile à son extrémité (dans le cas de l'Aquascreen® surtout). Le MELCCFP indiquera les ancrages autorisés.
- Les ancrages devront être retirés après un délai prescrit par le MELCCFP et doivent être bien signalisés pour les retrouver même si des sédiments se déposent à leur surface. Les toiles d'Aquascreen® doivent être retirées annuellement.
- Une équipe de plongeurs est nécessaire pour poser correctement les toiles et les fixer à plat au fond au moyen d'ancrages, une opération assez complexe et qui demande un certain rodage de la part de l'équipe. Il faut imbiber progressivement les toiles de jute afin qu'elles coulent et ne forment pas de bulles d'air à la surface.

7.4 Stratégie de contrôle proposée

Les techniques ayant été décrites, une séquence de priorité des herbiers pour le contrôle est suggérée, en tenant compte de plusieurs facteurs.

Séquence de priorité

La séquence de priorité de contrôle des herbiers proposée est la suivante :

1. Priorité navigation : herbiers 15-16 (camping Parc Joan, hydravions) et 35-36 (camping des barges)
2. Grands herbiers monospécifiques du lac des Écorces
3. Talles monospécifiques du lac des Écorces - herbiers monospécifiques et talles du lac aux Barges et des Chats
4. Herbiers mixtes en commençant par les plus affectés

Note importante : les travaux doivent être réalisés de manière à n'avoir pas d'impact sur le potamot de Vasey, une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec.

Justification de la séquence

Afin de limiter la propagation à l'intérieur des plans d'eau et éviter l'exportation du problème vers d'autres plans d'eau, il est toujours recommandé de dégager les couloirs de navigation achalandés. Le cœur de la stratégie serait toutefois une réduction des superficies monospécifiques de la manière la plus efficace possible, en se concentrant sur des herbiers denses. Les herbiers 10 (H10-A) et 12 (H12-A et H12-B) sont possiblement ceux dont la localisation pourrait avoir le plus d'impact sur les conditions à la fosse du lac, utilisée par le cisco de printemps et le chabot de profondeur. Cela, en raison de leur proximité relative avec la fosse et le sens naturel des courants de la rivière Kiamika et des vents dominants qui viennent de l'ouest. L'herbier 18 peut aussi avoir un intérêt de contrôle particulier parce qu'il a colonisé un secteur naturellement très rocheux, ce qui a probablement changé de façon plus importante les caractéristiques en habitats du secteur. Les autres herbiers peuvent ensuite être traités selon les priorités des riverains en se concentrant sur les secteurs les plus affectés.

Autres éléments de la stratégie de contrôle

En continu, les riverains et les plaisanciers pourront retirer les tiges et feuilles de myriophylle flottant à la surface ou qui s'échouent sur les rives, afin de limiter la propagation.

Lorsque le contrôle se fait avec des plongeurs par arrachage, le myriophylle à épi devrait être arraché de préférence en début d'été, lorsque les plants sont assez développés pour être facilement identifiables, mais avant qu'ils ne soient à pleine hauteur (vers la fin du mois d'août). De cette façon la masse de plante à retirer est moindre, ainsi que le nombre de fragments générés.

En termes d'action collective, il est plus efficace de se concentrer à traiter significativement certains secteurs que de disperser les efforts. Cela facilite aussi de beaucoup l'efficacité du suivi les années subséquentes et la mesure du progrès accompli.

Si le contrôle se fait sur plusieurs années ou si plusieurs semaines séparent les séances d'arrachage, il est recommandé de recommencer la séquence d'arrachage pour s'assurer de consolider les acquis dans les herbiers déjà contrôlés, et ce, pour éviter une recolonisation des premiers secteurs pendant que l'on s'attaque aux derniers secteurs. Il est en effet beaucoup plus efficace d'entretenir les herbiers déjà traités plutôt que de les laisser être recolonisés, ce qui est presque inévitable compte tenu qu'il est très difficile d'arracher totalement les racines et de récupérer tous les fragments. Le même principe est de mise pour la repousse dans les secteurs bâchés.

Durant les années suivant le contrôle des herbiers, il est primordial d'assurer un entretien en repassant dans l'ordre de la séquence pour retirer le plus rapidement possible les plants qui recolonisent l'herbier.

8. MÉTHODE DE GESTION DES RÉSIDUS

Étant une plante aquatique, la gestion des résidus du myriophylle à épi, lors de travaux de contrôle de type arrachage manuel, ne devrait pas poser de problème particulier en termes de risques de propagation en milieu terrestre. Les résidus devraient idéalement être compostés ou déposés à plus de 30 mètres d'un lac, d'un cours d'eau ou d'une source de ruissellement qui pourrait entraîner des fragments vers un lac ou un cours d'eau. Les mêmes prescriptions s'appliquent pour l'épandage du compost. Le choix des sites de dépôt ou d'épandage de compost devrait minimiser autant que possible l'émission de gaz à effet de serre par le transport et se trouver à distance raisonnable du lac.

9. SUIVI DES SITES APRÈS LES TRAVAUX

Pour chaque herbier contrôlé dans le cadre du projet, une évaluation sommaire de l'efficacité du contrôle et des impacts sur le milieu devra normalement être réalisée selon les exigences de suivi du MELCCFP. Ce suivi périodique devra être réalisé par une personne qualifiée ou reconnue pour ses connaissances en biologie par le MELCCFP. Ce suivi doit essentiellement évaluer pour les herbiers contrôlés, les densités de myriophylle à épi par rapport à la végétation indigène et inclure une analyse de l'efficacité du contrôle, en indiquant la date, la méthode utilisée pour assurer le contrôle du myriophylle à épi et la superficie de l'herbier qui a été contrôlé. Il est important de bien noter les endroits exacts, les superficies contrôlées, la biomasse retirée, et de miser sur une concentration des efforts car cela facilite beaucoup le suivi et la mise à jour de la situation des herbiers.

10. DIAGNOSTIC GLOBAL ET PISTES DE SOLUTIONS

Le lac des Écorces draine un bassin versant immense qui est majoritairement forestier. Par rapport à l'immensité de ce territoire, relativement peu d'activités humaines ont un impact important sur sa santé. Cependant, dans sa périphérie immédiate, à Lac-des-Écorces et Mont-Laurier, plusieurs activités peuvent avoir un impact important sur la qualité de l'eau des lacs à l'étude. Quant à la problématique des espèces exotiques envahissantes (particulièrement autres que celles déjà présentes), les lacs à l'étude sont très vulnérables à l'introduction de telles espèces dans les lacs en amont dans bassin versant. Une attention particulière doit être apportée également aux espèces rares à statut de conservation, soient le cisco de printemps, le chabot de profondeur et le potamot de Vasey. Voici un diagnostic global des principales problématiques regroupées par thématiques.

10.1 Espèces exotiques envahissantes et navigation

- Contrôle du myriophylle à épi

Les lacs à l'étude sont aux prises avec la problématique de l'envahissement par le myriophylle à épi. Un projet de contrôle ciblé des herbiers et approuvé par les autorités gouvernementales pourrait être bénéfique pour prévenir l'eutrophisation accélérée et maintenir les caractéristiques initiales des lacs. Les détails relatifs à un projet de contrôle de la plante se trouvent dans les sections 4 à 9 du rapport. Pour ce qui est de la vivipare chinoise, aucun projet de contrôle n'est envisageable pour l'instant.

- Circulation dans les herbiers de myriophylle à épi

Les plaisanciers peuvent contribuer à la dispersion du myriophylle à épi en circulant dans les herbiers denses. Ils doivent donc être sensibilisés à éviter ces endroits, et des bouées de signalisation placées à l'entrée des principaux herbiers aideront à les délimiter.

- Contrôle de la dispersion

Afin d'éviter d'exporter ces deux espèces vers d'autres plans d'eau et de prévenir l'introduction d'autres espèces exotiques envahissantes, une sensibilisation constante doit être faite auprès de tous les utilisateurs en ce qui concerne l'inspection visuelle et le nettoyage des embarcations et des équipements (remorque, équipement de plongée et de pêche, etc.). Les utilisateurs doivent aussi s'abstenir de mettre les espèces exotiques dans des aquariums et de les relâcher en nature. Cette sensibilisation doit toucher tout le bassin versant. Actuellement une réglementation pour le lavage des embarcations et un contrôle des accès est en vigueur pour les mises à l'eau à Lac-des-Écorces, mais aussi dans le bassin versant, à Chute-Saint-Philippe, Lac-Saint-Paul et Rivière-Rouge. La ville de Mont-Laurier demeure l'une des très rares municipalités de la MRC d'Antoine-Labelle à ne pas avoir de station de nettoyage et à ne pas avoir réglementé en ce sens. Une station de nettoyage est toutefois prévue en 2024. Il est donc évident que ce dossier devrait être une priorité de la ville à très court terme.

- Introduction d'espèces exotiques ou compétitrices par les pêcheurs

Les espèces exotiques envahissantes se disperseraient le plus souvent par le biais des embarcations, mais pour certaines espèces des introductions peuvent avoir lieu par des pêcheurs. La présence de l'éperlan arc-en-ciel, qui fait malheureusement compétition au cisco de printemps, résulte d'une introduction volontaire de ce poisson dans le réservoir Kiamika pour augmenter les proies de la ouananiche (ayant elle-même été introduite). Les achigans et les maskinongés sont d'autres exemples de poissons sportifs introduits sans grand égard aux impacts de telles introductions. Les leurres et appâts sont aussi à surveiller. L'écrevisse à taches rouges, provenant des États-Unis, est présent dans le Petit et le Grand lac du Cerf. Cette espèce était fréquemment introduite par les pêcheurs d'achigans qui l'utilisaient comme appât vivant. Du point de vue des poissons-appâts, il faut rappeler et sensibiliser les pêcheurs à respecter les nouvelles interdictions. L'utilisation de poissons-appâts vivants comme morts est désormais interdite en saison estivale afin d'éviter l'introduction accidentelle de poissons, de maladies et de parasites. L'hiver, l'utilisation de poissons-appâts morts peut parfois être permise selon la réglementation propres aux plans d'eau.

- Impacts de la navigation

La navigation motorisée a aussi ses impacts en raison de ses vagues et du brasage des sédiments qu'elle provoque. Les plaisanciers devraient donc être sensibilisés à réduire leur vitesse et leurs vagues près des rives et à se maintenir en eau profonde. Des zones de navigation récréatives pourraient être suggérées en eau profonde et loin des rives pour y diriger les activités générant des vagues (wakeboard, ski nautique, etc.). La rivière Kiamika ressort ici comme le secteur le plus critique car elle est étroite et les plaisanciers ne devraient y circuler qu'à très basse vitesse, tant pour réduire l'érosion que protéger les nombreux habitats et milieux humides adjacents. Des panneaux de signalisation pour inviter les plaisanciers à ralentir seraient très pertinents aux entrées de la rivière au nord du lac des Écorces.

Les campings sont des acteurs de sensibilisation incontournables étant donné qu'ils concentrent de nombreux plaisanciers et embarcations.

10.2 Qualité de l'eau

- Manque de connaissances

Les connaissances sur la qualité de l'eau des tributaires et le niveau d'eutrophisation des plans d'eau sont partielles à ce jour et devraient être bonifiées. Un échantillonnage de la qualité de l'eau des principaux tributaires serait pertinent pour obtenir un meilleur portrait, notamment la décharge du lac Limoges, le tributaire du lac aux Barges provenant du terrain de golf et une mise à jour de la qualité de l'eau de la rivière Kiamika effectuée en 2019 puisque les activités agricoles se sont beaucoup développées depuis. L'indice de qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP₆) serait l'indice complet le plus pertinent à utiliser. Les trois paramètres à mesurer minimalement sont les coliformes fécaux, le phosphore total et les solides en suspension.

L'association a débuté en 2023 les échantillonnages de deux stations sur le lac des Écorces pour le Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL). La poursuite de ce programme à long terme sera très utile pour suivre l'évolution de l'état trophique du lac. Le lac aux Barges pourrait aussi éventuellement être ajouté aux stations du réseau.

- Installations septiques

Mis à part le noyau urbain de Lac-des-Écorces, l'ensemble des eaux usées du bassin versant est traitée par des installations septiques individuelles, dont le suivi de l'efficacité et de la fréquence des vidanges relève des municipalités. On compte plus de 300 installations septiques en première et deuxième rangée au bord des lacs, qui collectivement ont certainement un impact non négligeable sur la qualité de l'eau, surtout si les bandes riveraines sont déficientes et ne peuvent jouer leur rôle de captation des nutriments avant l'arrivée au lac. Le travail doit donc être poursuivi pour améliorer la conformité et l'efficacité des installations septiques. Leur amélioration est d'ailleurs l'une des stratégies prioritaires du programme de rétablissement du cisco de printemps.

- Bandes riveraines

L'utilité des bandes riveraines bien garnies de végétation naturelle n'est plus à démontrer. En effet, peu de mesures ont autant d'effets bénéfiques combinés. Rappelons que la réglementation québécoise actuelle prévoit le maintien d'une rive végétalisée la plus naturelle possible sur une profondeur de 10 mètres mesurés à vol d'oiseau et ce, à partir de la limite du littoral. Elle s'applique en milieu municipal dans la MRC d'Antoine-Labelle depuis 2007.

L'étude des bandes riveraines réalisée en 2023, comparée avec l'étude de 2010 à Mont-Laurier, démontre que plusieurs secteurs présentent encore des carences importantes du point de vue des bandes riveraines en dépit d'une réglementation en vigueur depuis près de vingt ans. Plusieurs propriétés ne présentent encore qu'une bande riveraine très minimale ou carrément absente. Le même constat peut être fait de plusieurs petits cours d'eau tributaires des lacs à l'étude, entre autres en milieu agricole et ce, malgré la largeur réduite prévue pour ce secteur d'activité. La revégétalisation des bandes riveraines, tant en bordure de lac que le long des tributaires, apparaît donc comme un incontournable pour restaurer la qualité de l'eau et des habitats. La dégradation des berges figure d'ailleurs parmi les quatre problématiques prioritaires du programme de rétablissement du cisco de printemps. En conséquence, la restauration des bandes riveraines est aussi l'une des stratégies prioritaires du programme de rétablissement.

- Activités agricoles

Les activités agricoles concentrées à proximité des lacs sont connues pour avoir divers impacts sur la qualité de l'eau, selon le type de culture, par exemple :

- La mise à nu et le lessivage des sols vouées aux cultures annuelles (suite au labourage notamment)
- L'épandage d'engrais chimiques ou de fumier

- L'épandage de pesticides
- L'accès du bétail aux cours d'eau et aux rives lorsque les pâturages ne sont pas correctement clôturés comme le prévoit la réglementation. Cela permet le piétinement de la rive et le rejet d'excréments.
- L'érosion des sols et le transport de sédiments par le creusage des fossés agricoles et l'entretien de cours d'eau linéarisés.
- Les cours d'eau ont historiquement été surcreusés et linéarisés (rendus droits) pour améliorer le drainage, faciliter les activités agricoles et le passage de la machinerie. Les anciens méandres naturels des cours d'eau et les milieux humides adjacents ont été remblayés. Des fossés de drainage ont été creusés et dans certains cas, des drains souterrains ont été installés sous le sol. Toutes ces pratiques ont pour effet d'augmenter énormément l'efficacité du drainage lors d'une averse et d'acheminer rapidement et avec force l'eau vers les cours d'eau récepteurs. La vitesse des cours d'eau et leur puissance est augmentée puisque la linéarisation fait voyager l'eau du point A au point B en beaucoup moins de distance. Surtout, elle fait voyager l'eau d'une altitude A vers une altitude B en beaucoup moins de distance, ce qui augmente beaucoup la pente du cours d'eau. L'érosion des rives et le transport de sédiments et alors accrue. Bon nombre de cours d'eau ont été linéarisés : ruisseau des Aulnes et décharge du lac David, ruisseau Boies, tributaires du lac aux Barges, décharge du lac Limoges, etc.

Diverses techniques (outre les bandes riveraines) peuvent réduire les impacts de l'agriculture. Les pratiques agroenvironnementales offrent une gamme de techniques dites de conservation des sols permettant à la fois de réduire les impacts tout en conservant le principal capital des terres agricoles, le sol arable et fertile. Par exemple, l'utilisation de cultures de couverture consiste à semer une plante à croissance rapide après la récolte à l'automne pour maintenir une couverture végétale pouvant garder le sol en place lors des pluies d'automne et de la fonte de neiges. Des aménagements comme les voies d'eau engazonnées peuvent aussi corriger les problèmes sévères de ravinement. Plusieurs autres options pouvant être en partie subventionnées gagnent à être mises en place pour réduire la perte de sol vers les cours d'eau. Toutefois, ces démarches requièrent des visites et des caractérisation plus détaillées pour mettre en place des mesures spécifiques à chaque parcelle agricole. Un accompagnement par des professionnels est habituellement requis pour planifier ces travaux ou faciliter la mise en place des pratiques.

La lutte contre l'érosion des terres agricoles fait partie des stratégies prioritaires du programme de rétablissement du cisco de printemps. Au moment de sa rédaction, cet aspect était jugé de moindre importance que les installations septiques et les bandes riveraines au pourtour des lacs, cependant l'accroissement récent des cultures annuelles dans le bassin versant nous suggère d'accorder une plus grande attention à cet aspect que cela pouvait être le cas en 2013 lors de la rédaction du programme de rétablissement.

- Golf

L'impact que peut avoir le terrain de golf situé au nord du lac aux Barges sur les lacs à l'étude est pour le moment inconnu. Il serait toutefois un acteur important à inclure dans les actions de sensibilisation afin que ce secteur d'activité participe aussi à sa juste mesure à la protection des lacs. Une réglementation québécoise et des guides de bonnes pratiques existent qui pourraient être mis de l'avant.

- Gestion durable des eaux pluviales en milieu urbain et de villégiature.

La présence de nombreuses résidences riveraines et d'un noyau villageois à proximité du lac des Écorces occasionne une augmentation de l'imperméabilisation du territoire et du drainage lié à l'occupation résidentielle et commerciale. La gestion durable des eaux pluviales (GDEP) englobe un ensemble de pratiques visant à réduire le ruissellement de l'eau et des polluants vers les cours d'eau. En milieu plus urbain, applicable ici au noyau villageois de Lac-des-Écorces, les mesures de GDEP viseraient essentiellement la réduction ou le contrôle de l'accroissement des surfaces imperméables telles que les stationnements et les emprises routières d'une part, et la réduction des débits d'eau dirigés vers le réseau d'égout ou le réseau pluvial d'autre part. Les mesures les plus efficaces en milieu urbain pour réduire l'apport en polluants et aussi réduire les débordements d'eaux usées non traitées concernent surtout la gestion des gouttières. En effet, une pratique largement répandue est d'envoyer l'eau des gouttières de toit directement dans l'entrée de cour puis vers la rue, contribuant à gonfler les eaux des réseaux d'égout et de transporter les poussières et résidus de toiture vers les cours d'eau. Des gouttières sont parfois aussi connectées directement aux réseaux d'égout ou au drain français, lequel est connecté au réseau d'égout. En milieu de villégiature, plusieurs gouttières de toit sont envoyées directement dans le lac. La solution à ce problème, lorsque possible, est de déconnecter les gouttières et de rediriger leur eau sur une surface végétalisée du terrain ou encore dans un baril de récupération d'eau de pluie. Une meilleure promotion des techniques de gestion durable des eaux pluviales permettrait de réduire les apports directs au lac dans le cas des riverains, et d'améliorer la qualité de l'eau de la rivière Kiamika en ce qui concerne le noyau urbain de Lac-des Écorces.

- Réseau routier

Les routes et leurs fossés comptent dans la région parmi les infrastructures générant le plus de sédiments et de problématiques pour les lacs et les cours d'eau. Dans le bassin versant rapproché des lacs à l'étude, de nombreuses observations de fossés générant énormément de sédiments ont été observés au cours des années précédentes. Une amélioration des pratiques serait importante. Il s'agit notamment de pratiquer la méthode du tiers inférieur pour la réfection de fossés, qui consiste à ne creuser que le fond (le tiers inférieur) du fossé et laisser la majorité des talus intouchés avec la végétation en place, de manière à réduire l'érosion. Il faut aussi ensemercer rapidement d'herbacées les talus creusés pour les stabiliser, et installer des barrières à sédiments temporaires comme de la paille ou des géotextiles le temps que la végétation croisse et stabilise le talus. En ce qui concerne les sels de voirie et les abrasifs, il est nécessaire de les réduire autant que possible dans la mesure où la sécurité routière est assurée. Le ministère des Transports et de la Mobilité durable a mis de l'avant deux initiatives intéressantes à ce sujet, les écoroutes d'hiver (l'une d'entre elle se trouve à Saint-Aimé-du-Lac-des-Îles) et la *Stratégie québécoise pour une gestion environnementale des sels de voirie (2019)*.

10.3 Conservation des espèces à statut

Le lac des Écorces se distingue depuis de nombreuses années comme étant le seul lac connu en Amérique du Nord abritant le cisco de printemps. Plus récemment, la présence d'une seconde espèce de poisson de statut menacé, le chabot de profondeur semble bel et bien confirmée. Enfin, lors de la caractérisation de 2023, le potamot de Vasey, une espèce de plante aquatique susceptible au Québec a été officialisée. Ce trio d'espèces présentes dans le lac des Écorces et ses tributaires en font un lac absolument exceptionnel sur le plan de la conservation à l'échelle du Québec et du Canada. Bien sûr, tous les lacs ont une valeur en soi et les actions pour les protéger sont toujours valables peu importe le plan d'eau. Cependant, les riverains, les utilisateurs et les usagers du bassin versant doivent être informés de l'importance toute particulière de protéger le lac des Écorces, le lac aux Barges et la rivière Kiamika. Les populations des deux poissons menacés ont un caractère irremplaçable et une importance inestimable pour la biodiversité, ce qui confère aux usagers une grande responsabilité. Un effort a déjà été fait par le passé pour mieux faire connaître le cisco de printemps, mais il sera important pour les prochaines années d'informer et de sensibiliser la population à la présence et la conservation de ces trois espèces extrêmement rares. Pour le chabot de profondeur, les actions à poser sont similaires à celles utiles au cisco de printemps. Pour le potamot de Vasey, la mesure la plus importante est de ne pas retirer les plantes aquatiques du littoral pour « se faire un plage », une pratique interdite mais très commune chez les riverains.



Figure 46. H36

11. PLAN D'ACTION PROPOSÉ

Tableau 10. Plan d'action

ENJEU 1 – ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES ET NAVIGATION			
	Actions recommandées	Niveau de priorité (Échéancier)	Acteur(s) impliqué(s)
Contrôler les herbiers de myriophylle à épi (autorisations gouvernementales préalables)			
1	Former les plongeurs et les bénévoles qui seront impliqués dans le contrôle	Moyen (Préalable)	Association de lac, COBALI
3	Procéder au contrôle des herbiers prioritaires et faire un entretien prioritaire de ces herbiers chaque année. La séquence proposée est la suivante : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Priorité navigation : herbiers 15-16 (Camping Parc Joan, hydravions) et 35-36 (Camping des barges) ➤ Grands herbiers monospécifiques du lac des Écorces ➤ Talles monospécifiques du lac des Écorces - herbiers monospécifiques et talles du lac aux Barges et des Chats ➤ Herbiers mixtes en commençant par les plus affectés 	Moyen (Court terme à long terme)	Association de lac, COBALI
3	Faire un suivi des herbiers contrôlés jusqu'à présent dans le cadre du projet après chaque saison afin d'en mesurer l'efficacité et les impacts (selon exigences du MELCCFP)	Moyen (Annuel)	Association de lac, COBALI
Réduire la circulation dans les herbiers de myriophylle à épi			
4	Poser des bouées de signalisation des principaux herbiers de myriophylle à épi monospécifiques	Élevé (Court terme, annuel)	Association de lac
Contrôler la dispersion des espèces exotiques envahissantes			
5	Mettre en service une station de nettoyage des embarcations bien publicisée desservant la ville de Mont-Laurier afin de compléter le réseau régional de stations	Élevé (Court terme)	Ville de Mont-Laurier
6	Publiciser davantage les différentes stations de nettoyage des embarcations dans le bassin versant et les modes d'accès aux plans d'eau, tant pour les citoyens locaux que les visiteurs	Élevé (Court terme)	Municipalités du bassin versant, associations de lacs, COBALI

Sensibiliser sur les impacts des espèces exotiques envahissantes (EEE) et la navigation

7	<p>Réaliser un code d'éthique pour les plaisanciers et pêcheurs. Il serait idéalement disponible aux mises à l'eau publiques et dans les campings sous forme de dépliant et / ou d'affiche. Il résumerait les bonnes pratiques sur les sujets suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Inspection visuelle et nettoyage des embarcations et des équipements à l'entrée et à la sortie du plan d'eau ➤ Espèces exotiques envahissantes présentes à surveiller (myriophylle à épi et vivipare chinoise) ➤ Introduction d'organismes par les pêcheurs (ex : appâts) ➤ Navigation près des rives et en eau peu profonde, en particulier sur la rivière Kiamika ➤ Carte avec proposition de secteurs de moindre impact pour les activités générant des vagues (wakeboard, etc.). 	Moyen (Moyen terme)	Association de lac
8	<p>Informé et sensibiliser sur les impacts des EEE et de la navigation à travers différents médias locaux:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Bulletins municipaux ➤ Facebook des municipalités et des associations ➤ Présentations, conférences ➤ Lors de tournées de riverains ➤ Babillards des campings 	Faible (Long terme)	Association de lac, municipalités, COBALI
9	<p>Signaliser les secteurs sensibles pour les plaisanciers</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Installer des pancartes sur la rivière Kiamika et / ou les chenaux étroits pour limiter les vagues 	Faible (Long terme)	Association de lac, municipalités

ENJEU 2 – QUALITÉ DE L'EAU

	Niveau de priorité (Échéancier)	Acteur(s) impliqué(s)
Améliorer les connaissances sur la qualité de l'eau		
10	Suivre l'évolution de l'état trophique des lacs <ul style="list-style-type: none"> ➤ Poursuivre les échantillonnages du <i>Réseau de surveillance volontaire des lacs</i> pour le lac des Écorces ➤ Ajouter une station permanente du RSVL au lac aux Barges, ou à défaut, échantillonner sur une année ce plan d'eau 	Moyen (Court terme) Association de lac
11	Échantillonner la qualité de l'eau des tributaires clés, préférablement par l'IQBP ₆ . <ul style="list-style-type: none"> ➤ Rivière Kiamika en aval de Lac-des-Écorces ➤ Décharge du lac Limoges ➤ Ruisseau provenant du golf ➤ Autres cours d'eau en milieu agricole 	Moyen (Moyen terme) Association de lac, COBALI
Assurer le suivi de la conformité des installations septiques		
12	Assurer le suivi de la fréquence des vidanges selon la réglementation en vigueur et informer tous les citoyens. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Informer les citoyens sur la réglementation en vigueur (fréquence des vidanges, conformité des installations) ➤ Informer les citoyens sur les impacts des installations déficientes 	Élevé (Court terme) Ville de Mont-Laurier Municipalité de Lac-des-Écorces
13	En ce qui concerne la conformité des installations en première et deuxième couronne du lac des Écorces et du lac aux Barges : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mettre à jour la tournée d'inspection de 2010 à Mont-Laurier en comparant l'évolution de la situation. Exiger une mise aux normes des installations déficientes ➤ Réaliser une tournée d'inspection avec production d'un rapport à Lac-des-Écorces équivalent à celui de Mont-Laurier. Exiger une mise aux normes des installations déficientes 	Moyen (Moyen terme) Ville de Mont-Laurier Municipalité de Lac-des-Écorces

Améliorer la qualité des bandes riveraines			
14	<p>Sensibiliser à l'importance de la bande riveraine (au-delà de 3 mètres à partir de la limite du littoral)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Bulletins municipaux ➤ Facebook des municipalités et de l'association ➤ Affiches et dépliants dans les bâtiments municipaux ➤ Présentations et documentation à l'AGA ➤ Tournées de riverains 	Élevé (En continu, Moyen terme)	Association de lac, municipalités, COBALI
15	<p>Revégétaliser des bandes riveraines sur les terrains riverains et les cours d'eau agricoles.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Réaliser des projets collectifs de revégétalisation, faire des bandes riveraines modèles. ➤ Offrir des incitatifs aux riverains pour favoriser l'action individuelle (ex : distribution de plants gratuits ou à prix réduit) 	Moyen (Moyen terme)	Association de lac, municipalités, COBALI
16	<p>Évaluer la conformité des bandes riveraines sur 10 mètres à partir de la limite du littoral, en priorisant les secteurs selon la caractérisation de 2023.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mettre à jour la tournée d'inspection de 2010 à Mont-Laurier en comparant l'évolution de la situation. Exiger des correctifs lorsque nécessaire et appliquer des amendes pour ceux ne s'étant pas conformés au 3 m exigé depuis 2010. ➤ Réaliser une tournée d'inspection avec production d'un rapport à Lac-des-Écorces équivalent à celui de Mont-Laurier. Exiger des correctifs lorsque nécessaire et appliquer des amendes pour ceux ne s'étant pas conformés au 3 m exigé depuis 2010. 	Moyen (Moyen terme)	Ville de Mont-Laurier Municipalité de Lac-des-Écorces
Réduire l'impact des activités agricoles et du golf			
17	<p>Sensibiliser les producteurs agricoles à l'adoption des bonnes pratiques, notamment de conservation des sols</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sensibilisation des producteurs ➤ Caractérisation de problématiques sur le terrain ➤ Accompagnement des producteurs pour la mise en œuvre d'actions et d'aménagements 	Moyen (Long terme)	COBALI Municipalités, MRC, MAPAQ, club-conseil en agroenvironnement, producteurs agricoles, UPA

18	<p>Sensibiliser les propriétaires et employés du golf à réduire leurs impacts sur les tributaires du lac aux Barges</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Rencontrer les propriétaires et employés du golf ➤ Adopter des mesures concrètes (bandes riveraines, réduction des engrais et des pesticides), information aux joueurs de golf sur les changements apportés. 	Moyen (Long terme)	<p>Golf Vallée de la Lièvre</p> <p>COBALI, association de lac, municipalité de Lac-des-Écorces</p>
Améliorer la gestion durable des eaux pluviales (GDEP) en milieu urbain et de villégiature			
19	<p>Sensibiliser aux bonnes pratiques de gestion des eaux pluviales</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Distribuer des outils de sensibilisation aux riverains et résidents du noyau urbain de Lac-des-Écorces sur la GDEP sur sa propriété et mettre en ligne ces outils sur le site Internet des municipalités ➤ Mettre en place une réglementation ou des incitatifs pour la déconnection des gouttières du réseau d'égout ou des lacs ➤ Réglementer pour interdire l'application d'engrais et de pesticides sur les terrains riverains et de deuxième rangée à des fins esthétiques 	Faible (Long terme)	<p>Ville de Mont-Laurier</p> <p>Municipalité de Lac-des-Écorces</p> <p>COBALI</p>
Réduire les impacts du réseau routier			
20	<p>Adopter des pratiques de voirie qui limitent la production de sédiments et l'épandage de sel et d'abrasifs</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Adoption de la méthode du tiers inférieur avec ensemencement rapide d'herbacées pour la réfection des fossés et mesures temporaires de rétention (paille, géotextiles, etc.). ➤ Installation de bassins de rétention ou de seuils à des endroits stratégiques ➤ Mieux doser la quantité de sel et d'abrasifs sur le modèle des Écoroutes d'hiver et en s'inspirant de la <i>Stratégie québécoise pour une gestion environnementale des sels de voirie</i> 		<p>Ville de Mont-Laurier</p> <p>Municipalité de Lac-des-Écorces</p> <p>Ministère des transports et de la mobilité durable</p>

ENJEU 3 – Conservation des espèces à statut

Actions recommandées	Niveau de priorité (Échéancier)	Acteur(s) impliqué(s)
Sensibiliser les utilisateurs quant à la présence des espèces à statut et des bonnes pratiques à adopter		
<p>21</p> <p>Sensibiliser les riverains et utilisateurs à la présence des trois espèces à statut et à l'importance particulière de protéger le lac des Écorces et le lac aux Barges</p> <p>Sujets :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Cisco de printemps (un dépliant et des panneaux existent déjà) ➤ Chabot de profondeur (aucune sensibilisation pour le moment, besoins semblables au cisco) ➤ Potamot de Vasey (aucune sensibilisation, importance de ne pas nettoyer le littoral en retirant les plantes aquatiques, améliorer les connaissances sur sa répartition) <p>Moyens :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Facebook des municipalités et de l'association ➤ Dépliants dans les bâtiments municipaux ➤ Documentation sur les sites Internet des partenaires ➤ Présentations et documentation lors d'évènements de l'Association, conférences, etc. ➤ Tournées de riverains ➤ Médias régionaux (COBALI, MRC) 	<p>Moyen (Moyen terme)</p>	<p>Association de lac, municipalités, MRC, COBALI</p>

12. CONCLUSION

Le COBALI a réalisé à la demande de l'Association de mise en valeur et de protection du lac des Écorces un Plan directeur de l'eau pour le bassin versant du lac des Écorces. Ce plan directeur inclut aussi une caractérisation complète des herbiers aquatiques du lac des Écorces, du lac des Chats et du lac aux Barges en vue d'une éventuelle action de contrôle du myriophylle à épi. Ce mandat a été réalisé avec le soutien financier du *Programme pour la lutte contre les plantes exotiques envahissantes* de la Fondation de la Faune du Québec (FFQ), de la Ville de Mont-Laurier, de la municipalité de Lac-des-Écorces ainsi que de l'entreprise Evolgen. Le projet a permis de faire la synthèse et la mise à jour des connaissances existantes sur ces plans d'eau, mais aussi d'en acquérir énormément via la caractérisation des herbiers sur le terrain, mais aussi par la caractérisation des bandes riveraines et l'échantillonnage de l'eau réalisée par l'Association dans le cadre des protocoles du RSVL. Le lac des Écorces est un lac de très haute valeur écologique à l'échelle du Québec en raison de la présence de deux espèces menacées, le cisco de printemps et le chabot de profondeur. À ces deux espèces de poissons s'ajoute une plante aquatique susceptible au Québec, le potamot de Vasey que la caractérisation des herbiers a permis de découvrir. Le plan directeur de l'eau vient ainsi rassembler les acteurs autour de propositions d'actions à mettre en œuvre pour la protection du lac des Écorces et du lac aux Barges, en plus de contribuer au programme de rétablissement des espèces à risque. Le COBALI tient en particulier à féliciter les bénévoles de l'Association pour leur dévouement et pour avoir pris l'initiative de réaliser ce projet.



Figure 47. Le reflet parfait, lac des Écorces août 2023

L'équipe de caractérisation



Figure 48. L'équipe de caractérisation : Mariève et Pierre-Étienne du COBALI accompagnés par leurs conducteurs : Christian, Jocelyn et Jean-Luc de l'Association de mise en valeur et de protection du lac des Écorces

13. RÉFÉRENCES

- Agence de bassin versant de la rivière du Nord (Abrinord). 2008. Portrait et Diagnostic du bassin versant de la rivière du Nord, version complète. 268 p.
- Association de mise en valeur et de protection du lac des Écorces (AMVPLDE). 2023. Caractérisation des bandes riveraines du lac des Écorces. Octobre 2023. 11p.
- Auger, Isabelle (MRNF). 2006. Évaluation du risque de l'introduction du myriophylle à épis sur l'offre de pêche et la biodiversité des eaux à touladi - Revue de la littérature. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de la recherche sur la Faune, Québec. 88 p.
- Auger, Sébastien (MELCCFP). 2023. Communication personnelle par courriel le 3 octobre 2023. Direction de la gestion de la faune de Lanaudière et des Laurentides.
- Cameron, Christine (MELCC). 2019. Communication personnelle par courriel le 21 octobre 2019. Direction régionale de l'Outaouais.
- Campeau, S. et Lacoursière, S. (2020). Suivi biologique de neuf cours d'eau sur le territoire du Comité du bassin versant de la rivière du Lièvre (COBALI). Rapport déposé au Comité du bassin versant de la rivière du Lièvre (COBALI). Département des sciences de l'environnement, Université du Québec à Trois-Rivières, 7 p. En ligne. https://www.cobali.org/wp-content/uploads/2020/04/Rapport_IDEC-COBALI-2020.pdf
- Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ). 2023. Espèces à risque-informations détaillées. Navigateur cartographique du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP).
- Comité du bassin versant de la rivière du Lièvre (COBALI). 2015. La vivipare orientale. Fiche technique. 4 p.
- Comité du bassin versant de la rivière du Lièvre (COBALI). 2018. Plan directeur de l'eau, 2e édition, mise à jour 2018 et actualisée en 2021. Chapitre 2, Portrait du bassin versant de la rivière du Lièvre. 482 p. + annexes
- Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). 2009. Cisco de printemps (*Coregonus sp.*) : évaluation et rapport de situation du COSEPAC, 2009. En ligne. <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril/evaluations-rapports-situations-cosepac/cisco-printemps-2009.html>
- Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides). 2018. Document d'identification des principales plantes indigènes présentes dans les lacs des Laurentides. Projet de Lutte contre l'introduction du myriophylle à épi dans les lacs des Laurentides. 92 p.
- Conservation de la nature Canada (CNC). 2023. Chabot de profondeur. Espèces en vedette, poissons. En ligne : [CNC: Chabot de profondeur \(natureconservancy.ca\)](https://www.natureconservancy.ca/fr/espèces-en-vedette/poissons/chabot-de-profondeur)
- Hénault, M., et Fortin, R. 1991. « Early life stages, growth, and reproduction of spring-spawning ciscoes (*Coregonus artedii*) in lac des Écorces, Quebec ». Canadian Journal of Zoology 69: 1644-1652.

Labelle, M., Fournier, H, et Houde, P. 2010. Impacts appréhendés de l’envahissement des lacs oligotrophes par le myriophylle à épis sur les populations de touladi en Outaouais. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, direction de l’expertise Faune-Forêts, Gatineau. 21 p.

Lavoie, Claude et Lelong, Benjamin. 2017. Myriophylle en épi : situation au Québec et l’ABC en matière de lutte. Université Laval. Formation sur support Powerpoint.

Lavoie, Claude. 2019a. Méthodes de contrôle du myriophylle à épi pour le lac de l’Argile. Université Laval. Communication personnelle le 3 octobre 2019.

Lavoie, Claude. 2019b. Myriophylle 101. Université Laval. Formation sur support Powerpoint.

Leblanc-Roméo, Sofia (MELCCFP). 2022. Communication personnelle par courriel à propos des autorisations de contrôle du myriophylle à épi, le 7 décembre 2022.

Ministère de l’Environnement et de la Lutte contre les Changements climatiques (MELCC). 2018. Myriophylle à épis (*myriophyllum spicatum*). Espèces exotiques envahissantes. En ligne.
<http://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/especes-exotiques-envahissantes/myriophylle-epi/index.htm>

Ministère de l’Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). 2019. Résultat de la banque de données sur la qualité du milieu aquatique. Tableau Excel du MELCC fourni dans une communication courriel de la direction générale du suivi de l’état de l’environnement.

Ministère de l’Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, MELCC (2021). Cartographie de l’utilisation du territoire du Québec 2019. *Données de SIG [ArcMap, ESRI Canada]*. Gouvernement du Québec.

Ministère de l’Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). 2023a. Diagramme de classement du niveau trophique des lacs.
<https://www.environnement.gouv.qc.ca/Eau/rsvl/methodes.htm>

Ministère de l’Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). 2023b. La banque de données sur les usages reliés au milieu aquatique (URMA).
<https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/usages-relies-au-milieu-aquatique-urma>

Ministère de l’Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs du Québec (MELCCFP). 2023c. Prévention et lutte contre le myriophylle à épis - Guide d’accompagnement, Québec, 52 p. En ligne. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/especes-exotiques-envahissantes/myriophylle-epi/prevention-lutte-myriophylle-epis-guide-accompagnement.pdf>

Ministère de l’Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). 2023d. Portail des connaissances sur l’eau, données cartographiques en ligne.
<https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/portail/>

Ministère de l’Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). 2023e. SENTINELLE. Outil de détection d’espèces exotiques envahissantes.
<https://www.pub.enviroweb.gouv.qc.ca/scc/Catalogue/ConsulterCatalogue.aspx>

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). 2023f. Demande d'information sur la faune ou la flore. <https://donnees-fauniques.mffp.gouv.qc.ca>

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). 2023g. Communication personnelle par courriel le 2 novembre 2023. Direction de la qualité des milieux aquatiques et direction générale du suivi de l'état de l'environnement. Les données n'ont pas toutes été validées.

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). 2023h. Liste des espèces floristiques désignées menacées ou vulnérables ou susceptibles de l'être. En ligne. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/especes-designees-susceptibles/index.htm>

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). 2018. Myriophylle à épi – Contrôle à l'aide de barrières benthiques. 5 p. En ligne. https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/faune/documents/habitats/FS_myriophylle-epi_MFFP.pdf

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). 2023. Forêt ouverte. Couche de dépôt de surface. <https://www.foretouverte.gouv.qc.ca>

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). 2007. Guide d'analyse des projets d'intervention dans les écosystèmes aquatiques, humides et riverains assujettis à l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement, 32p. En ligne. <http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rives/annexe2.pdf>

NADON, L. 2020. Le cisco de printemps (*Coregonus* sp.) et la communauté de poissons du lac des Écorces, après sept années de retrait massif d'éperlans arc-en-ciel (*Osmerus mordax*). Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. 49 p. et annexes.

Riopel-Leduc, Carolane (MFFP). 2019a. Communication personnelle par courriel le 24 octobre 2019. Direction régionale de l'Outaouais.

Riopel-Leduc, Carolane (MFFP). 2019b. Communication personnelle par téléphone le 17 octobre 2019. Direction régionale de l'Outaouais.

Séguin, J. 2010. Tournée d'inspection 2010, Lac des Écorces - Lac aux Barges. Ville de Mont-Laurier. Rapport du Service d'aménagement du territoire. 51 p.

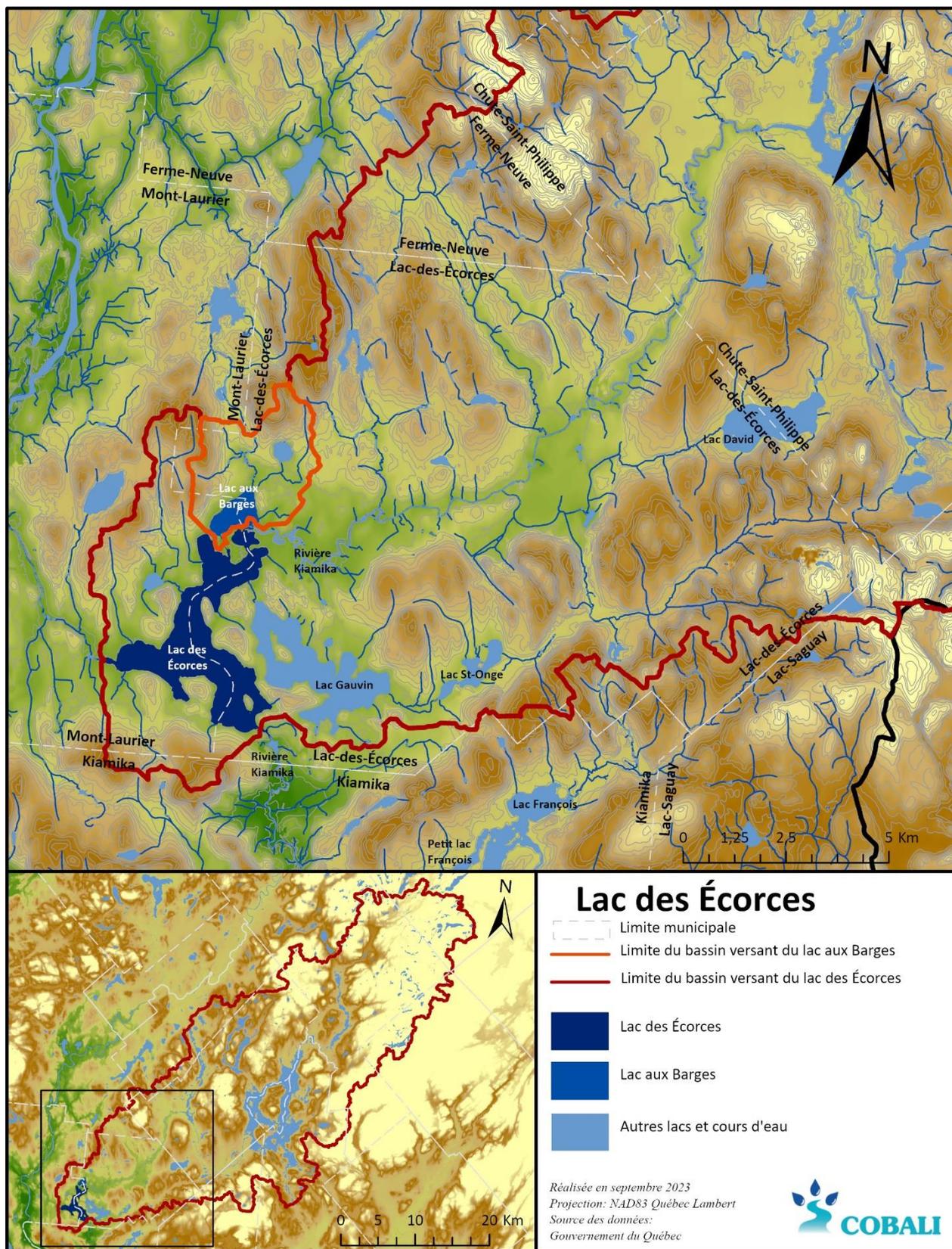
Services-conseils Envir'Eau. 2010. Rapport de diagnose du lac des Écorces. Rapport préparé pour le Comité du bassin versant de la rivière du Lièvre (COBALI) et la Ville de Mont-Laurier. 19 p. + annexes.

St-Hilaire, Véronique (MELCCFP). 2023. Communication personnelle par courriel le 24 mars 2023. Direction de la gestion de la faune de Lanaudière et des Laurentides.

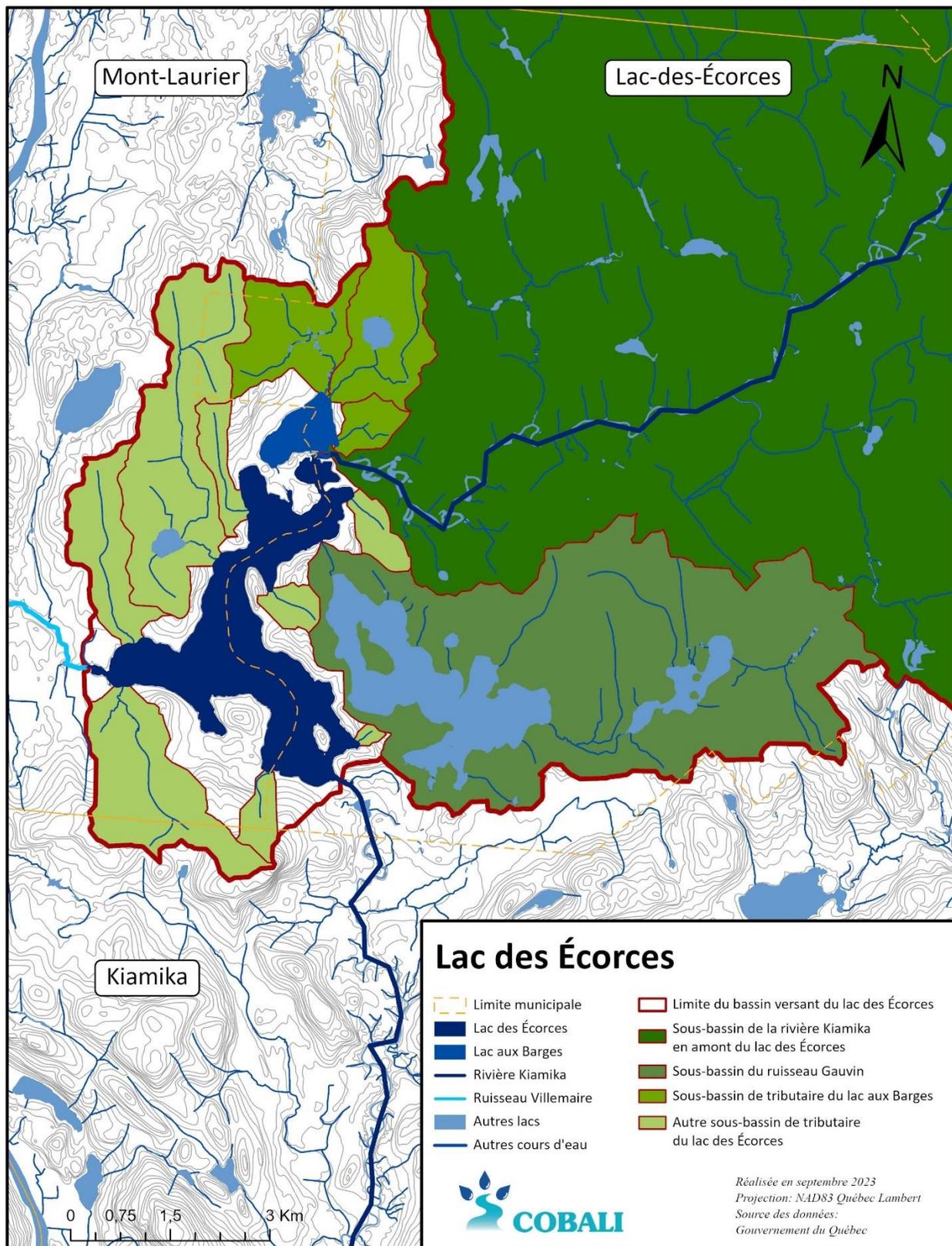
T. A.Sheldon, N. E.Mandrak, et N. R.Lovejoy. 2008. *Biogeography of the deepwater sculpin (Myoxocephalus thompsonii), a Nearctic glacial relict*. Canadian Journal of Zoology. En ligne: <https://cdnsiencepub.com/doi/abs/10.1139/Z07-125>

ANNEXE A – CARTES GÉNÉRALES

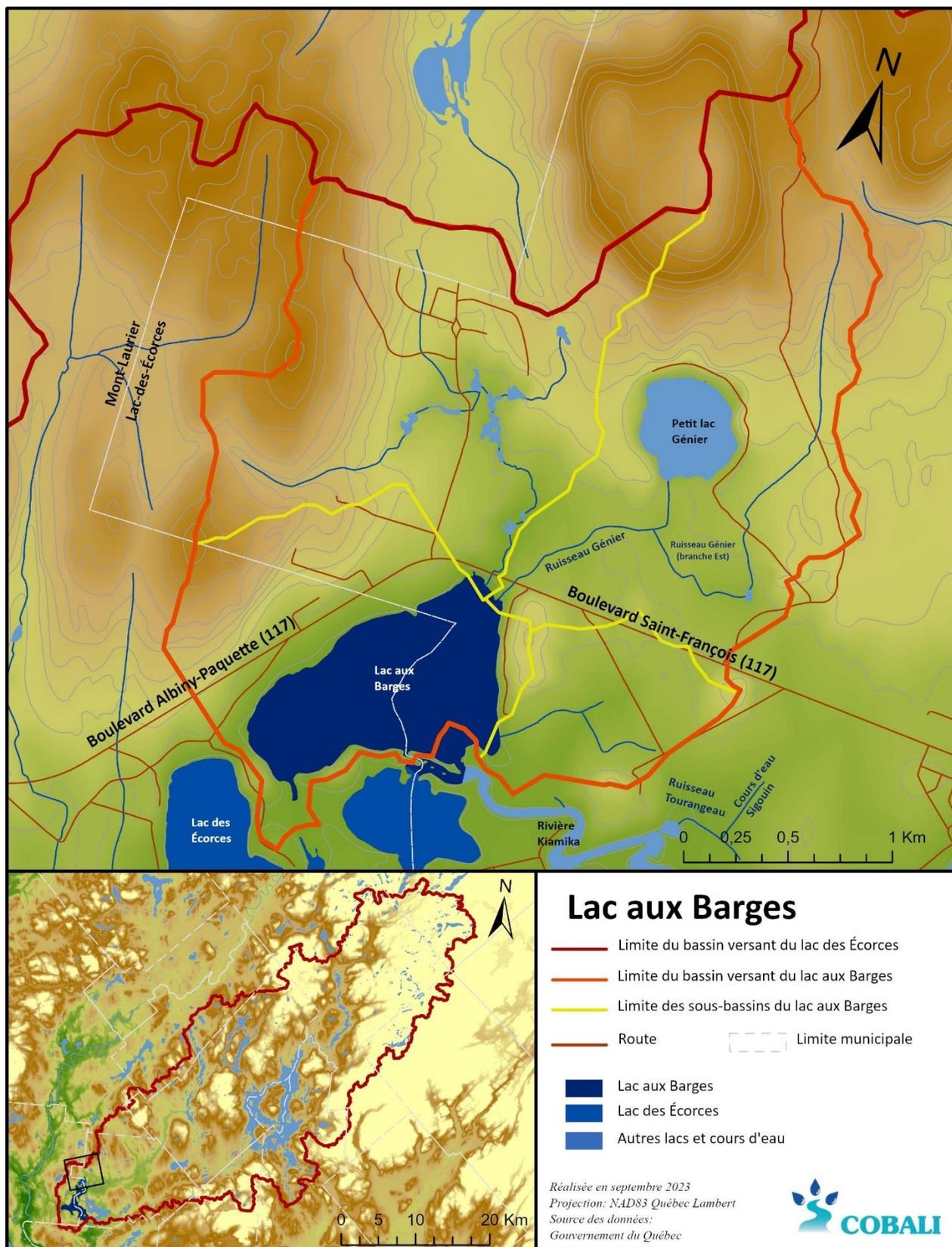
CARTE A1. BASSIN VERSANT DU LAC DES ÉCORCES - TOPOGRAPHIE



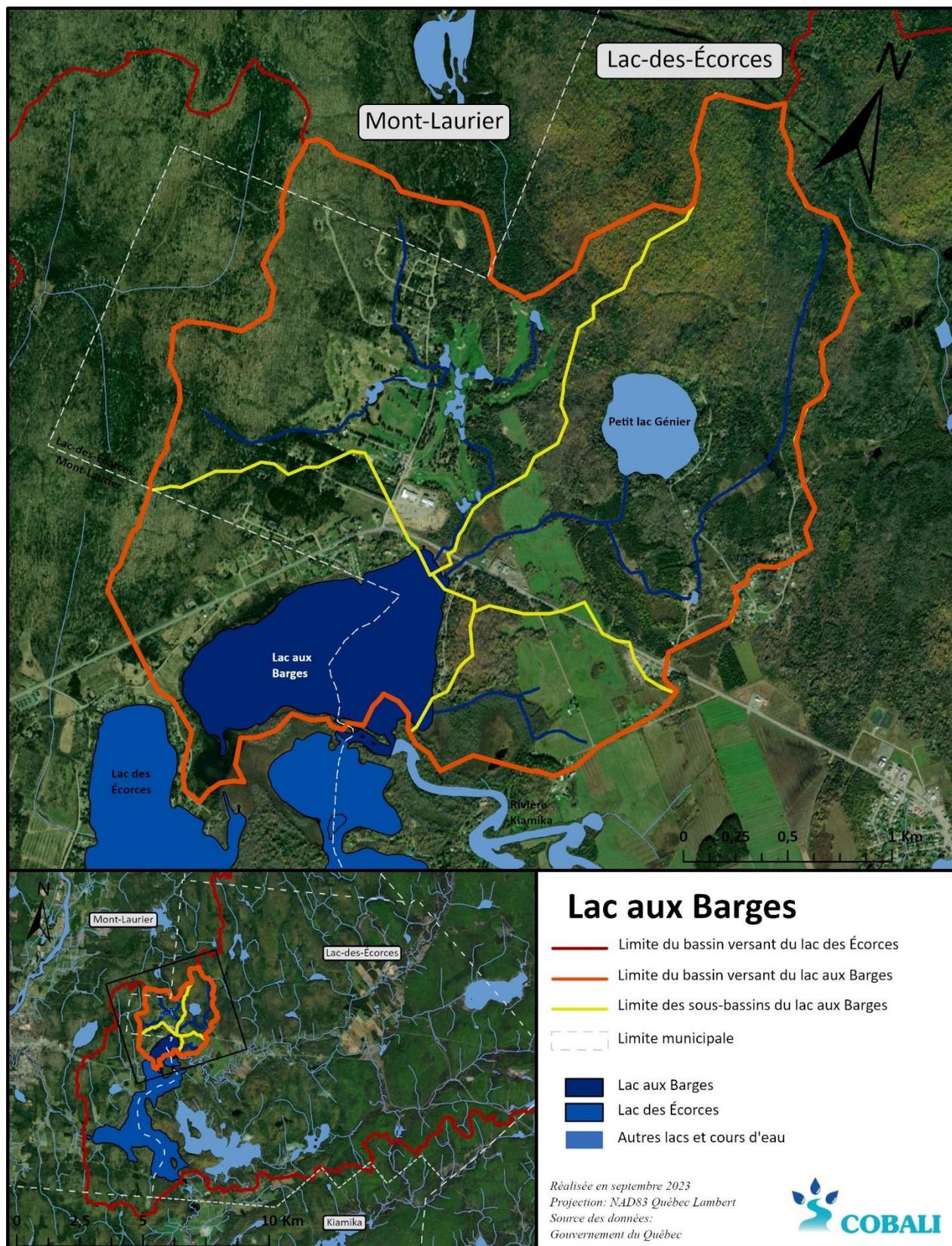
CARTE A2. SOUS-BASSINS VERSANT DU LAC DES ÉCORCES – TOPOGRAPHIE



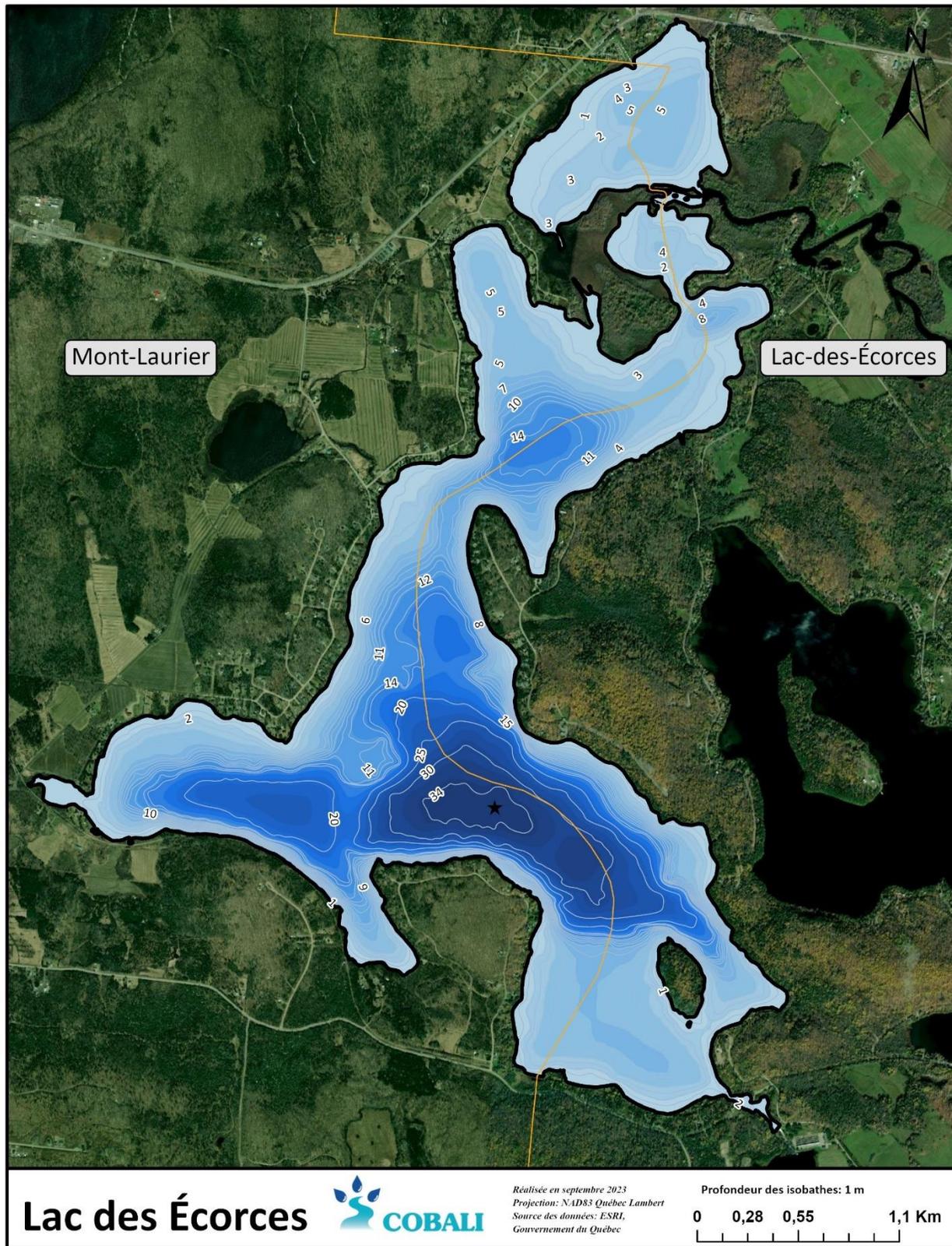
CARTE A3. BASSIN VERSANT DU LAC AUX BARGES – TOPOGRAPHIE



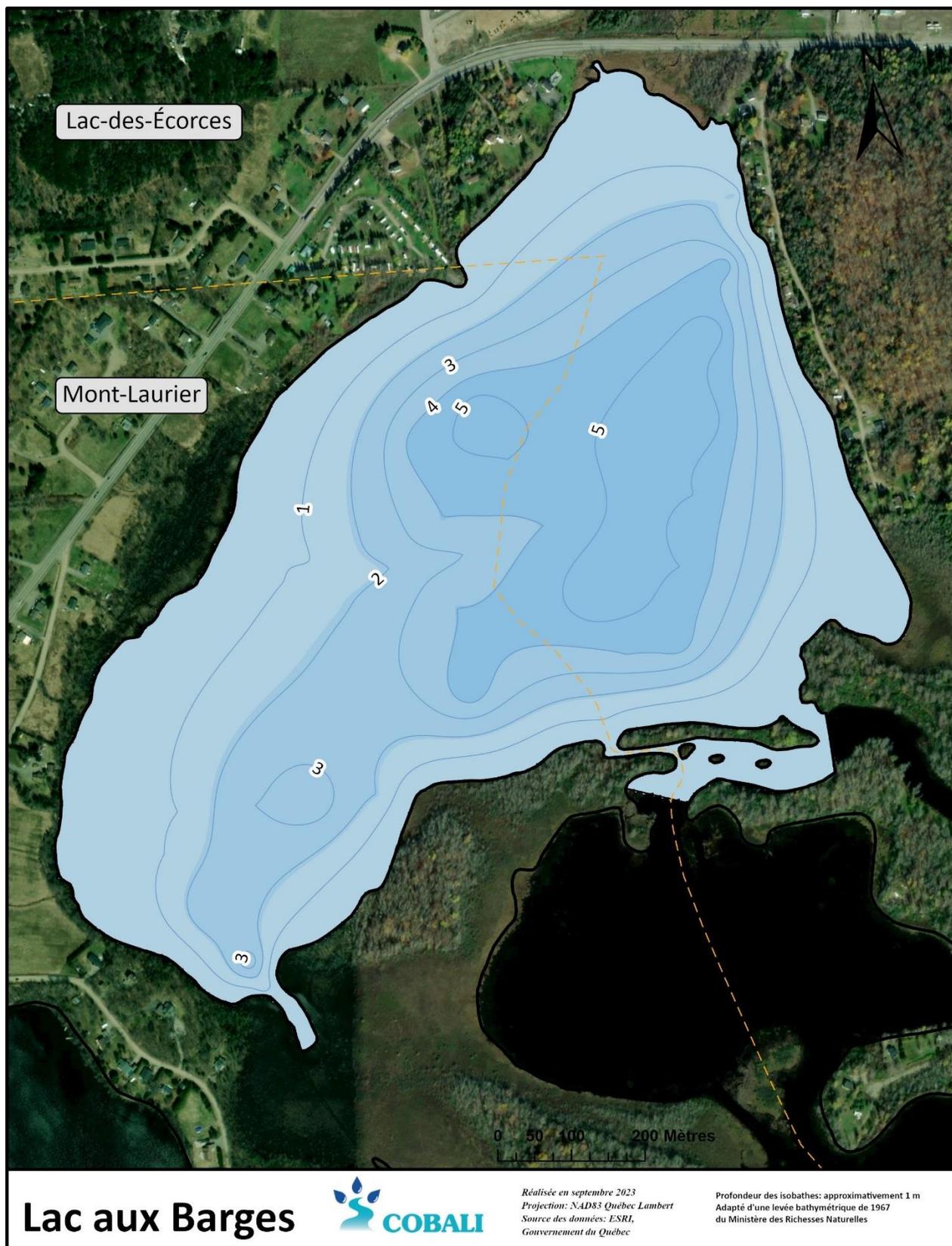
CARTE A4. BASSIN VERSANT DU LAC AUX BARGES – ORTOPHOTO



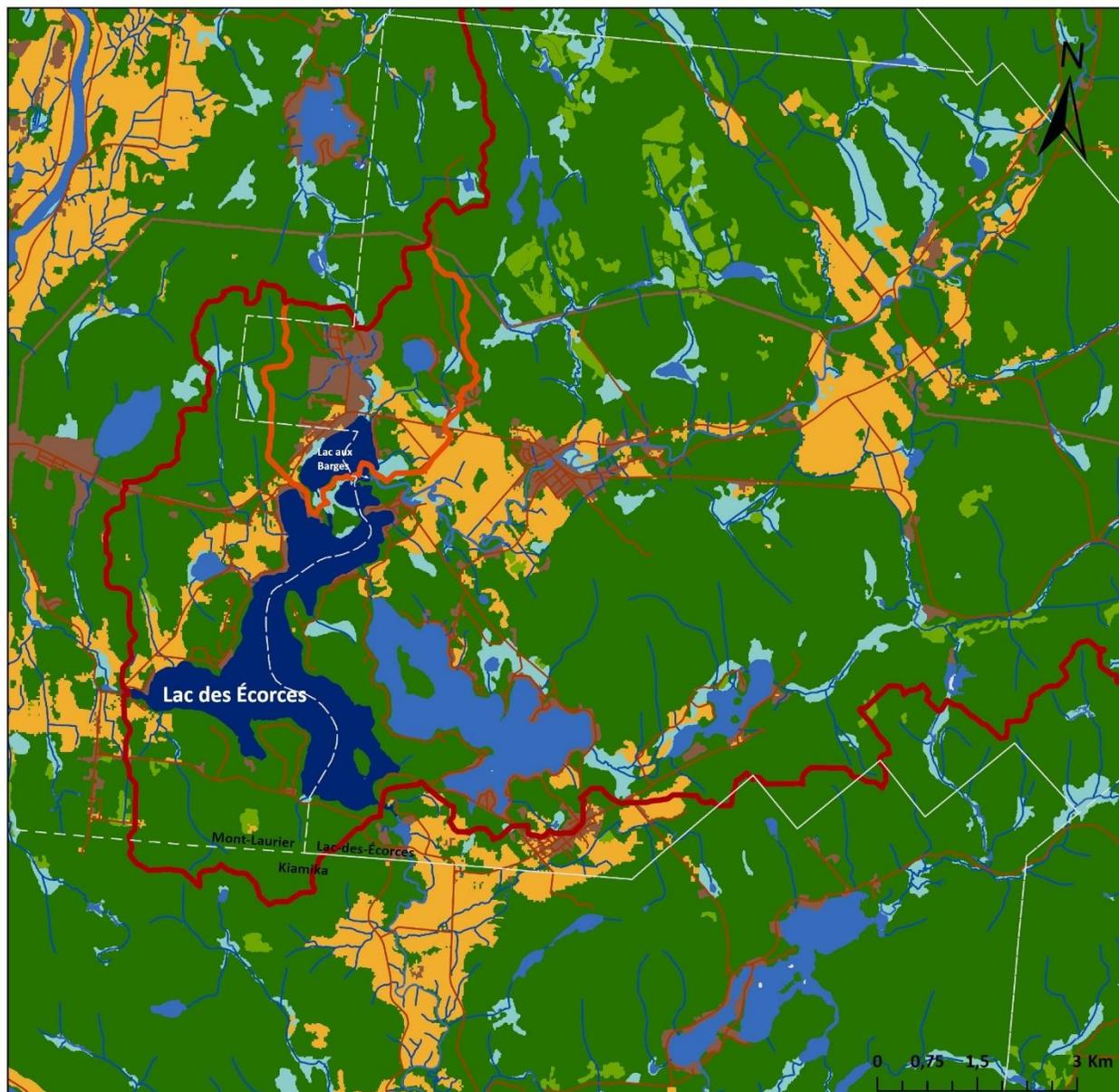
CARTE A5. BATHYMÉTRIE DU LAC DES ÉCORCES



CARTE A6. BATHYMÉTRIE DU LAC AUX BARGES



CARTE A7. UTILISATION DU TERRITOIRE



Utilisation du territoire

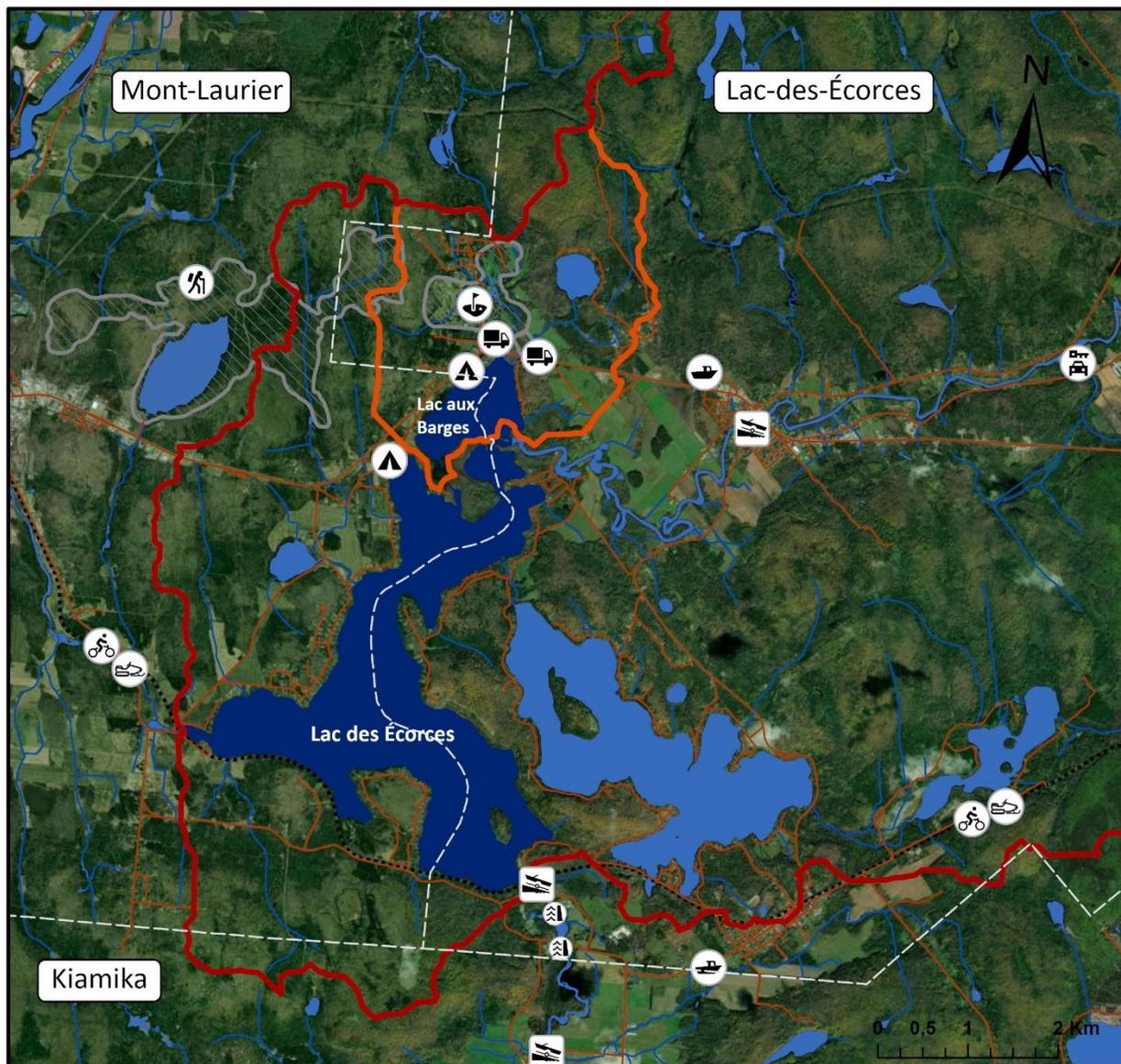
- Agricole
- Anthropique
- Aquatique
- Coupe et régénération
- Forestier
- Humide
- Sol nu et lande

- Limite municipale
- Limite du bassin versant du lac des Écorces
- Limite du bassin versant du lac aux Barges
- Lac des Écorces et lac aux Barges
- Autres lacs et cours d'eau

Réalisée en septembre 2023
 Projection: NAD83 Québec Lambert
 Source des données:
 Gouvernement du Québec,
 MELCC (utilisation du territoire, 2021)



CARTE A8. ACTIVITÉS ANTHROPIQUES



Lac des Écorces

-  Casse d'automobiles
-  Terrain de golf
-  Transport/camion
-  Centre de plein air Mont-Laurier
-  Parc linéaire du P'tit Train du Nord
-  Station de nettoyage d'embarcation
-  Mise à l'eau
-  Barrage
-  Camping/Roulotte

-  Route
-  Limite municipale
-  Limite du bassin versant du lac des Écorces
-  Limite du bassin versant du lac aux Barges
-  Milieu récréatif
-  Lac des Écorces et lac aux Barges
-  Autres lacs et cours d'eau

Réalisée en septembre 2023
 Projection: NAD83 Québec Lambert
 Source des données: ESRI,
 Gouvernement du Québec



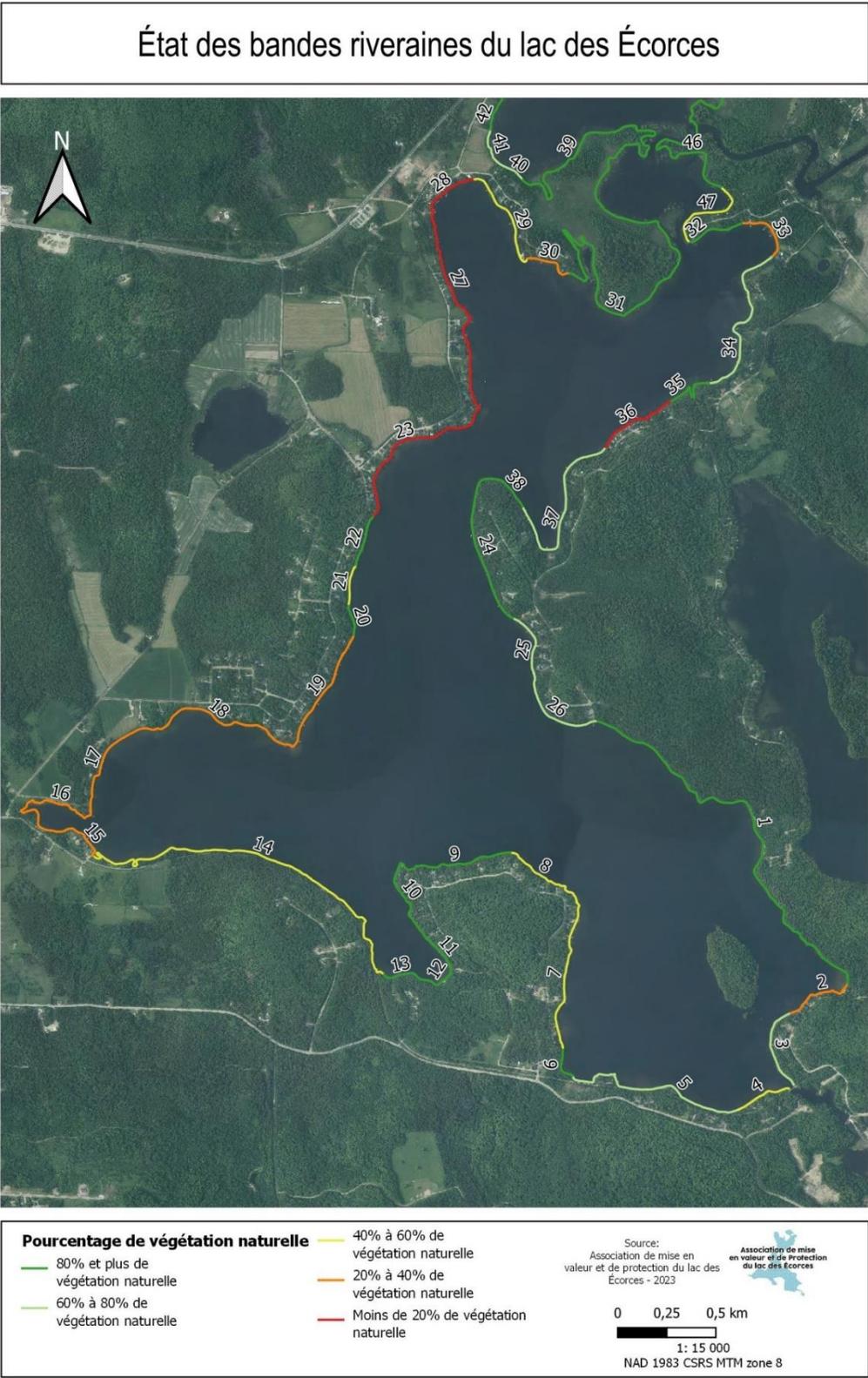
CARTE A9. CARACTÉRISATION DES BANDES RIVERAINES DU LAC DES ÉCORCES (2023)

État des bandes riveraines du lac des Écorces



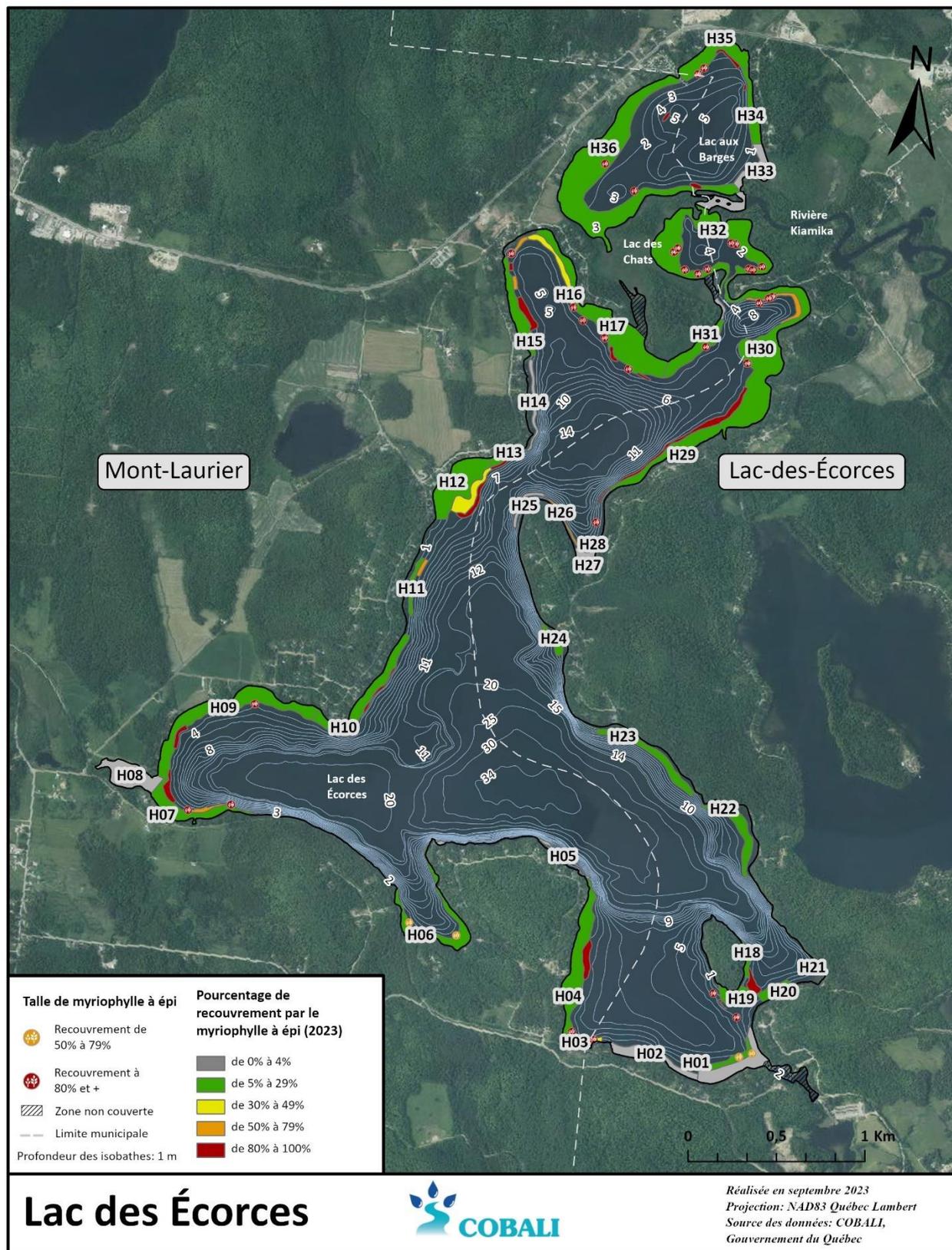
Pourcentage de végétation naturelle		Source: Association de mise en valeur et de protection du lac des Écorces - 2023	
— 80% et plus de végétation naturelle	— 40% à 60% de végétation naturelle	0 0,25 0,5 km	
— 60% à 80% de végétation naturelle	— 20% à 40% de végétation naturelle	1: 15 000	
— Moins de 20% de végétation naturelle		NAD 1983 CSRS MTM zone 8	

CARTE A10. CARACTÉRISATION DES BANDES RIVERAINES DU LAC DES ÉCORCES (2023)

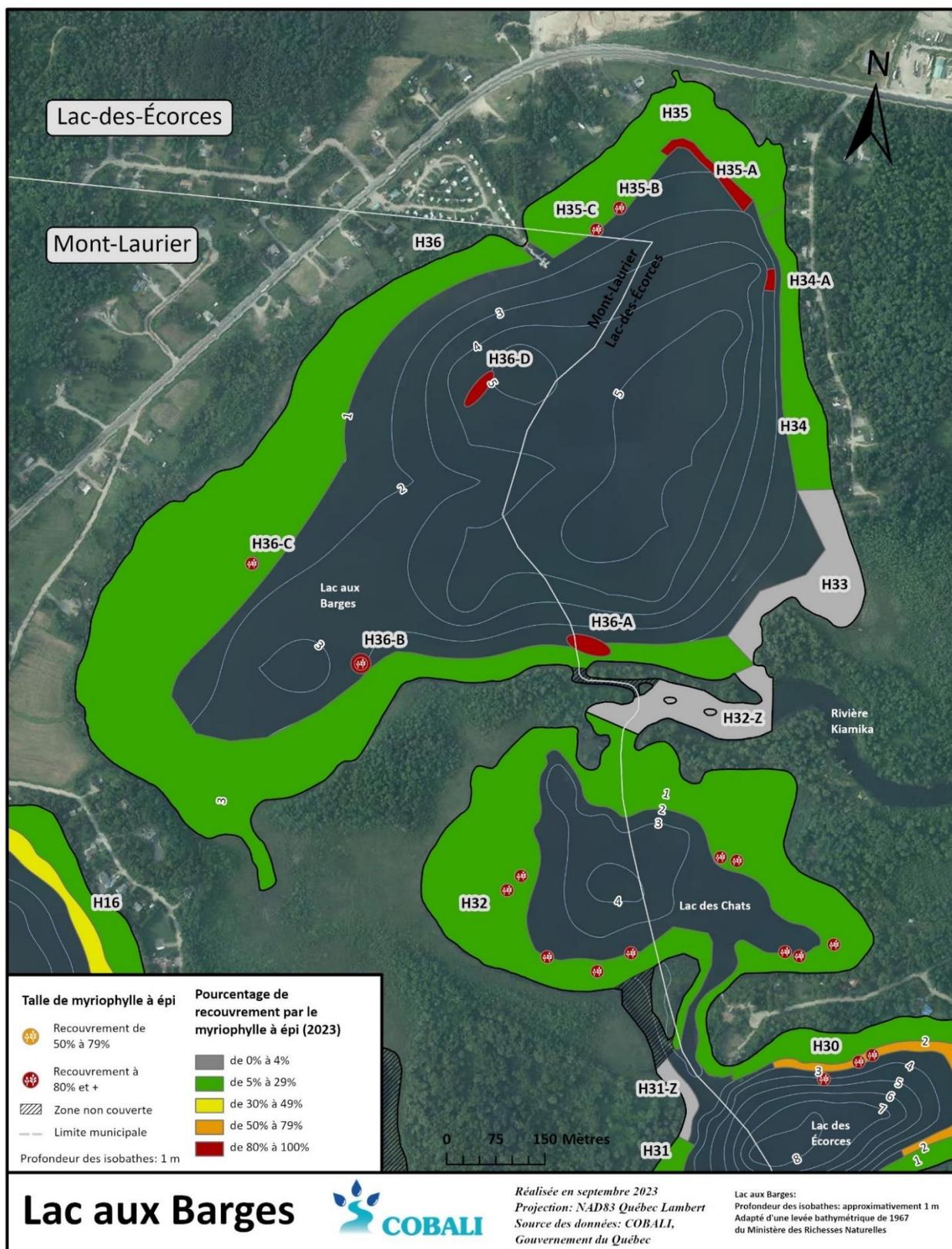


ANNEXE B – CARTES DE LA CARACTÉRISATION

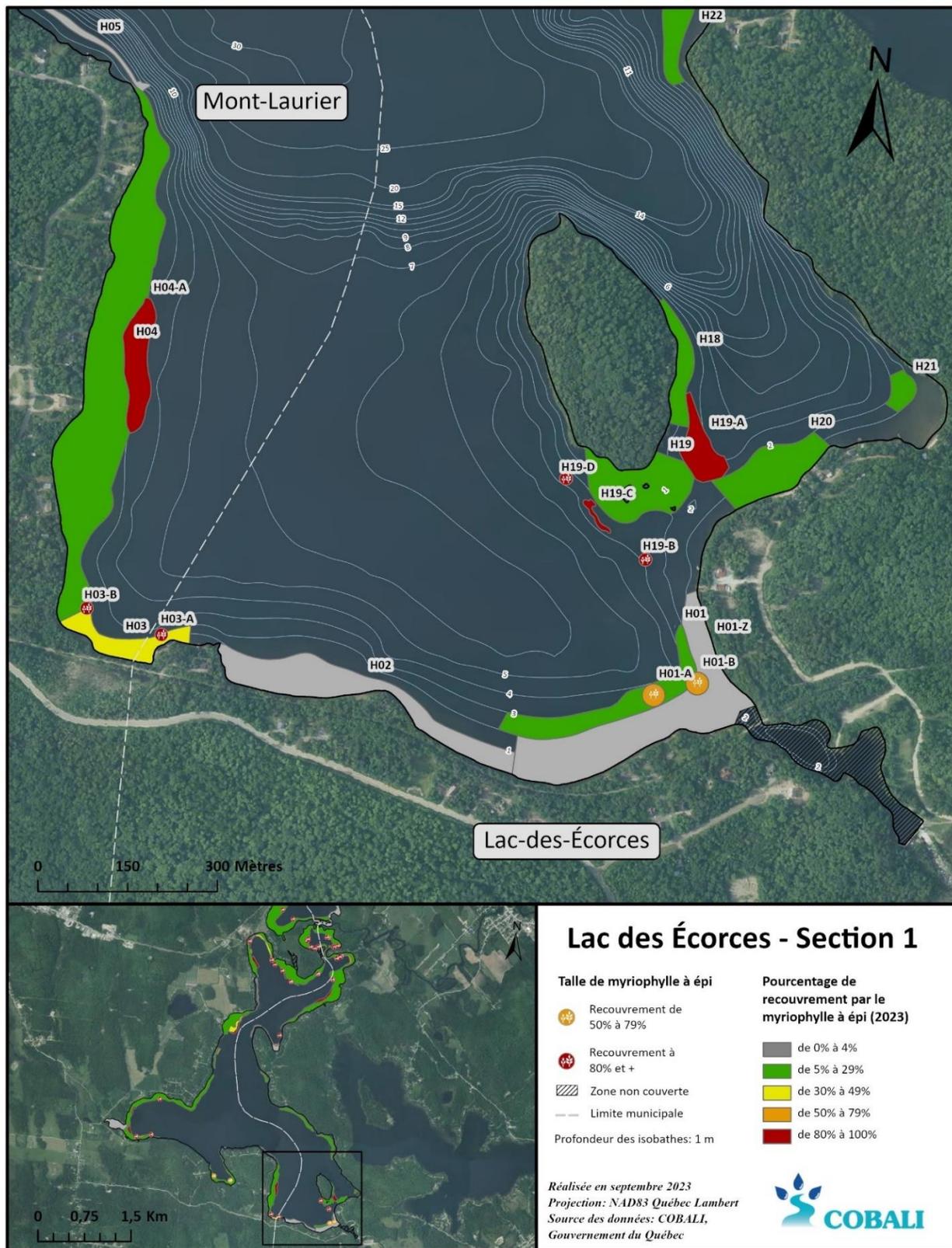
CARTE B1. CARACTÉRISATION DES HERBIERS DU LAC DES ÉCORCES (2023)



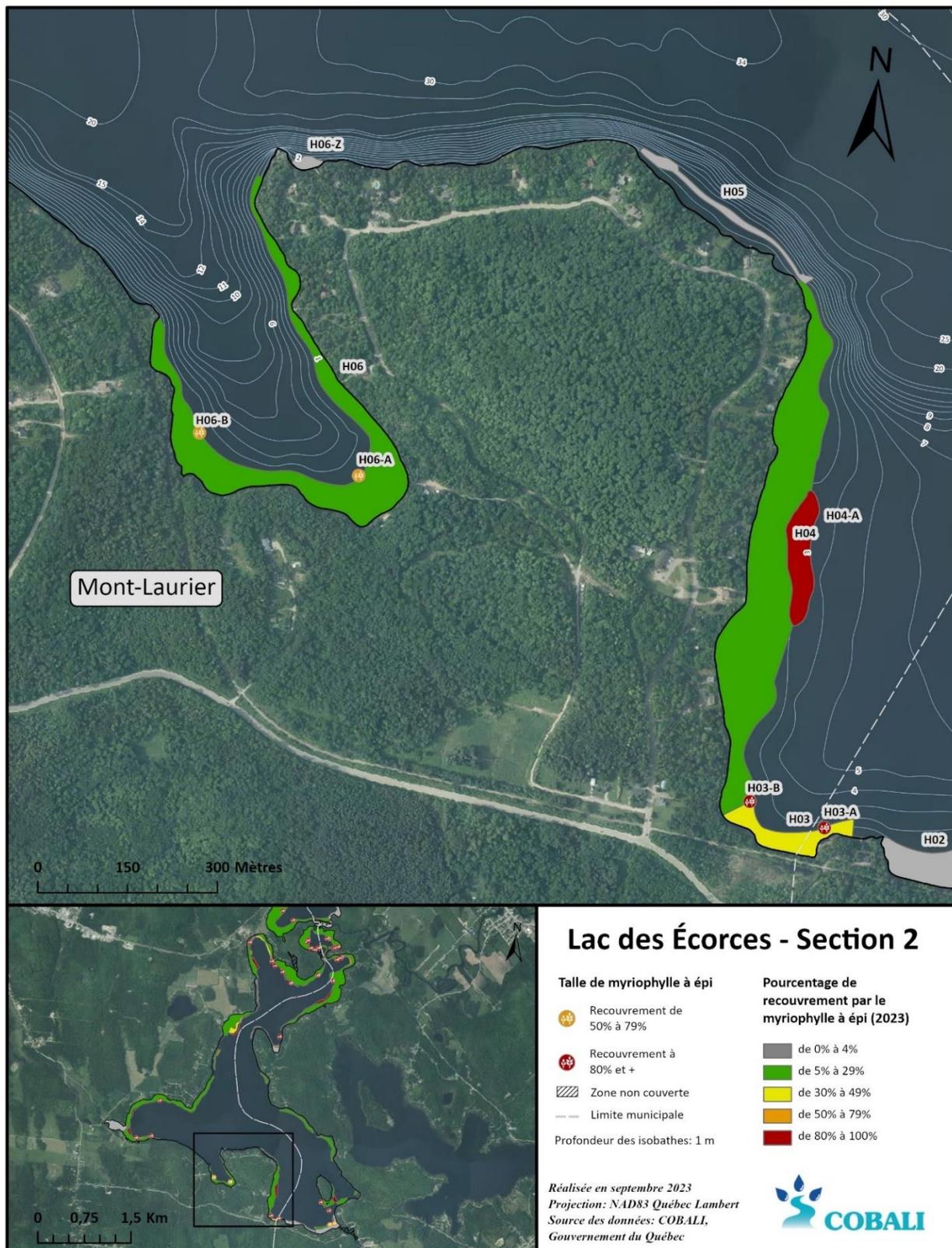
CARTE B2. CARACTÉRISATION DES HERBIERS DU LAC AUX BARGES (2023)



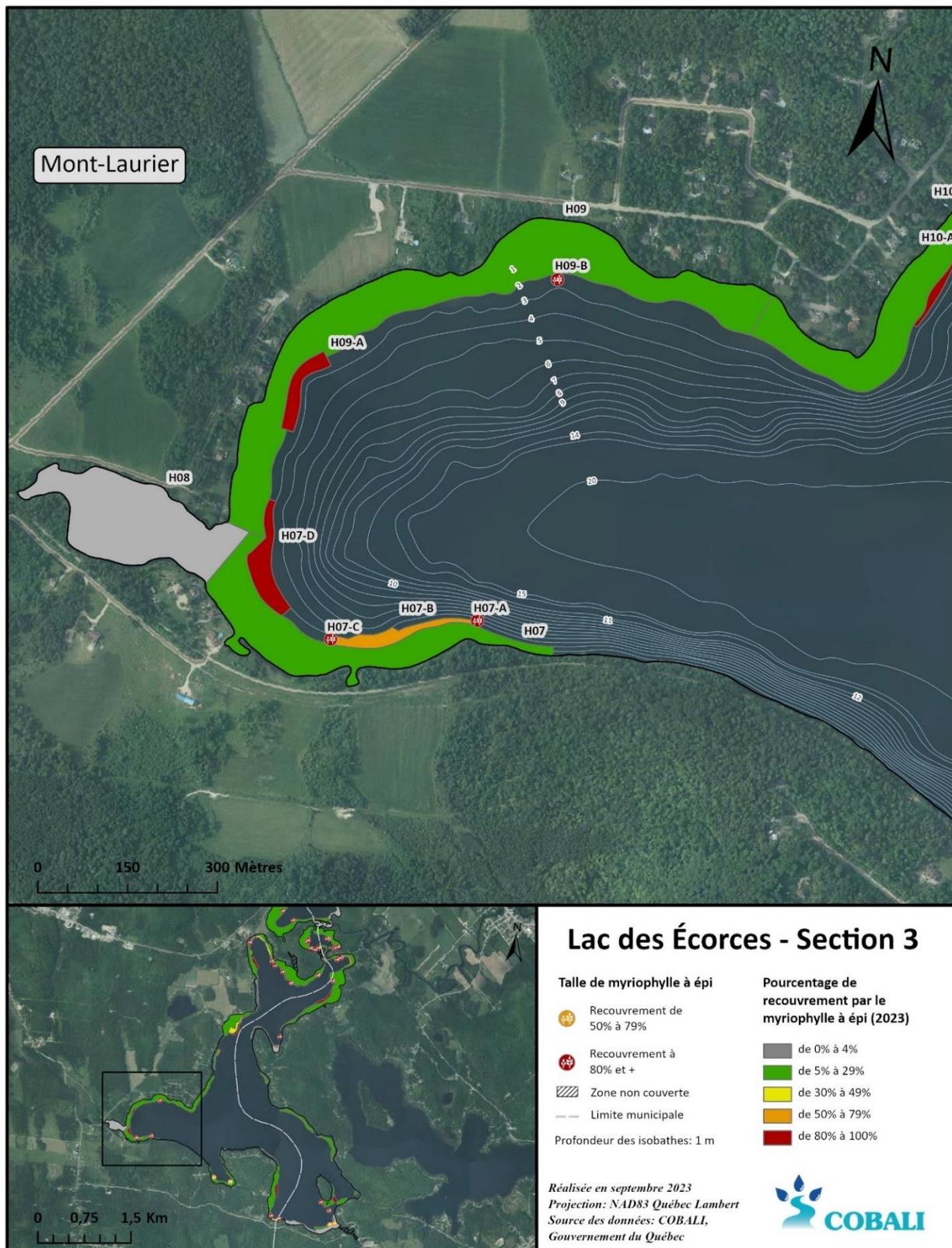
CARTE B3. CARACTÉRISATION DES HERBIERS DU LAC DES ÉCORCES SECTION 1 (2023)



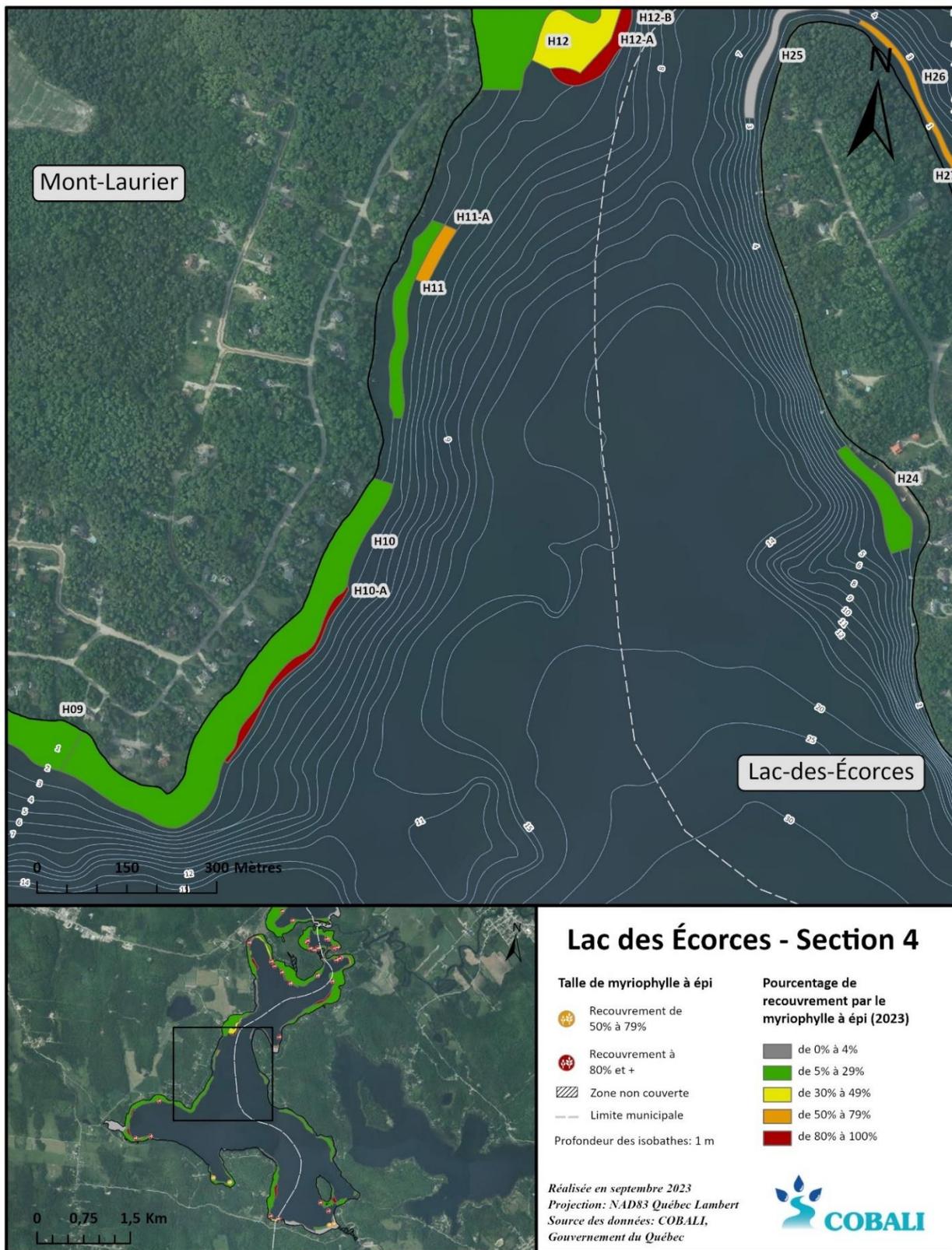
CARTE B4. CARACTÉRISATION DES HERBIERS DU LAC DES ÉCORCES SECTION 2 (2023)



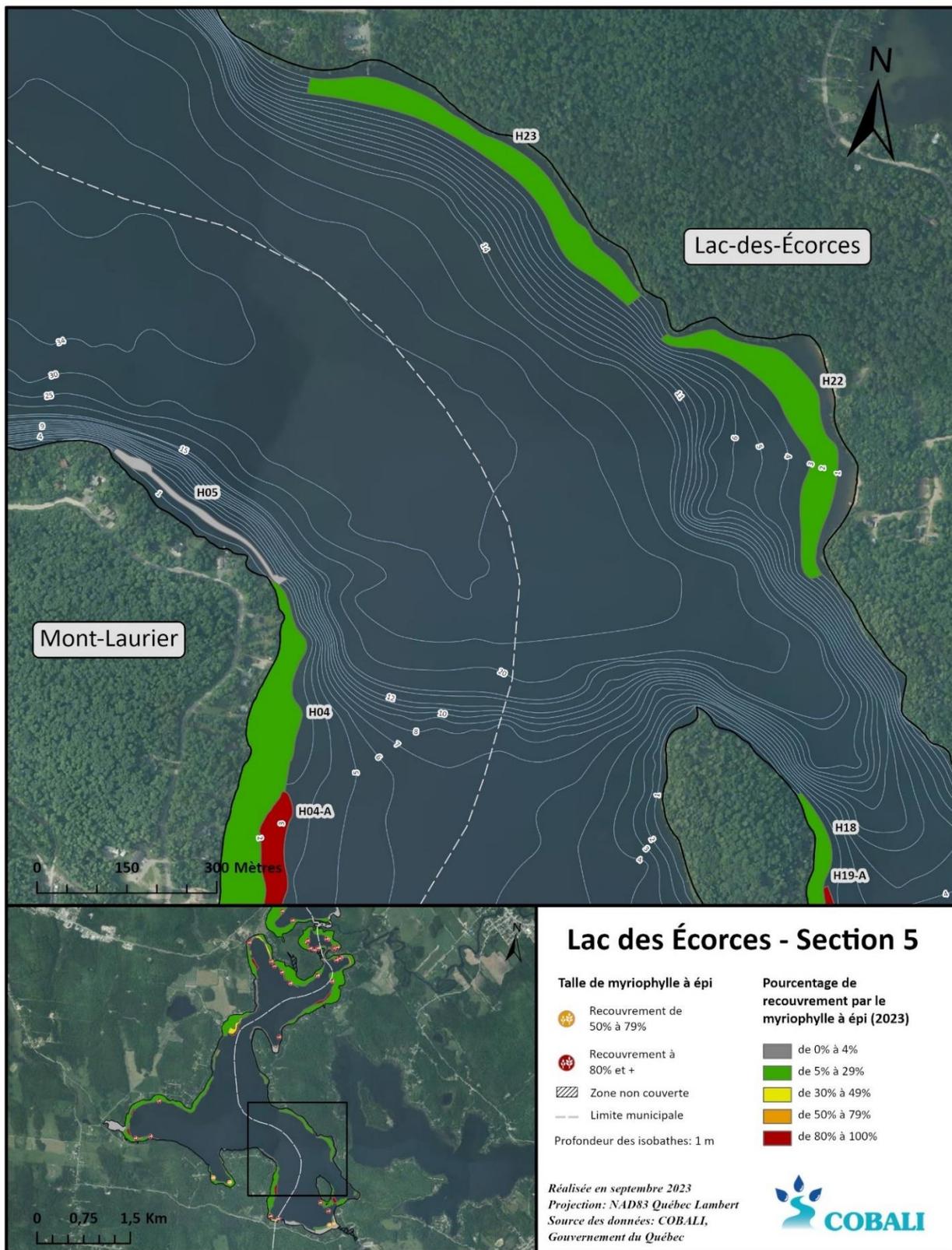
CARTE B5. CARACTÉRISATION DES HERBIERS DU LAC DES ÉCORCES SECTION 3 (2023)



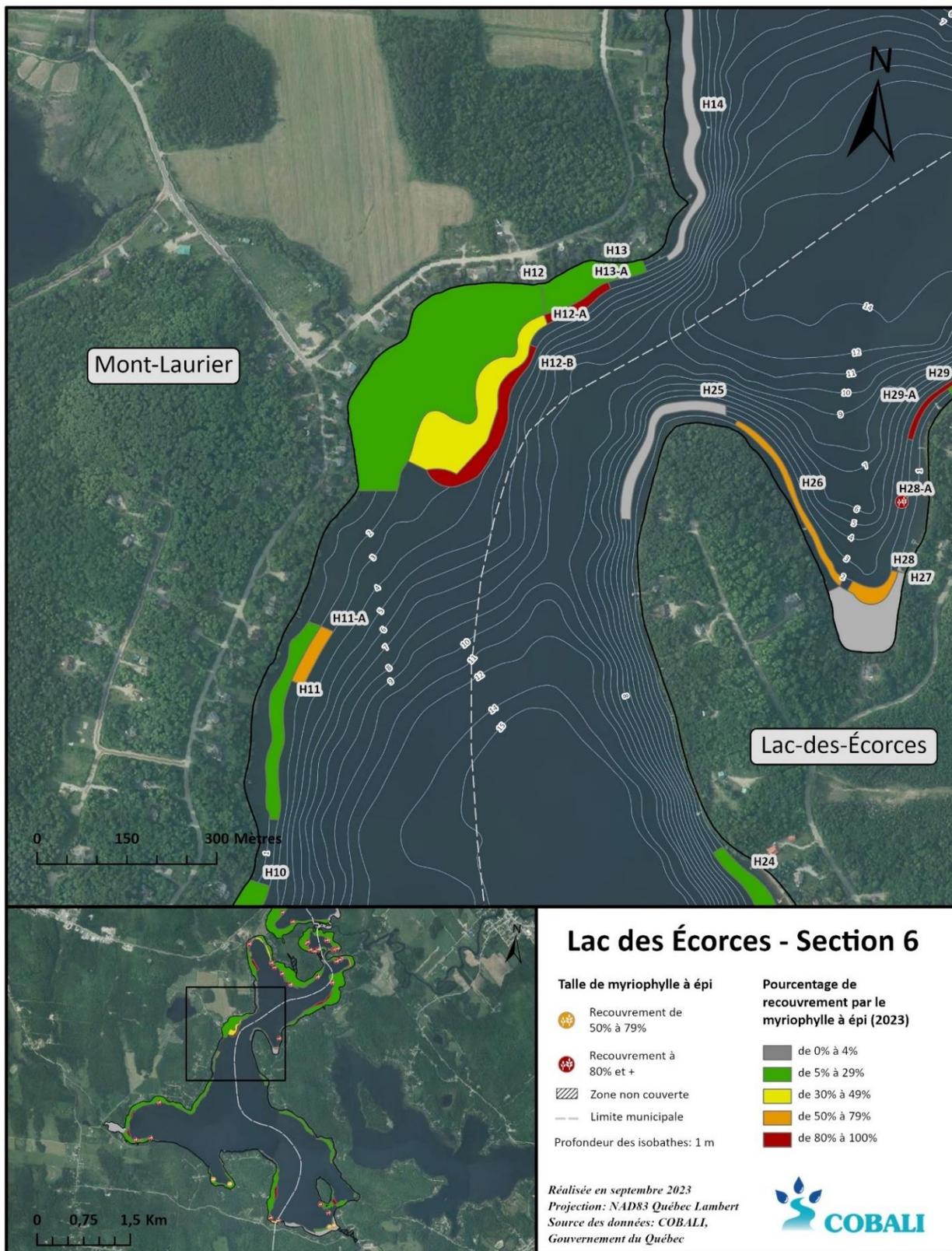
CARTE B6. CARACTÉRISATION DES HERBIERS DU LAC DES ÉCORCES SECTION 4 (2023)



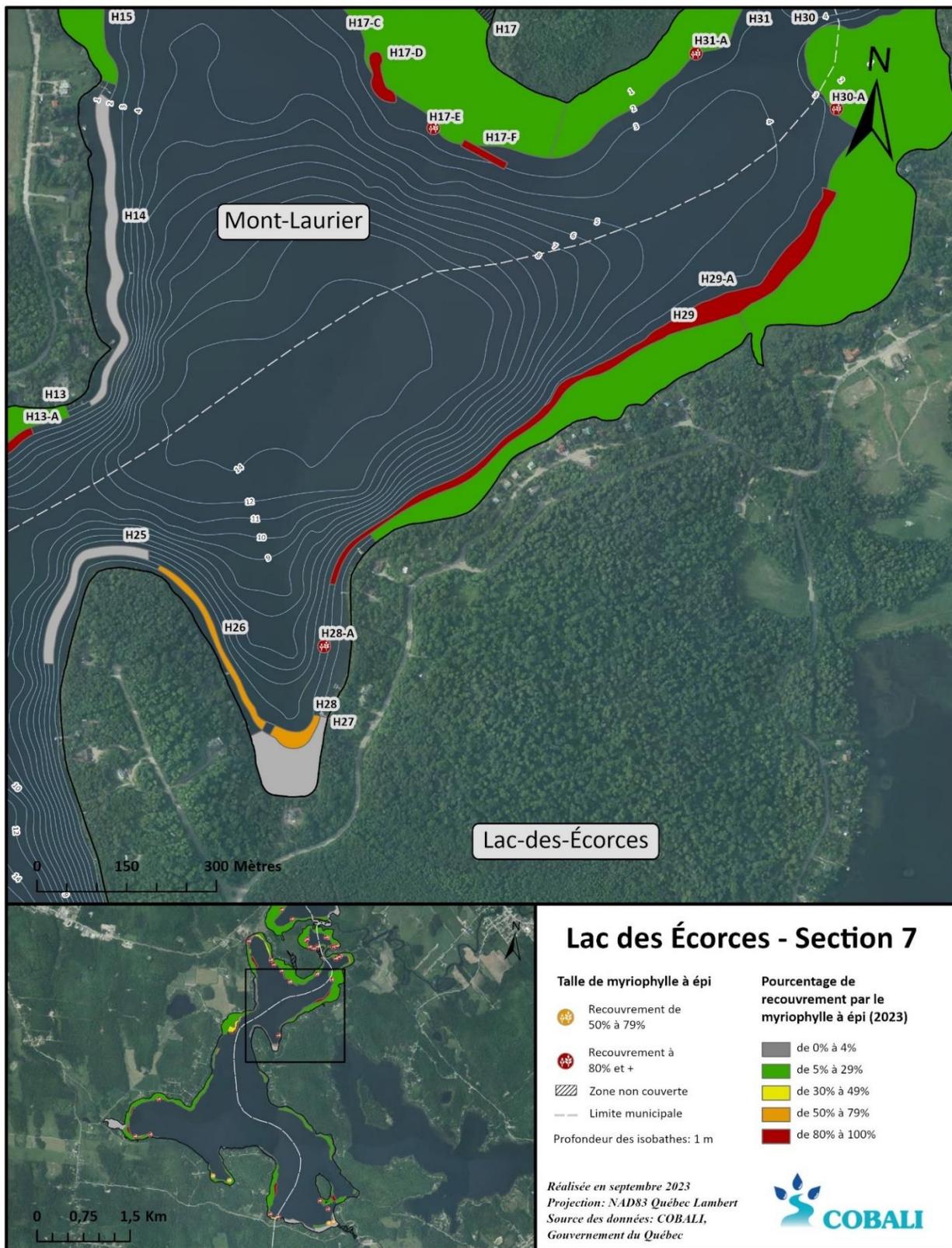
CARTE B7. CARACTÉRISATION DES HERBIERS DU LAC DES ÉCORCES SECTION 5 (2023)



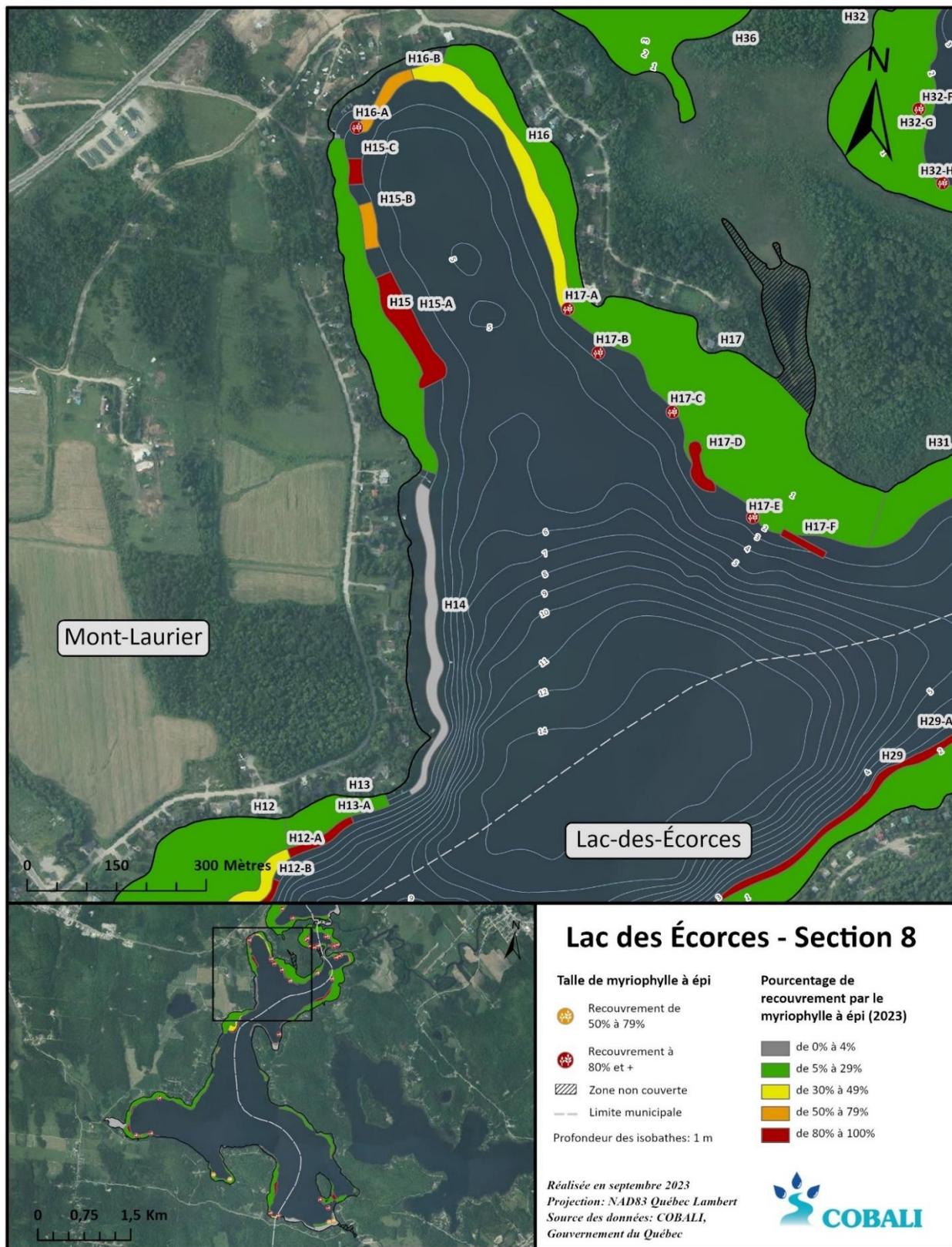
CARTE B8. CARACTÉRISATION DES HERBIERS DU LAC DES ÉCORCES SECTION 6 (2023)



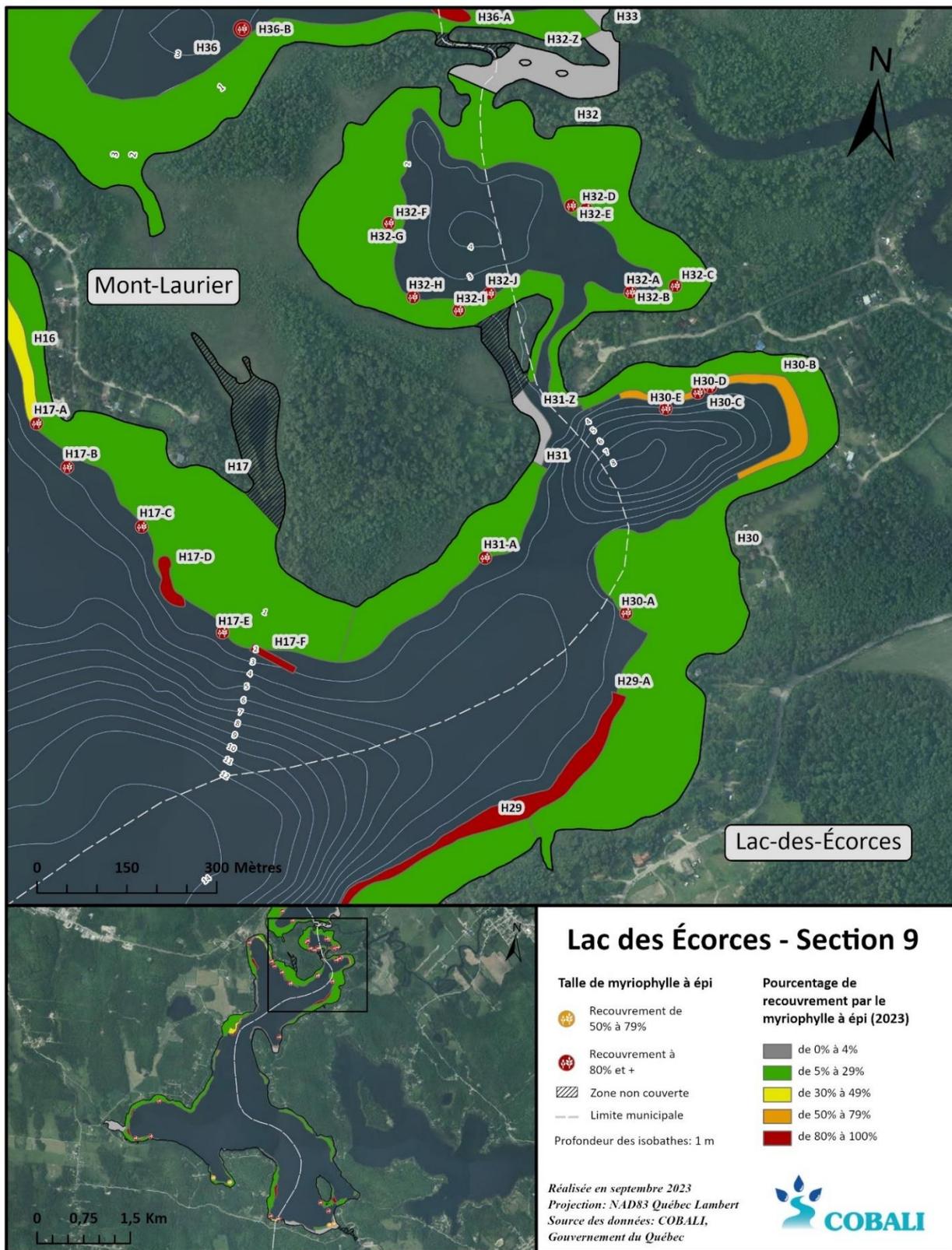
CARTE B9. CARACTÉRISATION DES HERBIERS DU LAC DES ÉCORCES SECTION 7 (2023)



CARTE B10. CARACTÉRISATION DES HERBIERS DU LAC DES ÉCORCES SECTION 8 (2023)



CARTE B11. CARACTÉRISATION DES HERBIERS DU LAC DES ÉCORCES SECTION 9 (2023)



ANNEXE C – FICHES DE CARACTÉRISATION DES HERBIERS (1 À 36)

LIEU					
Herbier	# 1	Lac des Écorces		Date	JOUR 1
Heure de début	8h50	Heure de fin	10h00	9 août 2023	
Localisation	Début	Fin	Extérieur	Repères visuels	Photo #
Points (GPS)	17-22	10	4-15-17-23	1 = milieu - 19	6573
Superficie (m²)					6577/78
Profondeur (m)	Max 3m (Moyenne de 1,5m à 2,5m) note à 1m = peu de plante H01-Z				
Type de substrat	Sable				
Pente	Variable, chenal de la décharge				
Usage de l'herbier	Pêche à la ligne et au harpon				
Risque de propagation	Élevé vu l'achalandage du secteur et la mise à l'eau				
Flore	%	Espèce	Talle MAE	Photo #	
Le % de recouvrement du substrat par l'herbier	80	H01		Vidéo H1	
Espèce dominante 1	40	Potamot à large feuille (PLF) PLF : 10-11-15-18		6574 à 76	
Espèce dominante 2	20	Vallisnérie d'Amérique (dominante pour le fond)			
Espèce dominante 3	20	Myriophylle à épi	Talles à 50 % : H01-A : 12-13-14 H01-B : 2-3-8	6579	
Autres espèces	20	Algues chara sp. (tapis au fond)			
		Élodée sp.			
		Naïade flexible			
		Potamot de Richardson			
		Potamot émergé			
		Potamot type 3			
Détails / description	Chenal courant : Vallisnérie, potamot émergé, MAE				
	5-6 herbier clairsemé : Espèces qui dominent = PLF + Potamot type 3 = sur la section au large.				
État de la rive	Bon état, boisé				
Faune					Photo #
Benthos, poissons, oiseaux...	Moules d'eau douce sp - huart X3				
Notes					Photo #
Bouée de l'association au milieu du chenal qui mène vers la mise à l'eau en aval du pont de fer. MAE = en bordure extérieure					

LIEU							
Herbier		# 2	Lac des Écorces		Date	JOUR 1	
Heure de début	10h00	Heure de fin		10h25	9 août 2023		
Localisation		Début	Fin	Extérieur	Repères visuels	Photo #	
Points (GPS)		H01-Z	28	25	21-24		
Superficie (m²)				6589 = roche = fin			
Profondeur (m)		0 à 90 cm – max 1,2 m					
Type de substrat		Sable					
Pente		Faible					
Usage de l'herbier		-					
Risque de propagation		Aucune					
Flore		%	Espèce		Taille MAE	Photo #	
Le % de recouvrement du substrat par l'herbier		10	H02				
Espèce dominante 1							
Espèce dominante 2							
Espèce dominante 3							
Autres espèces		100	Brasénie de Schreber				
			Faux-nymphéa à feuilles cordées			6581 à 88	
			Myriophylle indigène				
			Nymphéa sp.				
			Pontédérie cordée				
			Potamot à larges feuilles			2 m de large GPS 26	6580
			Vallisnérie d'Amérique				
Détails / description		Plante sporadique, pas un herbier en soit.					
État de la rive							
Faune						Photo #	
Benthos, poissons, oiseaux...		Moules d'eau douce sp – perchaude, achigan, vivipare sp.					
Notes						Photo #	

LIEU					
Herbier	# 3	Lac des Écorces		Date	JOUR 1
Heure de début	10h27	Heure de fin	10h50	9 août 2023	
Localisation	Début	Fin	Extérieur	Repères visuels	Photo #
Points (GPS)	29	36		Baie	
Superficie (m ²)					
Profondeur (m)	0 à 2 m				
Type de substrat	Sable				
Pente	Variable : moyenne à faible vis-à-vis la talle, si non faible				
Usage de l'herbier	-				
Risque de propagation	-				
Flore	%	Espèce	Talle MAE	Photo #	
Le % de recouvrement du substrat par l'herbier	25	H03	c=centre r=rayon	6590	
Espèce dominante 1	30	Potamot type 3			
Espèce dominante 2	20	Vallisnerie d'Amérique (dominante pour le fond)			
Espèce dominante 3	30	Myriophylle à épi	Talle à 80% : H03-A : 32-33 r=10m c=33 H03-A : 36-35 r=5m		
Autres espèces	20	Brasénie de Schreber	Potamot de Robbins		
		Élodée sp.	Quenouilles sp.		
		Faux-nymphéa à feuilles cordées	Rubanier flottant	6591	
		Myriophylle indigène			
		Naïade flexible			
		Nénuphar sp.			
		Nymphéa sp.			
		Pontédérie cordée			
		Potamot à larges feuilles			
Potamot de Richardson					
Détails / description					
État de la rive	Baie sauvage, marais de l'autre côté de la piste cyclable qui communique avec le lac				
Faune					Photo #
Benthos, poissons, oiseaux...	Moules d'eau douce sp.				
Notes					Photo #
MAE = en bordure extérieure					

LIEU						
Herbier		# 4	Lac des Écorces		Date	JOUR 1
Heure de début	10h55	Heure de fin		11h48	9 août 2023	
Localisation		Début	Fin	Extérieur	Repères visuels	Photo #
Points (GPS)		37	52-53	38-39	Fin = Cap de roche	6603
Superficie (m ²)						6594-95
Profondeur (m)		1,2m - vers le large 2,4m encore des plantes max 3 m				
Type de substrat		Sable				
Pente		Faible				
Usage de l'herbier		-				
Risque de propagation		Moyenne - résidence à proximité				
Flore		%	Espèce		Talle MAE	Photo #
Le % de recouvrement du substrat par l'herbier		75	H04		Vidéo H4	
Espèce dominante 1		30	Potamot à large feuille			
Espèce dominante 2		20	Vallisnerie d'Amérique			
Espèce dominante 3		20	Myriophylle à épi		H04-A : MAE profondeur des talles 2,5m GPS 41-42-48-43/ 50=fin (bouée au centre)* GPS 44-45 r=5m 47/46 r=5	
Autres espèces		20	Brasénie de Schreber			
			Faux-nymphéa à feuilles cordées			
			Myriophylle indigène			6601-02
			Naiade flexible			
			Pontédérie cordée			
			Potamot de Richardson			
			Potamot type 3			
			Renoncule à long bec			6596
Détails / description		*5 m de large sur 30 m de long. (41 à 50)				
État de la rive		Boisé, résidences				
Faune						Photo #
Benthos, poissons, oiseaux...		Moules d'eau douce sp – achigans – vivipares – perchaudes - menés sp				
Notes						Photo #
MAE = en bordure extérieure – Bouée de l'association						

LIEU						
Herbier		# 5	Lac des Écorces		Date	JOUR 1
Heure de début	13h13	Heure de fin		13h22	9 août 2023	
Localisation		Début	Fin	Extérieur	Repères visuels	Photo #
Points (GPS)		55	58-59	57	Montée de Lamoureux	
Superficie (m ²)						
Profondeur (m)		1,8 à 2,4 m				
Type de substrat		Roche				
Pente		Forte				
Usage de l'herbier		-				
Risque de propagation		-				
Flore		%	Espèce		Taille MAE	Photo #
Le % de recouvrement du substrat par l'herbier		30	H05			
Espèce dominante 1		50	Potamot à larges feuilles		PLF :GPS 56-57-58 sur 20 m de large	
Espèce dominante 2		20	Vallisnérie d'Amérique			
Espèce dominante 3		10	Potamot type 3			
Autres espèces		20	Faux-nymphéa à feuilles cordées			
			Myriophylle indigène			
			Nymphéa sp			
			Potamot de Richardson			
			Rubanier flottant			
Détails / description						
État de la rive						
Faune					Photo #	
Benthos, poissons, oiseaux...						
Notes					Photo #	
Ensuite rocheux, pas de plantes aquatiques.						

LIEU					
Herbier	# 6	Lac des Écorces		Date	JOUR 1
Heure de début	13h43	Heure de fin	14h20	9 août 2023	
Localisation	Début	Fin	Extérieur	Repères visuels	Photo #
Points (GPS)	62	71	2 m de profondeur		6605-08
Superficie (m ²)					
Profondeur (m)	0 à 2 m (moyenne 1,5m)				
Type de substrat	Sable				
Pente	Faible				
Usage de l'herbier	-				
Risque de propagation	Faible – peu d'embarcation pour les résidences présentes				
Flore	%	Espèce		Taille MAE	Photo #
Le % de recouvrement du substrat par l'herbier	75	H06			
Espèce dominante 1	30	Potamot à larges feuilles			
Espèce dominante 2	20	Potamot type 3 et 4			
Espèce dominante 3	20	Myriophylle à épi		H06-A 60% GPS 64 r=10m	
				H06-B 75% GPS 67 r=2,5m	
Autres espèces	30	Algues chara sp.		Rubanier à feuilles étroites	
		Bident de Beck		Vallisnerie d'Amérique	
		Brasénie de Schreber			
		Faux-nymphéa à feuilles cordées			
		Myriophylle indigène			
		Naiade flexible			
		Nénuphar sp			
		Nymphéa sp			
		Potamot de Richardson			
Potamot de Robbins					
Détails / description	Bouée de l'association GPS 64				
État de la rive	Boisé				
Faune					Photo #
Benthos, poissons, oiseaux...	Perchaudes – héron – huards à collier- martin pêcheur				
Notes					Photo #
H06-Z : Nymphéa sp. - Brasénie - Potamot type 3 - Pontédérie cordée. MAE = en bordure extérieure					

LIEU					
Herbier	# 7	Lac des Écorces		Date	JOUR 1
Heure de début	14h38	Heure de fin	15h16	9 août 2023	
Localisation	Début	Fin	Extérieur	Repères visuels	Photo #
Points (GPS)	75	97	3 m de profondeur		6609-19
Superficie (m ²)					
Profondeur (m)	0 à 3 m (PA flottante = entre 0 et 1 m)				
Type de substrat	Sable				
Pente	Faible				
Usage de l'herbier	Pêche				
Risque de propagation	Faible				
Flore	%	Espèce		Taille MAE	Photo #
Le % de recouvrement du substrat par l'herbier	80	H07		PAI = plante aquatique indigène	
Espèce dominante 1	60	Brasénie de Schreber Nymphéa sp. Rubanier flottant			
Espèce dominante 2	20	Myriophylle à épi		H07-A 80% r=2,5m GPS 76	6620-21
				H07-B 80% r=2,5m GPS 79	
				H07-C 60% bourrelet au large des PAI	
				H07-D 80% GPS 83 à 96 + 101	
Espèce dominante 3	10	Potamot à larges feuilles		GPS 71-73-74	
Autres espèces	10	Faux-nymphéa à feuilles cordées			
		Myriophylle indigène			
		Naiade flexible			
		Nénuphar sp			
		Pontédérie cordée			
		Potamot flottant			
		Potamot type 3			
		Potamot type 4			
		Rubanier à feuilles étroites			
		Vallisnérie d'Amérique			
Détails / description	72=MAE isolé				
État de la rive	Boisé				
Faune					Photo #
Benthos, poissons, oiseaux...	Canards sp.				
Notes					Photo #
Entre l'herbier 06 et 07 : quelques PA isolées ici et là. MAE = en bordure extérieure					

LIEU					
Herbier	# 8	Lac des Écorces		Date	JOUR 1
Heure de début	15h28	Heure de fin	15h55	9 août 2023	Vidéo
Localisation	Début	Fin	Extérieur	Repères visuels	Photo #
Points (GPS)	98	99		Bordure de la baie	6622
Superficie (m²)					
Profondeur (m)	1m				
Type de substrat	-				
Pente	Faible				
Usage de l'herbier	-				
Risque de propagation	-				
Flore	%	Espèce		Talle MAE	Photo #
Le % de recouvrement du substrat par l'herbier	100	H08			15h44
Espèce dominante 1	40	Nymphéa sp Rubanier à feuilles étroites			
Espèce dominante 2	30	Myriophylle indigène			6629-30
Espèce dominante 3	20	Potamot de Vasey			6631-35
Autres espèces	10	Bident de Beck			
		Brasénie de Schreber			
		Faux-nymphéa à feuilles cordées			
		Myriophylle à épi			
		Naïade flexible			
		Pontédérie cordée			
		Potamot de Robbins			
		Vallisnérie d'Amérique			
Détails / description	Particularité : grande présence de myriophylle indigène				
État de la rive					
Faune					Photo #
Benthos, poissons, oiseaux...	Crapet soleil - perchaudes - barbottes				
Notes					Photo #
Ruisseau Villemaire – Ligne électrique passe au-dessus de la baie					

LIEU						
Herbier		# 9	Lac des Écorces		Date	JOUR 1
Heure de début	15h56	Heure de fin		16h41	9 août 2023	
Localisation		Début	Fin	Extérieur	Repères visuels	Photo #
Points (GPS)		100	122	3 m	6636-37	
Superficie (m²)						6640
Profondeur (m)		0 à 3 m				
Type de substrat		Sable et roche				
Pente		Faible				
Usage de l'herbier		-				
Risque de propagation		-				
Flore	%	Espèce			Talle MAE	Photo #
Le % de recouvrement du substrat par l'herbier	70	H09				
Espèce dominante 1	40	Potamot à larges feuilles				
Espèce dominante 2	30	Sp. flottante : Nymphéa sp. Brasénie de Schreber				
Espèce dominante 3	20	Myriophylle à épi Plants épars le long de la bordure extérieure			Talle à 80% :	6638
					H09-A GPS 102 à 105-107 à 110	6639
					H09-B GPS 115+116 r=5m	
Autres espèces Bande près de la rive (Profondeur 0 à 1,2 m)	10	Faux-nymphéa à feuilles cordées				
		Myriophylle indigène				
		Naiade flexible				
		Nénuphar sp				
		Pontédérie cordée				
		Potamot de Robbins				
		Potamot type 4				
		Vallisnérie d'Amérique				
		Scirpe sp.				6641
Détails / description	GPS 112 + 119 = MEA isolé					
	GPS 113 = Petite talle de PLF - Brasénie - Vallisnérie - 2m de profond					
État de la rive	Partie rocheuse GPS 117-118				6643	
Faune						Photo #
Benthos, poissons, oiseaux...						
Notes						Photo #
Bouée de l'association MAE = en bordure extérieure						

LIEU						
Herbier	# 10	Lac des Écorces			Date	JOUR 2
Heure de début	9h10	Heure de fin	9h5?	22 août 2023		
Localisation	Début	Fin	Extérieur	Repères visuels	Photo #	
Points (GPS)	125	142	3 m			6884
Superficie (m ²)						
Profondeur (m)	0 à 2 m					
Type de substrat	Sable - GPS 124 = sable le 1 ^{er} 1,5/2m d'eau					
Pente	Faible					
Usage de l'herbier	-					
Risque de propagation	-					
Flore	%	Espèce		Taille MAE	Photo #	
Le % de recouvrement du substrat par l'herbier	70	H10		H10-A	6881 9h16	
Espèce dominante 1	40	Potamot à larges feuilles		80% GPS : 130 à 140		
				Sur environ 360 m de long		
				Attention : la bande de 80% est clairsemée à certains endroits, avec des zones de 50% à 79%. *Difficile à cartographier*	9h44 6882 6883	
Espèce dominante 2	30	Brasénie de Schreber				
Espèce dominante 3	30	Autres espèces				
Autres espèces		Faux-nymphéa à feuilles cordées		Rubanier à feuilles étroites		
		Myriophylle à épi		Scirpe sp. - Cypéracée		
		Myriophylle indigène		Vallisnerie d'Amérique		
		Naiade flexible				
		Nymphéa sp.				
		Pontédérie cordée				
		Potamot de Berchtold				
		Potamot de Richardson				
		Potamot de Robbins				
	Potamot type 3					
Détails / description	La bordure extérieure de MAE est présente tout le long de l'herbier 10					
	GPS 140 = Brasénie remplacée par du nymphéa					
État de la rive	Beaucoup d'habitations, de quais, d'aménagement paysager...					
Faune					Photo #	
Benthos, poissons, oiseaux...	Achigan – moule d'eau douce – vivipare chinoise morte (carapace) et vivante					
Notes					Photo #	
GPS 126 = mise à l'eau MAE = en bordure extérieure						

LIEU						
Herbier	# 11	Lac des Écorces			Date	JOUR 2
Heure de début	9h54	Heure de fin	10h3?	22 août 2023		
Localisation	Début	Fin	Extérieur	Repères visuels	Photo #	
Points (GPS)	144	145				
Superficie (m²)						
Profondeur (m)	1,7 m à 2,5 m si on inclut le MAE 3m					
Type de substrat	Sable					
Pente	Faible					
Usage de l'herbier	-					
Risque de propagation	-					
Flore	%	Espèce		Taille MAE	Photo #	
Le % de recouvrement du substrat par l'herbier	80	H11		H11-A 70 % GPS 146-147-148 et 155-156-157	6891-92	
Espèce dominante 1	35	Potamot à larges feuilles				
Espèce dominante 2	30	Brasénie de Schreber				
Espèce dominante 3	15	Nymphéa sp.				
Autres espèces	10	Bident de Beck		Potamot émergé 6887 à 6890		
		Élodée sp.				
		Faux-nymphéa à feuilles cordées				
		Myriophylle à épi				
		Myriophylle indigène				
		Naiade flexible				
		Potamot de Richardson				
		Potamot type 3				
		Potamot type 4				
Vallisnerie d'Amérique						
Détails / description	La bande de MAE n'est pas présente tout le long de l'herbier 11.					
État de la rive	Rocheux, habité, plus boisé que l'herbier 10, plusieurs quais.					
Faune					Photo #	
Benthos, poissons, oiseaux...						
Notes					Photo #	
GPS : entre 149 et 154 = non valide						

LIEU						
Herbier		# 12	Lac des Écorces		Date	JOUR 2
Heure de début	10h53	Heure de fin	11h52	22 août 2023		
Localisation		Début	Fin	Extérieur	Repères visuels	Photo #
Points (GPS)		158	161			6896
Superficie (m ²)						6897
Profondeur (m)		0 à 3 m				6898
Type de substrat		Bordure intérieure = sable – Bordure extérieure non-visible.				6902
Pente		Faible				
Usage de l'herbier		-				
Risque de propagation		Élevé, chenal passant.				
Flore		%	Espèce		Talle MAE	Photo #
Le % de recouvrement du substrat par l'herbier		75	H12		H12-A Zone de transition à 30% H12-B 80% GPS 171 à 198	Vidéo H12 1-2-3
Espèce dominante 1		60	Potamot à larges feuilles			11h15- 11h50
Espèce dominante 2		30	Brasénie de Schreber			
Espèce dominante 3		10	Autres espèces			
Autres espèces			Algues chara sp.		Potamot type 4	
			Bident de Beck		Rubanier flottant	
			Faux-nymphéa à feuilles cordées		Scirpe sp. - Cypéacée	
			Myriophylle à épi (GPS 170 isolé)		Vallisnérie d'Amérique*	
			Myriophylle indigène			
			Naïade flexible*			
			Pontédérie cordée			
			Potamot de Richardson			
			Potamot de Robbins			
	Potamot type 3					
Détails / description		*La naïade et la vallisnérie tapissent le fond de l'herbier à partir de 1,7 m de profondeur.				
		Périphyton en plus grande quantité qu'ailleurs dans le lac (entre 2 et 3 m de profondeur)				
État de la rive		Fin de la rive rocheuse pour faire place aux plantes de milieu humide.				
Faune						Photo #
Benthos, poissons, oiseaux...		Éponge d'eau douce - perchaudes				6893/95
Notes						Photo #
Bouée de l'association pas à la bonne place. MAE = en bordure extérieure						6903

LIEU						
Herbier	# 13	Lac des Écorces			Date	JOUR 2
Heure de début	10h53	Heure de fin	11h52	22 août 2023		
Localisation	Début	Fin	Extérieur	Repères visuels	Photo #	
Points (GPS)	158	161			6899	
Superficie (m ²)						
Profondeur (m)	0 à 2 m					
Type de substrat	Bordure intérieure = sable – Bordure extérieure non-visible.					
Pente	Faible					
Usage de l'herbier	-					
Risque de propagation	Moyenne, risque de se connecter à la bande extérieure de l'H12-B					
Flore	%	Espèce		Taille MAE	Photo #	
Le % de recouvrement du substrat par l'herbier	75	H13		H13-A GPS 162 à 169 à 1,7 m de profond	6904	
Espèce dominante 1	70	Brasénie de Schreber			11h05	
Espèce dominante 2	30	Autres espèces				
Espèce dominante 3						
Autres espèces		Algues chara sp.		Potamot type 4		
		Bident de Beck		Rubanier flottant		
		Faux-nymphéa à feuilles cordées		Scirpe sp. - Cypéracée		
		Myriophylle à épi		Vallisnérie d'Amérique*		
		Myriophylle indigène				
		Naiade flexible*				
		Pontédérie cordée				
		Potamot de Richardson				
		Potamot de Robbins				
	Potamot type 3					
Détails / description	*La naiade et la vallisnérie tapissent le fond de l'herbier à partir de 1,7 m de profondeur.					
	Périphyton en plus grande quantité qu'ailleurs dans le lac (entre 2 et 3 m de profondeur)					
État de la rive						
Faune					Photo #	
Benthos, poissons, oiseaux...						
Notes					Photo #	
MAE = en bordure extérieure						

LIEU						
Herbier		# 14	Lac des Écorces		Date	JOUR 2
Heure de début	13h23	Heure de fin		13h59	22 août 2023	
Localisation		Début	Fin	Extérieur	Repères visuels	Photo #
Points (GPS)		201	206			6906-15
Superficie (m ²)						
Profondeur (m)		1m à 2 m				
Type de substrat		Sable à 1m				
Pente		Forte				
Usage de l'herbier		-				
Risque de propagation		-				
Flore		%	Espèce		Taille MAE	Photo #
Le % de recouvrement du substrat par l'herbier		80	H14			
Espèce dominante 1		40	Brasénie de Schreber			
Espèce dominante 2		20	Myriophylle indigène			
Espèce dominante 3		20	Naïade flexible			
Autres espèces		20	Bident de Beck		Quenouilles sp.	
			Élodée de Nuttall		Rubaniér sp.	
			Faux-nymphéa à feuilles cordées		Scirpe sp. - Cypéracée	
			Myriophylle à épi (- de 4%)			
			Nénuphar sp.			
			Nymphéa sp.			
			Pontédérie cordée			
			Potamot de Robbins			
			Potamot émergé			
Potamot type 4						
Détails / description		Pas de gros cailloux, plus de PA				
État de la rive		Aménagé, quai, beaucoup de maisons.				
Faune						Photo #
Benthos, poissons, oiseaux...		Martin pêcheur - goélands				
Notes						Photo #
Présence de 6/7 petites bouées rouge et blanche disposées de façon particulière. GPS 202. Photos : 6908-6909-6915						
Prise d'eau pas de bouée. GPS 203						

LIEU						
Herbier		# 15	Lac des Écorces		Date	JOUR 2
Heure de début	14h00	Heure de fin		14h59	22 août 2023	
Localisation		Début	Fin	Extérieur	Repères visuels	Photo #
Points (GPS)		207	223			6916
Superficie (m ²)						6924
Profondeur (m)		0 à 3m				
Type de substrat		Sable				
Pente		Faible				
Usage de l'herbier		-				
Risque de propagation		Moyen à élevé vue les habitations, l'hydravion et le camping à proximité.				
Flore		%	Espèce		Taille MAE	Photo #
Le % de recouvrement du substrat par l'herbier		80	H15			Vidéo H15_1
Espèce dominante 1		30	Brasénie de Schreber			
Espèce dominante 2		25	Myriophylle indigène			
Espèce dominante 3		20	Myriophylle à épi		H15-A 80% GPS 209 à 218	14h41
					H15-B 60% GPS 219 à 220	
					H15-C 80% GPS 221 à 222	6925+6927
Espèce dominante 4		10	Potamot à larges feuilles			
Autres espèces		15	Algue Nitella sp. (Photos 6917 à 6920)		Quenouilles sp.	
			Bident de Beck		Vallisnérie d'Amérique	
			Élodée sp.		Potamot de Vasey GPS 208	6921-6922-6923
			Faux-nymphéa à feuilles cordées			
			Naïade flexible			
			Pontédérie cordée			
			Potamot de Richardson			
			Potamot de Robbins			
			Potamot type 3			
Potamot type 4						
Détails / description						
État de la rive						
Faune					Photo #	
Benthos, poissons, oiseaux...		Vivipare chinoise – perchaudes - urubus				
Notes					Photo #	
MAE = en bordure extérieure						

LIEU						
Herbier		# 16	Lac des Écorces		Date	JOUR 2
Heure de début	15h00	Heure de fin			22 août 2023	
Localisation		Début	Fin	Extérieur	Repères visuels	Photo #
Points (GPS)		207	223			6929-34
Superficie (m ²)						
Profondeur (m)		1 à 2 m				
Type de substrat		Sable				
Pente		Faible				
Usage de l'herbier		Camping Parc Joan – Plage avec bouées et cordes				
Risque de propagation		Moyen à élevé vu les habitations, l'hydravion et le camping à proximité.				
Flore		%	Espèce		Taille MAE	Photo #
Le % de recouvrement du substrat par l'herbier		80	H16			
Espèce dominante 1		45	Myriophylle à épi		H16-A 80% GPS 224 + 225 H16-B 60 % GPS 227 à 231	
Espèce dominante 2		25	Myriophylle indigène			
Espèce dominante 3		20	Naiade flexible			
Autres espèces		10	Bident de Beck			
			Brasénie de Schreber			
			Élodée sp.			
			Potamot de Richardson			
			Potamot de Robbins			
			Potamot émergé			
			Potamot type 4			
			Vallisnerie d'Amérique			
Détails / description						
État de la rive		Bande riveraine étroite				
Faune						Photo #
Benthos, poissons, oiseaux...		Perchaudes – gros menés avec une barre noire sur la ligne latérale.				
Notes						Photo #
Bouée de l'association GPS 226 MAE = en bordure extérieure						

LIEU					
Herbier	# X	Lac des Écorces		Date	JOUR 2
Heure de début	-	Heure de fin	-	22 août 2023	
Localisation	Début	Fin	Extérieur	Repères visuels	Photo #
Points (GPS)	-	-	-	Baie en arrière de l'H17	6940
Superficie (m²)	-				6939
Profondeur (m)	-				
Type de substrat	-				
Pente	-				
Usage de l'herbier	-				
Risque de propagation	-				
Flore	%	Espèce		Taille MAE	Photo #
Le % de recouvrement du substrat par l'herbier					
Espèce dominante 1					
Espèce dominante 2					
Espèce dominante 3					
Autres espèces		Caractérisation sommaire :			
		Brasénie de Schreber			
		Naiade flexible			
		Nénuphar sp.			
		Pontédérie cordée			
		Potamot type 4			
Détails / description					
État de la rive					
Faune					Photo #
Benthos, poissons, oiseaux...	Canards sp.				
Notes					Photo #
Nous ne pouvions pas entrer dans la baie vue le type d'embarcation que nous avons.					

LIEU					
Herbier	# 17	Lac des Écorces		Date	Jour 2
Heure de début	15h30	Heure de fin	16h42	22 août 2023	
Localisation	Début	Fin	Extérieur	Repères visuels	Photo #
Points (GPS)	229	243			6935
Superficie (m ²)					6936
Profondeur (m)	PAI = 0 à 1,5 m MAE à 2m				6937
Type de substrat	Sable				
Pente	Faible				
Usage de l'herbier	-				
Risque de propagation	-				
Flore	%	Espèce		Taille MAE	Photo #
Le % de recouvrement du substrat par l'herbier	80	H17			
Espèce dominante 1	25	Brasénie de Schreber		0 à 2 m = PA Flottante	6938
Espèce dominante 2	25	Rubanier sp.			
Espèce dominante 3	15	Potamot à larges feuilles		Au large dans la bande de 2 à 3 m	
Espèce dominante 4	15	Myriophylle à épi		H17-A GPS 234 r=5m	
				H17-B GPS 236 r=5m	
				H17-C GPS 239 r=5m	
Autres espèces	20	Élodée sp.		H17-D GPS 248 à 253	6943
		Faux-nymphéa à feuilles cordées		H17-E GPS 247 r=1m	
		Myriophylle indigène		H17-F GPS 244 à 246 de 10m de large	
		Naiade flexible			
		Nymphéa sp.			
		Pontédérie cordée			
		Potamot de Richardson			
		Potamot émergé			
		Potamot type 4			
Vallisnérie d'Amérique					
Détails / description					
État de la rive	À partir du camping : quai, maison, embarcation... jusqu'à la baie non caractérisée, ensuite pas d'habitation.				
Faune					Photo #
Benthos, poissons, oiseaux...	Perchaudes – canards sp. – Colvert				
Notes					Photo #
Bouées de l'association : GPS 255 et 238 MAE = en bordure extérieure					

LIEU					
Herbier	# 18	Lac des Écorces		Date	JOUR 3
Heure de début	8h28	Heure de fin	8h48	23 août 2023	
Localisation	Début	Fin	Extérieur	Repères visuels	Photo #
Points (GPS)	257	259		Île Latour	6946
Superficie (m ²)					
Profondeur (m)	- *Jour 3 : pas d'échosondeur*				
Type de substrat	Sable et ensuite roche				
Pente	Faible à abrupte (roche)				
Usage de l'herbier	-				
Risque de propagation	Faible				
Flore	%	Espèce		Taille MAE	Photo #
Le % de recouvrement du substrat par l'herbier	40				
Espèce dominante 1	35	Brasénie de Schreber			
Espèce dominante 2	25	Myriophylle à épi			
Espèce dominante 3	20	Vallisnerie d'Amérique			
Autres espèces	20	Myriophylle indigène			
		Pontédérie cordée			
		Potamot de Richardson			
		Potamot de Robbins			
		Potamot émergé			
		Rubanier sp.			
Détails / description	Section du nord de l'île plus rocheuse, peu de PA, quelques plants isolés de :				6948
	MAE - Potamot à larges feuilles - potamot de Richardson.				
État de la rive	Boisé à l'exception d'une partie du nord de l'île où il y a un quai et un chalet.				6947
Faune					Photo #
Benthos, poissons, oiseaux...	Perchaudes				
Notes					Photo #
MAE = en bordure extérieure					

LIEU						
Herbier		# 19	Lac des Écorces		Date	JOUR 3
Heure de début	8h50	Heure de fin	9h53	23 août 2023		
Localisation		Début	Fin	Extérieur	Repères visuels	Photo #
Points (GPS)		260	265			6949
Superficie (m ²)						à 6953
Profondeur (m)		-				
Type de substrat		Sable – roche- gros bloc				
Pente		Faible à abrupte				
Usage de l'herbier		Pêche				
Risque de propagation		Faible près de l'île et élevé près de l'H19-A et H19-C				
Flore		%	Espèce		Talle MAE	Photo #
Le % de recouvrement du substrat par l'herbier		40	H19			Vidéo H19 1-2-3-4-5
Espèce dominante 1		40	Potamot à larges feuilles			
Espèce dominante 2		30	Vallisnerie d'Amérique			
Espèce dominante 3		20	Myriophylle à épi		H19-A GPS 272 à 291	6955/54/56
					H19-B GPS 267 r=5m	
					H19-C GPS 262-263/266/268 à 271	
					H19-D GPS 261 r=1m	
Autres espèces		10	Potamot de Richardson			
			Potamot de Robbins			
Détails / description						
État de la rive		Boisé, roche				
Faune						Photo #
Benthos, poissons, oiseaux...		Perchaudes – menés dans la talle de MAE H19-A				
Notes						Photo #
Bouée de l'association GPS 267						

LIEU					
Herbier	# 20	Lac des Écorces		Date	JOUR 3
Heure de début	10h?	Heure de fin	10h18	23 août 2023	
Localisation	Début	Fin	Extérieur	Repères visuels	Photo #
Points (GPS)	292	293	294		6957
Superficie (m ²)					6958
Profondeur (m)	-				
Type de substrat	Sable – haut fond de roche dans 1m d'eau				
Pente	Faible				
Usage de l'herbier	-				
Risque de propagation	Faible				
Flore	%	Espèce		Taille MAE	Photo #
Le % de recouvrement du substrat par l'herbier	40	H2O			
Espèce dominante 1 Au bord	90	Brasénie de Schreber			
Espèce dominante 1 Au large	70	Potamot à larges feuilles			
Espèce dominante 2	10	Myriophylle à épi			
Autres espèces	20	Naiade flexible			
		Pontédérie cordée			
		Potamot de Richardson			
		Potamot de Robbins			
		Rubanier flottant			
		Vallisnerie d'Amérique			
Détails / description					
État de la rive	Boisé - habitations - quais - petite plage devant une habitation				
Faune					Photo #
Benthos, poissons, oiseaux...					
Notes					Photo #

LIEU					
Herbier	# 21	Lac des Écorces		Date	JOUR 3
Heure de début	10h20	Heure de fin	10h?	23 août 2023	
Localisation	Début	Fin	Extérieur	Repères visuels	Photo #
Points (GPS)	295	300	297/298		
Superficie (m ²)					
Profondeur (m)	+ de 1m				
Type de substrat	Sable				
Pente	Faible				
Usage de l'herbier	-				
Risque de propagation	-				
Flore	%	Espèce	Taille MAE	Photo #	
Le % de recouvrement du substrat par l'herbier	50	H21			
Espèce dominante 1	50	Potamot à larges feuilles			
Espèce dominante 2	20	Potamot type 4			
Espèce dominante 3	20	Myriophylle à épi			
Autres espèces	10	Brasénie de Schreber			
		Faux-nymphéa à feuilles cordées			
		Naiade flexible			
		Potamot type 4			
		Rubaniér sp.			
Détails / description					
État de la rive	Plage artificielle au fond de la baie				
Faune					Photo #
Benthos, poissons, oiseaux...	Martin-pêcheur				
Notes					Photo #

LIEU					
Herbier	# 22	Lac des Écorces		Date	JOUR 3
Heure de début	10h51	Heure de fin	11h15	23 août 2023	
Localisation	Début	Fin	Extérieur	Repères visuels	Photo #
Points (GPS)	301	315	303-304/310/312	305-306-307-308-309-313	6959-61
Superficie (m ²)					
Profondeur (m)	+ de 1m				
Type de substrat	Sable et roche				
Pente	Faible				
Usage de l'herbier	-				
Risque de propagation	Nul				
Flore	%	Espèce		Talle MAE	Photo #
Le % de recouvrement du substrat par l'herbier	40	H22			
Espèce dominante 1	35	Potamot à larges feuilles			
Espèce dominante 2	20	Potamot type 4			
Espèce dominante 3	20	Myriophylle indigène			
Autres espèces	25	Myriophylle à épi			
		Naiade flexible			
		Nymphéa sp.			
		Potamot de Richardson			
		Potamot de Robbins			
		Potamot type 3			
		Vallisnerie d'Amérique			
Détails / description	L'herbier est au large, près de la rive peu de PA				
État de la rive	Plage au fond de la baie (probablement artificielle)				
Faune					Photo #
Benthos, poissons, oiseaux...					
Notes					Photo #

LIEU						
Herbier	# 23	Lac des Écorces			Date	JOUR 3
Heure de début		Heure de fin	11h42	23 août 2023		
Localisation	Début	Fin	Extérieur	Repères visuels		Photo #
Points (GPS)						6962
Superficie (m ²)						
Profondeur (m)	+ de 1m					
Type de substrat	Roche et sable					
Pente	Moyenne					
Usage de l'herbier	-					
Risque de propagation	Nul					
Flore	%	Espèce		Talle MAE		Photo #
Le % de recouvrement du substrat par l'herbier	30	H23				
Espèce dominante 1	60	Potamot à larges feuilles		GPS 317-319-320		
Espèce dominante 2	30	Potamot de Robbins				
Espèce dominante 3	10	Autres espèces				
Autres espèces		Myriophylle à épi				
		Potamot type 3				
		Vallisnerie d'Amérique				
Détails / description	Peu de plantes aquatiques le long de la rive					
État de la rive	Boisé (pour l'instant, futur développement)					
Faune						Photo #
Benthos, poissons, oiseaux...	Achigans adultes (roche GPS 318) - crapet sp. - moules d'eau douce en quantité - huard					
Notes						Photo #

LIEU						
Herbier		# 24	Lac des Écorces		Date	JOUR 3
Heure de début	11h55	Heure de fin	12h10	23 août 2023		
Localisation		Début	Fin	Extérieur	Repères visuels	Photo #
Points (GPS)		256	326	323-234	322-329-330-328-336	6963-64
Superficie (m²)						
Profondeur (m)		+ de 1m				
Type de substrat		Sable				
Pente		Faible				
Usage de l'herbier		-				
Risque de propagation		Faible				
Flore		%	Espèce		Taille MAE	Photo #
Le % de recouvrement du substrat par l'herbier		60	H24			Vidéo H24_1
Espèce dominante 1		50	Potamot à larges feuilles			
Espèce dominante 2		20	Myriophylle à épi			
Espèce dominante 3		30	Autres espèces			
Autres espèces			Myriophylle indigène			
			Naiade flexible			
			Potamot de Richardson			
			Potamot de Robbins			
			Rubanier sp.			
			Vallisnerie d'Amérique			
Détails / description		PA au large				
État de la rive		Boisé - quai - plage (entretenu)				
Faune					Photo #	
Benthos, poissons, oiseaux...						
Notes					Photo #	

LIEU					
Herbier	# 25	Lac des Écorces		Date	JOUR 3
Heure de début	13h30	Heure de fin	13h50	23 août 2023	
Localisation	Début	Fin	Extérieur	Repères visuels	Photo #
Points (GPS)	333	338	334-335-336		6965-68
Superficie (m ²)					
Profondeur (m)	-				
Type de substrat	Sable et roche				
Pente	Forte				
Usage de l'herbier	-				
Risque de propagation	Nul				
Flore	%	Espèce	Talle MAE	Photo #	
Le % de recouvrement du substrat par l'herbier	30	H25			
Espèce dominante 1	50	Potamot à larges feuilles	GPS 331+332		
Espèce dominante 2	30	Potamot de Richardson			
Espèce dominante 3	20	Autres espèces			
Autres espèces		Nymphéa sp.			
		Pontédérie cordée			
		Rubaniér sp.			
		Vallisnérie d'Amérique			
Détails / description					
État de la rive	Boisé - quai				
Faune				Photo #	
Benthos, poissons, oiseaux...					
Notes				Photo #	

LIEU					
Herbier	# 26	Lac des Écorces		Date	JOUR 3
Heure de début	13h54	Heure de fin	14h10	23 août 2023	
Localisation	Début	Fin	Extérieur	Repères visuels	Photo #
Points (GPS)	339	345	340-341	343-344	6669 à
Superficie (m ²)					6970
Profondeur (m)	-				
Type de substrat	Sable				
Pente	Moyenne				
Usage de l'herbier	-				
Risque de propagation	Moyenne, zone passante pour les résidents?				
Flore	%	Espèce		Talle MAE	Photo #
Le % de recouvrement du substrat par l'herbier	90	H26			
Espèce dominante 1	70	Myriophylle à épi			
Espèce dominante 2	20	Myriophylle indigène			
Espèce dominante 3	10	Autres espèces			
Autres espèces		Élodée sp.			
		Naiade flexible			
		Nymphéa sp.			
		Potamot à larges feuilles			
		Potamot de Richardson			
		Potamot de Robbins			
		Potamot type 3			
		Potamot type 4			
		Vallisnerie d'Amérique			
Détails / description					
État de la rive					
Faune					Photo #
Benthos, poissons, oiseaux...					
Notes					Photo #

LIEU						
Herbier	# 27	Lac des Écorces			Date	JOUR 3
Heure de début	14h10	Heure de fin			23 août 2023	
Localisation	Début	Fin	Extérieur	Repères visuels		Photo #
Points (GPS)						6971
Superficie (m ²)						6972
Profondeur (m)	-					
Type de substrat	Sable					
Pente	-					
Usage de l'herbier	-					
Risque de propagation	Faible					
Flore	%	Espèce		Talle MAE		Photo #
Le % de recouvrement du substrat par l'herbier	90	H27				
Espèce dominante 1	40	Myriophylle indigène				
Espèce dominante 2	25	Rubanier sp.				
Espèce dominante 3	25	Brasénie de Schreber				
Autres espèces	10	Bident de Beck		Rubanier à feuilles étroites		
		Faux-nymphéa à feuilles cordées		Rubanier flottant		
		Naiade flexible		Vallisnerie d'Amérique		
		Nénuphar sp.				
		Nymphéa sp.				
		Pontédérie cordée				
		Potamot à larges feuilles				
		Potamot de Richardson				
		Potamot type 3				
Potamot type 4						
Détails / description						
État de la rive	Boisé - plage artificielle dans le fond de la baie					
Faune						Photo #
Benthos, poissons, oiseaux...	Crapet soleil - achigan					
Notes						Photo #
MAE = en bordure extérieure = H28						

LIEU					
Herbier	# 28	Lac des Écorces		Date	JOUR 3
Heure de début		Heure de fin		23 août 2023	
Localisation	Début	Fin	Extérieur	Repères visuels	Photo #
Points (GPS)	353	348	349-354	Bordure extérieure de l'H27	6973
Superficie (m²)					6974
Profondeur (m)	-				
Type de substrat	Sable				
Pente	-				
Usage de l'herbier	-				
Risque de propagation	Moyenne				
Flore	%	Espèce		Taille MAE	Photo #
Le % de recouvrement du substrat par l'herbier	90	H28			
Espèce dominante 1	60	Myriophylle à épi		H28-A GPS 346/347 80% r=2,5m	H28-A
Espèce dominante 2	25	Potamot de Robbins			
Espèce dominante 3	10	Naiade flexible			
Autres espèces	5	Myriophylle indigène			
Détails / description					
État de la rive					
Faune					Photo #
Benthos, poissons, oiseaux...					
Notes					Photo #

LIEU					
Herbier	# 29	Lac des Écorces		Date	JOUR 4
Heure de début	8h56 le 31	Heure de fin	9h25	23 et 31 août 2023	
Localisation	Début	Fin	Extérieur	Repères visuels	Photo #
Points (GPS)	355	360		Jusqu'au ruisseau « Gauvin » - 6975	7096
Superficie (m²)					
Profondeur (m)	0 à 3 m				
Type de substrat	-				
Pente	Faible à moyenne				
Usage de l'herbier	-				
Risque de propagation	Élevé				
Flore	%	Espèce	Talle MAE		Photo #
Le % de recouvrement du substrat par l'herbier	40	H29	H29-A		
Espèce dominante 1	40	Potamot à larges feuilles	Herbier de MAE au large de l'H29 et de l'H30		7097
			Généralement à 80%		à
			Sur environ 1000 m de long entre 2 et 3 m de profond		7102
Espèce dominante 2	20	Brasénie de Schreber	Attention : la bande de 80% est clairsemée à certains endroits, avec des zones de 50% à 79%. *Difficile à cartographier*		
Espèce dominante 3	20	Myriophylle indigène	Les PA du fond sont difficilement visibles, l'eau est trouble et brune.		
Autres espèces	10	Faux-nymphéa à feuilles cordées			
		Myriophylle à épi			
		Naiade flexible			
		Nymphéa sp.			
		Pontédérie cordée			
		Potamot type 4			
		Quenouilles sp.			
		Rubanier à feuilles étroites			
		Scirpe sp. - Cypéracée			
Vallisnérie d'Amérique					
Détails / description					
État de la rive	Boisé - habitations - quais				
Faune					Photo #
Benthos, poissons, oiseaux...	Canards branchus				
Notes					Photo #
Boué de l'association GPS 361 MAE = en bordure extérieure					

LIEU						
Herbier		# 30	Lac des Écorces		Date	JOUR 4
Heure de début	9h30	Heure de fin		10h30	31 août 2023	
Localisation		Début	Fin	Extérieur	Repères visuels	Photo #
Points (GPS)		361	380	385		
Superficie (m²)						7105
Profondeur (m)		0 à 3 m				7106
Type de substrat		-				
Pente		Faible à moyenne				
Usage de l'herbier		-				
Risque de propagation		Moyenne, plusieurs embarcations au fond de la baie, en arrière de la zone H30-B				
Flore		%	Espèce		Talle MAE	Photo #
Le % de recouvrement du substrat par l'herbier		80	H30		Le bourrelet de MAE se situe dans la zone : de 2 à 3 m de profondeur.	Vidéo H30 1-2-3-4
Espèce dominante 1		30	Potamot à larges feuilles			
Espèce dominante 2		45	Brasénie de Schreber Rubanier flottant Myriophylle indigène			
Espèce dominante 3		10	Myriophylle à épi		H30-A 80% r=1m GPS 382	
					H30-B 60% GPS 386 à 392	7104
					H30-C 80% GPS 388+389	
					H30-D 80% r=1m GPS 390	
					H30-E 80% r=2m GPS 391	
Autres espèces		15	Algue Nitella sp.		Quenouilles sp.	
			Bident de Beck		Scirpe sp. - Cypéracée	
			Naiade flexible		Vallisnerie d'Amérique	
			Nénuphar sp.			
			Nymphéa sp.			
			Pontédérie cordée			
			Potamot de Richardson			
			Potamot de Robbins			
			Potamot émergé			7107
		Potamot flottant				
Détails / description						
État de la rive		Plusieurs habitations dont une avec BR très dégradée.				
Faune						Photo #
Benthos, poissons, oiseaux...		Maskinongé X2 - canard colvert - canard noir - perchaudes				
Notes						Photo #
MAE = en bordure extérieure Boué de l'association GPS 361						

LIEU						
Herbier		# 31	Lac des Écorces		Date	JOUR 4
Heure de début	10h50	Heure de fin		11h05	31 août 2023	
Localisation		Début	Fin	Extérieur	Repères visuels	Photo #
Points (GPS)		395	393			7108
Superficie (m ²)						
Profondeur (m)		0 à 2 m				
Type de substrat		-				
Pente		Faible				
Usage de l'herbier		Pêche				
Risque de propagation		Faible				
Flore		%	Espèce		Taille MAE	Photo #
Le % de recouvrement du substrat par l'herbier		80				
Espèce dominante 1		55	Autres espèces			
Espèce dominante 2		25	Myriophylle à épi		H31-A 80% GPS 396 r=2,5m	
Espèce dominante 3		20	Brasénie de Schreber			
Autres espèces		Algue Nitella sp.		Quenouilles sp.		
		Élodée sp.		Rubanier sp.		
		Myriophylle indigène		Vallisnérie d'Amérique		
		Naiade flexible				
		Nymphéa sp.				
		Pontédérie cordée				
		Potamot à larges feuilles				
		Potamot de Richardson				
		Potamot de Robbins				
Potamot émergé						
Détails / description		H31-Z = pas de MAE				
État de la rive		Boisé				
Faune						Photo #
Benthos, poissons, oiseaux...		Moules d'eau douce - vivipare chinoise en grande quantité - brochet				
Notes						Photo #
MAE = en bordure extérieure de faible densité						

LIEU						
Herbier	# 32	Lac des Écorces			Date	JOUR 4
Heure de début	11h06	Heure de fin		31 août 2023		
Localisation	Début	Fin	Extérieur	Repères visuels	Photo #	
Points (GPS)	397			Lac aux Chats	7110-18	
Superficie (m²)						
Profondeur (m)	0 à 2 m					
Type de substrat	-					
Pente	Faible					
Usage de l'herbier	Pêche					
Risque de propagation	Moyenne à élever, vue la circulation entre la rivière et le lac					
Flore	%	Espèce		Talle MAE	Photo #	
Le % de recouvrement du substrat par l'herbier		H32		La présence des talles de MAE se situe dans la zone : de 1,5 à 2 m de profondeur.		
Espèce dominante 1	60	Autres espèces		H32-A 80% GPS 398 r=2,5m		
				H32-B 80% GPS 399 r=2,5m		
				H32-C 80% GPS 400 r=2,5m		
Espèce dominante 2	25	Myriophylle indigène (2 espèces)		H32-D 80% GPS 401 r=2,5m		
				H32-E 80% GPS 402 r=2,5m		
				H32-F 80% GPS 407 r=2,5m		
Espèce dominante 3	15	Myriophylle à épi		H32-G 80% GPS 406 r=2,5m		
				H32-H 80% GPS 403 r=2,5m		
				H32-I 80% GPS 404 r=2,5m		
				H32-J 80% GPS 405 r=5m		
Autres espèces		Algue Nitella sp.		Potamot flottant		
		Bident de Beck		Potamot type 3		
		Brasénie de Schreber		Quenouilles sp.		
		Élodée sp.		Rubanier sp.		
		Naiade flexible		Utriculaire vulgaire		
		Nénuphar sp.				
		Nymphéa sp.				
		Potamot à larges feuilles				
		Potamot de Richardson				
		Potamot émergé				
Détails / description	Les PA indigènes sont très dominantes et dispersées inégalement par taille comme le MAE					
	H32-Z = pas de MAE					
État de la rive	Marais - boisé - quelques habitations du côté est seulement					
Faune						Photo #
Benthos, poissons, oiseaux...	Canard - crapet soleil - perchaudes - goélands – grand brochet					
Notes						Photo #
MAE = en bordure extérieure						

LIEU					
Herbier	# 33	Lac aux Barges		Date	JOUR 4
Heure de début	13h07	Heure de fin	13h50	31 août 2023	
Localisation	Début	Fin	Extérieur	Repères visuels	Photo #
Points (GPS)	408	410		Baie sud-est du lac	7122
Superficie (m ²)					
Profondeur (m)	0 à 2 m				
Type de substrat	Sable - vase				
Pente	Faible				
Usage de l'herbier	-				
Risque de propagation	Nul				
Flore	%	Espèce		Taille MAE	Photo #
Le % de recouvrement du substrat par l'herbier	80	H33			
Espèce dominante 1					
Espèce dominante 2					
Espèce dominante 3					
Autres espèces	100	Bident de Beck		Potamot de Robbins*	
		Brasénie de Schreber		Potamot émergé	7133
		Élodée du Canada		Potamot filiforme (type 1)	
		Faux-nymphéa à feuilles cordées		Potamot flottant	
		Myriophylle indigène		Potamot graminoïde (type 3)	
		Naiade flexible		Rubanier sp.	
		Nénuphar sp.		Scirpe sp. - Cypéacée	
		Nymphéa sp.		Utriculaire intermédiaire	7134-7138
		Pontédérie cordée		Utriculaire vulgaire	
Potamot de Richardson		Vallisnérie d'Amérique			
Détails / description	Beaucoup de PA indigènes flottantes sur la rive est avant la baie près du GPS 408				
	*recouvre le fond				
État de la rive	Marais - boisé				
Faune					Photo #
Benthos, poissons, oiseaux...	Canard noir - vivipare chinoise - éponge d'eau douce - crapet soleil				7131-7132
Notes					Photo #
Phots de vivipare : 7123 à 7130					

LIEU						
Herbier	# 34	Lac aux Barges			Date	JOUR 4
Heure de début	13h50	Heure de fin	14h06	31 août 2023		
Localisation	Début	Fin	Extérieur	Repères visuels	Photo #	
Points (GPS)	410	409	411			7139
Superficie (m²)						
Profondeur (m)	0 à 2,5m					
Type de substrat	Sable - roche					
Pente	Faible					
Usage de l'herbier	-					
Risque de propagation	-					
Flore	%	Espèce		Taille MAE	Photo #	
Le % de recouvrement du substrat par l'herbier	50	H34				
Espèce dominante 1	30	Potamot de Richardson				
Espèce dominante 2	20	Myriophylle à épi		H34-A 80% GPS 412+413+414+415 à 1,6 m de profondeur		
Espèce dominante 3	20	Vallisnérie d'Amérique				
Autres espèces	30	Bident de Beck				
		Élodée sp.				
		Faux-nymphéa à feuilles cordées				
		Naïade flexible				
		Potamot à larges feuilles				
		Potamot émergé				
		Potamot graminéoïde				
		Potamot de Vasey				
		Potamot type 3				
Potamot type 4						
Détails / description						
État de la rive	Bloc de roche - habitations - quai - boisé					
Faune					Photo #	
Benthos, poissons, oiseaux...	Vivipare chinoise					
Notes					Photo #	

LIEU					
Herbier	# 35	Lac aux Barges		Date	JOUR 4
Heure de début	14h06	Heure de fin	14h45	31 août 2023	
Localisation	Début	Fin	Extérieur	Repères visuels	Photo #
Points (GPS)	409	430			7140-41
Superficie (m²)					
Profondeur (m)	0 à 2m				
Type de substrat	Sable - vase				
Pente	Faible				
Usage de l'herbier	Pêche - Camping des Barges				
Risque de propagation	Moyenne				
Flore	%	Espèce		Taille MAE	Photo #
Le % de recouvrement du substrat par l'herbier	80	H35			
Espèce dominante 1	20	Potamot de Robbins	H35-A 80% GPS 416 à 424 (2,4 m de profond)		
			H35-B 80% GPS 427 r=2,5m		
			H35-C GPS 428 r=2,5m		
Espèce dominante 2	20	Brasénie de Schreber			
Espèce dominante 3	20	Potamot type 4			
Espèce dominante 4	15	Rubanier sp.			
Autres espèces	25	Algue chara sp.	Potamot graminioïde		
		Bident de Beck	Potamot de Vasey		
		Élodée sp.	Potamot type 4		
		Faux-nymphéa à feuilles cordées	Scirpe sp. - Cypéracée		
		Myriophylle à épi	Vallisnérie d'Amérique		
		Myriophylle indigène			
		Naïade flexible			
		Nénuphar sp.			
		Nymphéa sp.			
Pontédérie cordée					
Détails / description					
État de la rive	Route - roche - marais - installation quai du camping				
Faune					Photo #
Benthos, poissons, oiseaux...	Vivipare chinoise				
Notes					Photo #
Boué de l'association GPS 429 MAE = en bordure extérieure					7142

LIEU					
Herbier	# 36	Lac aux Barges		Date	JOUR 4
Heure de début	14h45	Heure de fin	16h15	31 août 2023	
Localisation	Début	Fin	Extérieur	Repères visuels	Photo #
Points (GPS)	431		432-440-442		
Superficie (m²)					
Profondeur (m)	0 à 2m - GPS 432=1,3m/440=1,5m/442=2m				
Type de substrat	Vase				
Pente	Faible				
Usage de l'herbier	Pêche				
Risque de propagation	Faible				
Flore	%	Espèce		Talle MAE	Photo #
Le % de recouvrement du substrat par l'herbier	80	H36			Vidéo H36D 1-2
Espèce dominante 1	20	Potamot de Robbins Naiade flexible		H36-A 80% GPS 433 à 437 - 1,5m de profond	15h08
				H36-B 80% GPS 439 r=2,5m - 1,4m de profond	15h37
				H36-C 80% GPS 441 r=1,5 - 1,1m de profond	15h49
Espèce dominante 2	20	Brasénie de Schreber		H36-D 80% GPS 443 à 446 - 1,5m de profond	7149
Espèce dominante 3	20	Potamot type 4			
Autres espèces	40	Algue chara sp.			
		Bident de Beck			
		Nénuphar sp.			
		Nymphéa sp.			
		Pontédérie cordée			
		Rubanier sp.			
		Scirpe sp. - Cypéracée			
		Utriculaire intermédiaire			
		Vallisnérie d'Amérique			
Potamot de type 1					
Détails / description	Eau trouble, mauvaise visibilité à cause du vent.				
	*PA à identifier 7145 à 7148 (potamot de type 1)				
État de la rive	Marais - boisé - quelques habitations généralement sans quai				
Faune					Photo #
Benthos, poissons, oiseaux...	Vivipare chinoise en grande quantité - canard branchu – huard à collier				
Notes					Photo #
Absence du bourrelet typique, mais plusieurs talles de MAE dans la zone de 1 à 2m de profondeur avec quelques tiges isolées entre 3,5m et 4m de profondeur.					