



ÉTUDE POUR UNE ACTION DE CONTRÔLE DU MYRIOPHYLLE À ÉPI AU LAC GAUVIN



Comité du bassin versant de la rivière du Lièvre

Janvier 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 des citoyens pour la protection du lac Gauvin. Il a été rendu possible grâce à la contribution financière de la municipalité de Lac-des-Écorces ainsi que des riverains du lac :



*Un milieu de vie
ENTRE NOS MAINS...*



*Caractérisation, recherche, et rédaction : **Pierre-Étienne Drolet**, biologiste, M. Env.*

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

*Révision : **Linda Fortier**, directrice générale*

Référence à citer: Comité du bassin versant de la rivière du Lièvre (COBALI). 2023. *Étude pour une action de contrôle du myriophylle à épi au lac Gauvin*. 36 p. + annexes.

Crédits photos : COBALI

TABLE DES MATIÈRES

1.	DESCRIPTION DU MANDAT	4
2.	MISE EN CONTEXTE ET PORTRAIT GÉNÉRAL	4
3.	LE MYRIOPHYLLE À ÉPI ET SON INTRODUCTION AU LAC GAUVIN	13
4.	CARACTÉRISATION DES HERBIERS ET DES HABITATS.....	14
5.	DIAGNOSTIC GLOBAL	27
6.	APERÇU DES MÉTHODES DE CONTRÔLE POSSIBLES	27
7.	MÉTHODES ET STRATÉGIES DE CONTRÔLE PROPOSÉES	28
8.	MÉTHODE DE GESTION DES RÉSIDUS	33
9.	SUIVI DES SITES APRÈS LES TRAVAUX	33
10.	RECOMMANDATIONS D' ACTIONS COMPLÉMENTAIRES.....	34
	RÉFÉRENCES	35
	ANNEXE A CARTOGRAPHIQUE.....	37
	ANNEXE B - FICHES DE CARACTÉRISATION DES HERBIERS.....	51

1. DESCRIPTION DU MANDAT

À l'été 2022, le COBALI a été mandaté par l'Association des citoyens pour la protection du lac Gauvin afin de réaliser une étude d'avant-projet pour un contrôle du myriophylle à épi, une plante aquatique exotique envahissante, au lac Gauvin. Le projet comporte essentiellement une mise en contexte et un portrait sommaire du secteur à l'étude, une caractérisation des herbiers aquatiques et leur représentation cartographique, de même que des recommandations quant aux méthodes de contrôle envisageables.

2. MISE EN CONTEXTE ET PORTRAIT GÉNÉRAL

Le lac Gauvin est un plan d'eau entièrement situé dans la municipalité de Lac-des-Écorces, dans la municipalité régionale de comté (MRC) d'Antoine-Labelle (Laurentides). Le noyau villageois de Val-Barette est situé légèrement au sud-est du lac. Le lac Gauvin était anciennement nommé le lac Vert. Il est de forme allongée dans le sens est-ouest. La forme de son littoral est complexe et comporte de nombreuses baies et pointe, en plus d'une île de superficie relativement importante par rapport au lac, appelée la Belle île.

Le lac fait partie de la zone de gestion intégrée de l'eau (ZGIE) par bassin versant du COBALI. L'Association des citoyens pour la protection du lac Gauvin regroupe quant à elle, les riverains de l'ensemble du lac et s'intéresse notamment à la préservation de sa qualité à travers la réalisation de projets et d'activités de sensibilisation.



Figure 1. Aperçu du lac Gauvin

2.1. Caractéristiques du lac Gauvin

Le tableau suivant résume les principales spécificités techniques du lac Gauvin

Tableau 1. Fiche technique du lac Gauvin

Fiche technique du lac Gauvin	
Altitude	235,8 m
Superficie	3,89 km ²
Périmètre incluant les îles	18 637,3 m
Périmètre excluant les îles	16 192,7 m
Longueur maximale	3,8 km
Largeur moyenne	3 232 m
Longueur moyenne	3 420 m
Profondeur maximale	22,3 m
Profondeur moyenne	7,4 m
Volume	28 940 000 m ³
Superficie du bassin versant	24 km ²
Périmètre du bassin versant	28,82 km
Temps de renouvellement	2,10 années
Ratio de drainage (sup. bassin versant/sup. lac)	6,22
Indice de développement du littoral*	2,66

* 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 = $\text{Périmètre} / 2 \cdot \sqrt{\pi \cdot \text{superficie}}$. 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. 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 d'habitats, mais aussi de résidences peut théoriquement occuper le pourtour du lac à comparer à un lac rond de même superficie (Abrinord, 2008). Plus l'indice est élevé, plus le lac est vulnérable à la qualité de son aménagement riverain étant donné que pour une même superficie, l'impact du développement des rives est théoriquement plus important. Selon les classes qualitatives pour cet indice, le lac Gauvin a un indice « modérément long ».

2.2. Bathymétrie

La fosse du lac Gauvin atteint une profondeur maximale de 22,3 mètres au sud-est de la Belle île. Un autre secteur de plus grande profondeur se trouve au centre de la portion est du lac. Cependant, pris dans son ensemble, le lac Gauvin n'est pas très profond en regard de sa superficie et sa profondeur est généralement inférieure à 10 mètres, avec une profondeur moyenne de 7,4 m. Les deux extrémités, ouest et est du lac, sont constituées de grandes baies très peu profondes. Les cartes bathymétriques peuvent être consultées aux cartes 1, 12 et 13 de l'annexe

cartographique. Deux hauts-fonds d'importance sont présent : l'un s'étend de l'île à la rive nord, l'autre s'étend d'une rive à l'autre du lac dans le prolongement de la pointe de la rue Mercier. Ce dernier sépare en quelque sorte le lac en deux bassins distincts.

Selon la fiche hypsométrique du lac, environ 45 % de l'étendue du lac serait théoriquement colonisable par les plantes aquatiques dans de bonnes conditions de substrat et d'éléments nutritifs, ce qui est une superficie importante. En effet, environ 45 % du lac se trouve à des profondeurs de moins de 5,5 mètres, qui correspond à une profondeur permettant une lumière suffisante pour la croissance des plantes aquatiques (Carignan, 2013).

2.3. Hydrologie et bassin versant

L'émissaire (décharge) du lac se situe à l'extrémité nord-ouest du lac et alimente le lac des Écorces. Le lac des Écorces est un élargissement de la rivière Kiamika, elle-même étant tributaire de la rivière du Lièvre. Le lac Gauvin est alimenté par plusieurs ruisseaux dont aucun ne semble avoir de nom reconnu mis à part le ruisseau Paquin en provenance de Val-Barette. Le ruisseau qui provient du lac Saint-Onge est de très loin le principal tributaire du lac Gauvin. En effet, ce ruisseau draine environ 54 % de la superficie du bassin versant du lac, y compris la superficie du lac lui-même. Il achemine donc plus de la moitié de tous les apports qui arrivent au lac par le ruissellement. Une étude des ruisseaux tributaires du lac et de la disposition du bassin versant par rapport au lac montre bien que la grande majorité des apports en eau du bassin versant arrivent au lac dans sa portion est. Avec un bassin versant environ 6 fois plus vaste que la superficie du lac, le lac Gauvin a un ratio de drainage relativement faible, c'est-à-dire que le lac lui-même est d'une taille importante par rapport à son bassin versant. Dans ces conditions, le lac a tendance à être proportionnellement moins influencé par les apports de son bassin versant, par rapport aux activités ayant lieu sur le lac lui-même (CRE Laurentides, 2013).

Avec un taux de renouvellement de 2,10 années, le lac Gauvin se classe dans la catégorie « modérément long », au-dessus de la moyenne des lacs des Laurentides. Le temps de renouvellement peut s'illustrer en imaginant le temps requis pour remplir le lac à partir des précipitations qui tombent dans son bassin versant, si on l'avait d'abord vidé (CRE Laurentides, 2013).

Le bassin versant est situé presque entièrement dans la municipalité de Lac-des-Écorces, mais une partie négligeable est situé dans la municipalité de Kiamika.

Les bassins versants peuvent être visualisés sur les cartes 10 et 11 de l'annexe cartographique.

2.4. Occupation du sol et usages anthropiques

La grande majorité du bassin versant est sous couvert forestier. L'essentiel de l'occupation humaine du territoire correspond aux résidences ceinturant le lac. Il y a aussi plusieurs résidences sur le pourtour du lac Saint-Onge.

❖ *Secteur résidentiel et de villégiature*

Les rives du lac Gauvin sont presque entièrement occupées par des résidences principales et secondaires, souvent avec des densités significatives. Une proportion importante des rives est humanisée et la végétation naturelle est

souvent déficiente. L'île comporte également une résidence. La majorité du noyau villageois de Val-Barrette se situe cependant légèrement à l'extérieur du bassin versant.

❖ *Secteur agricole*

De faibles superficies de terres agricoles sont situées dans le bassin versant, surtout dans la portion est vers le lac Saint-Onge.

❖ *Secteur des transports*

La route 311 passe dans le bassin versant au nord et à l'est du lac, tandis que la piste cyclable du P'tit train du nord (anciennement une voie ferrée) longe les deux baies les plus au sud du lac. La piste cyclable forme d'ailleurs un remblai près du débarcadère, qui a coupé une ancienne baie du reste du lac. Des chemins d'accès aux résidences ceinturent la totalité du pourtour du lac.

❖ *Accès public au lac et navigation*

Un débarcadère public est situé à l'extrémité sud du lac au coin du chemin Domaine et Beurivage, à proximité de Val-Barrette.



Figure 2. Débarcadère public du lac Gauvin, chemin du domaine.

Nettoyage des embarcations

Une station mobile de nettoyage des embarcations est disponible près de la station d'épuration du secteur de Val-Barrette, sur la route 311, à quelques minutes du débarcadère. La municipalité a adopté un règlement rendant obligatoire le lavage de toute embarcation avant la mise à l'eau. Une barrière est installée au débarcadère et peut restreindre l'accès. En 2022, un étudiant avait été embauché par l'association pour s'assurer du nettoyage des embarcations avant la mise à l'eau.



Figure 3. Station de nettoyage des embarcations mobile du secteur Val-Barrette



Figure 4. Mise à l'eau publique du lac Gauvin

2.5. Milieu biologique

Note : les herbiers aquatiques seront traités en détail dans la section 4.

❖ Poissons

De nombreuses espèces de poissons sont recensées au lac Gauvin ou l'ont été historiquement. Le tableau suivant liste ces espèces.

Tableau 2. Principaux poissons recensés au lac Gauvin

Espèces de poissons présentes dans le lac Gauvin	
Achigan à petite bouche	<i>Micropterus dolomieu</i>
Barbotte brune	<i>Ameiurus nebulosus</i>
Crapet-soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>
Doré jaune	<i>Sander vitreus</i>
Éperlan arc-en-ciel	<i>Osmerus mordax</i>
Épinoche à trois épines	<i>Gasterosteus aculeatus</i>
Fondule barré	<i>Fundulus diaphanus</i>
Grand brochet	<i>Esox lucius</i>
Grand corégone	<i>Coregonus clupeaformis</i>
Maskinongé	<i>Esox masquinongy</i>
Méné à museau arrondi	<i>Pimephales notatus</i>
Méné à nageoires rouges	<i>Luxilus cornutus</i>
Méné jaune	<i>Notemigonus crysoleucas</i>
Meunier noir	<i>Catostomus commersonii</i>
Meunier sp.	<i>Catostomus sp.</i>
Mulet à cornes	<i>Semotilus atromaculatus</i>
Ouitouche	<i>Semotilus corporalis</i>
Perchaude	<i>Perca flavescens</i>
Touladi	<i>Salvelinus namaycush</i>
Umbre de vase	<i>Umbra limi</i>

(MELCCFP, 2022a)

❖ Espèces à statut

La caractérisation des herbiers du plan d'eau n'a relevé aucune espèce à statut en vertu de la législation québécoise. En date du 9 décembre 2022, le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) ne recensait aucune espèce à statut associée au milieu aquatique ou humide dans le lac Gauvin ou à proximité de ses rives. Quelques espèces à statut sont présentes dans un rayon de 5 kilomètres autour du lac :

Tableau 3. Espèces à statut présentes dans un rayon de 3 kilomètres du lac Gauvin

	Nom vernaculaire
Occurrences floristiques	
Occurrences floristiques menacées ou vulnérables	Ail des bois
Occurrences fauniques	
Occurrences fauniques susceptibles	Troglodyte à bec court
	Couleuvre à collier du Nord
	Cisco de printemps
	Martinet ramoneur
Occurrences fauniques candidates	Hirondelle de rivage

(CDPNQ, 2022)

Parmi ces espèces, mentionnons que le troglodyte à bec court est un oiseau qui fréquente les prés humides où se trouvent des carex et des buissons dispersés, les champs humides et parfois la bordure des tourbières. L'hirondelle de rivage niche dans les talus riverains escarpés de sable ou de terre meuble où elle peut creuser des terriers. Ces deux espèces ne devraient toutefois pas être à risque par un projet de contrôle du myriophylle à épi au lac Gauvin.

Enfin, le cisco de printemps du lac des Écorces est un poisson extrêmement rare. Cette variété de cisco de lac se reproduisant au printemps dans les eaux profondes est uniquement connue dans le lac des Écorces au Canada. Comme le lac Gauvin est tributaire du lac des Écorces, une dégradation du lac Gauvin peut indirectement nuire à l'espèce. Toutefois, un projet de contrôle du myriophylle à épi au lac Gauvin est peu susceptible d'avoir un impact négatif direct sur cette espèce fréquentant peu les herbiers.

Suivi de la qualité de l'eau, physico-chimie et état des rives

❖ *État trophique*

Le lac Gauvin est inscrit au Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL), programme coordonné par le MELCCFP. Le numéro de la station est le 622A et le prélèvement de l'eau est fait à la fosse sud-est. Une seconde station, 622B, se trouve à la fosse située au sud de La Belle île. Cependant, à cette dernière station, seul le test de transparence est effectué et les données obtenues sont très similaires à celles de la station 622A. Le tableau 4 résume les données obtenues. Pour obtenir un état trophique complet, l'ensemble des paramètres doivent être disponibles pour une même année (ici 2012, 2015, 2018 et 2019). Toutefois le test de transparence uniquement a été fait également chaque année depuis 2010, à l'exception des années 2016 et 2017. Les derniers résultats sont présentés.

Tableau 4. Résultats du RSVL pour la station 622A du lac Gauvin de 2012 à 2021

Lac	Station	Année	Moyenne des mesures (nombre d'échantillons)				État trophique du lac
			Transparence (m)	Phosphore total (µg/l)	Chlorophylle α (µg/l)	Carbone organique dissous (mg/l)	
Gauvin	622A	2010	5,7	5,8	1,7	4,2	Oligotrophe
		2011	5	5,9	2	4,9	Oligotrophe
		2012	5.2	4	1.6	4.2	Oligotrophe
		2015	4.8	4.3	1.9	4.9	Oligotrophe
		2018	4.4	7.1	2.1	4.6	Oligo-mésotrophe
		2019	4.6	7	2	5.2	Oligo-mésotrophe
		2020	4.2	-	-	-	*Oligo-mésotrophe
		2021	4.3	-	-	-	*Oligo-mésotrophe

(MELCCFP, 2022b) *Résultats partiels (transparence seulement)

Le lac étant classé oligo-mésotrophe, il présente des signes d'eutrophisation. Il est intéressant de noter un changement de niveau trophique d'oligotrophe vers oligo-mésotrophe entre les échantillonnages de 2010-2013 et ceux de 2018-2019. Les valeurs des trois paramètres principaux (transparence, phosphore, chlorophylle) semblent dessiner une tendance vers une dégradation au cours de la dernière décennie. Les printemps 2018 et 2019 avaient connu des crues particulièrement intenses qui peuvent peut-être expliquer en partie ces résultats à la baisse. Il sera intéressant de comparer les résultats à venir pour évaluer si la tendance se poursuit.

❖ **Bandes riveraines**

En dépit de la réglementation prévoyant le maintien de la végétation naturelle dans la rive, en vigueur depuis de nombreuses années, un grand nombre de propriétés ont toujours des bandes riveraines nettement déficientes. Une caractérisation sommaire des bandes riveraines selon le protocole du RSVL a été produite en 2011 par une agente de la municipalité et une agente de sensibilisation du COBALI. Il semble toutefois que la méthodologie utilisée n'évaluait pas l'état de la bande riveraine sur 15 mètres de profondeur comme cela est prévu au protocole mais plutôt sur les quelques premiers mètres à partir du lac.

Caractérisation de la bande riveraine

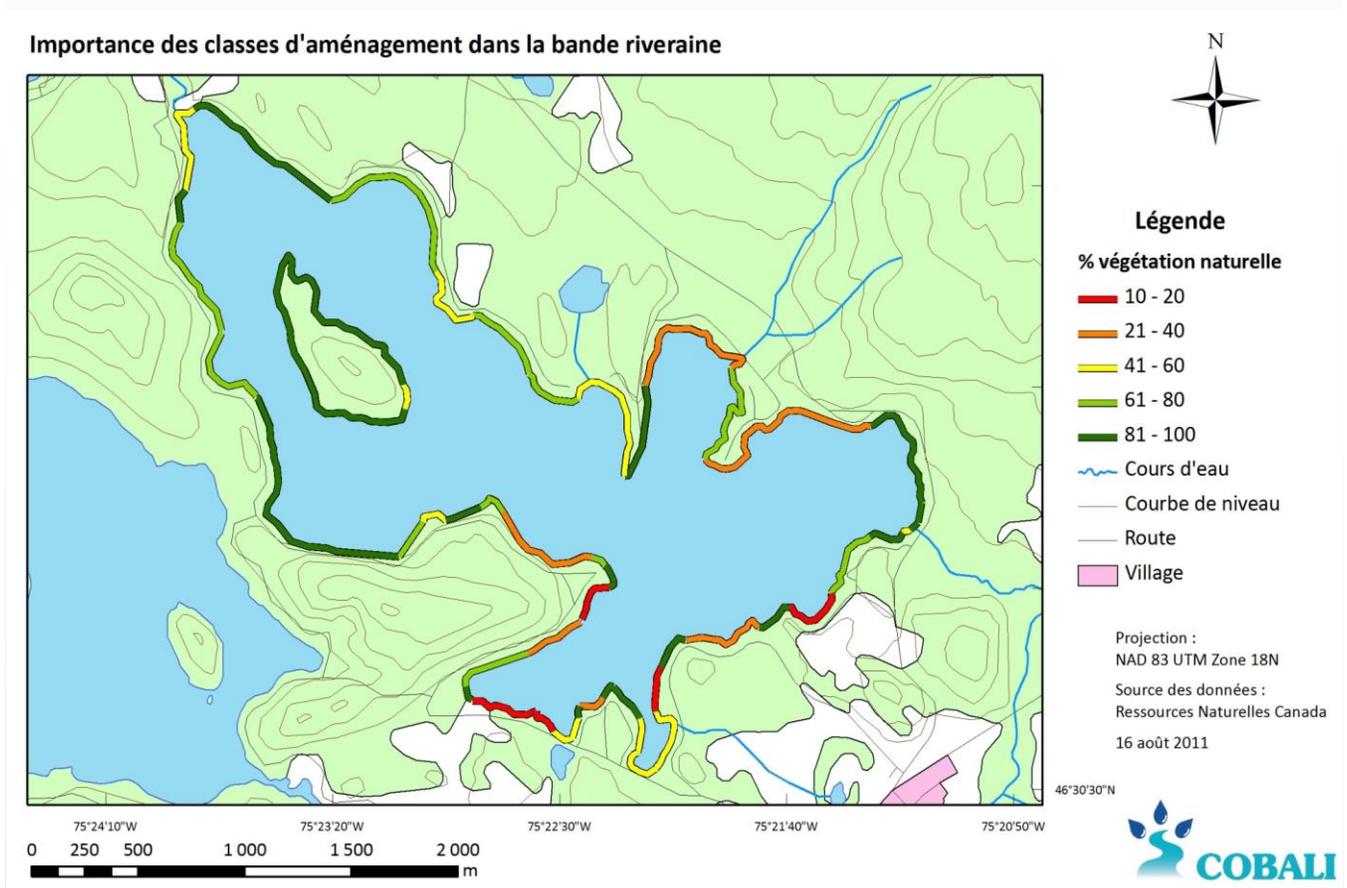


Figure 5. Caractérisation des bandes riveraines en 2011 (COBALI, 2011)

3. LE MYRIOPHYLLE À ÉPI ET SON INTRODUCTION AU LAC GAUVIN

3.1. Description du myriophylle à épi et ses impacts généraux

Le myriophylle à épi est une plante aquatique submergée de grande taille. Originaires d'Eurasie, elles sont considérées envahissantes au Québec. Il s'agit sans aucun doute de l'une des espèces floristiques 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, ainsi que par des rejets d'eau d'aquarium, puisque la plante a été fortement utilisée comme plante décorative dans les aquariums d'eau douce. 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 largement répertorié 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 pourrait 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 durant 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 contribuerait, par ce rôle de « pompe à nutriments », 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, 2022c).

3.2. Historique de la propagation du myriophylle à épi au lac Gauvin

Il n'a pas été possible de trouver la date de la première mention du myriophylle à épi au lac Gauvin, mais il est certain qu'il est présent dans le lac depuis au moins le début des années deux mille, puisque le premier plan directeur de l'eau de la zone de gestion du COBALI en faisait mention en 2005. Il est toutefois plus probable que sa première introduction remonte à la fin des années 1990. Quoiqu'il en soit, l'espèce est présentement bien implantée dans tous les secteurs du lac. Le CRE Laurentides avait reconfirmé sa présence en 2019 et noté de façon générale quelques herbiers au moyen de points GPS. Cependant il s'agissait d'une validation et non d'une caractérisation / délimitation des herbiers (CRE Laurentides, 2019).

4. CARACTÉRISATION DES HERBIERS ET DES HABITATS

4.1. Matériel et méthode

Le COBALI a réalisé une caractérisation de tous les herbiers du lac, y compris ceux entourant la Belle île, afin d'en identifier les caractéristiques et les composantes végétales, de même que l'abondance relative des différentes espèces et en particulier, celle du myriophylle à épi. Pour la réalisation du travail sur le terrain, deux employés du COBALI étaient présents, soient le responsable du projet Pierre-Étienne Drolet, biologiste et coordonnateur de projets, accompagné de Mariève Charette, technicienne de la faune et chargée de projets. La caractérisation a été faite le 23 et le 24 septembre 2022.

Méthodologie employée pour la caractérisation :

- La caractérisation a été faite à partir d'une chaloupe conduite par un bénévole. Outre les observations visuelles à partir de la chaloupe, l'ensemble de la caractérisation détaillée a été faite à l'aide de deux aquascopes et par la récolte, au besoin, de spécimens au moyen d'un râteau. La prise de points uniques ou pour indiquer les coordonnées pour le début et la fin des zones homogènes a été réalisée au moyen d'un GPS (Garmin GPSMAP 60 Cx, précision ± 3 mètres). Des photographies ont été prises tout autour de la baie, de la rive et des herbiers, de même que quelques photos et vidéos sous l'eau à l'aide d'une caméra GoPro. La météo était majoritairement ensoleillée, mais les conditions du 23 septembre en avant-midi, qui était consacrée à l'extrémité sud-est du lac n'étaient pas optimales en raison des vents et des vagues. La visibilité à partir de l'embarcation était relativement faible. La portion ouest du lac, réalisée le 24 septembre, a pu être faite dans des conditions d'excellente visibilité.
- **Les herbiers aquatiques caractérisés sont représentés aux cartes 1 à 9 de l'annexe cartographique.** Cinq classes de recouvrement par le myriophylle à épi dans les herbiers ont été établies :
 - **Gris** : 0 % À 4 %
 - **Vert** : 5 % À 29 %
 - **Jaune** : 30 % à 49 %
 - **Orange** : 50 % à 79 % (aucun herbier ne se situe dans cette classe au lac Gauvin)
 - **Rouge** : 80 % et plus (herbiers considérés monospécifiques par le MELCCFP)Des sous-herbiers monospécifiques ont aussi été délimités à l'intérieur d'herbiers plus vastes.

- Quelques petites talles de myriophylle à épi monospécifique (80 % et plus) ont été identifiées au moyen d'un pictogramme lorsqu'elles étaient suffisamment grandes pour justifier de les isoler par rapport à l'herbier dans lequel elles se trouvent. Le point GPS de la talle et sa dimension sont fournis dans la fiche de l'herbier en annexe.
- Les pourcentages exprimés sur les cartes doivent être compris comme des pourcentages de recouvrement des espèces de plantes les unes par rapport aux autres. Par exemple, si on indique que le myriophylle à épi a un recouvrement de 30 % dans un herbier, cela veut dire que 30 % de l'espace occupé au total **par les plantes** l'était par le myriophylle à épi (et non 30 % de la superficie totale du secteur était occupé par le myriophylle à épi). En effet, les plantes forment rarement des herbiers assez denses pour recouvrir entièrement un secteur. On trouvera aussi dans les fiches en annexe le pourcentage de recouvrement total des plantes aquatiques par rapport au substrat (fond du lac).

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 individuellement, ce pour quoi il ne faut pas considérer les résultats comme un relevé botanique exhaustif. Toutefois, les 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.

Les herbiers représentés peuvent surestimer légèrement les superficies. Cela est dû au fait que lorsqu'un secteur est considéré être globalement un herbier aquatique, par exemple une baie, on considère au moment de la production de la carte qu'il s'agit d'un herbier jusqu'à la limite cartographique du lac. En clair, les premiers mètres très peu profonds à partir de la rive seront inclus dans l'herbier, même si dans les faits la profondeur est parfois insuffisante pour la croissance de nombreuses plantes aquatiques.

4.2. Résultats

Le lac Gauvin a une bathymétrie propice à l'établissement d'herbiers aquatiques et ceux-ci sont bien développés sur presque tout le pourtour du lac. Les principaux herbiers sont situés aux deux extrémités nord-ouest et est du lac, qui correspondent aussi aux secteurs de la décharge et de l'arrivée du tributaire principal.

Tableau 5. Espèces floristiques observées dans les herbiers du lac Gauvin, sept. 2022

Nom vernaculaire	Nom latin	Occurrence dans les herbiers
Algues chara sp.	<i>Chara spp.</i>	H1-5-8-11-15-18
Bident de Beck	<i>Bidens Beckii</i>	H5-8-11-15-18-19-20-21-22-23-26-27-29
Brasénie de Schreber	<i>Brasenia Schreberi</i>	H8-13-15-19-21-22-24-27
Élodée du Canada*	<i>Elodea canadensis</i>	H1-3-5-7-8-11-19-20-21-24-25-26-27-29

Ériocaulon septangulaire	<i>Eriocaulon septangulare</i>	H5-8-11
Grand nénuphar jaune	<i>Nuphar variegatum</i>	H11
Myriophylle à épi	<i>Myriophyllum spicatum</i>	H1-3-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-29
Myriophylles indigènes	<i>Myriophyllum spp.</i>	H3-5-8-11-13-15-18-19-20-21-22-23-26-29
Naiade flexible	<i>Najas flexilis</i>	H8-20-23-27-28
Nymphéa sp.	<i>Nymphaea spp.</i>	H1-2-5-8-11-13-20-21-22-24-25-26
Pontédérie cordée	<i>Pontederia cordata</i>	H2-5-8-11-13-19-24-25-28-29
Potamot à larges feuilles	<i>Potamogeton amplifolius</i>	H1-5-6-7-8-9-10-11-13-15-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29
Potamot de Richardson	<i>Potamogeton richardsonii</i>	H1-3-5-6-7-15-18-19-20-27-29
Potamot de Robbins	<i>Potamogeton robbinsii</i>	H1-2-3-5-6-7-8-9-10-11-13-15-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29
Potamot flottant	<i>Potamogeton natans</i>	H13
Potamot émergé	<i>Potamogeton epihydrus</i>	H20-21
Potamot type 3	<i>Potamogeton spp.</i>	H1-8-18-26
Potamot type 4	<i>Potamogeton spp.</i>	H1-3-5-8-13-18-19-20-27-29
Rubanier à feuilles étroites	<i>Sparganium angustifolium</i>	H5-8
Rubanier flottant	<i>Sparganium fluctuans</i>	H13-15
Vallisnérie d'Amérique	<i>Vallisneria americana</i>	H3-5-7-8-11-13-15-19-20-22-23-24-25-26-27-29

Une étude du CRE Laurentides en 2019 avait identifié la présence de l'élodée de Nuttall. Ces deux espèces sont difficiles à distinguer à l'aquascope. (CRE Laurentides, 2019).

❖ **Cartes des herbiers et superficies**

Les cartes 1 à 5 en annexe illustrent les résultats de la caractérisation. Elles comportent un code de couleur illustrant les classes de recouvrement par le myriophylle à épi, par rapport aux plantes indigènes (et non par rapport à la superficie totale de l'herbier).

Une fiche détaillée pour chaque herbier est fournie à l'annexe B du rapport. Chaque herbier a également un pourcentage attribué de recouvrement toutes espèces confondues par rapport à la superficie totale.

Les herbiers aquatiques totalisent **1 073 829 m²**, soit 107,38 hectares. Cela représente environ 27 % de la superficie du lac Gauvin. De cette superficie, **179 963 m²**, soit environ 16,8 % est considérée herbier de myriophylle à épi monospécifique (plus de 80%). Le détail des superficies et des pourcentages relatifs est présenté dans le tableau suivant. Dans le cas où un herbier comprend des talles ou des sous-herbiers monospécifiques, les valeurs pour ces derniers sont détaillées et identifiées en rouge pâle.

Tableau 6. Superficies des herbiers en fonction du recouvrement par le myriophylle à épi (2022)

Herbier	% Myriophylle dans l'herbier	Talle (m ²)	Superficies des sous-herbiers (m ²)	Superficie herbier principal (m ²)	Superficie totale (m ²)	(%)
Herbier 1	15			14 567	14 567	1,4
Herbier 2	0			33 935	33 935	3,2
Herbier 3	15			9 714	12 338	1,1
Talle H3T1		79				
Sous-Herbier H3SH1	85		2 545			
Herbier 4	0			4 513	4 513	0,4
Herbier 5	10			20 833	20 833	1,9
Herbier 6	85			24600	24 600	2,3
Herbier 7	30			35 273	35 352	3,3
Talle H7T1		79				
Herbier 8	20			197 020	197 100	18,4
Talle H8T1		20				
Talle H8T2		20				
Talle H8T3		20				
Talle H8T4		20				
Herbier 9	80			16 673	16 673	1,6
Herbier 10	80			35 009	35 009	3,3
Herbier 11	20			35 953	40 315	3,8
Talle H11T1		79				
Sous-Herbier H11SH1	80		3 605			
Sous-Herbier H11SH2	80		678			
Herbier 12	95			2 549	2 549	0,2
Herbier 13	5			78 029	78 029	7,3
Herbier 14	85			6 126	6 126	0,6
Herbier 15	20			17 136	17 136	1,6
Herbier 16	95			3 347	3 347	0,3
Herbier 17	80			1 373	1 373	0,1
Herbier 18	25			5219	6 197	0,6
Sous-Herbier H18SH1	80		978			
Herbier 19	30			7 469	13 456	1,3
Sous-Herbier H19SH1	90		5 987			

Herbier 20	30			20 142	25 936	2,4
Talle H20T1		79				
Sous-Herbier H20SH1	90		3 457			
Sous-Herbier H20SH2	80		1 219			
Sous-Herbier H20SH3	80		1 039			
Herbier 21	20			40 805	52 117	4,9
Sous-Herbier H21SH1	80		11 312			
Herbier 22	15			191 254	218 843	20,4
Talle H22T1		20				
Talle H22T2		20				
Talle H22T3		20				
Talle H22T4		20				
Sous-Herbier H22SH1	80		26 259			
Sous-Herbier H22SH2	90		1 250			
Herbier 23	10			1 250	1 329	0,1
Talle H23T1		79				
Herbier 24	15			59 269	72 589	6,8
Talle H24T1		20				
Sous-Herbier H24SH1	80		11 987			
Sous-Herbier H24SH2	80		1 313			
Herbier 25	15			14 276	20 822	1,9
Sous-Herbier H25SH1	90		6 546			
Herbier 26	15			24 486	30 918	2,9
Talle H26T1		79				
Sous-Herbier H26SH1	80		5 570			
Sous-Herbier H26SH2	80		783			
Herbier 27	15			24937	27295	2,5
Talle H27T1		79				
Talle H27T2		79				
Talle H27T3		79				
Sous-Herbier H27SH1	80		794			
Sous-Herbier H27SH2	90		501			
Sous-Herbier H27SH3	90		826			
Herbier 28	5			11 045	11 045	1,0
Herbier 29	20			46 741	49 487	4,6
Talle H29T1		20				
Sous-Herbier H29SH1	80		2726			
Superficie totale myriophylle + 80%		911	89 375	89 677	179 963	16,8
Superficie totale des herbiers					1 073 829	100



Figure 6. Potamot de Robbins (apparence d'une plume) et potamot à larges feuilles (en haut, à droite) dans l'herbier 8



Figures 7 et 8. Vue des herbiers 9-10, à gauche, et 11 à droite.



Figure 9. L'herbier mixte 13



Figure 10. L'herbier 18, sous-herbier monospécifique



Figure 11 et 12. Herbier 19



Figure 13. Herbier 20, secteur monospécifique



Figure 14 et 15. Myriophylles indigènes dans l'herbier 21 (noter les verticilles (étages) de feuilles très rapprochées sur la tige et les feuilles peu ramifiées)



Figure 16. Herbier 21 (nymphéas à la surface et myriophylle à épi).



Figure 17 et 18. Herbier 21. À gauche, secteur majoritairement indigène avec brasée de Schreber flottante et potamots à larges feuilles. À gauche, herbier monospécifique de myriophylle à épi en périphérie de l'herbier.



Figure 19. Herbier 22. Secteur dominé par le myriophylle à épi.



Figure 20. Herbier 22, plants de myriophylles indigènes (noter l'aspect plus linéaire et les feuilles moins larges)



Figure 21. Herbier 22, portion indigène



Figure 22 et 23. Herbier 24



Figure 24 et 25. Herbier monospécifique 25



Figure 26. Sous-herbier monospécifique de l'herbier 26 (bande sombre à l'arrière-plan)



Figure 27 et 28. Sous-herbier monospécifique H27SH1, dans l'herbier 27 et herbier indigène avec potamot à larges feuilles et vallisnérie américaine (apparence de rubans)

❖ **Détection d'espèces exotiques envahissantes**

Aucune autre plante exotique envahissante n'a été repérée.

❖ **Espèces à statut**

Aucune espèce à statut n'a été détectée lors de la caractérisation.

5. DIAGNOSTIC GLOBAL

La caractérisation a démontré que le myriophylle à épi est largement répandu au lac Gauvin dans tous les secteurs du lac et que les herbiers occupent de très vastes superficies. En termes de superficies, la plupart des herbiers du lac sont majoritairement composés d'espèces indigènes où le myriophylle à épi n'est pas l'espèce la plus abondante de la communauté (herbiers verts et jaune). Ces herbiers ont généralement une profondeur de moins de deux mètres. Toutefois, le myriophylle à épi forme de nombreux herbiers denses monospécifiques dans tous les secteurs du lac. En fait, on peut supposer que là où les espèces indigènes formaient déjà un herbier dense, le myriophylle n'est pas parvenu à les supplanter, même s'il a réussi à croître au travers des autres espèces. Par contre, il est certain que le myriophylle à épi a réussi à coloniser seul des sites où les plantes indigènes étaient absentes ou peu abondantes, notamment en eau un peu plus profonde. Comme le myriophylle à épi est une plante de grande taille et particulièrement efficace pour absorber les nutriments, elle est souvent parvenue à s'implanter en profondeur, surtout entre 2 et 6 mètres de profondeur.

On remarque ainsi que les herbiers monospécifiques sont souvent situés à la marge profonde des herbiers indigènes et forment un cordon dense à l'entrée des herbiers lorsqu'on arrive du large. Le myriophylle à épi semble aussi avoir colonisé des hauts-fonds et des pointes plus rocheuses qui semblaient avoir été laissées vacantes par les plantes indigènes. Le portrait est donc d'avoir des herbiers majoritairement indigènes en eau moins profonde, ceinturés par une lisère de myriophylle à épi monospécifique dense. On remarque qu'il y a une absence notable d'entre-deux, puisqu'aucun herbier n'est majoritairement composé de myriophylle à épi entre 50 % et 80 %.

6. APERÇU DES MÉTHODES DE CONTRÔLE POSSIBLES

6.1. Méthodes de contrôle autorisées

Avant tout projet de contrôle, une demande de certificat d'autorisation doit être préalablement délivré par le MELCCFP et respecter les conditions exigées. Actuellement, trois méthodes principales sont principalement utilisées au Québec pour le contrôle du myriophylle à épi et pourraient être envisagées sous certaines conditions (Sofia Leblanc-Romero (MELCCFP), 2022; Christine Cameron (MELCC), 2021; Riopel-Leduc, Carolane (MFFP). 2021; Lavoie, 2019a et 2019b; MDDEP, 2007). Ces informations sont données à titre indicatif mais doivent être confirmées auprès des autorités.

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 à épi 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. L'avantage de cette technique est que la toile se décompose et n'a pas à être retirée.

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 ancrages doivent rester en place huit semaines afin de permettre aux plantes indigènes de pouvoir repousser après. Les toiles et les ancrages doivent par la suite être retirés chaque année, ce qui nécessite davantage de temps que la jute, mais les toiles peuvent être réutilisées pendant plusieurs années et sont plus résistantes. 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 à épi est à son pic de croissance.
3. **L'arrachage manuel :** les plants doivent délicatement être arrachés 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 exemple des rideaux de turbidité, le ramassage de fragments au moyen d'épuisettes, 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 Gauvin doit tenir compte des éléments de contexte suivants :

- Le myriophylle est déjà présent dans tous les secteurs du lac et dans presque tous les herbiers. Il est présent depuis longtemps et on peut présumer qu'il a déjà atteint son pic de croissance ou est en voie de l'atteindre bientôt. Il a déjà colonisé les superficies qui lui étaient favorables. On ne se trouve donc pas dans un contexte où l'on doit préventivement limiter son expansion dans le lac ou prioriser les herbiers en fonction du potentiel d'envahissement. Le myriophylle à épi semble plutôt avoir atteint un équilibre et la situation est relativement stable.
- Aucune méthode de contrôle ne permet réalistement d'éradiquer complètement la plante lorsqu'elle est déjà bien établie comme c'est le cas au lac Gauvin.
- Les superficies à contrôler sont très importantes, tant en herbiers monospécifiques qu'en herbiers mixtes.
- Mis à part le débarcadère public, les usages du lac sont exclusivement liés aux résidences, lesquelles sont dispersées sur presque tout le pourtour du lac. Il est donc difficile de prioriser des secteurs en fonction de l'intensité des usages, mis à part quelques secteurs où les rives ne sont pas occupées par des résidences.
- Il ne semble pas qu'il y ait d'habitats fauniques précis qui sont connus pour leur importance et qui devraient être prioritaires.

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 Gauvin. En comparaison, entre 100 m² et 1 000 m², le contrôle par toiles de fibre de verre 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 précis des herbiers mixtes, notamment pour contrôler les petites talles monospécifiques qui se retrouvent dans les herbiers mixtes.
- 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 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, 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 à épi 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 (ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (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 (Carolane Riopel-Leduc, (MFFP) 2021).

- 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 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 nécessaire 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 maintenant plus utilisé, des barres de fer insérées dans un repli cousu de la toile à son extrémité (dans le cas des 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 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 proposées suite au diagnostic global, 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. Herbier 1 – Dégager prioritairement le couloir de navigation face à la mise à l'eau publique, puis le reste de l'herbier.
2. Herbiers ou sous-herbiers monospécifiques des herbiers 6, 9, 10, 21, 22, 24.
3. Autres herbiers et sous-herbiers monospécifiques
4. Autres herbiers majoritairement indigènes avec priorité sur les talles monospécifiques
5. Herbier 20
6. Herbiers 26, 27, 28.

Cette séquence générale devrait être répétée dans cet ordre pour les années d'entretien par arrachage pour maintenir les acquis et éviter la repousse dans les secteurs contrôlés.

Justification de la séquence

La toute première action de contrôle à poser est de dégager les abords de la mise à l'eau publique dans l'herbier 1 et créer un couloir de navigation à partir de celui-ci. Le but est de réduire le risque que des plaisanciers qui sortent leur embarcation du lac ne transportent le myriophylle à épi vers un autre plan d'eau et accroissent ainsi la problématique globale. Un suivi régulier des abords du débarcadère est aussi un bon moyen de détecter précocement l'arrivée de nouvelles espèces exotiques envahissantes. En complément, l'arrachage manuel pourrait compléter le retrait du myriophylle à épi de l'ensemble de cet herbier pour limiter la repousse.

Pour la suite, il est proposé de se concentrer sur les quelques secteurs monospécifiques les plus vastes afin de maximiser l'impact du contrôle à l'échelle du lac, dans les secteurs où il y a des résidences. Les autres secteurs monospécifiques de taille plus modeste viennent par la suite dans l'ordre, suivi des herbiers indigènes et les talles. L'ordre exact est à déterminer selon les secteurs les plus achalandés. Les herbiers 20, 26, 27 et 28, y compris leurs secteurs monospécifiques, devraient être traités en dernier compte tenu qu'il y a peu ou pas de résidences dans ces secteurs.

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 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. Alternativement, les plants peuvent être jetés aux ordures ou brûlés, selon les prescriptions du MELCCFP.

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 et les superficies contrôlées, 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. RECOMMANDATIONS D' ACTIONS COMPLÉMENTAIRES

- **Sensibilisation aux bonnes pratiques pour les plaisanciers**

S'assurer que les riverains et les usagers du lac sont conscients de la problématique du myriophylle à épi et adoptent les comportements appropriés, à savoir :

- À l'entrée et à la sortie du lac, faire l'inspection visuelle des embarcations, remorques et équipements pour retirer tout fragment de plante ou organisme qui pourrait être accroché, en plus de vider les viviers à poissons. Puis, procéder au nettoyage des embarcations à la station municipale. Le lac étant déjà affecté par le myriophylle à épi, il est d'autant plus important de faire le nettoyage à la sortie pour éviter la propagation sur d'autres plans d'eau.
- Éviter de circuler avec une embarcation dans les herbiers affectés ou de pêcher dans ces secteurs.
- Un code d'éthique distribué à tous les riverains et affiché aux débarcadères est un bon moyen de transmettre les différentes informations importantes. La carte des herbiers peut être utilisée pour informer les riverains des principaux endroits à éviter. En complément, l'installation de bouées pour signaler les principaux herbiers est utile, si les bouées sont situées au début de l'herbier lorsqu'on arrive du centre du lac (et non au centre de l'herbier).

- **Sensibilisation aux bonnes pratiques riveraines**

La caractérisation a permis de voir que plusieurs résidences avaient peu de végétation dans la rive de 10 ou 15 mètres selon la pente et plusieurs y ont différents aménagements. Il est donc suggéré de sensibiliser les riverains à :

- Revégétaliser les bandes riveraines avec des espèces indigènes du Québec comprenant idéalement les trois strates de végétation (herbacées, arbustes, arbres). Lorsqu'il y a muret ou enrochement, des vignes indigènes peuvent être utilisées pour les recouvrir afin d'éviter que les pierres chauffées par le soleil ne réchauffent ensuite l'eau. Dans le cas des enrochements, des arbustes peuvent être insérés entre les roches situées au-dessus de la ligne des hautes eaux au moyen de sacs de jute qui comprend la terre et les racines.
- Éviter les foyers d'érosion dans la rive et la mise à nu du sol sur les propriétés riveraines.
- Gérer les eaux de ruissellement pour éviter qu'elles s'écoulent vers le lac, entraînant des éléments nutritifs ou des sédiments (chemin privé, stationnement, gouttière de toit, etc.).

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 révisée. 294 p.

Cameron, Christine (MELCC). 2021. Communication personnelle par courriel le 16 juin 2021. Direction régionale de l'Outaouais.

Carignan, R. 2013. Hypsométrie du lac (Gauvin). Université de Montréal. Dans l'Atlas des lacs du Conseil régional de l'environnement des Laurentides. En ligne.

http://crelaurentides.org/old/images/images_site/documents/atlas/Hypsometrie/11976_Hypso_Gauvin.pdf

Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ). 2022. Espèces à risque-informations détaillées. Atlas géomatique (SGBIO) du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) et Extractions du système de données pour des occurrences fauniques sensibles à la diffusion pour le projet de caractérisation du myriophylle à épi au lac Gauvin, le 9 décembre 2022.

Comité du bassin versant de la rivière du Lièvre (COBALI). 2011. Carte de caractérisation des bandes riveraines au lac Gauvin à l'été 2011.

Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides). 2019. Détection et identification des plantes aquatiques exotiques et indigènes dans les plans d'eau des Laurentides. Projet de Lutte contre le myriophylle à épi dans les plans d'eau des Laurentides 2019. 84 p. En ligne.

http://crelaurentides.org/old/images/images_site/documents/atlas/Autres/LCMAE_Rapport_plantes_2019.pdf

Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides). 2013. Suivi complémentaire de la qualité de l'eau, Programme Bleu Laurentides Volet 1 – Multisonde, Guide d'information. En ligne.

http://crelaurentides.org/old/images/images_site/documents/guides/Guide_Multisonde.pdf

Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides). 2018. *Document d'identification des principales plantes indigènes présentes dans les lacs des Laurentides*. En ligne.

https://crelaurentides.org/images/images_site/documents/guides/Document_compl_ID_PA_2018.pdf

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.

Lavoie, Claude. 2023. Communication personnelle tirée de la révision du guide « Myriophylle à épis - Guide de bonnes pratiques en matière de prévention et de lutte contre les invasions », en processus de révision. (non publié, janvier 2023). Centre de recherche en aménagement et développement, Université Laval, Québec.

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.

Leblanc-Romero, Sofia (MELCCFP). 2022. Communication personnelle par courriel le 2 et le 7 décembre 2022 à propos des exigences relatives aux techniques de contrôle pour le myriophylle à épi. Direction régionale des Laurentides.

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). 2022a. Liste des espèces dans un plan d'eau (lac Gauvin). Demande faite par le COBALI en décembre 2022.

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). 2022b. Le Réseau de surveillance volontaire des lacs – lac Gauvin, résultats de 2010 à 2021. En ligne. https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/relais/rsvl_details.asp?fiche=622

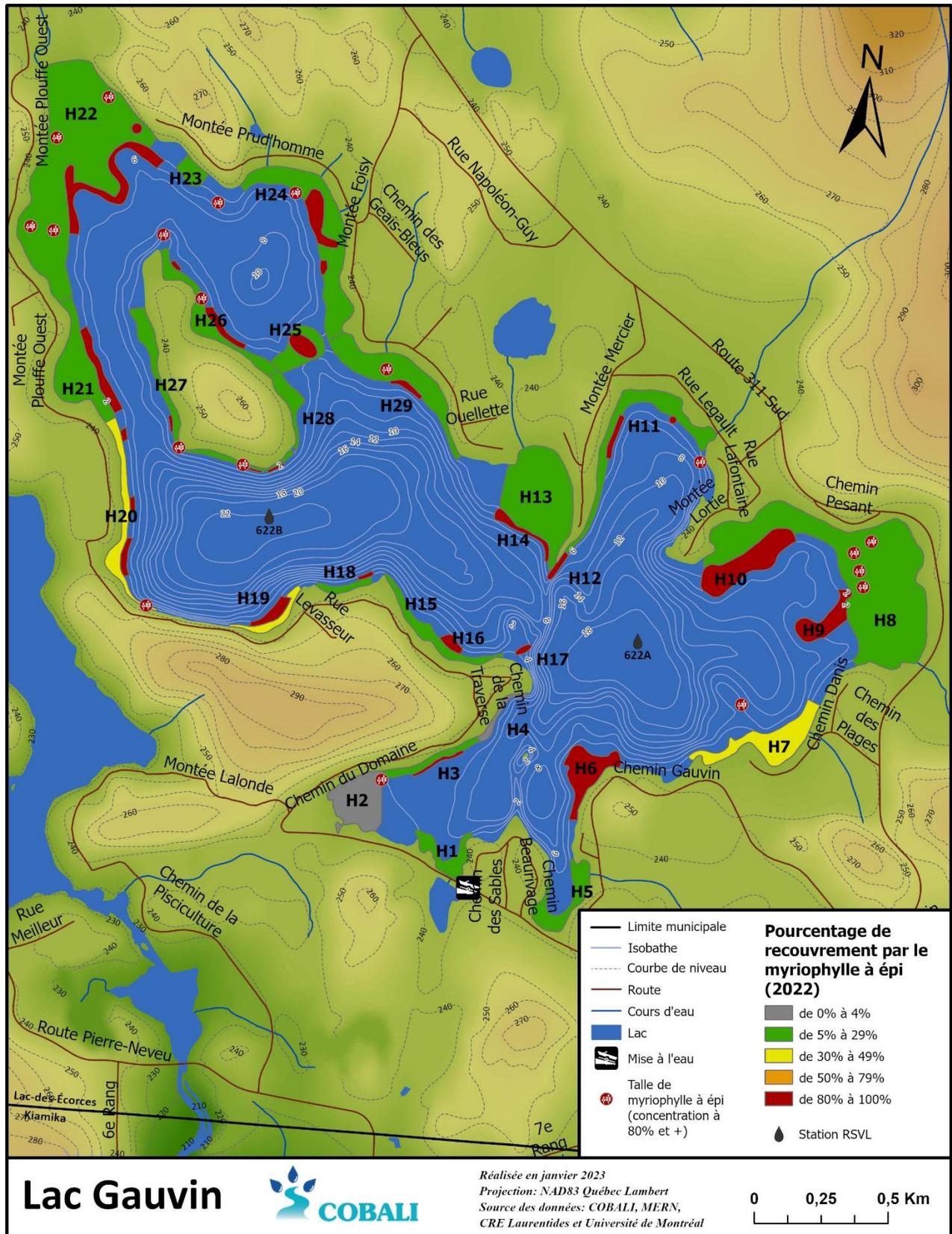
Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). 2022c. Myriophylle à épis (*myriophyllum spicatum*). Espèces exotiques envahissantes. En ligne. <http://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/especes-exotiques-envahissantes/myriophylle-epi/index.htm>

Ministère 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. En ligne. <http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rives/annexe2.pdf> 32p.

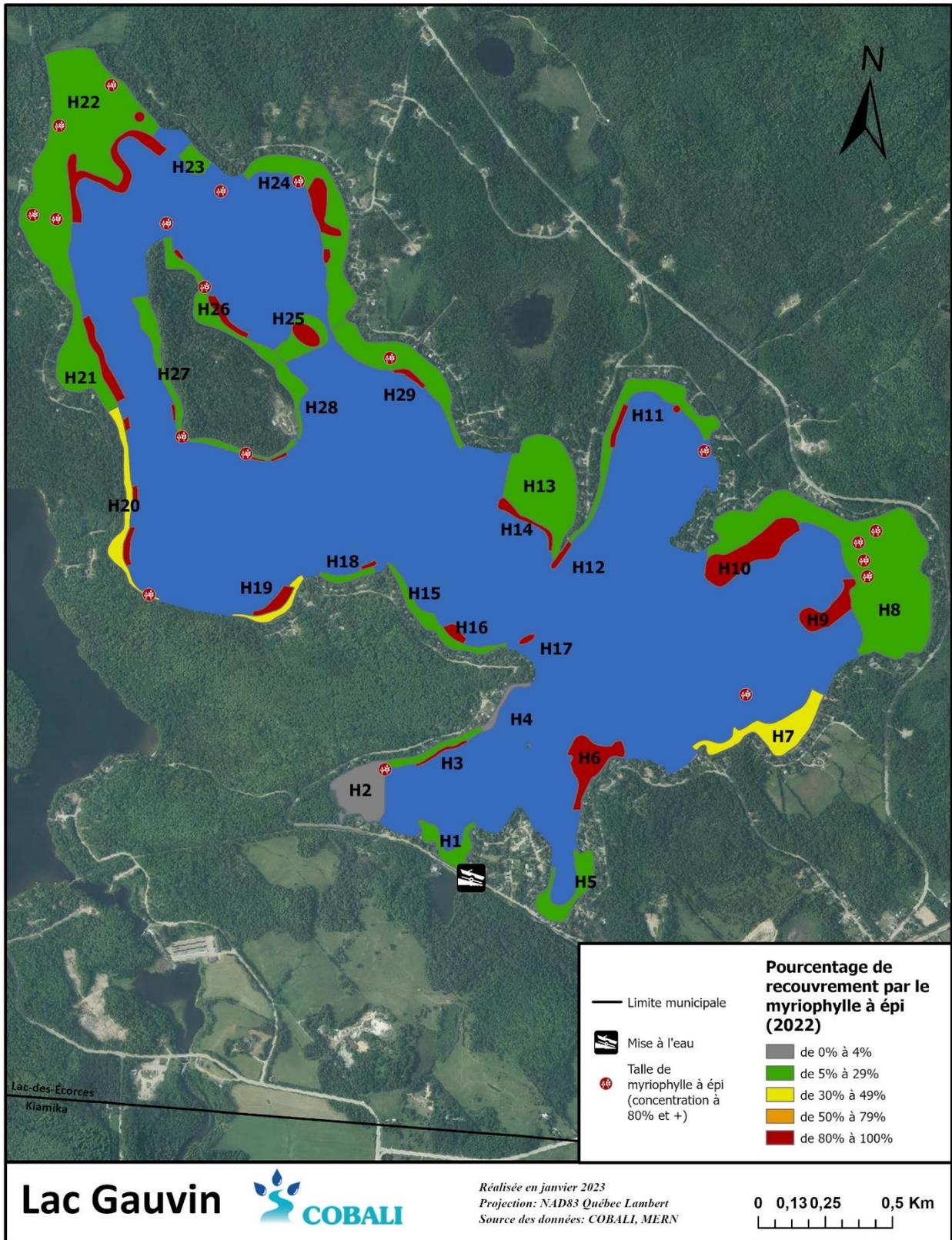
Riopel-Leduc, Carolane (MFFP). 2021. Communication personnelle par courriel le 15 juin 2021. Direction régionale de l'Outaouais.

ANNEXE A CARTOGRAPHIQUE

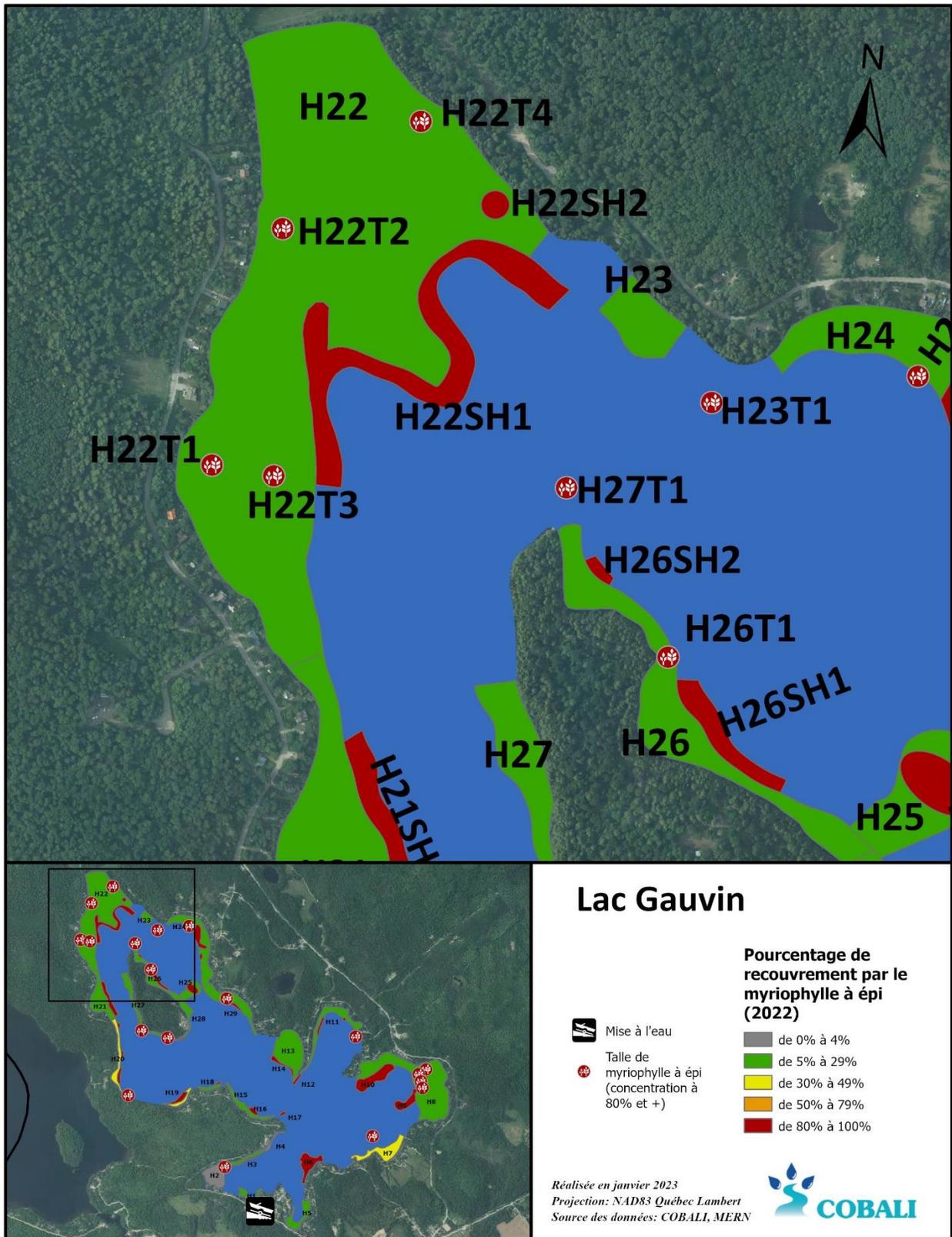
CARTE 1. CARACTÉRISATION DES HERBIERS DU LAC GAUVIN (2022) – TOPOGRAPHIE



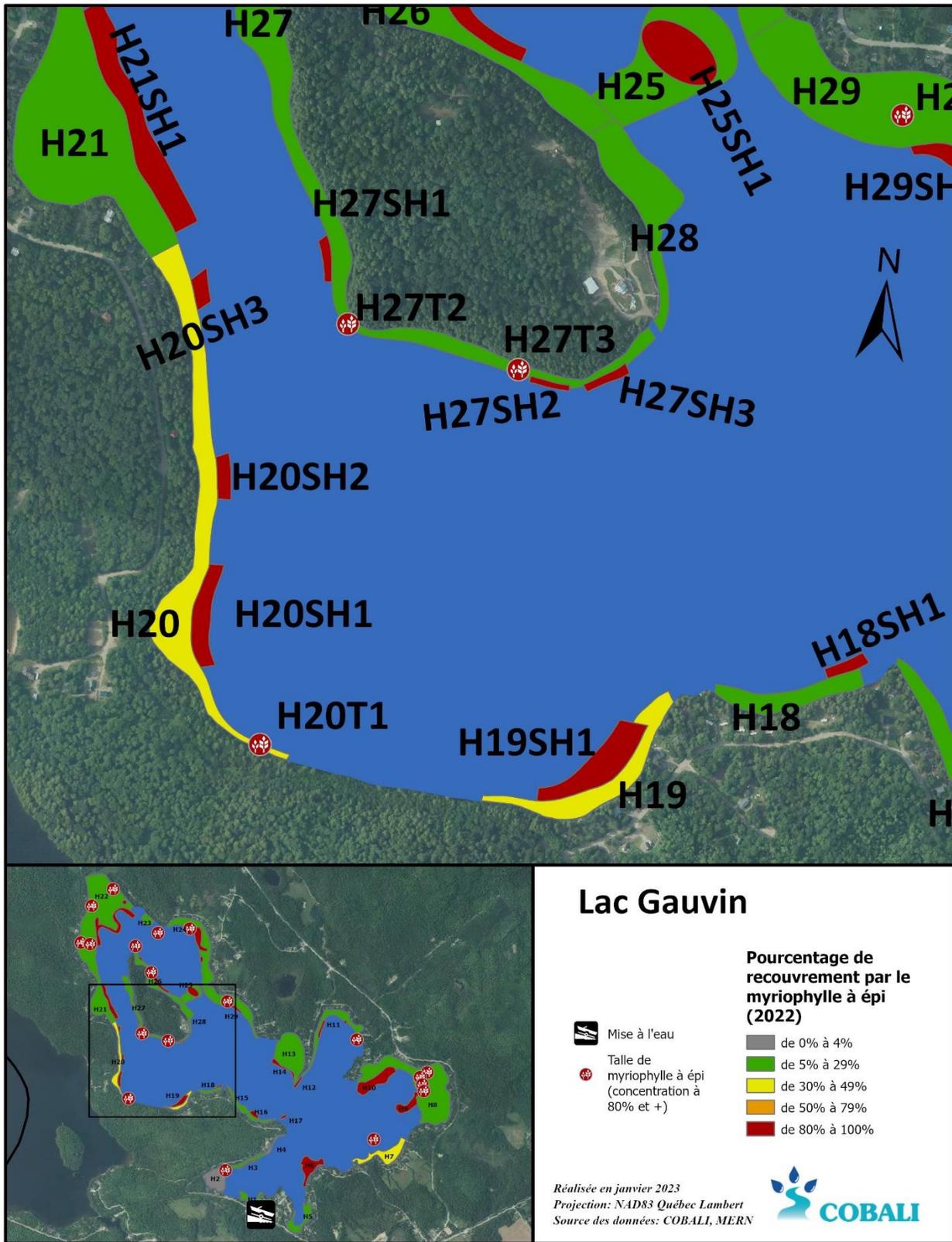
CARTE 2. CARACTÉRISATION DES HERBIERS DU LAC GAUVIN (2022) - ORTOPHOTO



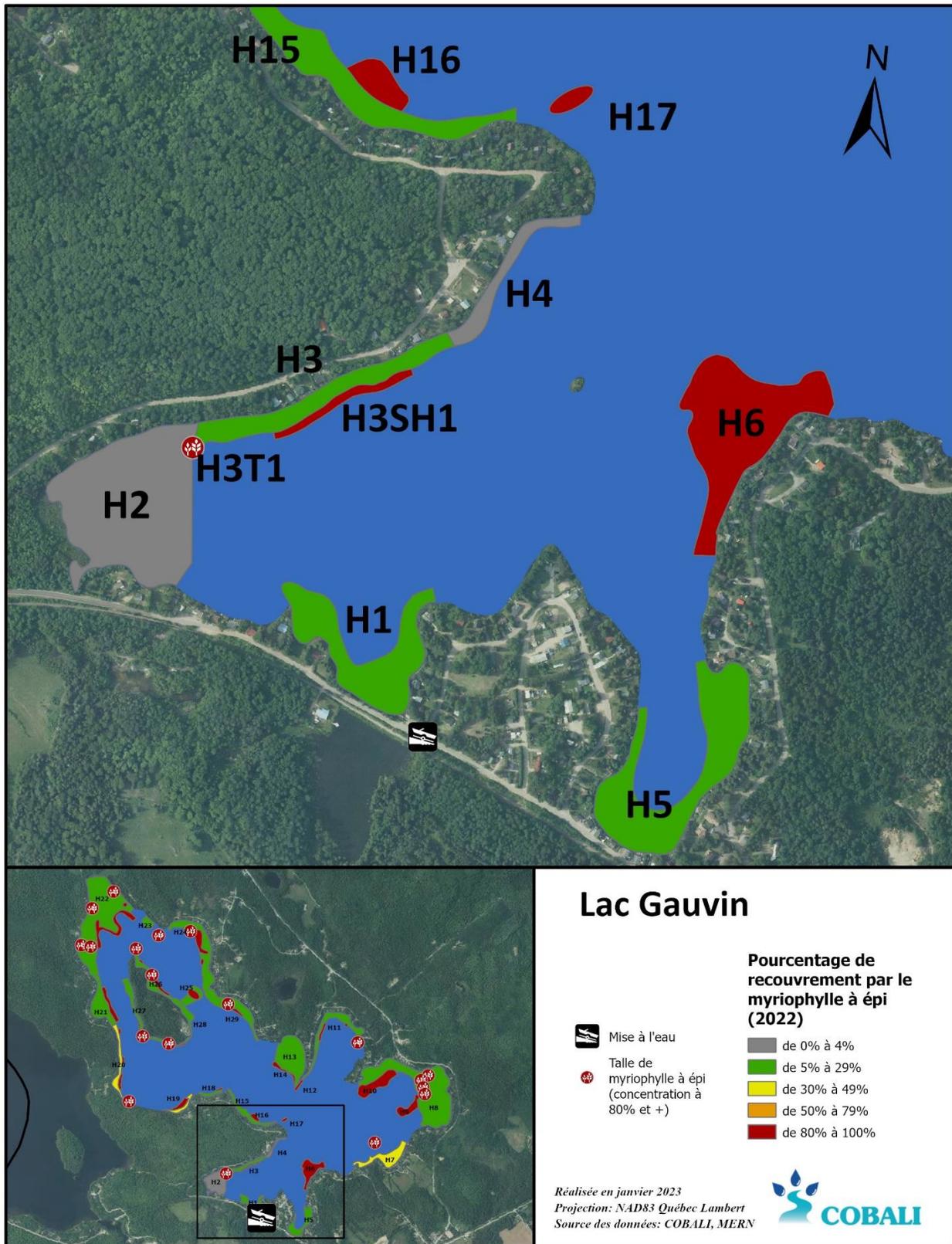
CARTE 3. CARACTÉRISATION DES HERBIERS DU LAC GAUVIN (2022) – SECTEUR NORD-OUEST



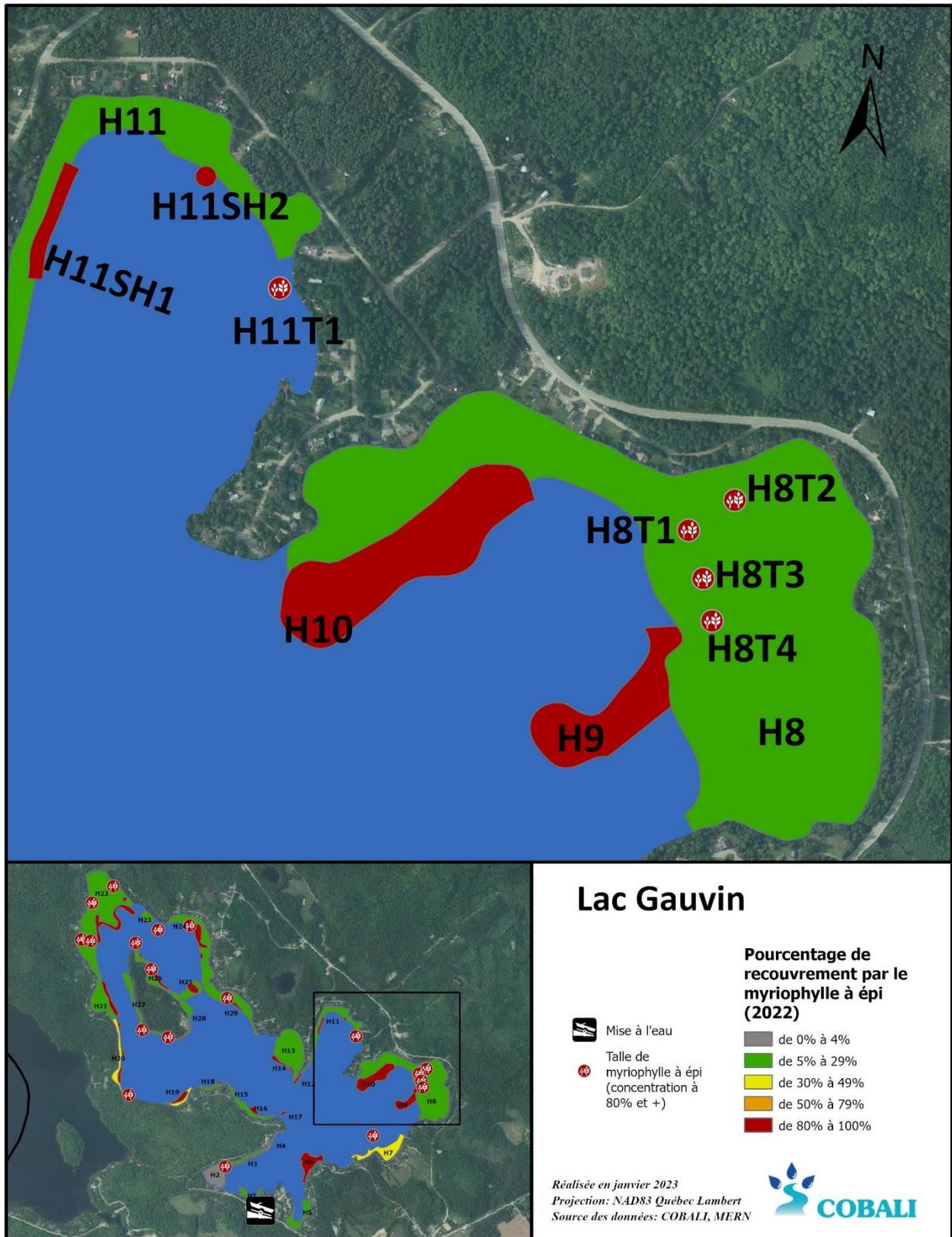
CARTE 4. CARACTÉRISATION DES HERBIERS DU LAC GAUVIN (2022) – SECTEUR CENTRE-OUEST



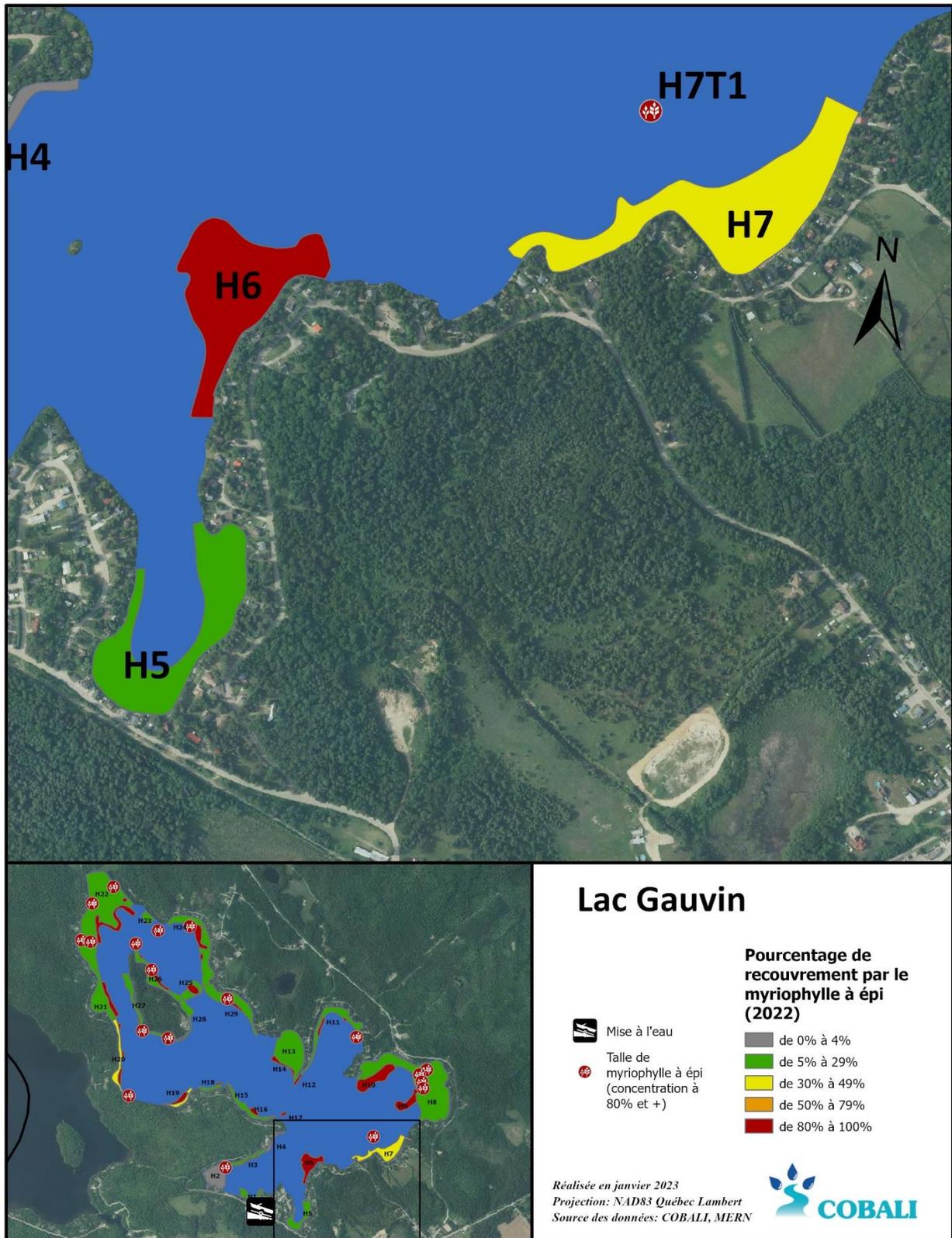
CARTE 5. CARACTÉRISATION DES HERBIERS DU LAC GAUVIN (2022) – SECTEUR SUD



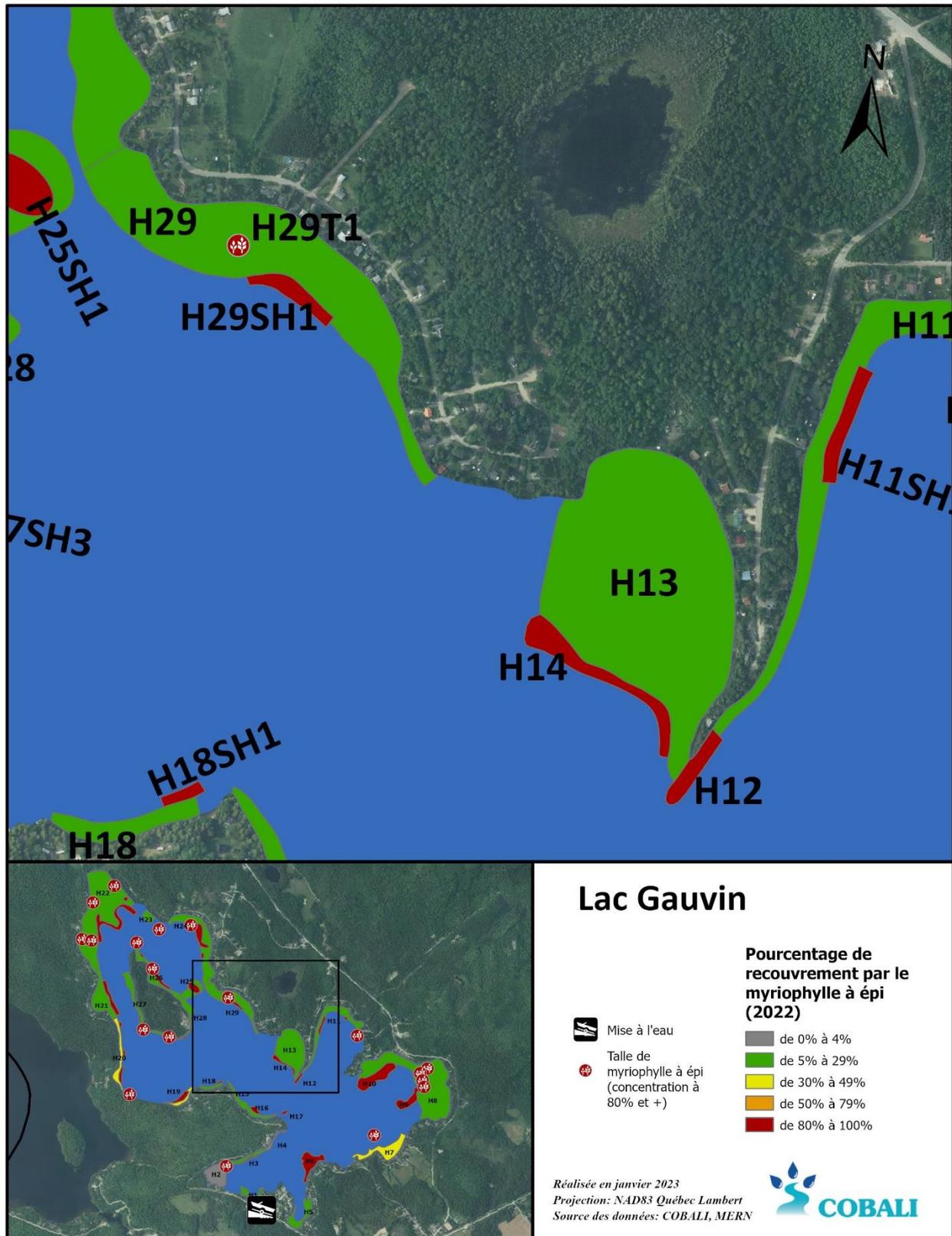
CARTE 6. CARACTÉRISATION DES HERBIERS DU LAC GAUVIN (2022) – SECTEUR EST



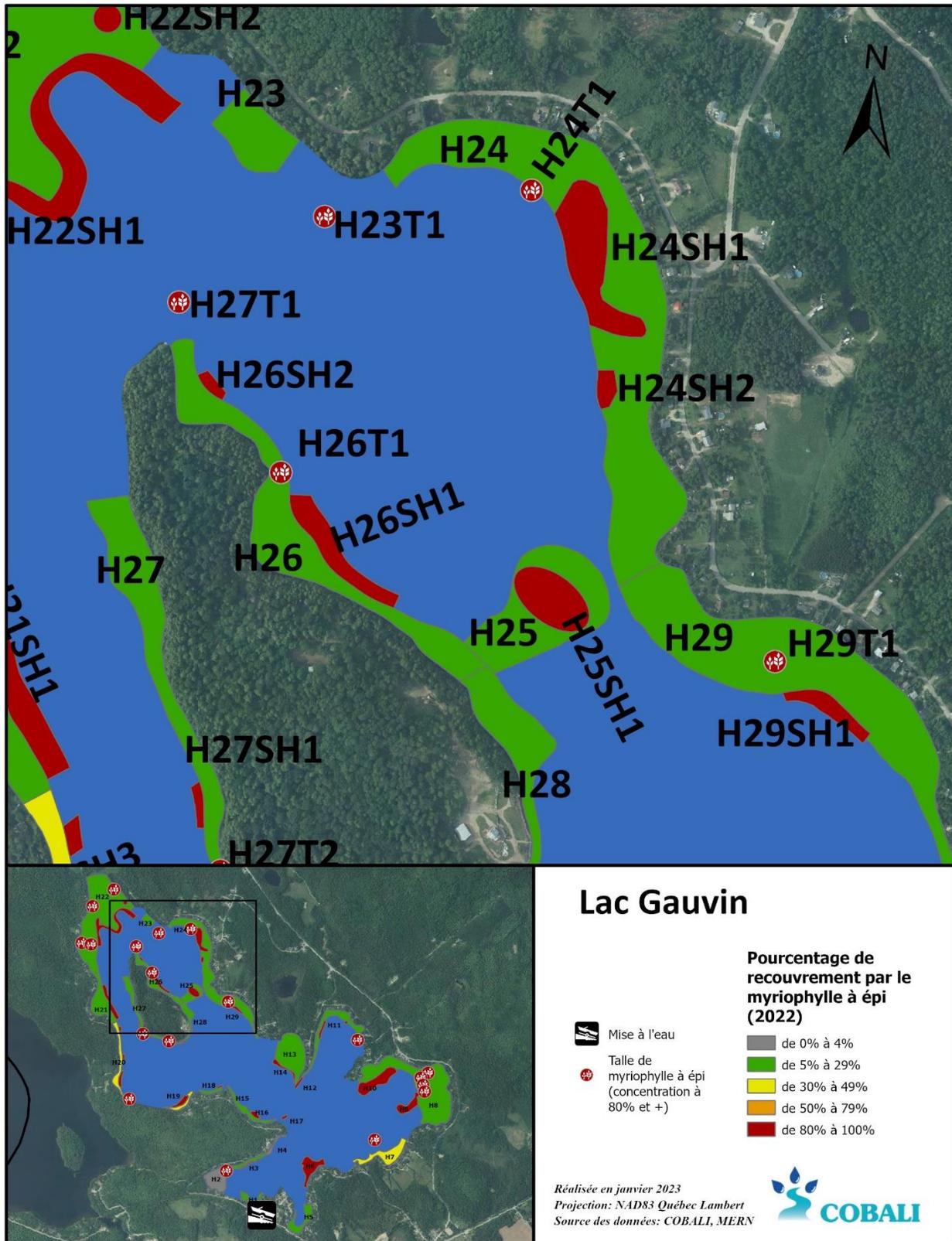
CARTE 7. CARACTÉRISATION DES HERBIERS DU LAC GAUVIN (2022) – SECTEUR SUD-EST



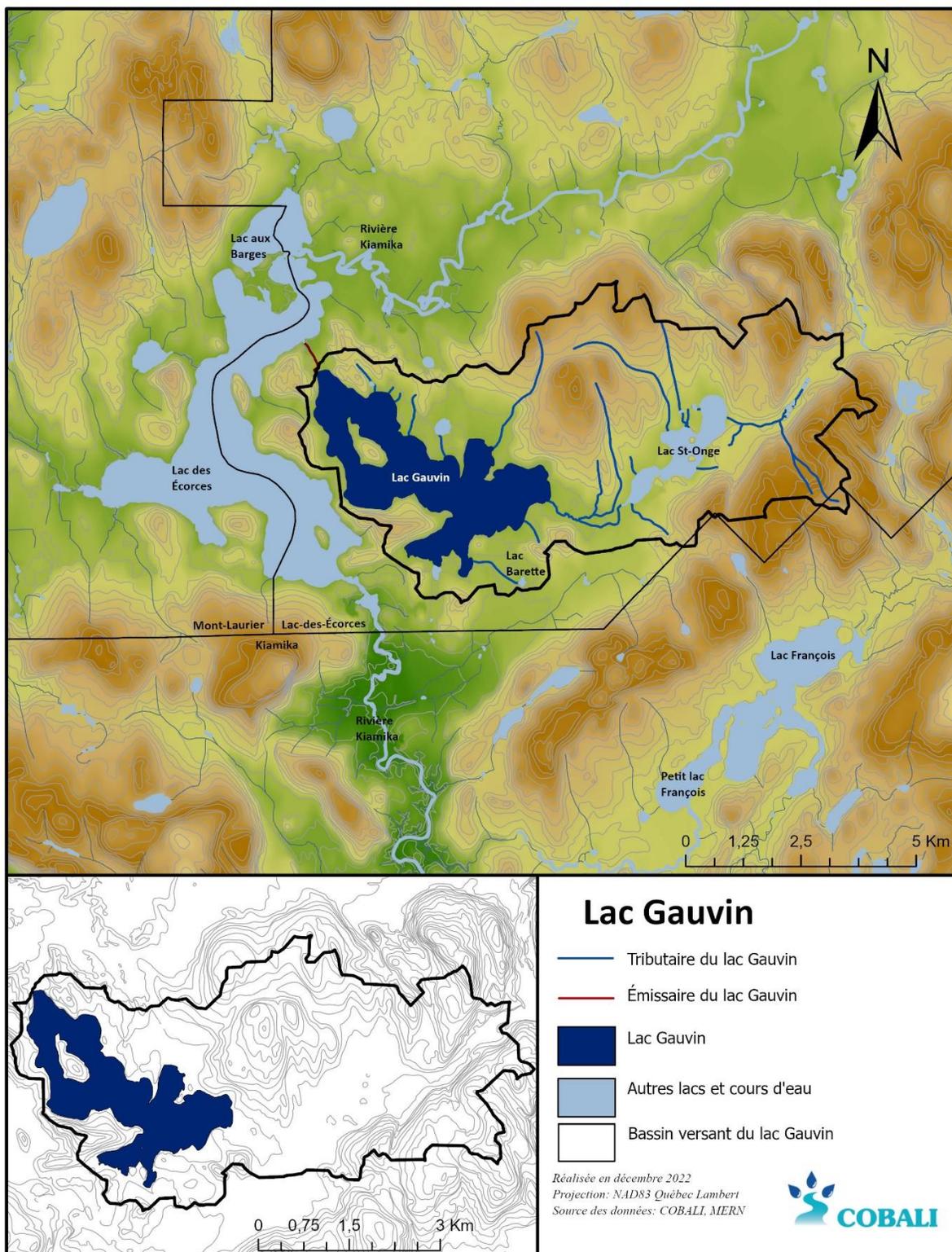
CARTE 8. CARACTÉRISATION DES HERBIERS DU LAC GAUVIN (2022) – SECTEUR CENTRE



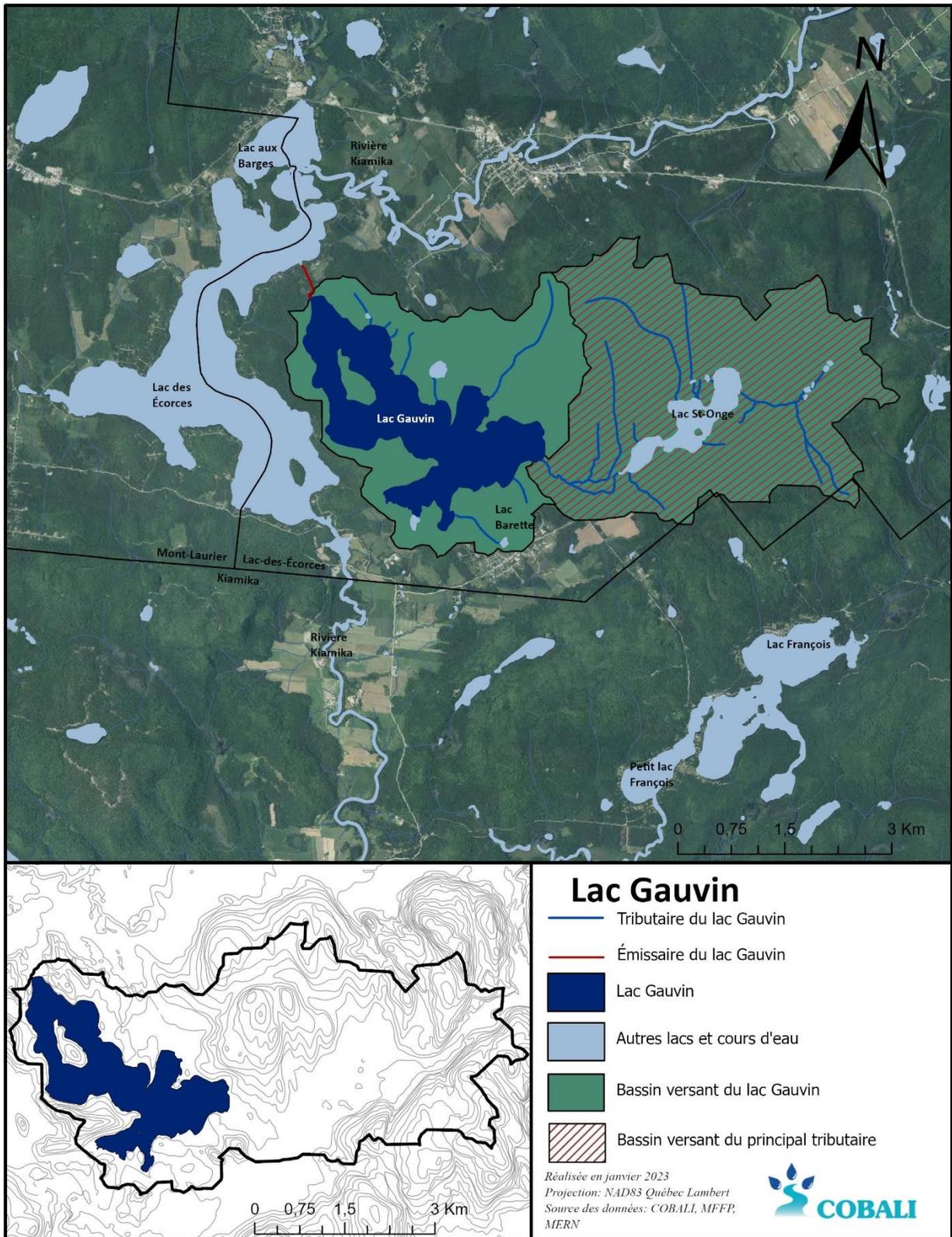
CARTE 9. CARACTÉRISATION DES HERBIERS DU LAC GAUVIN (2022) – SECTEUR CENTRE OUEST 2



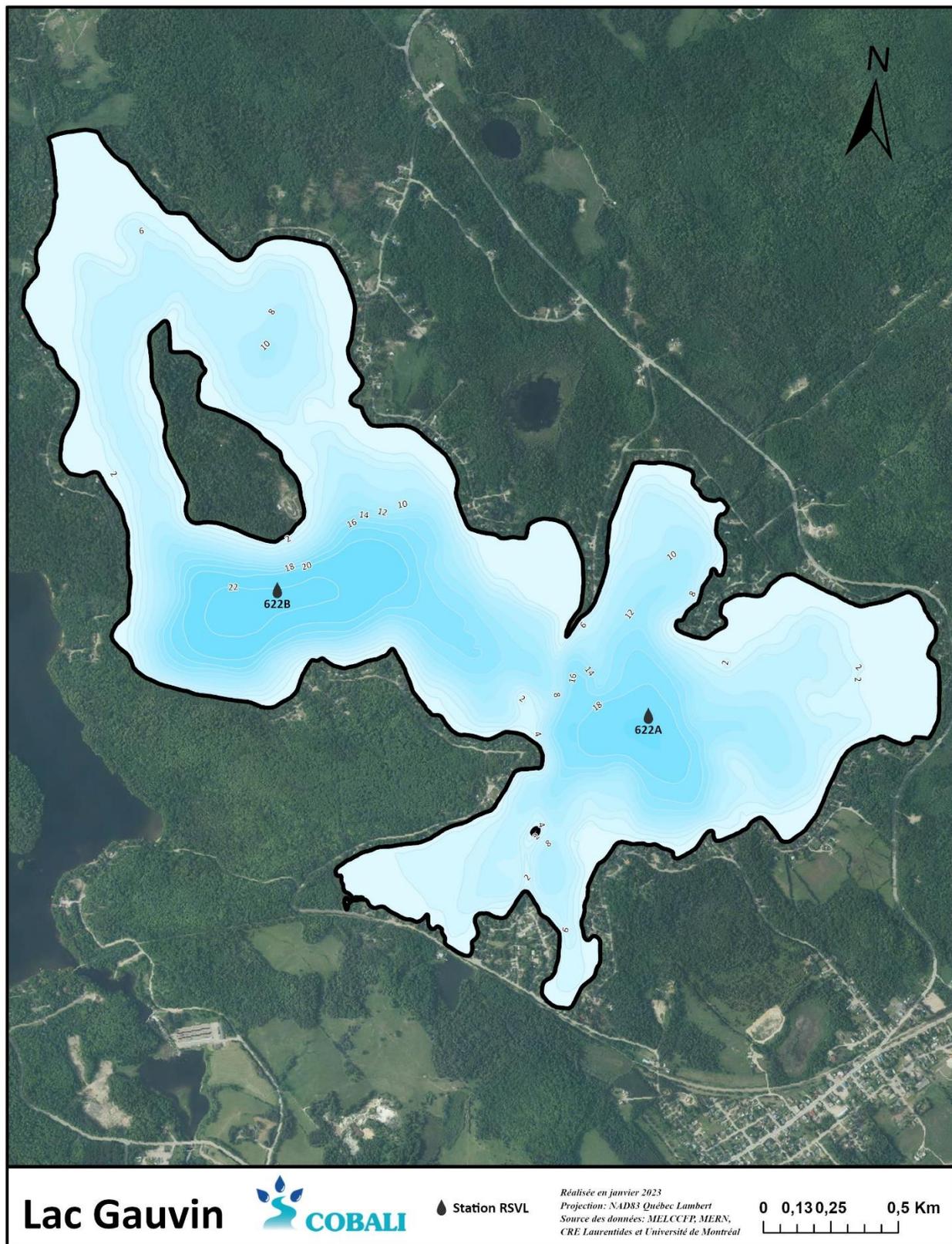
CARTE 10. BASSIN VERSANT DU LAC GAUVIN– TOPOGRAPHIE



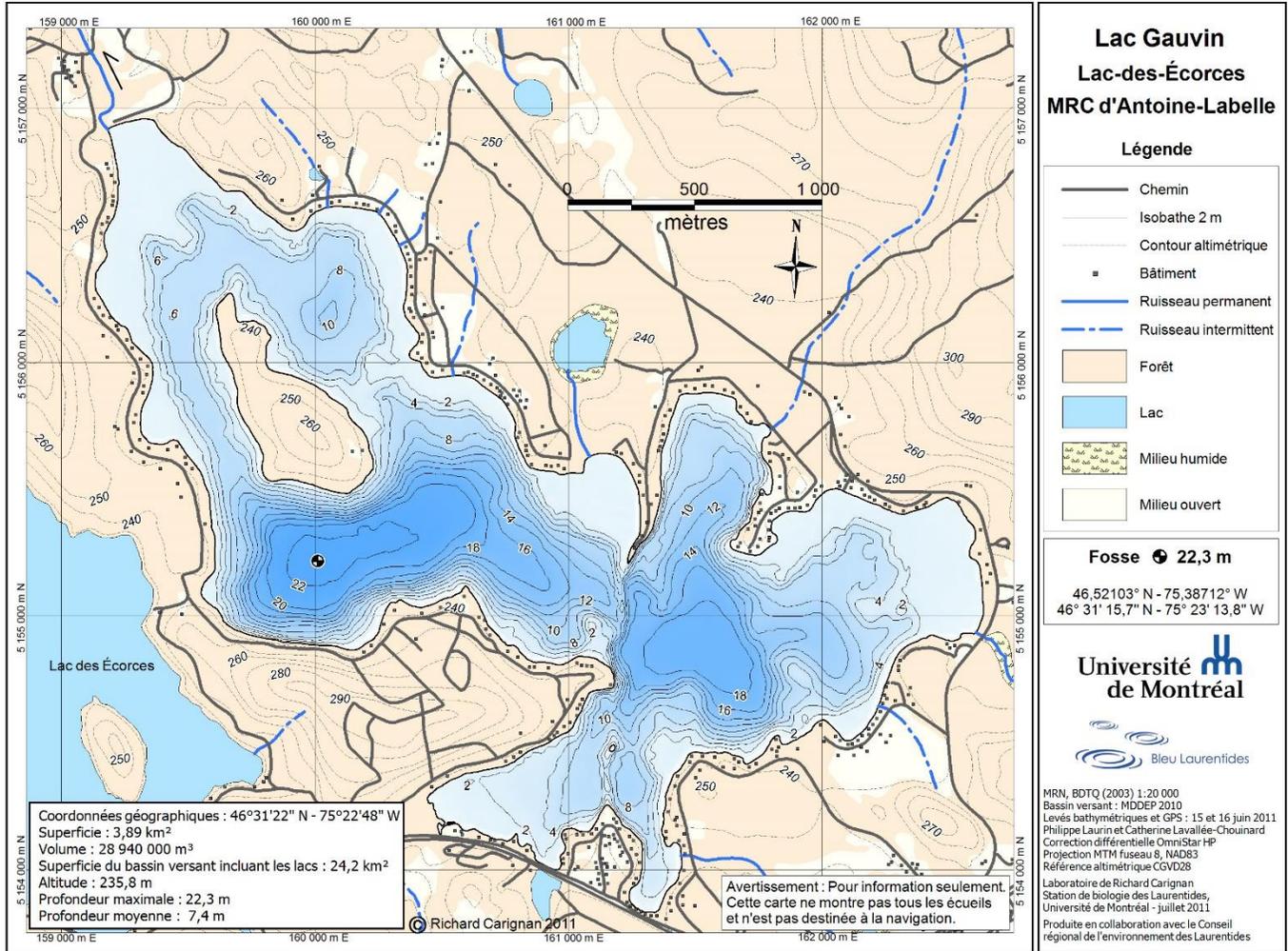
CARTE 11. BASSIN VERSANT DU LAC GAUVIN ET TRIBUTAIRE PRINCIPAL- ORTOPHOTO



CARTE 12. BATHYMÉTRIE DU LAC GAUVIN ET STATIONS DU RÉSEAU DE SURVEILLANCE VOLONTAIRE DES LACS (RSVL)



CARTE 13. BATHYMÉTRIE DU LAC GAUVIN – UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL



ANNEXE B - FICHES DE CARACTÉRISATION DES HERBIERS

Herbier: 1

Date: 23-sept-22

Lieu: Lac Gauvin

Localisation				Photo #
	Début:	Fin:		9h48
Points (GPS)	3	11	1 = peu de plante	4272
Repères visuels		4	Pointe avec bouée/mise à l'eau	4273
Superficie (m ²)	14 567			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état	Sable			
Pente	Faible			
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	
% recouvrement herbier	95			
Espèce dominante 1	60	Potamot de Robbins		
Espèce dominante 2	15	Myriophylle à épi		
Espèce dominante 3	15	Potamot à larges feuilles		
Autres espèces	10	Algues chara sp. Élodée du Canada Ériocaulon septangulaire Nymphéa Potamot de Richardson Potamot type 3 Potamot type 4		
Détails / description	005 = milieu de l'herbier			4274
	007/008 = bordure extérieure			
	009/010 = poursuite du même herbier			
État de la rive	Forêt et habitation			
Faune				Photo #
Descriptions				
Notes				Photo #
Autres	Mise à l'eau			

Herbier: 2

Date: 23-sept-22

Lieu: Lac Gauvin

Localisation				Photo #
	Début:	Fin:		
Points (GPS)	12	14	Baie sablonneuse	
Repères visuels				
Superficie (m ²)	33 935			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état	Sable			
Pente	Faible			
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	
% recouvrement herbier	60			
Espèce dominante 1	60	Potamot de Robbins	10 mètres à partir du rivage	
Espèce dominante 2	40	Nymphéa		
Autres espèces		Pontédérie cordée		
Détails / description				4274
État de la rive				
Faune				Photo #
Descriptions	Grand harle femelle, martin-pêcheur, grand héron.			
Notes				Photo #
Autres				

Herbier: 3

Date: 23-sept-22

Lieu: Lac Gauvin

Localisation				Photo #
	Début:	Fin:		10h02
Points (GPS)	15	25		
Repères visuels				
Superficie (m ²)	12 338			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état	Sable			
Pente	Faible			
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	Photo #
% recouvrement herbier	100			
Espèce dominante 1	70	Potamot de Robbins	De 022 vers le large 23/24	
Espèce dominante 2	15	Myriophylle à épi	Talle monospécifique GPS 15	
			SH1 moyenne à 85% tous les points sont rassemblés. Talle 016/017 = 20m. de diamètre à 90% Talle 018/019/021 Endroit plus concentré 80%	
Autres espèces	15	Élodée du Canada Myriophylle indigène Potamot de Richardson Potamot type 4 Vallisnérie d'Amérique		
Détails / description				
État de la rive	Forêt et habitation			
Faune				Photo #
Descriptions				
Notes				Photo #
Autres				

Herbier: 4

Date: 23-sept-22

Lieu: Lac Gauvin

Localisation				Photo #
	Début:	Fin:		10h36
Points (GPS)	26	27		4276
Repères visuels				
Superficie (m ²)	4 513			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état	Sable			
Pente	Abrupte			
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	Photo #
% recouvrement herbier	15	Nymphéa		
Espèce dominante 1				
Espèce dominante 2				
Espèce dominante 3				
Espèce dominante 4				
Autres espèces				
Détails / description				
État de la rive	Habitations			
Faune				Photo #
Descriptions				
Notes				Photo #
Autres				

Herbier: 5

Date: 23-sept-22

Lieu: Lac Gauvin

Localisation				Photo #
	Début:	Fin:		10h56
Points (GPS)	28	30		4280
Repères visuels		4		
Superficie (m ²)	20 833			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état	Sable, roche			
Pente	Faible			
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	
% recouvrement herbier	90			
Espèce dominante 1	70	Potamot de Robbins		
Espèce dominante 2	10	Potamot à larges feuilles		
Espèce dominante 3	10	Myriophylle à épi		
Autres espèces	10	Algues chara sp. Bident de Beck Élodée du Canada Ériocaulon septangulaire Myriophylle indigène Nymphéa Pontédérie cordée Potamot de Richardson Potamot type 4 Rubanier à feuilles étroites Vallisnérie d'Amérique		
Détails / description				
État de la rive	Rocheux			
Faune				Photo #
Descriptions	Canard noir			
Notes				Photo #
Autres	Quai en béton			

Herbier: 6

Date: 23-sept-22

Lieu: Lac Gauvin

Localisation				Photo #
	Début:	Fin:		11h09
Points (GPS)	31	44		
Repères visuels				
Superficie (m²)	24 600			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état	Roche, sable			
Pente	Faible			
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	Photo #
% recouvrement herbier	100			
Espèce dominante 1	85	Myriophylle à épi	032 = talle 80% 33/34/35/37/40/41/42 = dedans bordure extérieure = 43-38-36-41	
Espèce dominante 2	10	Potamot à larges feuilles		
Espèce dominante 3	5	Potamot de Richardson		
		Potamot de Robbins		
Autres espèces				
État de la rive				
Faune				Photo #
Descriptions				
Notes				Photo #
Autres				

Herbier: 7

Date: 23-sept-22

Lieu: Lac Gauvin

Localisation				Photo #
	Début:	Fin:		13h01
Points (GPS)	45	53	044 = début zone	4281
Repères visuels				
Superficie (m²)	35 352			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état	Sable			
Pente	Abrupte			
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	
% recouvrement herbier	25			
Espèce dominante 1	30	Potamot à larges feuilles		
Espèce dominante 2	30	Myriophylle à épi	Talle : 046 diamètre de 10m.	4282
			050/051/052	
Espèce dominante 3	30	Potamot de Robbins		
Autres espèces	10	Élodée du Canada Potamot de Richardson Vallisnerie d'Amérique		
Détails / description	049 = bordure extérieure pour délimiter la baie			
État de la rive	Plage, myrique beaumier			
Faune				Photo #
Descriptions				
Notes				Photo #
Autres	Roche et bouée au large			

Herbier: 8

Date: 23-sept-22

Lieu: Lac Gauvin

Localisation				Photo #
	Début:	Fin:		13h41
Points (GPS)	54	79	Photo fin = 4307 Limite extérieure = 063	4283/4284/4285
Repères visuels		80 /photo 4308	Baie	4302
Superficie (m²)	197 100			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état	Sable, vase			
Pente	Faible			
Flore				
	%	Espèce	Détails	Photo #
% recouvrement herbier	95			4286
Espèce dominante 1	50	Potamot de Robbins		
Espèce dominante 2	20	Myriophylle à épi	Talles : 56/57 et 58/59 et 60 et 61 (diamètre 5m.)	
Espèce dominante 3	20	Potamot à larges feuilles		
Autres espèces	10	Algues chara sp. Bident de Beck Brasénie de Schreber Élodée du Canada Ériocaulon septangulaire Myriophylle indigène Nymphéa	Naïade flexible Pontédérie cordée Potamot type 3 Potamot type 4 Rubanier à feuilles étroites Vallisnérie d'Amérique	4303/4304
Détails / description				4287
État de la rive	Baie herbeuse à quenouilles			
Faune				Photo #
Descriptions	Barbottes, perchaudes			
Notes				Photo #
Autres	Tributaire du Lac St-Onge			

Herbier: 9

Date: 23-sept-22

Lieu: Lac Gauvin

Localisation				Photo #
	Début:	Fin:		2h06
Points (GPS)	62	66		
Repères visuels			Baie	
Superficie (m ²)	16 673			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état	Sable, vase			
Pente	Faible			
Flore				
	%	Espèce	Détails	Photo #
% recouvrement herbier	100			
Espèce dominante 1	80	Myriophylle à épi	Entre isobathe de 2 à 4 mètres, GPS 064/065	
Espèce dominante 2	10	Potamot de Robbins		
Espèce dominante 3	10	Potamot à larges feuilles		
Autres espèces				
Détails / description				
État de la rive				
Faune				Photo #
Descriptions				
Notes				Photo #
Autres				

Herbier: 10

Date: 23-sept-22

Lieu: Lac Gauvin

Localisation				Photo #
	Début:	Fin:		14h41
Points (GPS)	67			
Repères visuels			Baie	
Superficie (m²)	35 009			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état	Sable, vase			
Pente	Faible			
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	Photo #
% recouvrement herbier	95			
Espèce dominante 1	80	Myriophylle à épi	GPS 068/069/070/071/072/075/076/077 Bordure extérieure = 074 et 078	4305/4306
Espèce dominante 2	10	Potamot de Robbins		
Espèce dominante 3	10	Potamot à larges feuilles		
Autres espèces				
Détails / description				
État de la rive				
Faune				Photo #
Descriptions				
Notes				Photo #
Autres				

Herbier: 11

Date: 23-sept-22

Lieu: Lac Gauvin

Localisation				Photo #
	Début:	Fin:		15h
Points (GPS)	82	97	Banc de sable 095	4309/4310
Repères visuels			On longe la côte le long de la montée Lortie	
Superficie (m²)	40 315			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état	Sable et ensuite roche			
Pente	Faible et abrupte			
Flore				
	%	Espèce	Détails	Photo #
% recouvrement herbier	65		H11	
Espèce dominante 1	50	Potamot de Robbins		
Espèce dominante 2	20	Potamot à larges feuilles		
Espèce dominante 3	20	Myriophylle à épi	Talle de 10 m. diamètre à 083	3h12
			SH1 084/085//086/094/087 et 096	
			SH2 090/091/092 diamètre 10. à 80%	
Autres espèces	10	Algues chara sp. Bident de Beck Brasénie de Schreber Élodée du Canada Ériocaulon septangulaire Grand nénuphar jaune Myriophylle indigène Nymphéa Pontédérie cordée Vallisnérie d'Amérique	sur 20 à 30 m. du bord au fond de la baie	
Détails / description				
État de la rive	Baie, forêt, roche			
Faune				Photo #
Descriptions				
Notes				Photo #
Autres	081 = Tuyaux de drain qui se jette dans l'eau			

Herbier: 12

Date: 23-sept-22

Lieu: Lac Gauvin

Localisation				Photo #
	Début:	Fin:		15h55
Points (GPS)	98	100	99	4311/4312/4313
Repères visuels			Bouée, cap de roche	
Superficie (m²)	2 549			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état	Roche			
Pente	Moyenne			
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	
% recouvrement herbier	100			
Espèce dominante 1	95	Myriophylle à épi		
Espèce dominante 2				
Espèce dominante 3				
Autres espèces				
Détails / description				
État de la rive				
Faune				Photo #
Descriptions				
Notes				Photo #
Autres				

Herbier: 13

Date: 23-sept-22

Lieu: Lac Gauvin

Localisation				Photo #
	Début:	Fin:		16h29
Points (GPS)	101	102		4309/4310
Repères visuels				
Superficie (m ²)	78 029			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état	Sable			
Pente				
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	
% recouvrement herbier	80			
Espèce dominante 1	45	Potamot de Robbins		
Espèce dominante 2	20	Nymphéa		
Espèce dominante 3	15	Potamot à larges feuilles		
Autres espèces	5	Brasénie de Schreber Myriophylle à épi Myriophylle indigène Pontédérie cordée Potamot type 4 Potamot flottant Rubanier flottant Vallisnérie d'Amérique		4316 à 4321
Détails / description				
État de la rive	Baie, forêt, roche			
Faune				Photo #
Descriptions				
Notes				Photo #
Autres				

Herbier: 14

Date: 23-sept-22

Lieu: Lac Gauvin

Localisation				Photo #
	Début:	Fin:		
Points (GPS)	106	113		
Repères visuels				
Superficie (m²)	6 126			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état				
Pente				
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	
% recouvrement herbier	95			
Espèce dominante 1	85	Myriophylle à épi	Bande au large: 104/105/106/107/108/109/110 fin = 112	
Espèce dominante 2				
Espèce dominante 3				
Autres espèces				
Détails / description				
État de la rive				
Faune				Photo #
Descriptions				
Notes				Photo #
Autres				

Herbier: 15

Date: 23-sept-22

Lieu: Lac Gauvin

Localisation				Photo #
	Début:	Fin:		16h38
Points (GPS)	114	115		4323
Repères visuels				
Superficie (m ²)	17 136			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état	Sable			
Pente	Faible			
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	
% recouvrement herbier	70			
Espèce dominante 1	40	Potamot de Robbins		
Espèce dominante 2	30	Potamot à larges feuilles		
Espèce dominante 3	20	Myriophylle à épi		
Autres espèces	10	Algues chara sp. Bident de Beck Brasénie de Schreber Myriophylle indigène Potamot de Richardson Rubanier flottant Vallisnérie d'Amérique		4324 à 4329
Détails / description				
État de la rive	Roche, forêt, habitation			
Faune				Photo #
Descriptions	Brochet, crapet soleil, perchaude			
Notes				Photo # 17h10
Autres	Bande de myriophylle au large = voir herbier 16 et 17			4330/4331

Herbier: 16

Date: 23-sept-22

Lieu: Lac Gauvin

Localisation				Photo #
	Début:	Fin:		
Points (GPS)	116	Bordure extérieure = 121/118	116/117/119/120	
Repères visuels				
Superficie (m ²)	3 347			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état	Sable			
Pente	Faible			
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	Photo #
% recouvrement herbier	100		Herbier au large de l'herbier 15	
Espèce dominante 1	95	Myriophylle à épi	Diamètre = 10 m.	
Espèce dominante 2				
Espèce dominante 3				
Autres espèces				
Détails / description				
État de la rive				
Faune				Photo #
Descriptions				
Notes				Photo #
Autres				

Herbier: 17

Date: 23/24-sept-22

Lieu: Lac Gauvin

Localisation				Photo #
	Début:	Fin:		17h40
Points (GPS)	122	333		
Repères visuels				
Superficie (m ²)	1 373			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état	Sable			
Pente	Faible			
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	
% recouvrement herbier	100		Herbier au large de l'herbier 15	
Espèce dominante 1	80	Myriophylle à épi		
Espèce dominante 2				
Espèce dominante 3				
Autres espèces				
Détails / description				
État de la rive				
Faune				Photo #
Descriptions				
Notes				Photo #
Autres				

Herbier: 18

Date: 24-sept-22

Lieu: Lac Gauvin

Localisation				Photo #
	Début:	Fin:		9h20
Points (GPS)	125	135	H18	4333
Repères visuels				
Superficie (m²)	6 197			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état	Sable, gravier, roche			
Pente	Faible			
Flore				
	%	Espèce	Détails	Photo #
% recouvrement herbier	90		H18	
Espèce dominante 1	25	Potamot de Robbins		
Espèce dominante 2	25	Potamot à larges feuilles		
Espèce dominante 3	25	Myriophylle à épi	H18-SH1 GPS 126/129 = taille à 80% GPS 130 Fin extrémité = 131 à 133	4334 9h32
Autres espèces	25	Algues chara sp. Bident de Beck Myriophylle indigène Potamot de Richardson Potamot type 3 Potamot type 4		
Détails / description				
État de la rive	Forêt			
Faune				Photo #
Descriptions				
Notes				
Autres				

Herbier: 19

Date: 24-sept-22

Lieu: Lac Gauvin

Localisation				Photo #
	Début:	Fin:		9h33 à 10h05
Points (GPS)	137	150	H19	4336
Repères visuels				
Superficie (m ²)	13 456			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état	Sable, roche			
Pente				
Flore				
	%	Espèce	Détails	Photo #
% recouvrement herbier	85			4335
Espèce dominante 1	30	Myriophylle à épi	1. Talle à 90% 144-145 Limite extérieur 141-142-146-148 20 m. de large sur Entre 141 et 148	H19 SH1
			2. Talle au point 149 10 m. de diamètre	
			3. Talle aux points 138 + 139 + 140 + 143 + 148	
Espèce dominante 2	30	Potamot de Robbins		
Espèce dominante 3	20	Potamot à larges feuilles		
Autres espèces	20	Brasénie de Schreber		
		Bident de Beck		
		Élodée du Canada		
		Myriophylle indigène		
		Pontédérie cordée		
		Potamot de Richardson		
		Potamot type 4		
Vallisnérie d'Amérique				
Détails / description				
État de la rive	Forêt, roche, habitation en forêt			
Faune				Photo #
Descriptions				
Notes				
Autres				

Herbier: 20

Date: 24-sept-22

Lieu: Lac Gauvin

Localisation				Photo #
	Début:	Fin:	10h05 à 10h42	
Points (GPS)	170	187	Limite extérieure = 156-158-163-164-165-168	
Repères visuels				
Superficie (m²)	25 936			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état	Sable, roche, gravier			
Pente				
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	
% recouvrement herbier	90		154	
Espèce dominante 1	40	Potamot à larges feuilles		
Espèce dominante 2	30	Myriophylle à épi	Talle. GPS 153 - 10 m. de diamètre 80%	
			SH 1. 90% GPS 159-161-162-167 Limite ext. 171-173-176-174-175	
			SH 2. 80% GPS 178-179	4346-4347
			SH 3. 80% GPS 180-181 Limite ext. 182-184-185-186 10 m. de large sur 20m/30m de long.	4348-4349-4350
Espèce dominante 3	20	Potamot de Robbins	GPS 172	
Autres espèces	10	Bident de Beck Élodée du Canada Myriophylle indigène Naiade flexible Nymphéa Potamot émergé	Potamot de Richardson Potamot type 4 Vallisnerie d'Amérique	
Détails / description	Herbier indigène près du bord de la rive			
	Herbier myriophylle à épi - bande à l'extérieur de l'herbier indigène			
État de la rive				
Faune				Photo #
Descriptions	Ménés			
Notes				Photo #
Autres				

Herbier: 21

Date: 24-sept-22

Lieu: Lac Gauvin

Localisation				Photo #
	Début:	Fin:		11h05
Points (GPS)	188	211		4351
Repères visuels				
Superficie (m ²)	52 117			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état	Sable, roche, gravier, quelques grosses roches			
Pente				
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	
% recouvrement herbier	85			4364 11h25
Espèce dominante 1	40	Potamot à larges feuilles		
Espèce dominante 2	30	Potamot de Robbins		
Espèce dominante 3	20	Myriophylle à épi	Sous-herbier à 80% = 190-194-195-196-197 Limite ext. 191-192-193-198-199-200 S-H . 80% 202-204-209 Limite ext. 201-203-205-206-207-210-211	Sous-herbier SH1
Autres espèces	10	Bident de Beck Brasénie de Schreber Élodée du Canada Myriophylle indigène Nymphéa Potamot émergé		
Détails / description				
État de la rive	Fond de baie, quenouille, pontédérie.			
Faune				Photo #
Descriptions	Menés, perchaudes			
Notes				
Autres				

Herbier: 22

Date: 24-sept-22

Lieu: Lac Gauvin

Localisation				Photo #
	Début:	Fin:	11h45 à 12h10 et la fin à 14h22	
Points (GPS)	212	230		
Repères visuels				4370-4371
Superficie (m²)	218 843			
Substrat				Photo #
Type de substrat	Sable, roche, grosse roche			
Pente				
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	
% recouvrement herbier	75			
Espèce dominante 1	30	Potamot à larges feuilles		
Espèce dominante 2	30	Potamot de Robbins		
Espèce dominante 3	15	Myriophylle à épi	Talles: GPS 213-216-222-218 (dia. 5m.)	Talles
			Sous-herbier 1. 80% GPS 220-223-224-225-227-228-230	SH1
			Limite ext. 221-228-231	
		Sous-herbier 2. 90% GPS 233-234 15m. diamètre	SH2	
Espèce dominante 4	10	Brasénie de Schreber		
Espèce dominante 5	5	Nymphéa		
Espèce dominante 6	5	Myriophylle indigène	Présent en plus grande quantité qu'ailleurs dans le lac	
Autres espèces	5	Bident de Beck Vallisnérie d'Amérique		
Détails / description	Bande de myriophylle à épi monospécifique qui longe la baie au large.			
État de la rive	Forêt, roche, zone de carex, quenouille, pontédérie.			
Faune				Photo #
Descriptions				
Notes				Photo #
Autres	Décharge du lac. Très peu profond			4367
	Zone de sable GPS 215-217			4368

Herbier: 23

Date: 24-sept-22

Lieu: Lac Gauvin

Localisation				Photo #
	Début :	Fin:		14h23 à 14h40
Points (GPS)	236	240		4372
Repères visuels				
Superficie (m ²)	1 329			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état	Sable, roche, gravier			
Pente	Faible			
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	Photo #
% recouvrement herbier	75		Plantes éparses le long de la rive avec un tapis de potamot de Robbins	
Espèce dominante 1	40	Potamot de Robbins	GPS 238-239-240	
Espèce dominante 2	40	Potamot à larges feuilles		
Espèce dominante 3	10	Myriophylle à épi	Talle GPS 237 10 m. de diamètre	
Autres espèces	10	Bident de Beck Brasénie de Schreber Myriophylle indigène Naiade flexible Vallisnérie d'Amérique		
Détails / description				
État de la rive	Forêt, roche, habitations boisé			
Faune				Photo #
Descriptions				
Notes				Photo #
Autres				

Herbier: 24

Date: 24-sept-22

Lieu: Lac Gauvin

Localisation				Photo #
	Début:	Fin:		14h40 à 15h15
Points (GPS)	242	248		4373
Repères visuels				
Superficie (m²)	72 589			
Substrat				Photo #
Type de substrat				
Pente				
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	
% recouvrement herbier	65		Herbier clairsemé	
Espèce dominante 1	25	Potamot à larges feuilles		
Espèce dominante 2	25	Potamot de Robbins		
Espèce dominante 3	25	Brasénie de Schreber		
Espèce dominante 4	15	Myriophylle à épi	SH1 à 80% GPS 244-246-258-245/30 m. dia. Bordure ext.: 254-255-256-257	
			SH2: à 80% /10 m. dia. GPS: 250-251-252-253	
			Talle: GPS 259 diamètre 5m.	
Autres espèces	10	Élodée du Canada Nymphéa Pontédérie cordée Vallisnerie d'Amérique		
Détails / description	Bordure près de la rive, beaucoup de sable.			
	Bande de myriophylle à épi monospécifique au large.			
État de la rive	Pontédérie, quenouille, myrique, plante herbacée de fond de baie.			
Faune				Photo #
Descriptions				
Notes				Photo #
Autres				

Herbier: 25

Date: 24-sept-22

Lieu: Lac Gauvin

Localisation				Photo #
	Début:			15h25 à 15h36
Points (GPS)	261	274		
Repères visuels			Entre l'île et la côte	
Superficie (m²)	20 822			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état	Sable, vase			
Pente	Plat			
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	
% recouvrement herbier	90			
Espèce dominante 1	50	Potamot à larges feuilles		
Espèce dominante 2	30	Potamot de Robbins		
Espèce dominante 3	15	Myriophylle à épi	SH1 90% GPS: 262-263-264-265-267-268-269-270-271-272-273	4375-4374
Autres espèces	5	Élodée du Canada Nymphéa Pontédérie cordée Vallisnérie d'Amérique		
Détails / description	Myriophylle à épi autour de la bouée qui indique la présence d'une roche.			
État de la rive				
Faune				Photo #
Descriptions				
Notes				Photo #
Autres				

Herbier: 26

Date: 24-sept-22

Lieu: Lac Gauvin

Localisation				Photo #
	Début:	Fin:		15h40
Points (GPS)	276	296		4376
Repères visuels			Rive est de l'île	
Superficie (m ²)	30 918			
Substrat				Photo #
Type de substrat				
Pente				
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	Photo #
% recouvrement herbier	75			
Espèce dominante 1	50	Potamot à larges feuilles		
Espèce dominante 2	30	Potamot de Robbins		
Espèce dominante 3	15	Myriophylle à épi	SH1 à 80% GPS (278-279-280) et 283-284-286-288-290 10-15 m. de large 286 à 290	
			Talle GPS 291 10m. de diamètre	
			SH2 à 80% GPS 293/294-295/296 15m. de large	
Autres espèces	5	Bident de Beck		
		Élodée du Canada		
		Myriophylle indigène		
		Nymphéa		
		Potamot type 3		
		Vallisnérie d'Amérique		
Détails / description				
État de la rive	Sable + nymphéa GPS 281 40 m. de diamètre			
Faune				Photo #
Descriptions				
Notes				Photo #
Autres				

Herbier: 27

Date: 24-sept-22

Lieu: Lac Gauvin

Localisation				Photo #
	Début:	Fin:		16h05
Points (GPS)	299	Quai avec la barge	Début de zone, roche GPS 301	4377
Repères visuels			Rive ouest de l'île	
Superficie (m ²)	27 295			
Substrat				Photo #
Type de substrat	Roche			
Pente				
Flore				Photo #
	%*	Espèce	Détails	Photo #
% recouvrement herbier	75		GPS : 300 début plantes aquatiques	4390
Espèce dominante 1	50	Potamot à larges feuilles		
Espèce dominante 2	30	Potamot de Robbins		
Espèce dominante 3	15	Myriophylle à épi	Talle GPS 297 10m. dia.	
			Talle GPS 309/310 10m. dia.	
			H27SH1 à 80% GPS 305/306 10m. de larg. Talle à 80% GPS 307 10m. dia. Fin 308	
			Talle à 80% GPS 312/313 10m. dia.	
			H27SH2 à 90% GPS 314 Bordure ext. 315 Fin 316	
			H27SH3 à 90% GPS 317/318 30m. dia.	4391-92-93
Autres espèces	5	Bident de Beck Brasénie de Schreber Élodée du Canada Naiade flexible	Potamot de Richardson Potamot type 4 Vallisnérie d'Amérique	
Détails / description				
État de la rive	Roche et forêt			
Faune				Photo #
Descriptions	Méné			
Notes				Photo #
Autres	Maison de l'île			4395-96-97

Herbier: 28

Date: 24-sept-22

Lieu: Lac Gauvin

Localisation				Photo #
	Début:	Fin:		16h45
Points (GPS)	Quai avec la barge	277		4398
Repères visuels			Rive sud-est de l'île	
Superficie (m²)	11 045			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état				
Pente				
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	
% recouvrement herbier	85			
Espèce dominante 1	55	Potamot à larges feuilles		
Espèce dominante 2	40	Potamot de Robbins		
Autres espèces	5	Naiade flexible Myriophylle à épi Pontédérie cordée		4399-4400-01
Détails / description				
État de la rive	Roche et forêt			
Faune				Photo #
Descriptions				
Notes				Photo #
Autres				

Herbier: 29

Date: 24-sept-22

Lieu: Lac Gauvin

Localisation				Photo #
	Début:	Fin:		17h02 à 17h35
Points (GPS)	321	323		4407
Repères visuels				
Superficie (m ²)	49 487			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état	Sable, roche			
Pente	Faible			
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	Photo #
% recouvrement herbier	60			4408 à 4418
Espèce dominante 1	40	Potamot à larges feuilles		
Espèce dominante 2	30	Potamot de Robbins		
Espèce dominante 3	20	Myriophylle à épi	SH1 80% 332-330 Bordure ext. : 331-328-324-325-326-327	4419
			Talle 322 diamètre 5 m.	
Autres espèces	10	Bident de Beck Élodée du Canada Myriophylle indigène Pontédérie cordée	Potamot de Richardson Potamot type 4 Vallisnérie d'Amérique	
Détails / description				
État de la rive	Roche, forêt			
Faune				Photo #
Descriptions	Crapet soleil, ménés			
Notes				Photo #
Autres				