



ÉTUDE POUR UNE ACTION DE CONTRÔLE DU MYRIOPHYLLE À ÉPI AU RÉSERVOIR LAC DU POISSON BLANC (SECTEUR DE LA BAIE NEWTON)



Comité du bassin versant de la rivière du Lièvre

Novembre 2022

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 bassin versant du Poisson Blanc. Il a été rendu possible grâce à la contribution financière des partenaires suivants, ainsi que des riverains du lac :



A.B.V. du Poisson Blanc



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

P-Ét Drolet

Caractérisation 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). 2022. *Étude pour une action de contrôle du myriophylle à épi au réservoir lac du Poisson Blanc (secteur de la baie Newton)*. 39 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 RÉSERVOIR LAC DU POISSON BLANC	19
4.	CARACTÉRISATION DES HERBIERS ET DES HABITATS	20
5.	DIAGNOSTIC GLOBAL	29
6.	APERÇU DES MÉTHODES DE CONTRÔLE POSSIBLES	30
7.	MÉTHODES ET STRATÉGIES DE CONTRÔLE PROPOSÉES	31
8.	MÉTHODE DE GESTION DES RÉSIDUS	36
9.	SUIVI DES SITES APRÈS LES TRAVAUX	36
10.	RECOMMANDATIONS D' ACTIONS COMPLÉMENTAIRES	36
	RÉFÉRENCES	38
	ANNEXE CARTOGRAPHIQUE	40
	ANNEXE B - FICHES DE CARACTÉRISATION DES HERBIERS	52

1. DESCRIPTION DU MANDAT

À l'été 2022, le COBALI a été mandaté par l'Association bassin versant du Poisson Blanc afin de réaliser une étude d'avant-projet pour un contrôle du myriophylle à épi, une plante aquatique exotique envahissante, au réservoir lac du Poisson Blanc. 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 réservoir lac du Poisson Blanc (ci-après appelé le Poisson Blanc ou réservoir Poisson Blanc) est un immense plan d'eau dont le territoire est partagé entre deux régions administratives et entre trois municipalités faisant toutes parties de municipalités régionales de comté (MRC) différentes. On retrouve ainsi :

- La municipalité de Notre-Dame-du-Laus (MRC d'Antoine-Labelle, région des Laurentides)
- La municipalité de Bowman (MRC de Papineau, région de l'Outaouais)
- La municipalité de Lac-Sainte-Marie (MRC de La-Vallée-de-la-Gatineau, région de l'Outaouais)

Le réservoir est divisé grossièrement en deux grands bassins principaux (ici appelés bassin nord et bassin sud) reliés entre eux par une longue section relativement étroite. La grande majorité du réservoir, y compris tout le bassin nord et environ la moitié du bassin sud, est compris dans la municipalité de Notre-Dame-du-Laus. La partie sud-est du bassin sud se trouve quant à elle dans la municipalité de Bowman. Enfin, la municipalité de Lac-Sainte-Marie ne couvre qu'une très petite partie du réservoir, correspondant à la baie Newton (anciennement appelée baie à la Vase sur certaines cartes). C'est spécifiquement sur ce territoire de la baie Newton, dans la municipalité de Lac-Sainte-Marie, que porte la présente étude.

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

2.1. Caractéristiques du réservoir lac du Poisson Blanc

Le tableau suivant résume les principales spécificités techniques du réservoir lac du Poisson Blanc

Tableau 1. Fiche technique du réservoir lac du Poisson Blanc

Fiche technique du réservoir lac du Poisson Blanc	
Altitude	201,5 m approx. selon niveau élevé médian
Superficie	52,85 km ²
Périmètre incluant les îles	238,26 km
Périmètre excluant les îles	139 km
Longueur maximale	23,93 km
Profondeur maximale	124 m
Superficie du bassin versant	7 587,29 km ²
Ratio de drainage (sup. bassin versant/sup. lac)	143,56

Tableau 2. Fiche technique de la baie Newton

Fiche technique de la baie Newton	
Altitude	201,5 m approx. selon niveau élevé médian
Superficie	2 km ²
Périmètre excluant les îles	18 km
Longueur maximale	5 km
Profondeur maximale	Entre 7,5 et 10 m
Indice de développement du littoral	3,59*

* 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 (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 étant donné que pour une même superficie, l'impact du développement des rives est théoriquement plus important. Selon les classes qualitatives pour cet indice, la baie Newton a un indice « long », ce qui signifie un littoral relativement complexe

comportant plusieurs successions de baies profondes et de pointes. Elle est donc vulnérable à un développement plus intensif de ses rives.

2.2. Bathymétrie

Pris dans son ensemble, le réservoir lac du Poisson Blanc présente une profondeur très importante en période estivale, atteignant une profondeur maximale de 124 mètres dans le bassin sud et atteignant à plusieurs endroits des profondeurs de plus de 80 mètres. Toutefois, cette profondeur est très variable et est fortement réduite dans plusieurs baies, entre autres la baie Newton. Les cartes bathymétriques peuvent être consultées aux cartes 8 à 11 de l'annexe cartographique.

Baie Newton :

Dans le secteur spécifique de la baie Newton, la profondeur n'atteint pas dix mètres. Les secteurs les plus profonds, situés dans la moitié est du secteur, dans le bassin principal de la baie et vers le bassin sud du réservoir atteignent une profondeur maximale comprise en 7,5 et 10 mètres. L'extrémité ouest de la baie, qui est étroite et allongée, se maintient dans une profondeur de moins de cinq mètres.

2.3. Hydrologie et bassin versant

Le réservoir lac du Poisson Blanc est tributaire de la rivière du Lièvre. Son exutoire (décharge) est un large chenal reliant le bassin nord à la rivière, à Notre-Dame-du-Laus. En raison de son utilisation comme réservoir, le bassin versant du lac du Poisson Blanc couvre théoriquement une superficie immense de 7 587,29 km² qui correspond de fait à tout le bassin versant de la rivière du Lièvre situé en amont du barrage des Rapides-des-Cèdres. Toutefois le bassin versant du lac lui-même, c'est-à-dire en excluant l'eau provenant de la retenue de la Lièvre, est modeste en regard des dimensions du réservoir. La plus grande partie du bassin versant du réservoir alimente le bassin sud.

Baie Newton :

La baie est alimentée par plusieurs petits cours d'eau dont la plupart constituent les exutoires de lacs avoisinant la baie. Le ruisseau Gatineau est de loin le principal tributaire de la baie. Ce ruisseau est l'exutoire des lacs du Brochet et du lac Tucker et il draine les pentes est du mont Sainte-Marie. Il se jette dans la baie Newton à son extrémité ouest. Dans ce même secteur, on trouve aussi l'arrivée de l'exutoire du Petit lac à la Truite. Ainsi, la grande majorité des apports en eau de la baie Newton proviennent des tributaires de son extrémité ouest. De fait, la baie Newton elle-même est en fait essentiellement l'élargissement du tracé du ruisseau Gatineau suite à l'enneigement du réservoir.

Les bassins versants peuvent être visualisés sur les cartes 6 et 7 de l'annexe cartographique.

2.4. Niveaux d'eau du réservoir

Le lac du Poisson Blanc est un réservoir, et à ce titre le niveau de l'eau y est géré de façon utilitaire et varie énormément (le marnage est important). Le réservoir a été créé par la construction du barrage des Rapides-des-Cèdres à Notre-Dame-du-Laus, lequel contrôle les débits et les niveaux de la rivière du Lièvre, un peu en aval de

l'exutoire du lac du Poisson Blanc. Lorsque le barrage retient l'eau de la rivière, il y a ainsi refoulement des eaux en amont, dans le territoire de retenue d'eau du barrage, qui inclut le lac du Poisson Blanc mais aussi le réservoir aux Sables et en amont, de nombreux secteurs de la rivière jusqu'aux environs de Saint-Aimé-du-Lac-des-Îles au nord. Le principe du réservoir est essentiellement de retenir les eaux de la crue printanière de façon sécuritaire dans un endroit prévu à cette fin, pour limiter les risques d'inondations en aval du barrage, sur la Basse-Lièvre et la rivière des Outaouais. Il s'agit aussi de créer une réserve d'eau afin d'alimenter de façon constante et prévisible les nombreuses centrales hydroélectriques situées en aval du barrage sur la Lièvre et sur le barrage lui-même, durant toute l'année. La gestion des niveaux se fait à l'intérieur des paramètres du plan de gestion des eaux retenues adopté par le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP).

Dans son cycle annuel, la gestion des niveaux d'eau se résume ainsi :

- Fin de l'hiver : évacuation de l'eau (vidange) du réservoir en prévision de la crue. Le réservoir atteint son niveau le plus bas et les anciens cours d'eau redeviennent apparents.
- Au moment de la crue et début de la période estivale : le barrage retient l'eau et il y a refoulement en amont. Le réservoir se remplit progressivement jusqu'à atteindre le niveau de la cote estivale. Son niveau décroît ensuite graduellement au cours de l'été.
- Automne : le niveau d'eau continue de décroître jusqu'à la fin octobre en prévision des pluies d'automne qui provoquent une remontée en novembre. Puis, le niveau s'abaisse par la suite graduellement au cours de la fin de l'hiver.

Dans le secteur de la baie Newton comme ailleurs, en dehors de la période hivernale, le niveau d'eau est donc plus bas à l'automne mais surtout et très nettement au printemps (avril / début mai).

La baie Newton est ainsi alimentée en eau à la fois par ses tributaires directs, mais aussi en grande partie par la montée des eaux du réservoir au printemps, en provenance de la rivière du Lièvre.

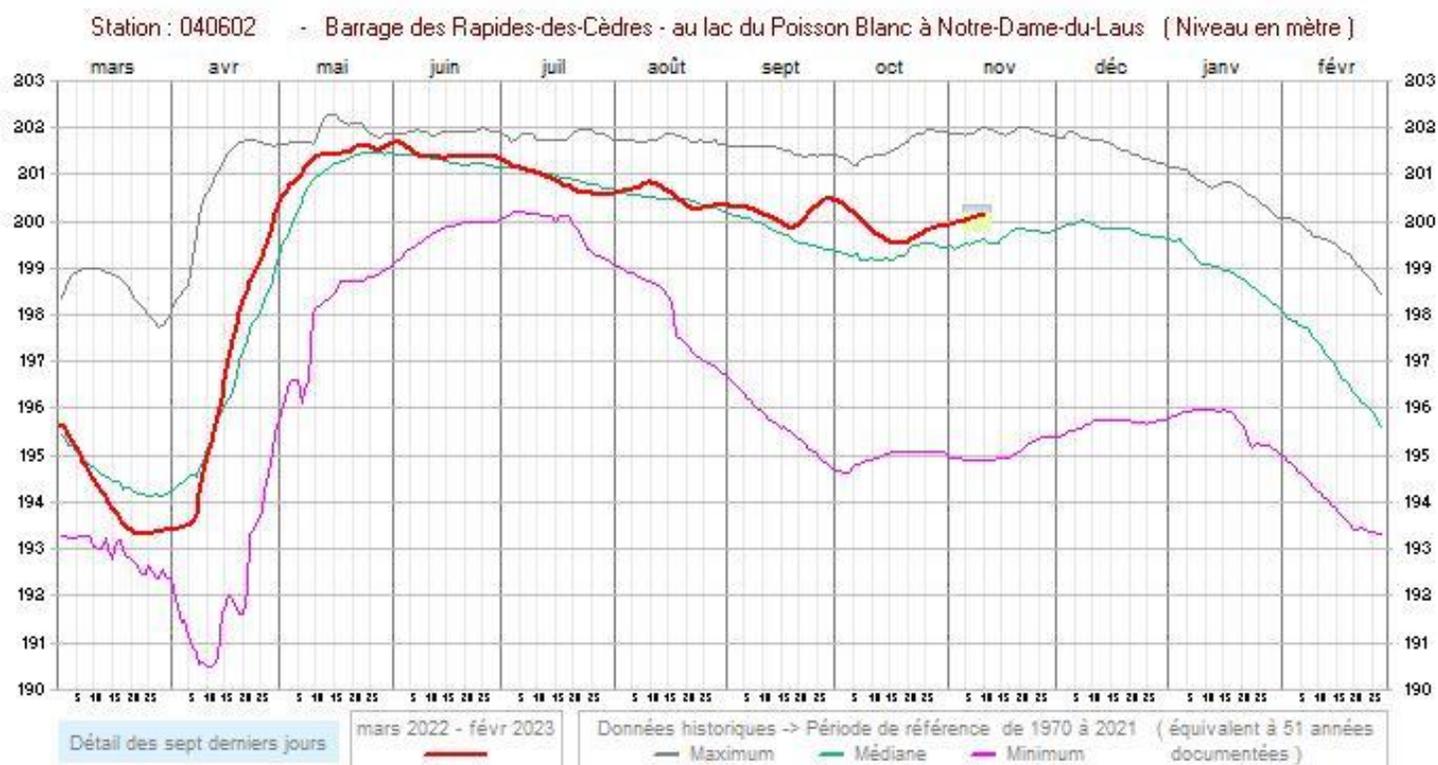


Figure 1. Graphe des niveaux d'eau annuels du barrage des Rapides-des-Cèdres et du réservoir lac du Poisson Blanc (MELCCFP, 2022a)

L'étude du graphe illustre que les niveaux d'eau médians au Poisson blanc varient approximativement entre 194,1 m et 201,5 m, une variation médiane de 7 mètres annuellement, avec un changement très rapide des niveaux entre la fin mars (minimum) et le début juin (maximum). Toutefois, en comparant les niveaux minimum et maximum historiquement atteints, on constate que les niveaux historiques du réservoir comportent une fourchette impressionnante d'environ 12 mètres entre le niveau historique minimum et maximum.

En ce qui concerne la baie Newton, dont la profondeur maximale dépasse peu les 7,5 mètres, une bonne partie des secteurs peu profonds de la baie (où se situent les herbiers) sont exondés durant une partie du printemps, particulièrement entre la mi-avril et le début mai. C'est essentiellement le cas des secteurs d'une profondeur de moins de cinq mètres, qui inclut entre autres à peu près toute la partie ouest de la baie qui est plus étroite et dont la profondeur est inférieure à cinq mètres.

Les photos aériennes suivantes illustrent le niveau des eaux et la présence de secteurs partiellement exondés (à sec) pour le printemps et l'automne, en général de couleur plus pâle. Toutes les photos sont tirées de la fonction « historique » du logiciel *Google Earth*.

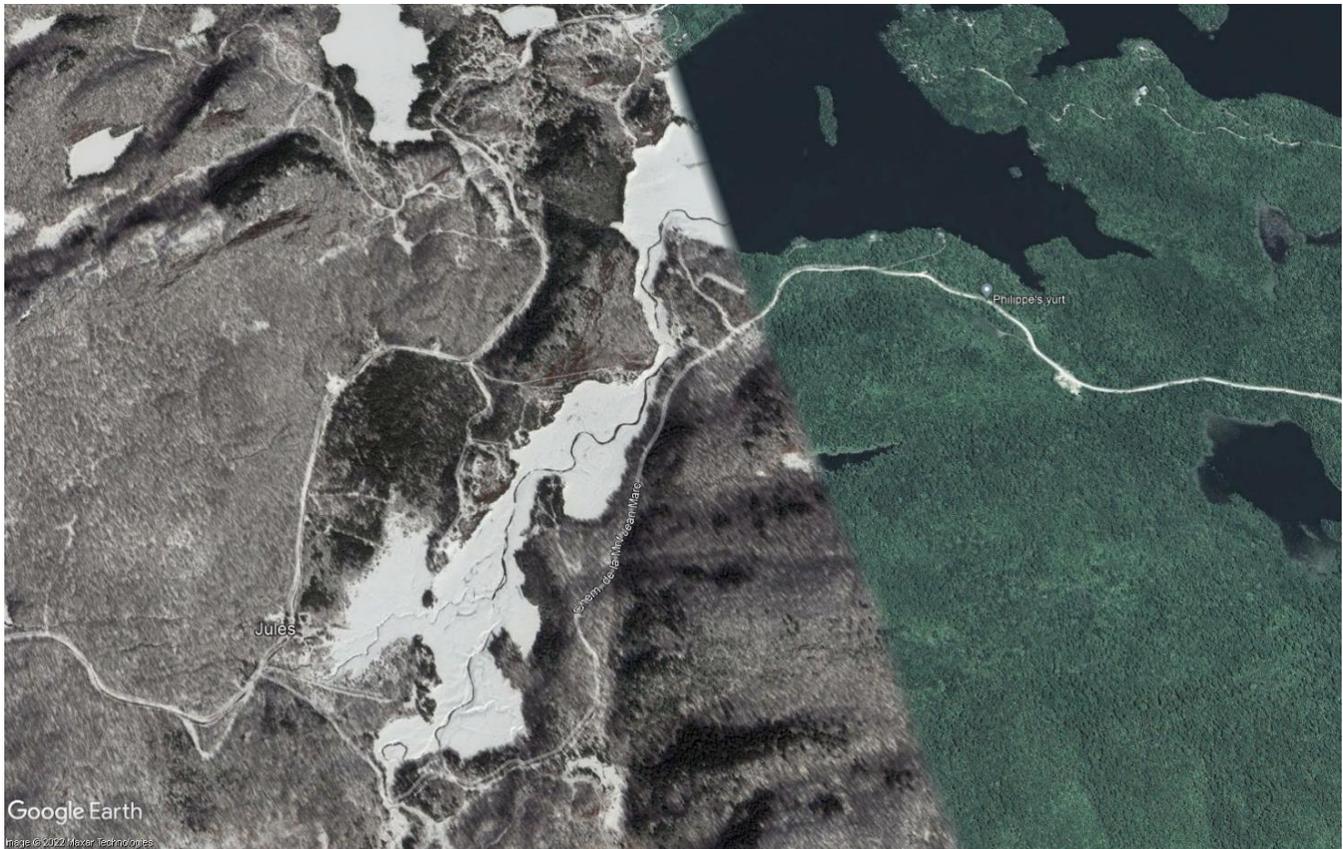


Figure 2. Ouest de la baie Newton le 3 avril 2015. La baie est exondée et le tracé des anciens cours d'eau est apparent, en particulier le ruisseau Gatineau. Le découpage de la photo ne permet pas de voir l'entièreté de la baie. Toutefois, on voit que le ruisseau se poursuit à l'intérieur de la profondeur de 5 mètres de la bathymétrie et approche la ligne de 7,5 mètres, signe que la baie est exondée jusqu'à une profondeur supérieure à 5 mètres.



Figure 3. Le nord-est de la baie Newton le 7 mai 2015 (herbiers 14-15)



Figure 4. Ouest de la baie Newton le 7 mai 2015

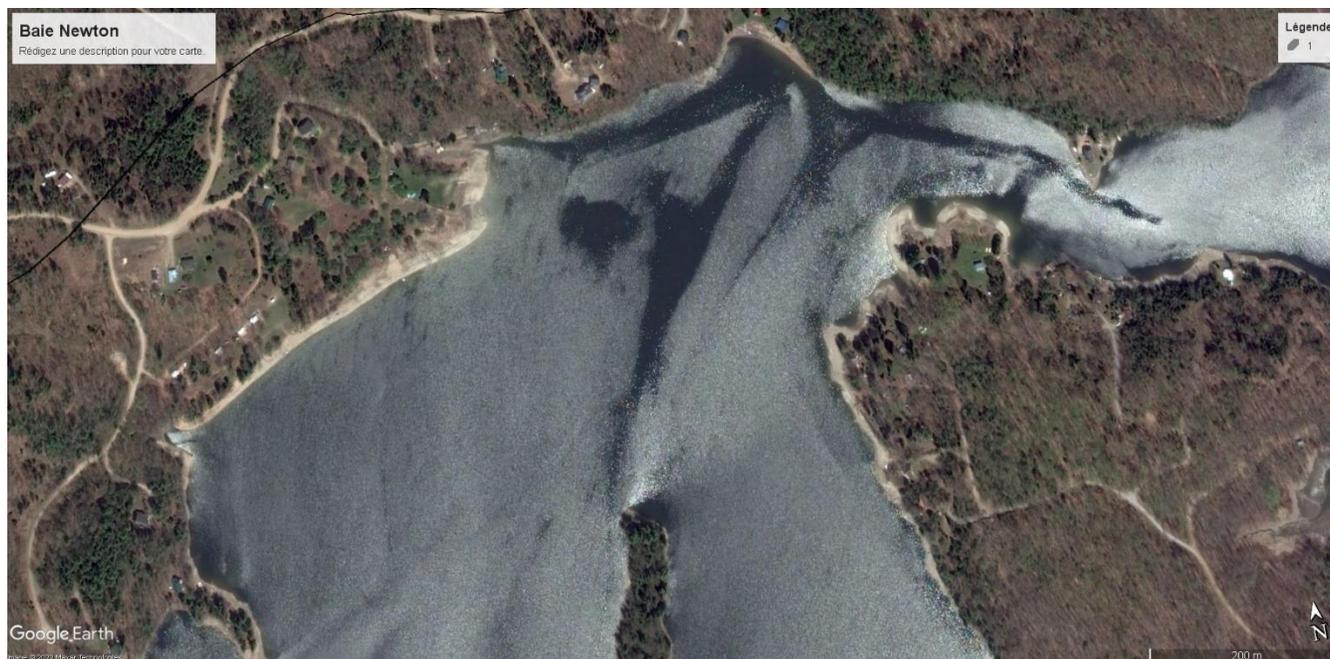


Figure 5. Le centre de la baie Newton le 7 mai 2015 (secteur du débarcadère de l'association, herbiers 11 et 12).



Figure 6. Le nord-est de la baie Newton le 7 mai 2015 (herbiers 14-15)



Figure 7. L'herbier 16 en partie exondé, le 7 mai 2015

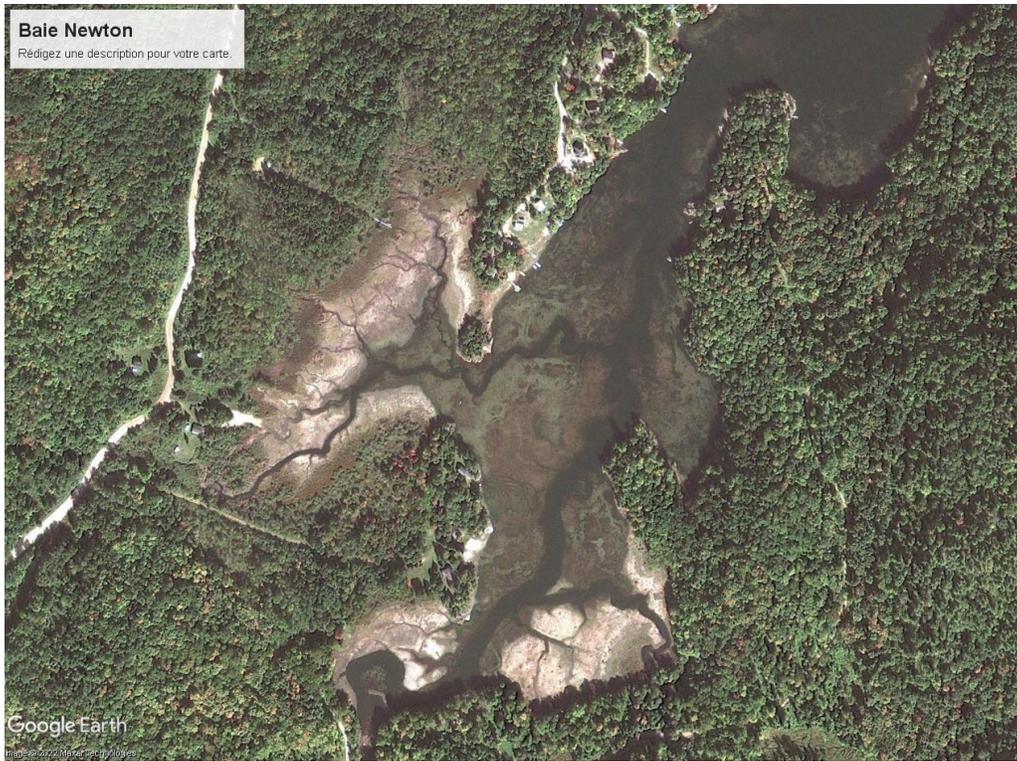


Figure 8. L'ouest de la baie Newton, le 20 septembre 2009



Figure 9. Le centre de la baie Newton, le 20 septembre 2009 (débarcadère de l'association, en haut à droite)

2.5. Occupation du sol et usages anthropiques

L'occupation du territoire dans le bassin versant du réservoir lui-même est presque exclusivement sous couvert forestier, majoritairement de tenure publique. Certaines portions de forêt publique sont affectées par les coupes forestières, mais une partie appréciable du territoire du bassin versant est constitué d'aires protégées. On retrouve pour la majeure partie des superficies la réserve de biodiversité projetée du Mont-Sainte-Marie, située du côté ouest et sud-ouest du réservoir et inclut la plupart des îles. Cette aire protégée va être agrandie substantiellement dans les prochaines années. On retrouve également un nombre remarquable d'écosystèmes forestiers exceptionnels dans le bassin versant. De manière générale, les pentes plutôt fortes et les escarpements rocheux qui ceignent le réservoir limitent l'accès aux opérations forestières au pourtour du lac.

❖ *Secteur résidentiel et de villégiature*

Les rives du réservoir sont occupées par de nombreuses résidences principales et secondaires. Le principal secteur résidentiel et de villégiature se situe dans le bassin nord à Notre-Dame-du-Laus. Le second en importance est celui de la baie Newton, à Lac-Sainte-Marie. Enfin, quelques résidences sont situées à Bowman, à l'extrémité sud-est du réservoir.

Dans le secteur de la baie Newton, un relevé approximatif par photographie aérienne fait état d'au moins 70 résidences bâties ayant accès au plan d'eau, distribuées par grappes d'habitations de part et d'autre du pourtour de la baie.

❖ *Secteur récréotouristique*

Plusieurs pourvoiries tiennent des activités de pêche et de location de chalet sur le Poisson Blanc, particulièrement dans le secteur de Notre-Dame-du-Laus.

À Bowman, la base de plein air Air-Eau-Bois offre des activités de location de chalets et d'embarcations ainsi que des camps de vacances pour les jeunes, incluant des excursions de canot-camping sur le réservoir.

Enfin, le parc régional du Poisson Blanc offre notamment des sites de canot camping sur les îles et le pourtour du réservoir ainsi que de la location d'embarcations, en plus d'avoir aménagé plusieurs sentiers. Le parc gère le territoire et offre ses activités exclusivement sur le territoire de la municipalité de Notre-Dame-du-Laus.

❖ *Accès public au lac et navigation*

Baie Newton :

Un débarcadère public municipal est présent du côté sud de la baie, dans sa portion la plus étroite, sur la montée Jean-Marc (voir cartes 1 à 5 en annexe).

Un débarcadère privé appartenant à l'association de lac est quant à lui situé sur le bassin principal de la baie, côté nord, à partir du chemin de Kelly-Newton. Son utilisation est réservée aux résidents de la baie.



Figure 10. Débarcadère public de la montée Jean-Marc



Figure 11. Débarcadère de l'Association

Autres accès publics

Un accès public est disponible pour la mise à l'eau des embarcations à la base de plein air Air-Eau-Bois, à Bowman. De plus, un autre accès fort achalandé est présent à Notre-Dame-du-Laus, à partir du lac Champion (faisant partie du réservoir aux Sables), qui permet de communiquer facilement avec le Poisson Blanc.

Toutes proportions gardées, le secteur de la baie Newton est relativement peu fréquenté par les touristes en provenance des entreprises ou organismes récréotouristiques.

Nettoyage des embarcations

Sans entrer dans le détail des modes de fonctionnement, voici un portrait des stations de nettoyage en lien avec les accès au réservoir. En 2023, pour la première année, les trois accès principaux au réservoir pour les plaisanciers provenant de l'extérieur seront desservis par une station de nettoyage :

- La municipalité de Lac-Sainte-Marie a une nouvelle station de nettoyage des embarcations gratuite, située au bord du lac Sainte Marie, dans le noyau villageois. Elle est située sur la route menant au Poisson Blanc à partir de la route 105.
- La Municipalité de Denholm a installé à l'été 2022 une nouvelle station de nettoyage des embarcations d'utilisation gratuite à son bureau municipal, lequel est situé sur le chemin permettant l'accès au Poisson Blanc dans le secteur de Bowman et de la base de plein air Air-Eau-Bois.
- La municipalité de Notre-Dame-du-Laus a construit une nouvelle station de nettoyage des embarcations gratuite à côté de la mise à l'eau du lac Campion (réservoir aux Sables). Elle sera en fonction à partir de l'été 2023.

2.6. Milieu biologique

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

❖ Poissons

De nombreuses espèces de poissons sont recensées au réservoir lac du Poisson Blanc. Le tableau suivant liste ces espèces.

Tableau 3 : principales de poissons recensées au réservoir lac du Poisson Blanc

Principales espèces de poissons recensées au réservoir lac du Poisson Blanc	
Nom commun	Nom latin
Touladi	<i>Salvelinus namaycush</i>
Doré jaune	<i>Sander vitreus</i>
Meunier noir	<i>Catostomus commersonii</i>
Achigan à petite bouche	<i>Micropterus dolomieu</i>
Achigan à grande bouche	<i>Micropterus salmoides</i>
Perchaude	<i>Perca flavescens</i>
Crapet-soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>
Grand corégone	<i>Coregonus clupeaformis</i>

Cisco de lac	<i>Coregonus artedi</i>
Lotte	<i>Lota lota</i>
Grand brochet	<i>Esox lucius</i>
Cyprinidés (plusieurs espèces)	

(MRNFP, 2004)

Parmi ces espèces de poissons d'intérêt sportif, le touladi est celle qui retient le plus l'attention au Poisson Blanc étant donné la fragilité de sa population dans un contexte de réservoir. En effet, bien qu'une population indigène soutenue par l'ensemencement s'y trouve, la forte variation des niveaux d'eau peut fragiliser sa reproduction étant donné que les œufs pondus sur les hauts-fonds à l'automne peuvent être exondés (asséchés) lors de la baisse importante des eaux à la fin de l'hiver. Le touladi utilise cependant les hauts fonds rocheux comme frayère, un habitat peu susceptible de coïncider avec les herbiers de myriophylle à épi visés par le présent projet.

❖ *Espèces à statut*

En date du 11 novembre 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 la baie Newton du Poisson Blanc ou à moins de 1 kilomètre de ses rives (CDPNQ, 2022). La caractérisation des herbiers du plan d'eau n'a relevé aucune espèce à statut en vertu de la législation québécoise.

Toutefois, une occurrence de la **couleuvre d'eau** (*Nerodia sipedon*), espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec, se trouve à un peu plus d'un kilomètre au nord de la baie Newton, sur un lac sans nom situé au nord du lac du Moulin. Un peu plus loin, toujours au nord de la baie Newton, une autre occurrence se trouve au lac Vert. Ces deux lacs sont situés légèrement à l'extérieur du bassin versant. D'autres occurrences de l'espèce sont rapportées à Bowmam et à Notre-Dame-du-Laus sur les rives du réservoir ou à proximité. Ces informations suggèrent que l'espèce pourrait fréquenter le secteur de la baie Newton.

Deux autres espèces à statut pertinents dans le cadre de ce projet sont recensées ailleurs sur le Poisson Blanc; Mentionnons d'abord le **pygargue à tête blanche** (*Haliaeetus leucocephalus*), une espèce vulnérable au Québec, dont la nidification a été confirmée sur le bassin nord. Cette espèce fait son nid dans de gros arbres, souvent des pins blancs, en bordure de grandes étendues d'eau. Enfin, la nidification du **faucon pèlerin** (*Falco peregrinus anatum*), une espèce vulnérable au Québec, a aussi été confirmée plus près, sur une île du bassin sud du réservoir. Cette espèce niche sur des falaises escarpées. Dans les deux cas, de tels habitats de nidifications sont disponibles selon les secteurs de la baie Newton, bien que ces espèces n'y aient pas été signalées. Il importerait de s'assurer qu'un nid de ces espèces ne se trouve pas très près des travaux durant la période de nidification pour éviter de les déranger.

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

❖ État trophique

Le réservoir lac du Poisson Blanc est inscrit au Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL), programme coordonné par le MELCCFP. Le numéro de la station est le 771A et le prélèvement de l'eau est fait à la fosse, située dans le bassin sud, près de l'entrée de la baie Newton. 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 2014 et 2015). Toutefois le test de transparence uniquement a été fait également en 2016 et en 2020.

Tableau 4. Résultats du RSVL pour la station A (fosse du bassin sud) du lac du Poisson Blanc de 2014 à 2020

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)	
Du Poisson Blanc	771A (fosse bassin sud)	2014	4,1 (7)	6,1 (3)	2,9 (3)	3,9	Oligo-mésotrophe
		2015	4,3 (8)	3,7 (3)	3,9 (3)	4 (3)	Oligo-mésotrophe
		2016	3,5 (5)				Mésotrophe*
		2020	3,9 (7)				Mésotrophe*

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

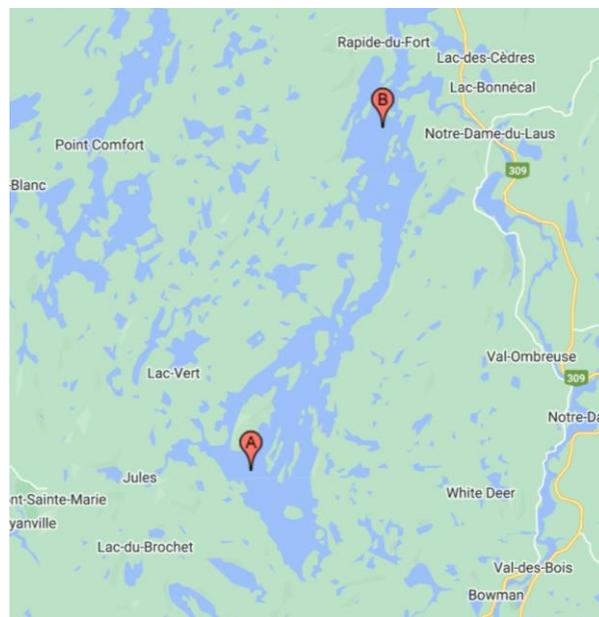


Figure 12. Stations du RSVL au réservoir lac du Poisson Blanc (MELCCFP, 2022b)

Les résultats disponibles ici se limitent à la station du bassin sud, une autre station existe aussi sur le bassin nord du réservoir, très éloignée de la baie Newton. À la lumière de ces résultats pris à la fosse du lac à proximité de la baie Newton, le lac se situerait dans la classe oligo-mésotrophe, soit un lac relativement peu enrichi en éléments nutritifs, mais présentant tout de même certains signes d'eutrophisation. De fait, dans le cas d'un lac aussi vaste et profond, drainant un bassin versant relativement petit par rapport à sa taille, le résultat attendu serait davantage la classe oligotrophe. Toutefois, l'effet du marnage peut influencer à la baisse les résultats compte tenu de l'influence de la rivière du Lièvre et de l'érosion générée par la variation des niveaux d'eau. Il demeure que ces résultats disponibles pour le lac entier peuvent difficilement être jugés représentatifs de la baie Newton spécifiquement, en particulier pour la partie la plus à l'ouest qui est très peu profonde et qui est exondée durant une partie de l'année.

❖ **Bandes riveraines**

La végétation observée dans les bandes riveraines est variable dans le secteur de la baie Newton. Il est estimé que plus de la moitié de la superficie des rives peut être considérée comme à l'état plutôt naturel. Il demeure que plusieurs propriétés présentent des rives peu végétalisées et entretiennent des surfaces gazonnées ou artificialisées. Plusieurs enrochements ont également été réalisés par les propriétaires.

3. LE MYRIOPHYLLE À ÉPI ET SON INTRODUCTION AU RÉSERVOIR LAC DU POISSON BLANC

3.1. Description du myriophylle à épi et ses impacts généraux

Le myriophylle à épi est une plante aquatique submergée de grande taille. Originnaire d'Eurasie, elle est considérée envahissante 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 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 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 puisé 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 limité 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 réservoir lac du Poisson Blanc

Les premières mentions de présence de l'espèce rapportées au COBALI datent de 2019, mais avec des photos à l'appui datant de 2018. Elles concernaient la baie Newton suite à des photos prises par des membres de l'association de lac. Cette même année, le parc régional du Poisson Blanc mentionnait de la présence du myriophylle à épi dans le bassin nord du lac. Le COBALI a réalisé en août 2019 un relevé sommaire des secteurs infestés avec l'association. L'espèce a ainsi été confirmée dans tous les secteurs de la baie Newton, mais aussi près de la base de plein air Air-Eau-Bois à Bowman, de même qu'à la baie Creuse à Notre-Dame-du-Laus. Un rapport avec cartographie sommaire des mentions a été produit (COBALI, 2019). Un employé de l'Organisme de bassin versant Rouge, Petite Nation Saumon (OBV RPNS) a aussi fortuitement découvert un herbier dans le secteur nord (lac Cuillèrier) en 2020 et l'a signalé au COBALI. On peut donc statuer que le myriophylle à épi est présent depuis au moins 2018, mais qu'il était certainement présent depuis quelques années avant cela.

En ce qui concerne la présence du myriophylle à épi dans d'autres plans d'eau du bassin versant de la baie Newton, le COBALI a fait un relevé en 2019 dans le plus grand lac tributaire de la baie, le lac du Brochet. L'espèce n'y était pas présente. Il n'y a pas de données pour les autres lacs. Autrement, le myriophylle à épi est présent dans la rivière du Lièvre en amont du réservoir du Poisson Blanc et dans de nombreux lacs de son bassin versant.

4. CARACTÉRISATION DES HERBIERS ET DES HABITATS

4.1. Matériel et méthode

Le COBALI a réalisé une caractérisation de tous les herbiers de la baie Newton 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, soit le responsable du projet Pierre-Étienne Drolet, biologiste et coordonnateur de projets, accompagné de Mariève Charrette, technicienne de la faune et chargée de projets. La caractérisation a été faite le 31 août et le 1^{er} septembre 2022.

Méthodologie employée pour la caractérisation :

- La caractérisation a été faite à partir d'un ponton conduit par un membre de l'association. Outre les observations visuelles à partir du ponton, l'ensemble de la caractérisation détaillée a été faite à l'aide d'un aquascope 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 nuageuse et la visibilité à partir de l'embarcation était moyenne.

- **Les herbiers aquatiques caractérisés sont représentés aux cartes 1 à 5 de l'annexe cartographique.**
Quatre classes de recouvrement par le myriophylle à épi dans les herbiers ont été établies :
 - **Vert** : 0 % à 29 %
 - **Jaune** : 30 % à 49 %
 - **Orange** : 50 % à 79 %
 - **Rouge** : 80 % et plus (herbiers considérés monospécifiques par le MELCCFP)
- 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 exact de la talle est fourni dans la fiche de l'herbier en annexe.

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.

4.2. Résultats

En général, le secteur de la baie Newton comporte des herbiers de faibles superficies séparés par des secteurs rocheux sans herbiers. Les principaux herbiers sont situés dans l'extrémité sud-ouest de la baie et au nord du bassin principal de la baie, dans des profondeurs inférieures à cinq mètres.

Tableau 5. Espèces floristiques observées dans les herbiers de la Baie Newton

Nom commun	Nom latin	Occurrences dans les herbiers
Algue Nitella	<i>Nitella spp.</i>	01
Algues Chara	<i>Chara spp.</i>	01-02-03-10-11-15-06-17-18
Élodée du Canada	<i>Elodea canadensis</i>	01-02-04-05-07-08-09-10-11-15-16-17-18-19-20-21-22
Myriophylle à épi	<i>Myriophyllum spicatum</i>	01-02-03-04-05-06-07-08-09-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22
Naiade flexible	<i>Najas flexilis</i>	01-02-03-08-10-16-18-20-21-22
Potamot de Robbins	<i>Potamogeton Robbinsii</i>	07
Potamot émergé	<i>Potamogeton epihydrus</i>	22
Potamot de Richardson	<i>Potamogeton Richardsonii</i>	01-02-03-04-07-09-11-12-13-14-16-17-18-19-20-21-22

Potamot type 3	<i>Potamogeton spp.</i>	01-02-03-04-06-07-09-10-11-12-13 15-16-17-18-19-20-21-22
Potamot type 4	<i>Potamogeton spp.</i>	01-03-04-05-06-07-09-10-12-18- 20-22
Renouée amphibie	<i>Persicaria amphibia</i>	15
Rubanier sp.	<i>Sparganium spp.</i>	02
Utriculaire intermédiaire	<i>Utricularia intermedia</i>	01
Utriculaire vulgaire	<i>Utricularia vulgaris</i>	01
Vallisnerie d'Amérique	<i>Vallisneria americana</i>	12

❖ *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 totalisent **278 417m²**, soit 27,84 hectares. Cela représente environ 3,6 % de la superficie de la baie Newton.

Tous les herbiers aquatiques de la baie sont colonisés à des degrés divers par le myriophylle à épi et aucun herbier n'était exclusivement composé de plantes indigènes. Cependant, plus de la moitié des herbiers et des superficies sont dominés par des plantes indigènes (classes vertes et jaunes). Sept herbiers sont dominés par le myriophylle à épi : six sont situés dans la classe orange (50 % à 79 %) et un seul herbier de petite taille atteint le niveau considéré monospécifique (classe rouge), soit l'herbier numéro 5. Enfin, quatre petites talles monospécifiques ont été identifiées. Les coordonnées GPS de ces talles et le rayon estimé pour chacune est fournie dans la fiche de l'herbier concerné.

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

Herbier	Recouvrement du myriophylle à épi dans l'herbier (%)	Superficie totale de l'herbier (m ²)	Superficies des talles monospécifiques (m ²)	Superficie de l'herbier par rapport à la superficie totale des herbiers (%)
Herbier 1	1	69 570		25
Herbier 2	5	29 951		11
Herbier 3	60	2 847		1
Herbier 4	10	8 793		3
Herbier 5	80	3 525		1
Herbier 6	50	4 644		2
Herbier 7	60	29 455		11
Herbier 8	30	8 164		3
Herbier 9	60	11 822		4
Herbier 10	60	3 458		1
Herbier 11	5	13 983		5
Herbier 12	30	12 296		4
Herbier 13	30	5 892		2
Herbier 14	5	17 394		6
Herbier 15	15	14 005	314	5
Herbier 16	30	1 0761	79	4
Herbier 17	40	1 319		0,5
Herbier 18	40	4 366		2
Herbier 19	30	6 460	79	2
Herbier 20	50	7 124		3
Herbier 21	30	5 140	314	2
Herbier 22	50	7 448		3
	Superficie totale myriophylle + 80 % (somme des cellules en rouge)		4 311 (2 %)	
	Superficie totale des herbiers	278 417		100



Figure 13. Myriophylle à épi, à droite, et plantes indigènes (principalement naïade flexible) , dans l'herbier 1.



Figure 14. Myriophylle à épi (un plant sur la gauche), et plantes indigènes (naïade flexible et potamot de Richardson, à l'avant-plan), dans l'herbier 1.



Figure 15. Portion indigène de l'herbier 1 (potamot de Richardson et naïade flexible, en vert clair)



Figure 16. Herbier dense de naïade flexible près de la surface, dans l'herbier 1.



Figure 17. Herbier dense de naïade flexible près de la surface, dans l’herbier 2.



Figure 18. Herbier dense composé principalement d’élodée du Canada, dans l’herbier 4.



Figure 19. Aperçu de l'herbier de myriophylle à épi monospécifique 5



Figure 20. Talle monospécifique de myriophylle à épi dans l'herbier 15



Figure 21. Talle monospécifique de myriophylle à épi dans l'herbier 15



Figure 22. Herbier mixte de myriophylle à épi et de potamots (groupe 4) dans l'herbier 2

❖ *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 confirme la présence du myriophylle à épi dans tous les herbiers de la baie Newton. Toutefois, les herbiers sont majoritairement mixtes et le myriophylle à épi est retrouvé en présence de plantes indigènes. Son pourcentage de recouvrement se situe sous la barre des 50 % dans la plupart des herbiers et n'atteint qu'exceptionnellement des niveaux de 80 % et plus. Comme il ne semble être présent que depuis quelques années, il est probable qu'elle n'a pas encore atteint son niveau maximal d'envahissement en termes de biomasse. Le secteur le plus densément colonisé est celui situé entre le fond sud-ouest de la baie et l'étroit chenal menant au bassin principal de la baie (herbiers 3 à 9). De manière générale, le myriophylle à épi a certainement augmenté la densité de plantes dans les herbiers aquatiques déjà existants, mais ne semble pas avoir fait augmenter notablement les superficies nettes d'herbiers dans la baie Newton, comme on le voit dans d'autres lacs.

On ne retrouve heureusement pas d'herbiers et de myriophylle à épi dans les secteurs de navigation étroits où les embarcations seraient obligées de passer. Les parties centrales des chenaux de navigation sont toujours suffisamment profondes pour que les embarcations ne se retrouvent pas dans un herbier de myriophylle à épi, ce qui serait très risqué pour l'exportation de fragments vers d'autres parties du plan d'eau ou même vers d'autres plans d'eau. C'est donc uniquement lorsque les embarcations longent la rive ou entrent dans des baies peu profondes qu'elles sont susceptibles de passer dans de tels herbiers.

En ce qui concerne spécifiquement les débarcadères, la mise à l'eau publique de la municipalité se trouve dans une zone profonde où il n'y a pas d'herbier. De là, les plaisanciers peuvent rejoindre le reste du réservoir sans passer dans un herbier, pour autant qu'ils restent au centre des chenaux. Par contre, le débarcadère utilisé par l'Association, au nord du bassin principal de la baie Newton, se trouve lui dans un herbier en eau relativement peu profonde où le myriophylle à épi est abondant quoique l'herbier demeure principalement indigène (classe jaune). Une prudence supplémentaire est donc de mise dans ce secteur lors de la mise à l'eau ou la sortie.

Signalons ici pour terminer que le myriophylle à épi compte parmi les espèces plus faciles à observer à partir de la surface, quand l'eau n'atteint pas une grande transparence. Cela est dû à sa grande taille, qu'il partage avec certains potamots. Dans certains herbiers où l'espèce cohabite avec des plantes indigènes de moins grande taille, l'impression est qu'il n'y a que du myriophylle à épi. Toutefois, lorsqu'on observe avec un aquascope, on s'aperçoit qu'il y a souvent beaucoup de plantes indigènes mais qu'elles sont moins apparentes parce que plus petites. Il y a aussi la possibilité d'erreur d'identification par les plaisanciers, surtout quand la présence du myriophylle est connue. Il y peut alors y avoir une tendance à supposer que la plupart des herbiers denses sont du myriophylle à épi, ce qui n'est pas nécessairement le cas. Certaines espèces indigènes comme l'élodée du Canada, la naïade flexible et certains potamots peuvent aussi former des herbiers denses.

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 (Christine Cameron (MELCC), 2021; Riopel-Leduc, Carolane (MFFP). 2021; Lavoie, 2019a et 2019b). 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.
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, 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 réservoir lac du Poisson Blanc doit tenir compte des éléments de contexte suivants :

- Le myriophylle est déjà présent dans tous les herbiers de la baie Newton, mais aussi à divers endroits du reste du réservoir.
- Aucune méthode de contrôle ne permet réalistement d'éradiquer complètement la plante lorsqu'elle est déjà bien établie comme c'est le cas à la baie Newton. De plus, compte tenu de la présence du myriophylle à épi dans le reste du réservoir et dans le bassin versant de la Lièvre, il est impossible d'empêcher une réintroduction à partir du reste du réservoir, même si le myriophylle à épi était complètement éradiqué de la baie Newton. On parle donc dans tous les cas d'un contrôle du niveau d'envahissement.
- Un seul herbier monospécifique à plus de 80 % de myriophylle à épi est présent, en plus de quatre petites talles individuelles.
- Le fait que certaines superficies d'herbiers sont exondées (asséchées) à certaines périodes de l'année, en particulier en avril et début mai, permettrait possiblement d'envisager, avec autorisation, des méthodes de contrôle « à sec » ou en eau très peu profonde, sans avoir à recourir systématiquement à des plongeurs. Cette possibilité dépend toutefois des niveaux d'eau propres à l'année en cours et des conditions météo (persistance de la glace ou du gel en avril). Les travaux devront aussi se faire sans machinerie et véhicules étant donné que l'on se trouve dans le littoral.

7.1. Méthodes de contrôle proposées

Dans le contexte actuel où le myriophylle à épi se trouve ordinairement dans des herbiers mixtes avec des espèces indigènes (moins de 80 % de recouvrement de myriophylle à épi), le contrôle de la majorité des herbiers devra être sélectif afin de ne viser que les plants de myriophylle à épi. La méthode de contrôle proposée est principalement **l'arrachage manuel** pour la plupart des herbiers (vert, jaune et orange).

Toutefois, spécifiquement pour l'herbier monospécifique numéro 5 et les petites talles monospécifiques identifiées sur les cartes, **l'utilisation de toiles** (jute ou aquascreen au choix) pour recouvrir le myriophylle à épi pourrait être envisagée.

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 plusieurs 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 bien adaptée à la réalité observée au réservoir lac du Poisson Blanc, où l'on ne retrouve aucun herbier monospécifique de grande taille.
- 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 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 devra 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. Cette mesure peut augmenter de beaucoup l'effort d'arrachage si plusieurs riverains formés procèdent à l'arrachage.

❖ **Possibilité d'arrachage à sec ou en eau peu profonde, sans recours aux plongeurs**

La situation particulière de la baie Newton et le fort marnage qu'on retrouve fait en sorte que certains herbiers sont plus facilement accessibles l'automne et surtout au printemps, alors que les niveaux sont très bas et qu'une bonne partie de la baie est à sec ou presque. Il serait donc possible dans plusieurs secteurs de retirer les racines non pas avec des plongeurs, mais simplement de travailler à sec et de creuser, par exemple avec une pelle, pour retirer le système racinaire. Ce pourrait aussi être utilisé dans de l'eau très peu profonde. Par contre, il pourrait être difficile au printemps, après la décomposition des plantes et le marnage de l'hiver, de pouvoir distinguer correctement le myriophylle à épi des autres plantes et d'arracher la bonne plante. De plus, il faudrait se concentrer à retirer seulement la racine le plus possible pour éviter que les travaux ne causent du déblai (retirer le sol du littoral). La faisabilité est donc à confirmer à ce niveau selon les exigences ministérielles.

Enfin, les travaux devraient alors être réalisés sans passage de machinerie et de véhicules dans le littoral

7.3. Contrôle du myriophylle à épi par pose de toiles

Uniquement pour l'herbier 5 et les autres petites talles monospécifiques, il serait possible de poser des toiles de jute ou aquascreen au choix. L'avantage de cette méthode est évidemment la plus grande rapidité pour contrôler puisqu'on ne fait que recouvrir l'herbier. Toutefois, il faut alors se procurer le matériel (toiles et ancrages). 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. Si on a recours aux plongeurs, les mêmes consignes de sécurité que pour l'arrachage manuel s'appliquent.

Encore une fois, dans le cas de la baie Newton, cette méthode pourrait possiblement être réalisée à sec ou en eau peu profonde. L'herbier 5 par exemple se trouve pratiquement à sec entre la mi-avril et la fin avril. Dans le cas du bâchage de l'herbier 5, étant donné qu'il est considéré entièrement monospécifique, la pose de toile pourrait être faite assez facilement. Par contre, dans le cas des petites talles monospécifiques, il faut pouvoir bien les distinguer du reste de l'herbier même après la décomposition des plantes et le marnage. La faisabilité de cette méthode à sec au printemps est donc incertaine à moins que l'on ait bien marqué l'emplacement sur le terrain au préalable.

Les travaux devraient alors être réalisés sans passage de machinerie et de véhicules dans le littoral.

7.4. Stratégie de contrôle proposée

Les techniques ayant été proposées, 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 12 – Dégager prioritairement le couloir de navigation face au débarcadère de l'association et à proximité afin de limiter la propagation à partir de ce site plus fréquenté. Cet herbier dans son ensemble devrait être le plus prioritaire en raison de la présence du débarcadère.
2. Herbiers 8 à 10
3. Herbiers 3 à 7 ; 11 ; 13 à 15 ; 17 à 19
4. Herbier 1 et 2 ; 16 ; 20 à 22.

Cette séquence générale devrait être répétée dans cet ordre pour les années d'entretien suivant la première année d'arrachage, pour maintenir les acquis et éviter la repousse.

Justification de la séquence

La toute première action de contrôle à poser est de dégager les abords du débarcadère de l'association dans l'herbier 12 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. Au niveau du réservoir lac du Poisson Blanc, cette première action réduira aussi les risques de transporter des fragments de ce secteur plus achalandé vers d'autres secteurs du lac. Cet herbier demeure la priorité en termes de contrôle et le devant du débarcadère devrait être la priorité chaque année.

Bien que le débarcadère public situé du côté sud n'était pas affecté par le myriophylle à épi lors de la caractérisation, il serait important de veiller à contrôler le myriophylle devant la rampe de mise à l'eau si dans l'avenir le myriophylle s'y implantait.

Pour les autres herbiers, le principe est de contrôler en priorité les herbiers où le myriophylle à épi a le plus d'impact sur les activités, soit dans les secteurs où l'on retrouve plusieurs propriétés ou encore dans la partie plus étroite et densément colonisés des herbiers secteur (H3 à H7).

Enfin, les herbiers de priorité 4 sont des herbiers peu propices à la navigation parce que très peu profonds, situés au fond de baies qui comportent peu ou pas de résidences et qui sont à l'extérieur des couloirs de déplacement. Leur priorité de contrôle est donc plus faible.

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, 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.

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 endroits à éviter. En complément, l'installation de bouées pour signaler les principaux herbiers est utile. Lors de la caractérisation, certaines bouées étaient situées dans les

herbiers. Elles devraient plutôt être situées à l'entrée de ceux-ci pour avertir les plaisanciers du début de l'herbier et qu'ils devraient éviter d'y entrer.

- 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

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

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).

Comité du bassin versant de la rivière du Lièvre (COBALI). 2019. Détection du myriophylle à épi au lac Brochet et au réservoir du lac du Poisson Blanc, 13-14 août 2019. En ligne. https://www.cobali.org/wp-content/uploads/2020/04/Fiche_D%C3%A9tection_myriophylle_Poisson_Blanc_2019-VF.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 et Lelong, Benjamin. 2017. Myriophylle en épi : situation au Québec et l'ABC en matière de lutte. Université Laval. Formation sur support Powerpoint.

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). 2022a. Expertise hydrique et barrages, niveau d'eau à la station, barrage des Rapides-des-Cèdres au lac du Poisson Blanc. En ligne. https://www.cehq.gouv.qc.ca/suivihydro_pour_rollback/graphique.asp?NoStation=040602

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 – réservoir lac du Poisson Blanc, résultats de 2014 à 2020. En ligne. https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/relais/rsvl_details.asp?fiche=771

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>

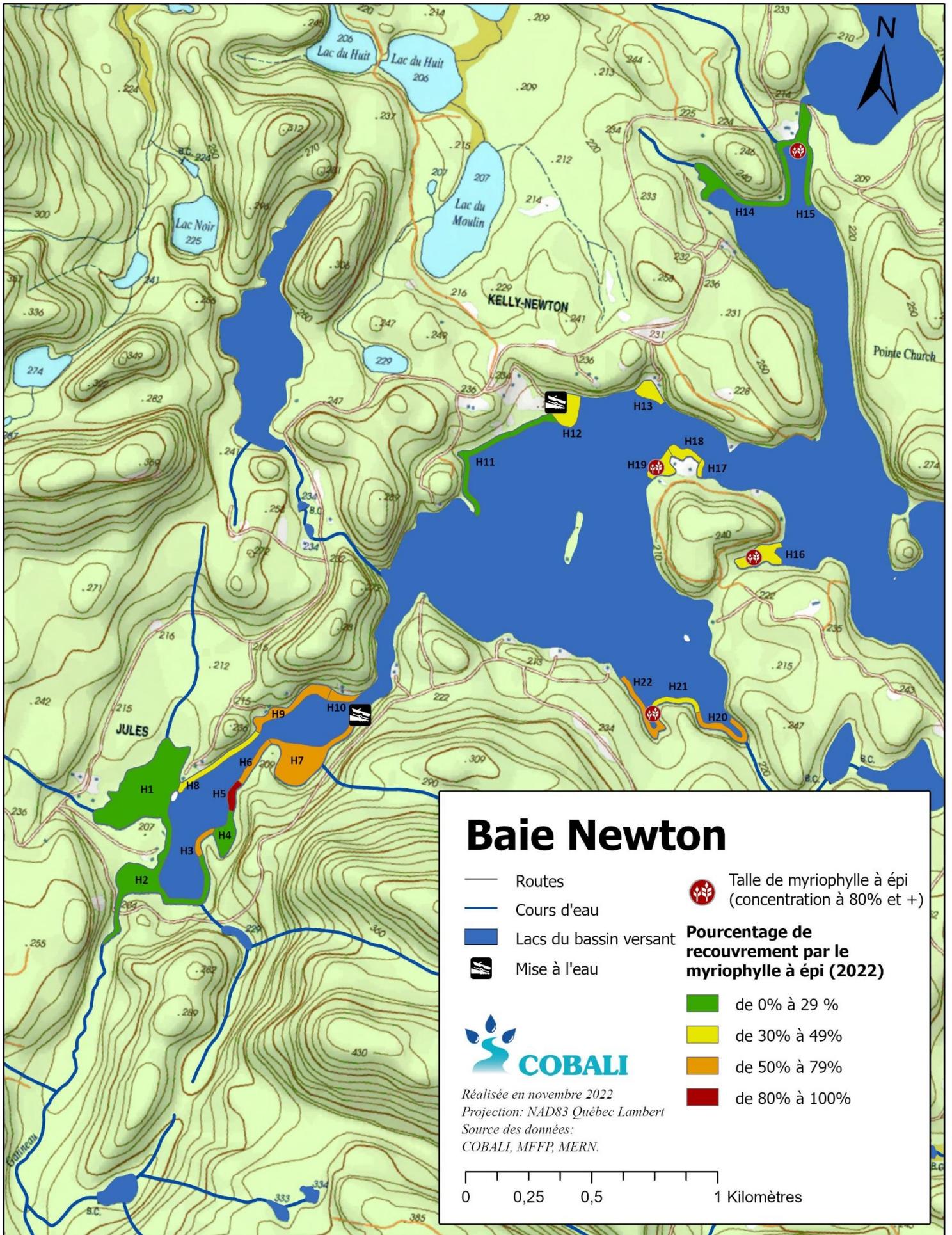
Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs (MRNFP). 2004. Données fauniques, bassin versant de la rivière du Lièvre. Direction de l'Aménagement de la Faune de l'Outaouais.

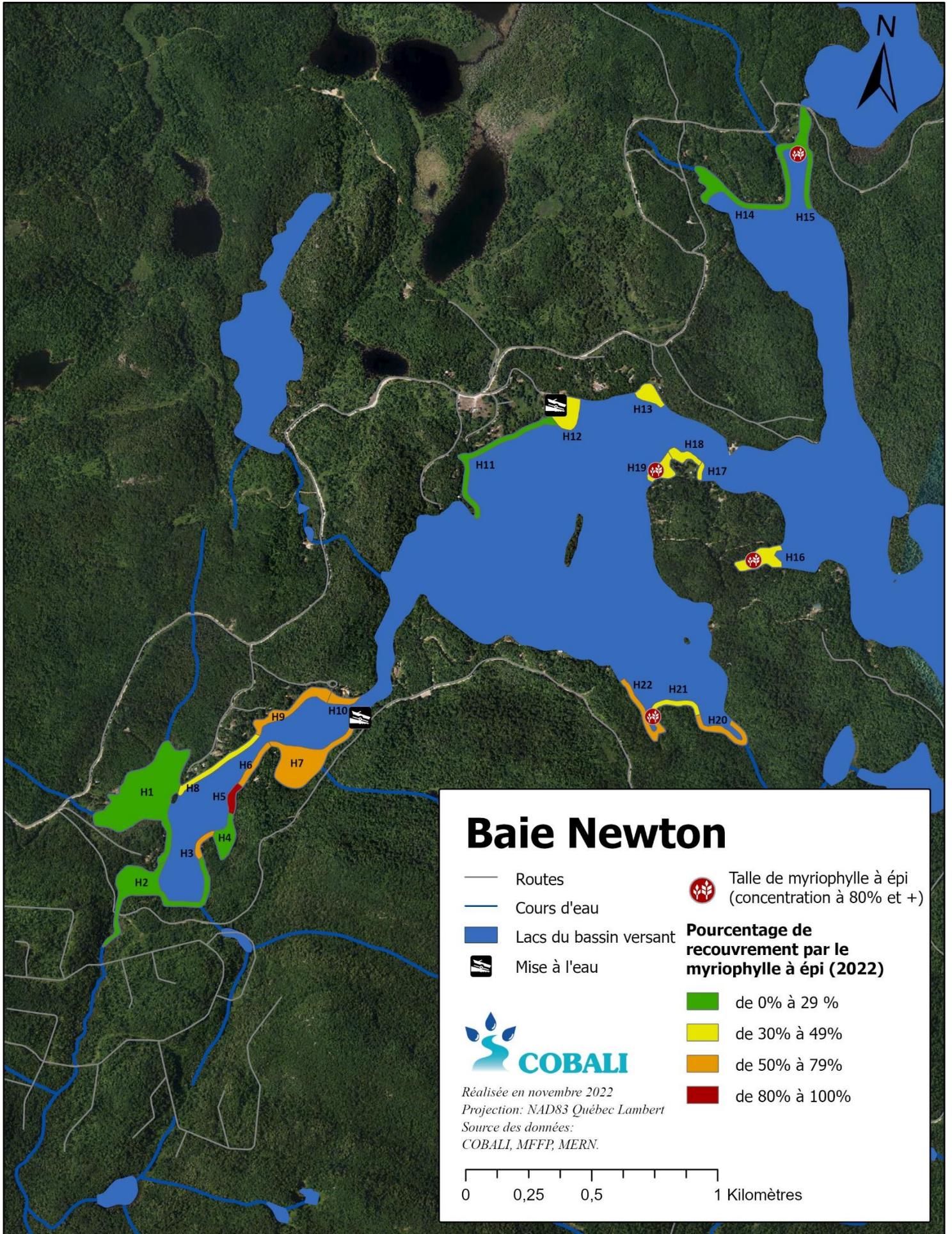
Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). 2007. Guide d'analyse des projets d'intervention dans les écosystèmes aquatiques, humides et riverains assujettis à l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement. En ligne. <http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rives/annexe2.pdf>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

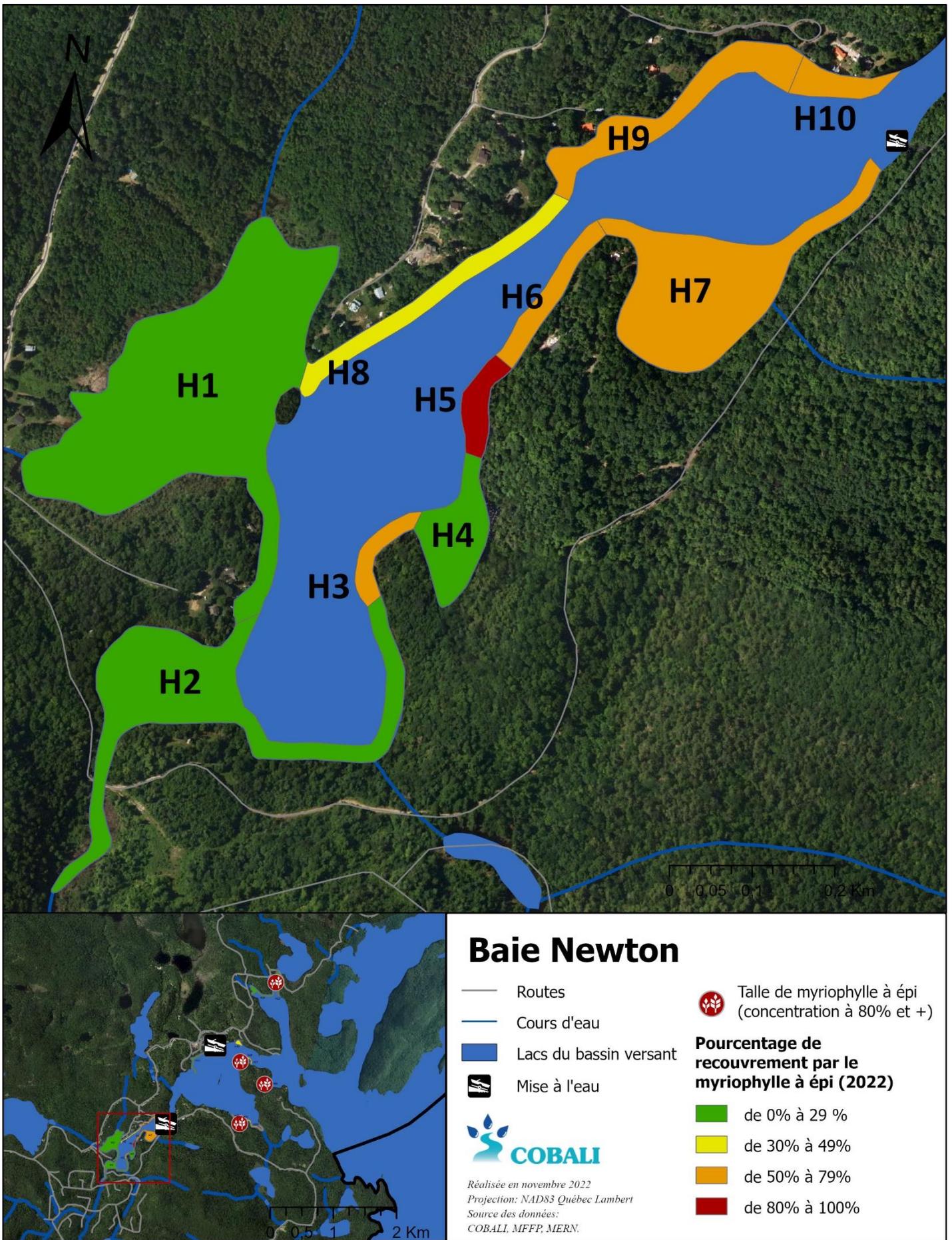
Riopel-Leduc, Carolane (MFFP). 2021. Communication personnelle par courriel le 15 juin 2021. Direction régionale de l'Outaouais.

ANNEXE CARTOGRAPHIQUE

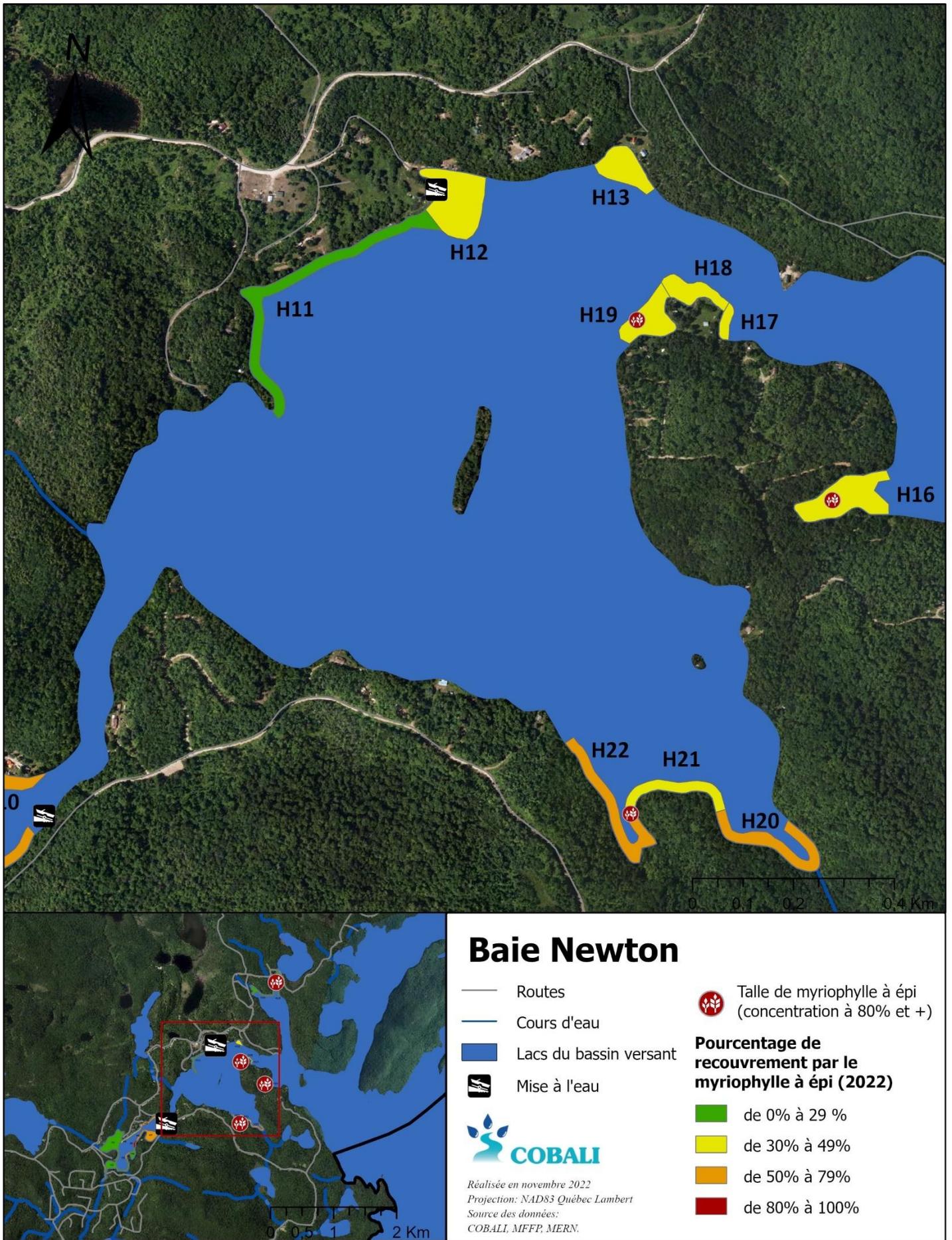
CARTE 1. CARACTÉRISATION DES HERBIERS DE LA BAIE NEWTON (2022) - TOPOGRAPHIE



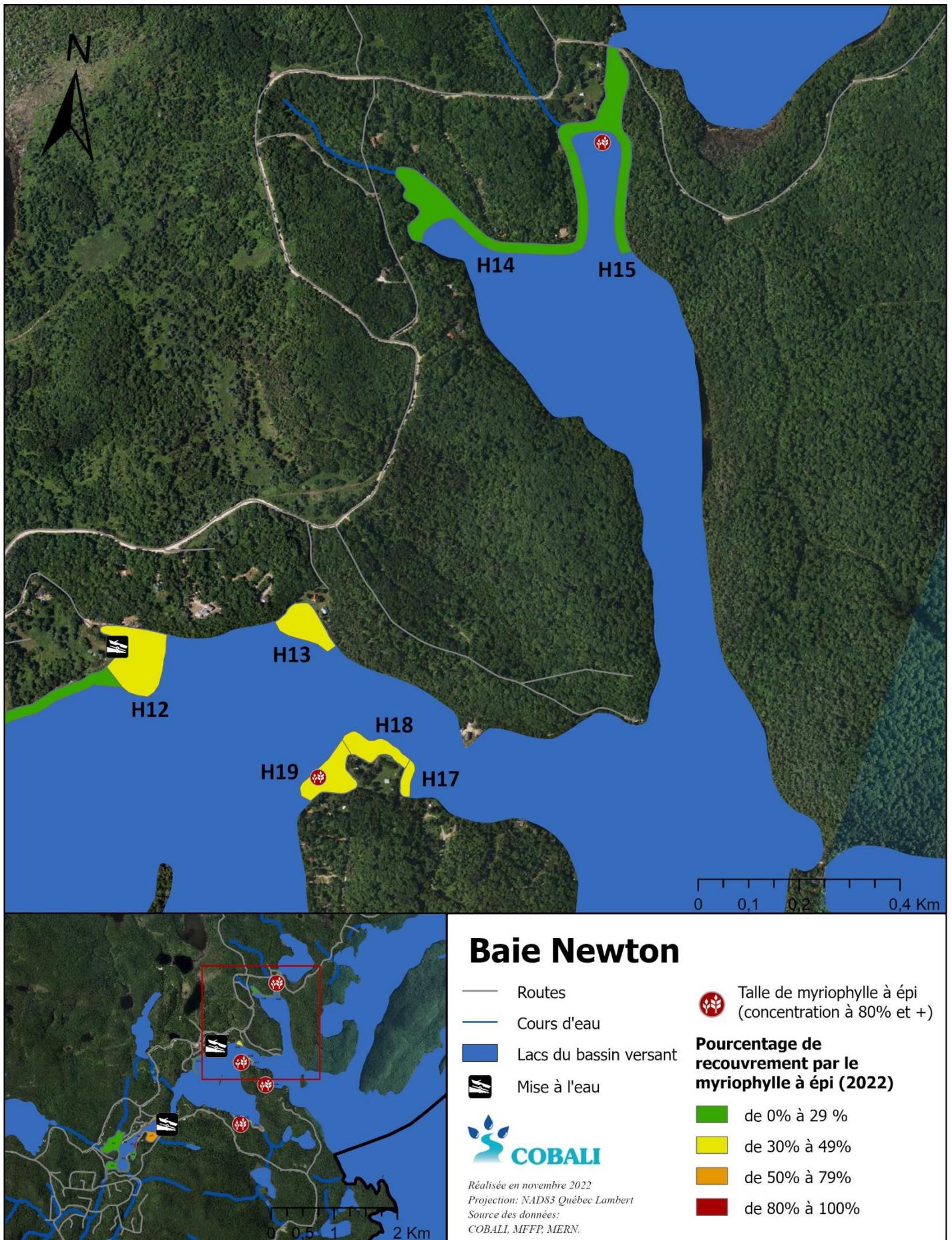


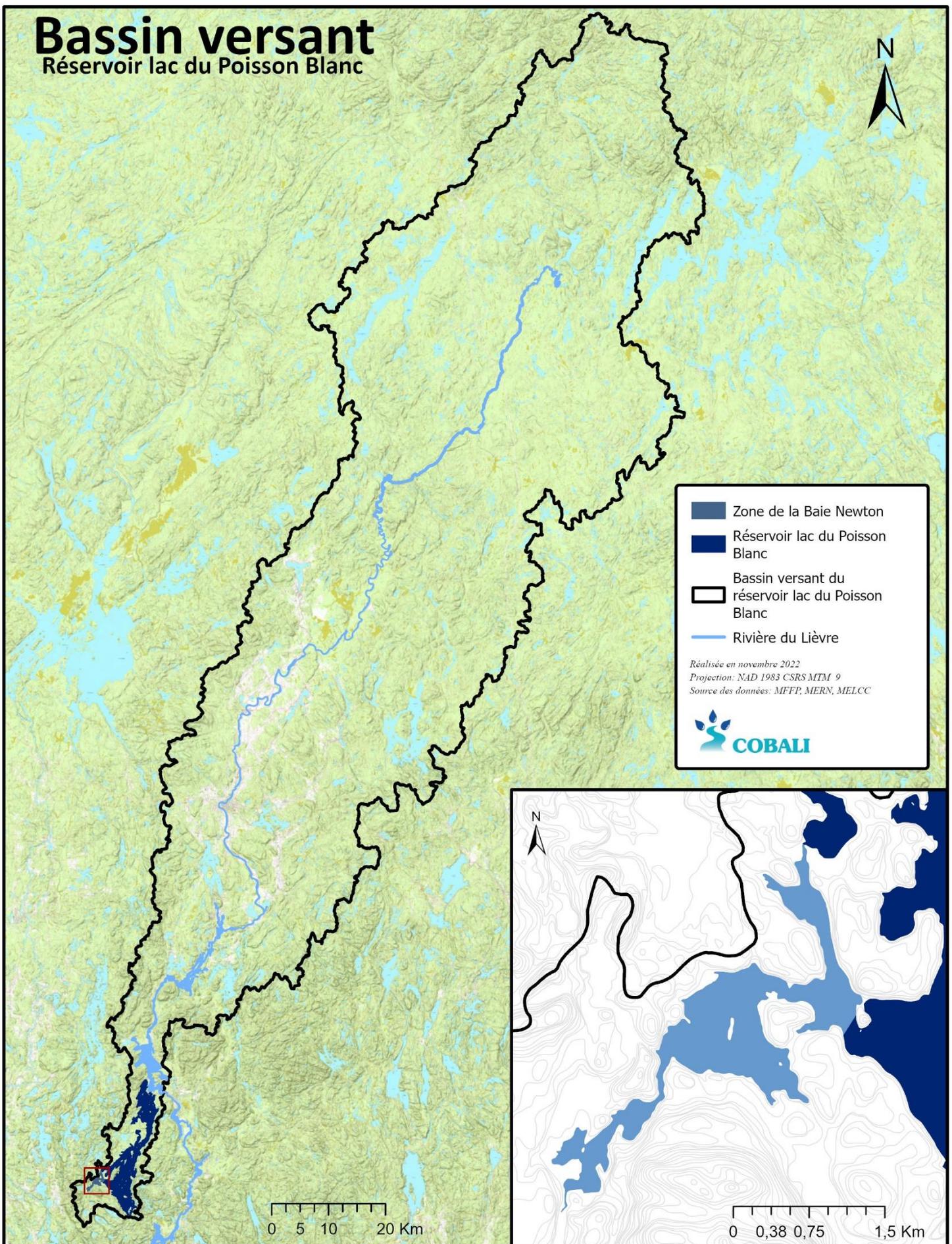


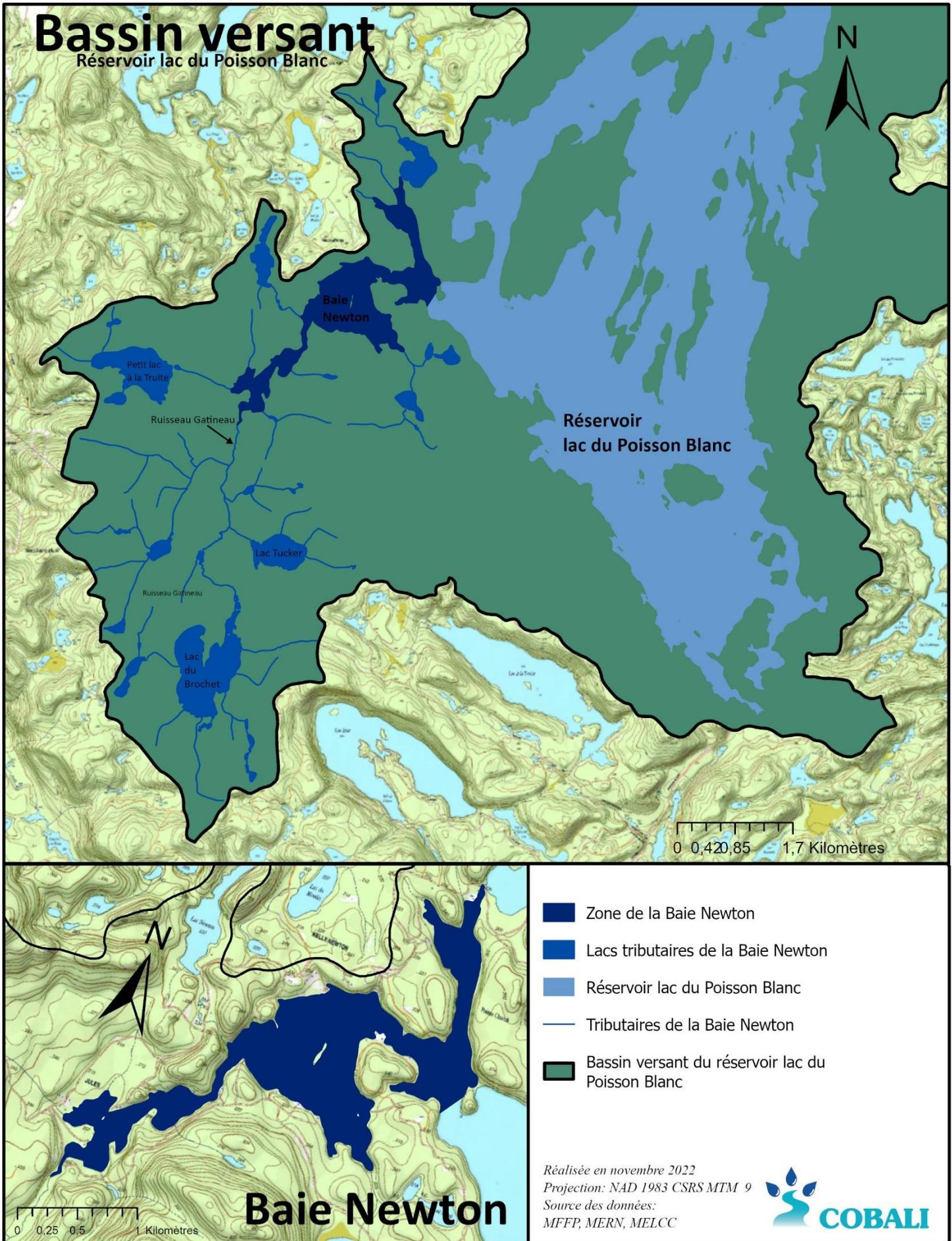
CARTE 4. CARACTÉRISATION DES HERBIERS DE LA BAIE NEWTON (2022) – SECTEUR CENTRE



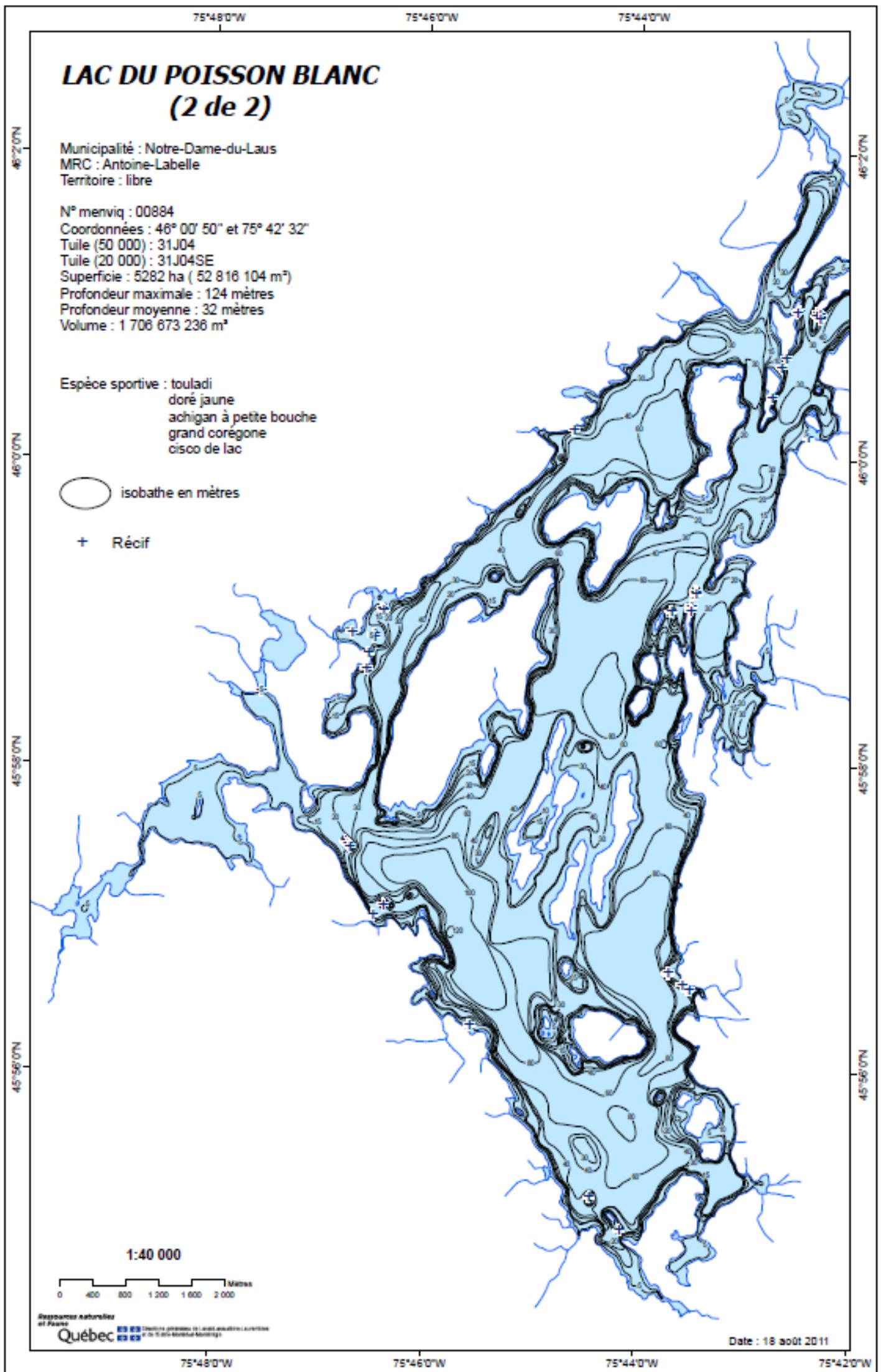
CARTE 5. CARACTÉRISATION DES HERBIERS DE LA BAIE NEWTON (2022) – SECTEUR NORD-EST



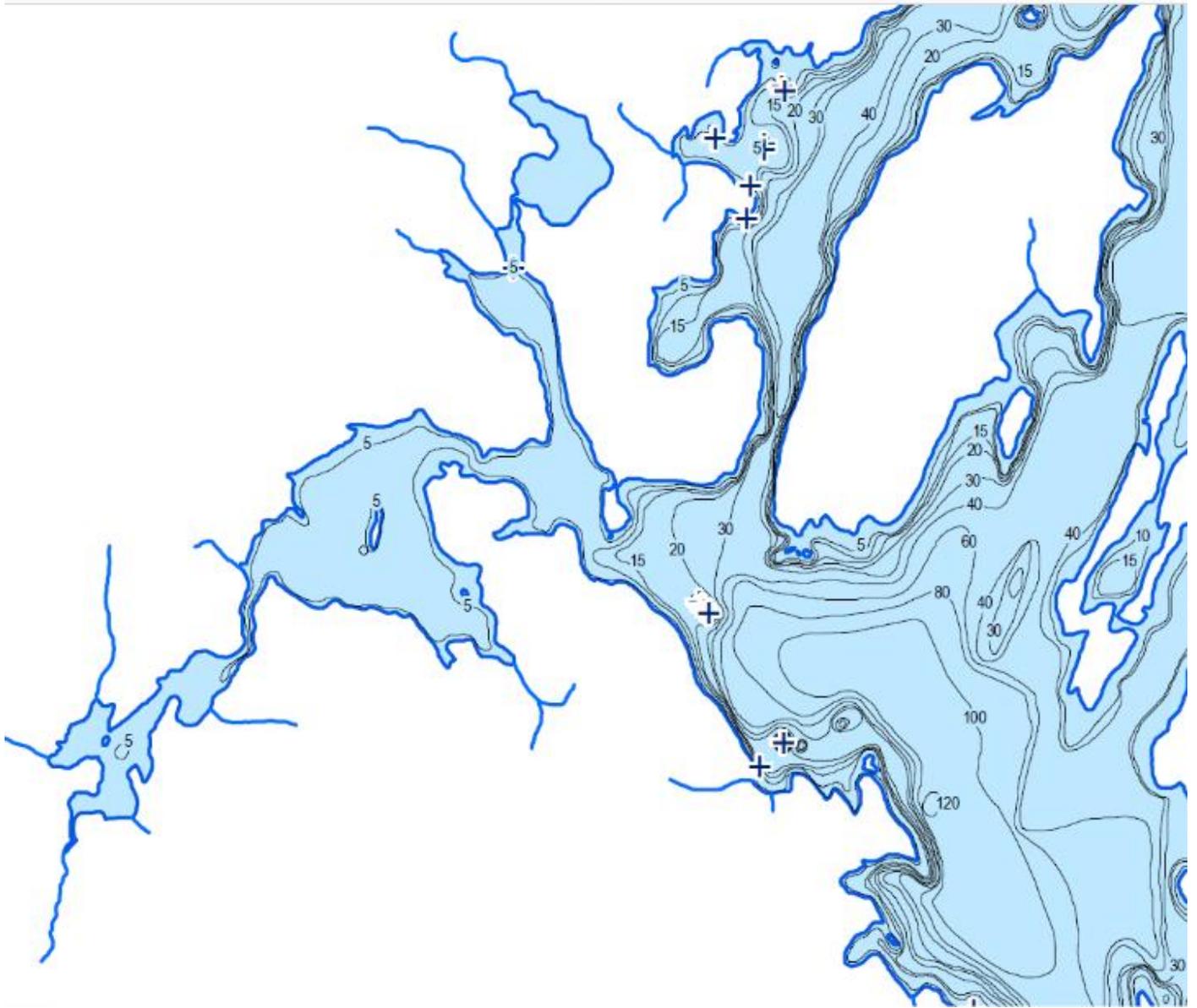


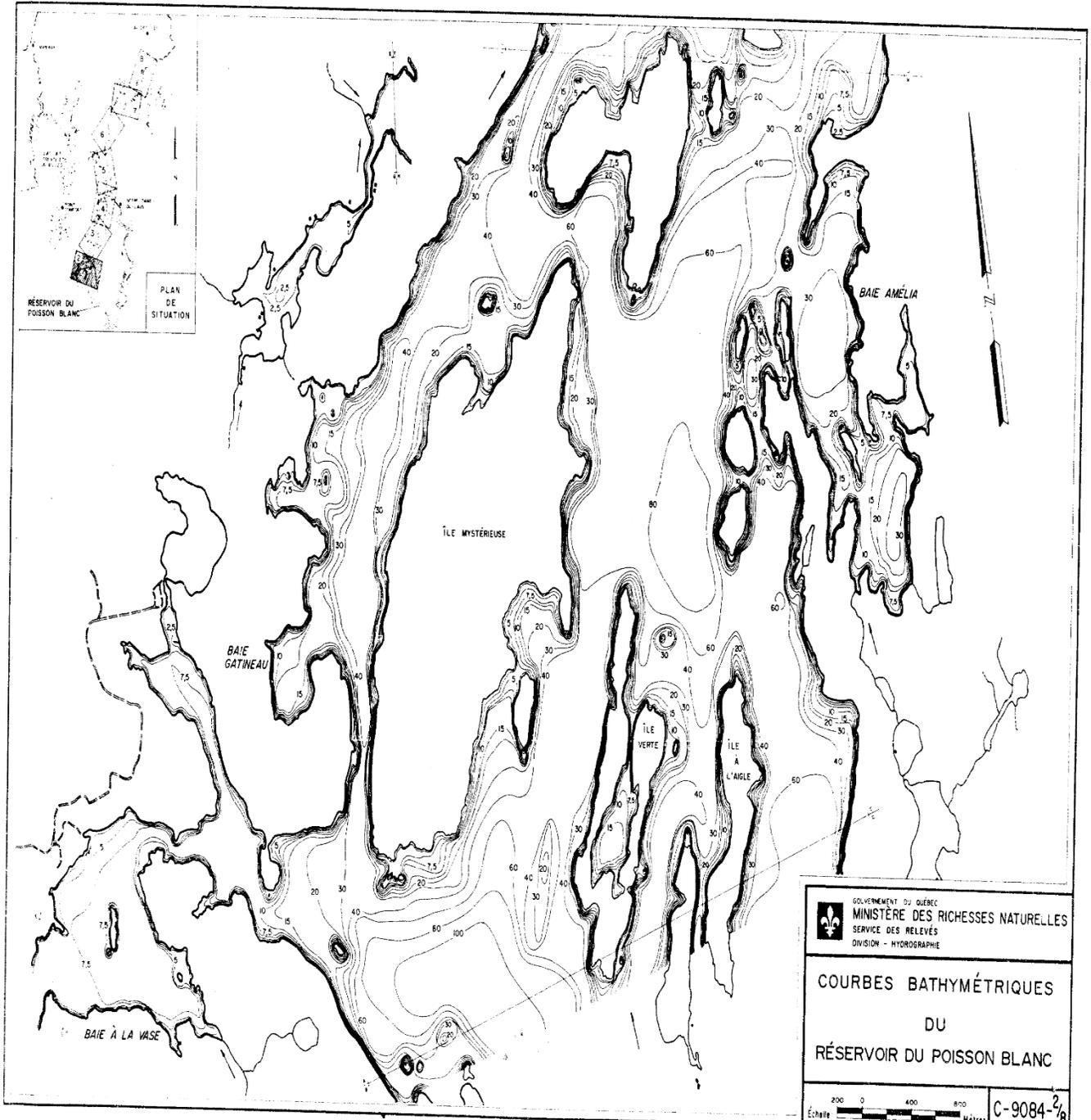


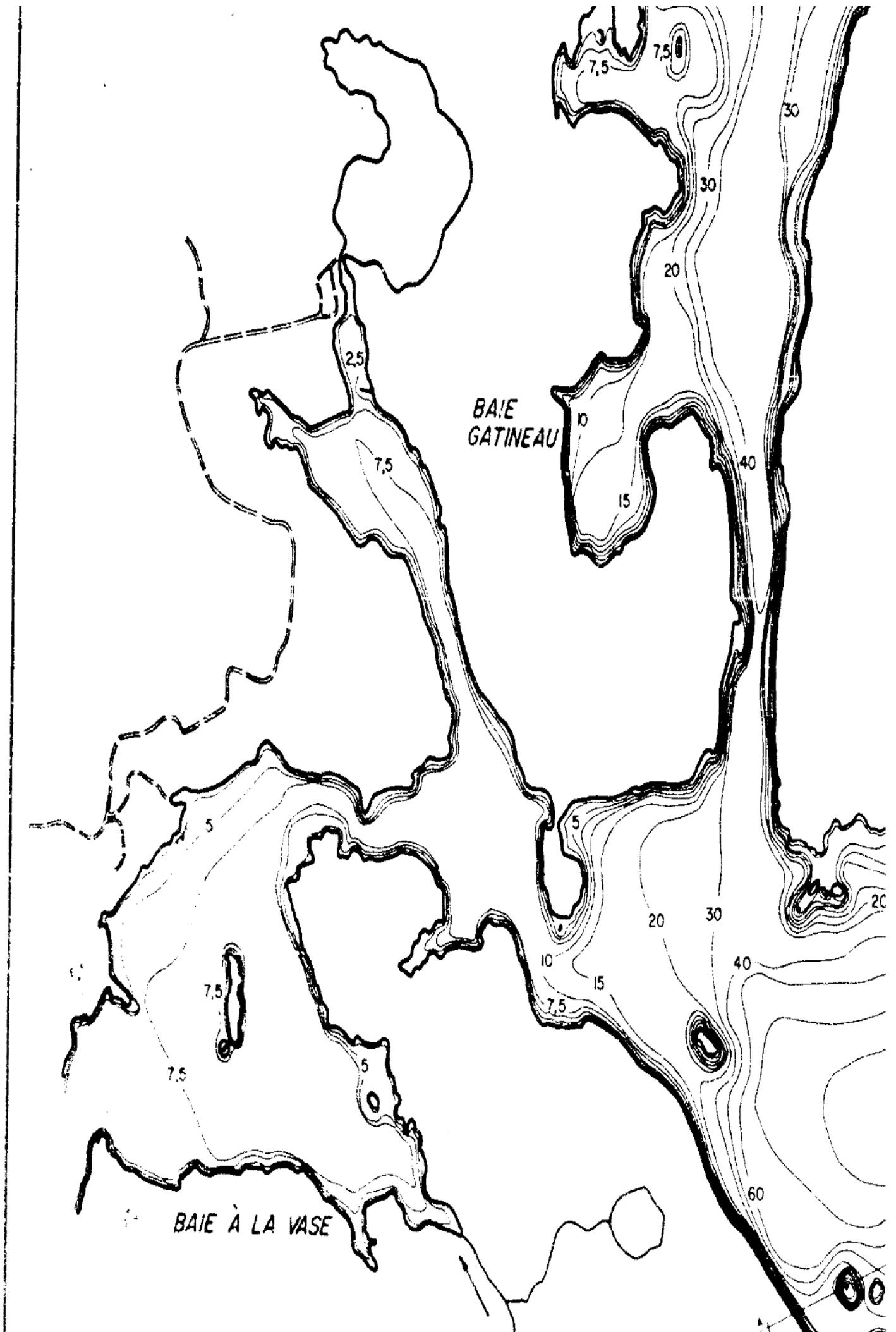
CARTE 8. BATHYMÉTRIE DU RÉSERVOIR LAC DU POISSON BLANC – BASSIN SUD



CARTE 9. BATHYMÉTRIE DU RÉSERVOIR LAC DU POISSON BLANC (EXTRAIT SECTEUR BAIE NEWTON)







ANNEXE B - FICHES DE CARACTÉRISATION DES HERBIERS

Fiche de caractérisation d'herbier aquatique

Numéro d'herbier : 01

Date : 31 août 2022

Localisation				Photo #
Points (début et fin ou polygone)	Début: 001	Fin: 007		
Repères visuels	Cap de roche à l'entrée de la baie			4098
Profondeur maximale de l'herbier	1 à 2,5 m.			
Superficie (m ²)	69 570			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état	Vase			
Pente	Faible			
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	
% recouvrement du substrat par l'herbier	100			4101 4102 4103
Espèce dominante 1	70	Naïade flexible		Vidéo Herbier_01
Espèce dominante 2	10	Potamot de Richardson		
Espèce dominante 3	10	Potamot type 4 GPS 004		
Autres espèces	Élodée du Canada Myriophylle à épi Algues chara GPS 003 Algue Nitella sp.			
Herbier riverain	Quenouilles Carex sp.			4104 4105
Détails / description	Vaste baie très peu profonde avec herbier dense ceinturée de végétation émergente 005 = sortie de la baie			
Faune				Photo #
Poissons				
Autres	Canard noir			
Notes				Photo #
	Bouée à l'entrée de la baie			4203
	Revenu le 1 sept pour prendre un échantillon de naïade sp. GPS 1226			4204
				4208

Fiche de caractérisation d'herbier aquatique

Numéro d'herbier : 02

Date : 31 août 2022

Localisation				Photo #
Points (début et fin ou polygone)	Début: 007	Fin: 009		
Repères visuels	Regroupement de bouées jaunes			4106
Profondeur maximale de l'herbier	1 à 2 m.			
Superficie (m ²)	29 951			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état	Roche, sable, souche exondée			
Pente	Cap de roche/douce à moyenne			
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	
% recouvrement du substrat par l'herbier	100		Petite baie parsemée de roches émergentes	4107 4110
Espèce dominante 1	30	Potamot type 3		
Espèce dominante 2	30	Naiade flexible		
Espèce dominante 3	25	Potamot type 4		
Autres espèces	5% Myriophylle à épi GPS 008 010 5% Élodée du Canada 5% Potamot de Richardson Rubanier sp. Algues chara			
Herbier riverain	Aucun			
Détails / description	Arrivée de deux tributaires au fond des deux baies			
Faune				Photo #
Poissons				
Autres	Martin-pêcheur			
Notes				Photo #

Fiche de caractérisation d'herbier aquatique

Numéro d'herbier : 03

Date : 31 août

Localisation				Photo #
Points (début et fin ou polygone)	Début: 016	Fin: 018	012 013 015 016	
Repères visuels	Petite baie à travers la roche			
Profondeur maximale de l'herbier	1 à 2 m, eau très peu profonde			
Superficie (m ²)	2 847			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état				
Pente				
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	
% recouvrement du substrat par l'herbier	100			
Espèce dominante 1	60	Myriophylle à épi		4108
Espèce dominante 2	30	Naïade flexible		
Espèce dominante 3	10	Potamot type 4		
Autres espèces	Élodée du Canada Potamot de Richardson Potamot type 3 Rubanier sp. Algues chara			
Herbier riverain	Aucun			
Détails / description				
Faune				Photo #
Poissons				
Autres				
Notes				Photo #

Fiche de caractérisation d'herbier aquatique

Numéro d'herbier : 04

Date : 31 août

Localisation				Photo #
Points (début et fin ou polygone)	Début: 019	Fin: 025		4112 4113
Repères visuels	GPS 020 = Gros pin			4111
Profondeur maximale de l'herbier				
Superficie (m ²)	8 793			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état		Vase		
Pente	Douce	Roche		
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	
% recouvrement du substrat par l'herbier	100		Dans la baie en général	
Espèce dominante 1	60	Élodée du Canada		
Espèce dominante 2	20	Potamot type 3		
Espèce dominante 3	10	Potamot type 4		
Autres espèces	10 % Myriophylle à épi GPS 022-023-024-025 Potamot de Richardson			
Herbier riverain				
Détails / description				
Faune				Photo #
Poissons				
Autres				
Notes				Photo #

Fiche de caractérisation d'herbier aquatique

Numéro d'herbier : 05

Date : 31 août 2022

Localisation				Photo #
Points (début et fin ou polygone)	Début: 027	Fin: 032	Bordure extérieure de l'herbier GPS 033-031-032	
Repères visuels				
Profondeur maximale de l'herbier				
Superficie (m ²)	3 525			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état	Non visible			
Pente				
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	
% recouvrement du substrat par l'herbier	100			
Espèce dominante 1	80	Myriophylle à épi		
Espèce dominante 2	10	Élodée du Canada		
Espèce dominante 3	10	Potamot type 4		
Autres espèces				
Herbier riverain	Aucun, rive rocheuse			
Détails / description				
Faune				Photo #
Poissons				
Autres				
Notes				Photo #

Fiche de caractérisation d'herbier aquatique

Numéro d'herbier : 06

Date : 21 août 2022 12h00

Localisation				Photo #
Points (début et fin ou polygone)	Début: 035	Fin: 039		
Repères visuels	GPS 040-041			4114 4115
Profondeur maximale de l'herbier				
Superficie (m ²)	4 644			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état				
Pente				
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	
% recouvrement du substrat par l'herbier	80			
Espèce dominante 1	50	Myriophylle à épi		
Espèce dominante 2	30	Potamot type 4		
Espèce dominante 3	20	Élodée du Canada		
Autres espèces				
Herbier riverain				
Détails / description	Continuité de l'herbier 05, devient plus sporadique à partir de GPS 036 Coupure entre les 2 herbiers par une pointe de roche.			
Faune				Photo #
Poissons				
Autres				
Notes				Photo #

Fiche de caractérisation d'herbier aquatique

Numéro d'herbier : 07

Date : 31 août 2022

Localisation				Photo #
Points (début et fin ou polygone)	Début: 042	Fin: 049	Baie avant le chenal	4116
Repères visuels	Petite pointe de roche			
Profondeur maximale de l'herbier	3 m			
Superficie (m ²)	29 455			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état	Vase	Petite plage de roche		
Pente				
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	
% recouvrement du substrat par l'herbier	90			
Espèce dominante 1	60	Myriophylle à épi	GPS 043-046-047-048-050 Limite extérieure GPS 051	
Espèce dominante 2	20	Potamot type 3		
Espèce dominante 3	10	Élodée du Canada		
Autres espèces	10 % Potamot type 4 Potamot de Robbins Potamot de Richardson			
Herbier riverain	Aucun, rive rocheuse			4118
Détails / description				
Faune				Photo #
Poissons				
Autres				
Notes				Photo #
Fin 12h45	Mise à l'eau GPS 052 GPS 044-047 = bouée			4120 4121

Fiche de caractérisation d'herbier aquatique

Numéro d'herbier : 08

Date : 31 août 2022

Localisation				Photo #
Points (début et fin ou polygone)	Début: 053	Fin: 056	Limite extérieure GPS 057	
Repères visuels	À partir de la baie de l'herbier1			
Profondeur maximale de l'herbier	5 m.			
Superficie (m ²)	8 164			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état	Vase			
Pente		Berge de roche		4125
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	
% recouvrement du substrat par l'herbier	80			
Espèce dominante 1	30	Naïade flexible		
Espèce dominante 2	30	Myriophylle à épi		
Espèce dominante 3	30	Élodée du Canada		
Autres espèces	Potamot type 3 Potamot type 4 Potamot de Richardson Algues chara			
Herbier riverain	Aucun, rive rocheuse			
Détails / description				
Faune				Photo #
Poissons				
Autres				
Notes				Photo #

Fiche de caractérisation d'herbier aquatique

Numéro d'herbier : 09

Date : 31 août 2022

Localisation				Photo #
Points (début et fin ou polygone)	Début: 058	Fin: 067		4126
Repères visuels				
Profondeur maximale de l'herbier	3-4 m.			
Superficie (m ²)	11822			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état				
Pente	Roche	Cap rocheux à plusieurs endroits		
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	
% recouvrement du substrat par l'herbier	90		GPS 065/066 fin	4130 4131 4132
Espèce dominante 1	60	Myriophylle à épi	Surtout aux points GPS 059/060/061	
Espèce dominante 2	30	Potamot type 3		
Espèce dominante 3	10	Élodée du Canada		
Autres espèces	Potamot type 4 Potamot de Richardson			4127 4128 4130
Herbier riverain	Aucun, rive rocheuse			
Détails / description				
Faune				Photo #
Poissons				
Autres				
Notes				Photo #
	Fin de l'herbier principal GPS 064			

Fiche de caractérisation d'herbier aquatique

Numéro d'herbier : 10

Date : 31 août 2022

Localisation				Photo #
Points (début et fin ou polygone)	Début: 067	Fin: 068	Limite extérieur GPS 070	4133
Repères visuels	Drapeau Québec et Canada			
Profondeur maximale de l'herbier				
Superficie (m ²)	3 458			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état		Sable et gravier, roche		
Pente	Douce	Cap de roche et enrochement artificiel		4134
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	
% recouvrement du substrat par l'herbier	50		Beaucoup plus clairsemé que les autres.	
Espèce dominante 1	60	Myriophylle à épi		
Espèce dominante 2	30	Potamot type 3		
Espèce dominante 3	10	Élodée du Canada		
Autres espèces	Naiade flexible *Photos Potamot type 4 Algues chara			4136 4137 4138 4139 4140
Herbier riverain	Forêt de pin blanc, thuya, aulne rugueux, chêne			
Détails / description				
Faune				Photo #
Poissons				
Autres				
Notes				Photo #
	GPS 070 Bateau-maison			

Fiche de caractérisation d'herbier aquatique

Numéro d'herbier : 11

Date : 31 août 2022

Localisation				Photo #
Points (début et fin ou polygone)	Début: 073	Fin: 074		4150 4151
Repères visuels	Baie à la vase, près de chez Carla			
Profondeur maximale de l'herbier	5 m			
Superficie (m ²)	13 983			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état	Vase, sable			
Pente	Douce			
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	
% recouvrement du substrat par l'herbier	40		Tapis d'algues chara	4146 4147 4148 4149
Espèce dominante 1	60	Potamot type 3		
Espèce dominante 2	30	Potamot de Richardson		
Espèce dominante 3	5	Myriophylle à épi		
Autres espèces	5% Élodée du Canada			
Herbier riverain	Plantes herbacées Plantes aquatiques exondée			
Détails / description				
Faune				Photo #
Poissons				
Autres	Bernaches, canard barbotteur (noir ou fem. colvert)			
Notes				Photo #

Fiche de caractérisation d'herbier aquatique

Numéro d'herbier : 12

Date : 31 août 2022

Localisation				Photo #
Points (début et fin ou polygone)	Début: 075	Fin: 078	Limite extérieure 077 Limite 079	4153
Repères visuels	Lieu de la mise à l'eau de l'association			
Profondeur maximale de l'herbier	5 m			
Superficie (m ²)	12 296			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état	Vase, sable			
Pente	Douce			
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	
% recouvrement du substrat par l'herbier	80			
Espèce dominante 1	30	Myriophylle à épi		
Espèce dominante 2	30	Potamot de Richardson		
Espèce dominante 3	30	Potamot type 3		
Autres espèces	Potamot type 4 Élodée du Canada Vallisnérie d'Amérique			
Herbier riverain	Baie sablonneuse, herbacées			
Détails / description	GPS 080 = creux de baie, algues Chara tapisse le substrat avec quelques myriophylles à épi isolés			
Faune				Photo #
Poissons				
Autres				
Notes				Photo #
	Bouée			

Fiche de caractérisation d'herbier aquatique

Numéro d'herbier : 13

Date : 31 août 2022

Localisation				Photo #
Points (début et fin ou polygone)	Début: 080	Fin: 081		4154
Repères visuels				
Profondeur maximale de l'herbier	5-6 m			
Superficie (m ²)	5 892			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état	Sablonneux			
Pente	Douce			
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	
% recouvrement du substrat par l'herbier	80			
Espèce dominante 1	50	Potamot type 3		
Espèce dominante 2	30	Myriophylle à épi		
Espèce dominante 3	10	Potamot de Richardson		
Autres espèces	10%			
Herbier riverain	Roche et plage de roche			
Détails / description	Herbier plus clairsemé			
Faune				Photo #
Poissons				
Autres	Cormoran à aigrettes			
Notes				Photo #
17h07	Bouée Falaise rocheuse, enrochements Tuyaux écoulement 10 pouces plastique noir, GPS 083			

Fiche de caractérisation d'herbier aquatique

Numéro d'herbier : 14

Date : 1^{er} septembre 2022

Localisation				Photo #
Points (début et fin ou polygone)	Début: 085	Fin: 088		4159
Repères visuels				
Profondeur maximale de l'herbier	5 m			
Superficie (m ²)	17 394			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état	Gravier et sable			
Pente	Douce			
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	
% recouvrement du substrat par l'herbier	10			
Espèce dominante 1	60	Potamot type 3	GPS 086-087	4161 4160
Espèce dominante 2	25	Algues chara		
Espèce dominante 3	10	Naiade sp.		4163 4164
Autres espèces	5% Myriophylle à épi Potamot de Richardson			
Herbier riverain	Forêt habituelle, sauf la zone du tributaire = plantes herbacées			
Détails / description	Eau basse			
Faune				Photo #
Poissons				
Autres	Hutte castor			
Notes				Photo #
				4165

Fiche de caractérisation d'herbier aquatique

Numéro d'herbier : 15

Date : 1^{er} septembre 2022

Localisation				Photo #
Points (début et fin ou polygone)	Début: 089	Fin: 093		4167
Repères visuels	Extrémité nord-est de la baie			4166
Profondeur maximale de l'herbier	5 m			
Superficie (m ²)	14 005			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état	Sable, vase			
Pente	Douce			
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	
% recouvrement du substrat par l'herbier	50			
Espèce dominante 1	60	Potamot type 3		
Espèce dominante 2	25	Algues chara		
Espèce dominante 3	15	Myriophylle à épi	GPS 090 rayon 10 m. monospécifique	GPS 090
Autres espèces	Élodée du Canada Potamot type 3 GPS 092 talle rayon 15 m. Renouée amphibie			4169
Herbier riverain				
Détails / description				4168 4172
Faune				Photo #
Poissons				
Autres				
Notes				Photo #
9h à 9h35	Bouée GPS 090			4171

Fiche de caractérisation d'herbier aquatique

Numéro d'herbier : 16

Date : 1^{er} septembre 2022

Localisation				Photo #
Points (début et fin ou polygone)	Début: 096	Fin: 102	Début baie	4177
Repères visuels				
Profondeur maximale de l'herbier	5 m			
Superficie (m ²)	10 761			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état	Vase et sable			
Pente	Douce			
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	
% recouvrement du substrat par l'herbier	80	Algues chara	Tapis	
Espèce dominante 1	30	Myriophylle à épi	Talle GPS 097 rayon 5 m. Talle monospécifique	4179 4180
Espèce dominante 2	30	Élodée du Canada		
Espèce dominante 3	30	Potamot type 3		
Autres espèces	Potamot de Richardson Naiade flexible			
Herbier riverain	Herbacées			
Détails / description	Talle monospécifique au bout de la baie.			
Faune				Photo #
Poissons	Perchaude			
Autres				
Notes				Photo #
9h52	Bouée Rive très enrochée près du chalet			4181 4182 4175 4176

Fiche de caractérisation d'herbier aquatique

Numéro d'herbier : 17

Date : 1^{er} septembre 2022

Localisation				Photo #
Points (début et fin ou polygone)	Début: 103	Fin: 105		4183
Repères visuels				
Profondeur maximale de l'herbier	3 m			
Superficie (m ²)	1 319			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état	Vase et sable			
Pente	Douce			
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	
% recouvrement du substrat par l'herbier	75			
Espèce dominante 1	40	Myriophylle à épi	Limite extérieure GPS 104	
Espèce dominante 2	25	Potamot type 3		
Espèce dominante 3	15	Élodée du Canada		
Autres espèces	Potamot de Richardson Naïade flexible Algues Chara			
Herbier riverain	Plage et forêt			
Détails / description				
Faune				Photo #
Poissons				
Autres				
Notes				Photo #

Fiche de caractérisation d'herbier aquatique

Numéro d'herbier : 18

Date : 1^{er} septembre 2022

Localisation				Photo #
Points (début et fin ou polygone)	Début: 105	Fin: 110		4184
Repères visuels				
Profondeur maximale de l'herbier	4 - 5 m			
Superficie (m ²)	4 366			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état	Sable et vase			
Pente	Douce			
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	
% recouvrement du substrat par l'herbier	75			
Espèce dominante 1	40	Myriophylle à épi	GPS 108	
Espèce dominante 2	20	Élodée du Canada		
Espèce dominante 3	20	Potamot type 3		
Autres espèces	20% Naiade flexible Potamot type 4 Algues chara Potamot de Richardson			
Herbier riverain	Herbacée			
Détails / description				
Faune				Photo #
Poissons				
Autres				
Notes				Photo #
	GPS 105-106-111 bouée			

Fiche de caractérisation d'herbier aquatique

Numéro d'herbier : 19

Date : 1^{er} septembre 2022

Localisation				Photo #
Points (début et fin ou polygone)	Début: 111	Fin: 114		4185
Repères visuels				4186
Profondeur maximale de l'herbier	3 m			
Superficie (m ²)	6 460			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état				
Pente	Douce			
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	
% recouvrement du substrat par l'herbier	80			
Espèce dominante 1	40	Élodée du Canada		
Espèce dominante 2	30	Myriophylle à épi	GPS 113 rayon 5 m, talle monospécifique	
Espèce dominante 3	15	Potamot de Richardson		
Autres espèces	10% Potamot type 3 5% Potamot type 4 Naiade flexible Algues Chara tapisse le substrat			
Herbier riverain				
Détails / description				
Faune				Photo #
Poissons				
Autres				
Notes				Photo #

Fiche de caractérisation d'herbier aquatique

Numéro d'herbier : 20

Date : 1^{er} septembre 2022

Localisation				Photo #
Points (début et fin ou polygone)	Début: 116	Fin: 118		4189
Repères visuels				
Profondeur maximale de l'herbier	3-4 m au milieu de la baie			
Superficie (m ²)	7 124			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état				
Pente	Roche, abrute			
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	
% recouvrement du substrat par l'herbier	50			4190 4191
Espèce dominante 1	50	Myriophylle à épi		4193 4194
Espèce dominante 2	30	Potamot type 3		
Espèce dominante 3	10	Naïade flexible		
Autres espèces	10 % Élodée du Canada Potamot de Richardson Potamot type 4			
Herbier riverain	Roche et forêt			
Détails / description	Beaucoup de souches exondées et sous l'eau			
Faune				Photo #
Poissons				
Autres	Urubu à tête rouge, grand harle (femelle).			
Notes				Photo #
11h45	Bouée			4192

Fiche de caractérisation d'herbier aquatique

Numéro d'herbier : 21

Date : 1^{er} septembre 2022

Localisation				Photo #
Points (début et fin ou polygone)	Début: 120	Fin: 121		
Repères visuels				
Profondeur maximale de l'herbier	5 m			
Superficie (m ²)	5 140			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état				
Pente				
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	
% recouvrement du substrat par l'herbier	Îlot		Rayon 10 m.	4195
Espèce dominante 1	30	Myriophylle à épi		
Espèce dominante 2	30	Potamot de Richardson		
Espèce dominante 3	30	Potamot type 3		
Autres espèces	5% Najaïade flexible 5% Élodée du Canada			
Herbier riverain				
Détails / description				
Faune				Photo #
Poissons				
Autres				
Notes				Photo #

Fiche de caractérisation d'herbier aquatique

Numéro d'herbier : 22

Date : 1^{er} septembre 2022

Localisation				Photo #
Points (début et fin ou polygone)	Début: 122	Fin: 124		4197
Repères visuels	Bouée au fond de la baie GPS 123			4196
Profondeur maximale de l'herbier				
Superficie (m ²)	7 448			
Substrat				Photo #
Type de substrat, état	Vase et sable			
Pente	Faible			
Flore				Photo #
	%	Espèce	Détails	
% recouvrement du substrat par l'herbier	80			
Espèce dominante 1	50	Myriophylle à épi		4200 4202
Espèce dominante 2	20	Potamot type 3		
Espèce dominante 3	20	Potamot type 4		
Autres espèces	5% Élodée du Canada			4198
	5% Potamot de Richardson Potamot émergé Naiade flexible Algues Chara tapisse le substrat			4199
Herbier riverain	Herbacées, forêt, roche			
Détails / description	Souche exondée			
Faune				Photo #
Poissons	Ménés et perchaudes			
Autres				
Notes				Photo #
	Arrivée d'un petit tributaire dans la baie			