



## ÉTUDE D'AVANT-PROJET POUR UNE ACTION DE CONTRÔLE DU MYRIOPHYLLE À ÉPI AU LAC VERT



Comité du bassin versant de la rivière du Lièvre

Novembre 2021

## À PROPOS DU COBALI

Le Comité du bassin versant de la rivière du Lièvre (COBALI) a été désigné par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) 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 Amis du lac Vert. Il a été rendu possible grâce à la contribution financière des partenaires suivants, ainsi que des riverains du lac :



L'association des Amis du Lac Vert



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

Caractérisation : **Delphine De Pierre**, B. Sc.

Cartographie : **Réda Khazani**, M. Sc Env.

Révision : **Janie Larivière**, M. Sc.

Référence à citer: Comité du bassin versant de la rivière du Lièvre (COBALI). 2021. *Étude d'avant-projet pour une action de contrôle du myriophylle à épi au lac Vert*. 30 p. + annexes.

Crédits photos : COBALI

## TABLE DES MATIÈRES

1.	DESCRIPTION DU MANDAT .....	4
2.	MISE EN CONTEXTE ET PORTRAIT GÉNÉRAL DU LAC VERT .....	4
3.	LE MYRIOPHYLLE À ÉPI ET SON INTRODUCTION AU LAC VERT .....	12
4.	CARACTÉRISATION DES HERBIERS ET DES HABITATS.....	13
5.	DIAGNOSTIC GLOBAL .....	22
6.	APERÇU DES MÉTHODES DE CONTRÔLE POSSIBLES .....	23
7.	MÉTHODES ET STRATÉGIES DE CONTRÔLE PROPOSÉES .....	24
8.	MÉTHODE DE GESTION DES RÉSIDUS .....	28
9.	SUIVI DES SITES APRÈS LES TRAVAUX .....	28
10.	RECOMMANDATIONS D' ACTIONS COMPLÉMENTAIRES POUR LE LAC VERT .....	28
	RÉFÉRENCES .....	30
	ANNEXE CARTOGRAPHIQUE.....	31

## 1. DESCRIPTION DU MANDAT

À l'été 2021, le COBALI a été mandaté par l'association *Les Amis du lac Vert* afin de réaliser une étude d'avant-projet pour un contrôle du myriophylle à épi, une plante aquatique exotique envahissante, au lac Vert (municipalité de Val-des-Bois). Le projet comporte essentiellement une mise en contexte et un portrait sommaire du lac, 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 DU LAC VERT

Le lac Vert est situé dans la région administrative de l'Outaouais, dans la municipalité de Val-des-Bois, à environ 40 kilomètres au nord du secteur de Buckingham de la ville de Gatineau. Le lac est de forme allongée dans un axe nord-est, sud-ouest entre les coordonnées 45.907787°-75.602108° et 45.897094°-75.610033°. Ce lac fait partie de la zone de gestion intégrée de l'eau (ZGIE) par bassin versant du COBALI. L'association Les Amis du lac Vert regroupe les riverains du lac 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 lac Vert

Le tableau suivant résume les principales spécificités techniques du lac Vert

**Tableau 1.** Fiche technique du lac Vert

Fiche technique du lac Vert	
Altitude	192 m
Superficie	0,311 km <sup>2</sup> (31,1 ha)
Périmètre	3 313 m
Longueur maximale	1 327 m
Profondeur maximale	25,30 m
Superficie du bassin versant	1,036 km <sup>2</sup> (103,6 ha)
Ratio de drainage (sup. bassin versant/sup. lac)	3,33
Indice de développement du littoral	1,67*

\* La valeur de l'indice du développement du littoral est le rapport du périmètre du lac sur le périmètre d'un lac de forme circulaire ayant la même superficie =  $\text{Périmètre} / 2 * \sqrt{\pi * \text{superficie}}$ . Cette valeur peut donner un indice sur l'abondance des zones riveraines permettant, d'une part, la croissance de végétaux (production primaire), et d'autre part, la disponibilité des sites pour la construction de résidences riveraines (Abrinord, 2008). Un lac dont l'**indice de développement du littoral**

est égal à 1 signifie que sa forme est circulaire. Un indice élevé indique que le plan d'eau est de forme irrégulière et conséquemment qu'un plus grand nombre de résidences peut théoriquement occuper le pourtour du lac à comparer à un lac rond de même superficie. Plus l'indice est élevé, plus le lac est vulnérable à la qualité de son aménagement riverain. Selon les classes qualitatives pour cet indice, le lac Vert a un indice « court », ce qui signifie un littoral relativement peu complexe comportant peu de successions de baies profondes et de pointes.

## 2.2. Bathymétrie

Le lac Vert présente une profondeur relativement grande considérant la petite superficie du lac. En effet, la profondeur maximale atteint 25,30 mètres à la fosse, située légèrement au nord-est du centre du lac, tandis qu'elle atteint 10,70 mètres au centre de la petite baie au sud du lac. La pente est nettement plus prononcée de chaque côté (est et ouest) du lac, tandis qu'elle est plus adoucie vers la tête du lac au nord. C'est donc théoriquement dans la partie nord du lac que les herbiers peuvent atteindre les plus grandes superficies car on y trouve davantage une étendue de faible profondeur. La carte bathymétrique du lac est fournie à la carte 1 de l'annexe cartographique.

## 2.3. Hydrologie et bassin versant

Le bassin versant du lac Vert couvre une superficie de 1,036 km<sup>2</sup>, dont la plus grande partie est située à l'est du lac. Avec un ratio de drainage de 0,33, le lac Vert occupe exactement le tiers de la superficie de son bassin versant, c'est-à-dire que le tiers des précipitations alimentant le lac tombent sur le lac lui-même. Il s'agit d'un faible ratio faisant en sorte que l'eau du lac est *relativement* peu influencée par les eaux acheminées par les tributaires en comparaison à la moyenne des lacs, et davantage par les activités aux abords du lac lui-même. La carte du bassin versant est fournie à la carte 2 de l'annexe cartographique. À noter que les tracés de bassins versants sont générés par des outils géomatiques comportant une certaine imprécision, surtout en ce qui concerne les terrains relativement plats et modifiés par les activités humaines.

Fait peu commun, le lac Vert n'est alimenté par aucun cours d'eau cartographié, permanent ou non. Du côté ouest, la pente forte et rocheuse ne laisse entrevoir aucun tributaire. Toutefois, sur le terrain, quelques ponceaux ont été observés du côté est du lac ce qui semble indiquer que de petits tributaires intermittents pourraient s'y jeter.

Autrefois située au fond de la petite baie au nord-ouest du lac, la décharge (exutoire) a été modifiée par des travaux au cours des années 70. Elle est maintenant située à l'extrémité nord du lac, à l'ouest de la baie, à l'endroit le plus rapproché de la rivière du Lièvre, où elle se déverse au moyen d'une tuyau de canalisation.

## 2.4. Occupation du sol et usages anthropique

L'occupation dans le bassin versant du lac Vert se limite essentiellement au pourtour du lac décrit plus en détail ci-après, mais on note aussi une portion sous couvert forestier non développée à l'est du lac, correspondant à une colline au pied de laquelle passe la route 309.

Le pourtour du lac peut être considéré entièrement occupé par des infrastructures ou des activités humaines en ce sens qu'il ne subsiste pas de territoire forestier non développé, tous les terrains ayant été aménagés.

Toutefois, il demeure un petit secteur de rive au nord-ouest du lac où une falaise rocheuse présente toujours un caractère naturel et ne comporte aucune construction. La route 309 longe la rive est du lac à courte distance, certaines résidences riveraines étant d'ailleurs directement situées sur cette route. Des routes longent tout le périmètre du lac à l'exception de la rive ouest, bien que des chemins desservent les emplacements du camping du lac Vert.

#### ❖ *Secteur résidentiel et de villégiature*

Les rives du lac Vert sont majoritairement occupées par des résidences principales ou secondaires (chalets), soit une soixantaine au minimum selon les images aériennes et la matrice graphique de la municipalité.

#### ❖ *Secteur commercial*

On retrouve le long de la route 309, à courte distance du lac, divers commerces dont une auberge, quelques restaurants, une station-service avec dépanneur, ainsi qu'une quincaillerie.

#### ❖ *Secteur récréotouristique*

Une partie importante des rives du lac, soit environ le cinquième, est occupée par le *Camping du lac Vert*. Ce camping offre principalement des terrains cadastrés et vendus pour saisonniers (trois saisons) avec tous les services incluant l'éégout. Selon le site Internet du camping, 300 sites sont disponibles, en plus d'une soixantaine de sites quatre saisons, situés plus en retrait du lac. Le camping comporte aussi une vaste plage de sable aménagée, séparée du reste du camping par un mur de soutènement. L'espace de baignade est délimité par des bouées et inclut une glissade. L'emplacement du camping et de sa plage sont illustrés sur la carte 3 de l'annexe cartographique. Plusieurs quais adjacents à la plage sont disponibles pour les embarcations des campeurs. À l'extrémité sud du lac se trouve aussi un terrain de baseball appartenant à la municipalité.



**Figures 1 et 2.** Plage du camping du lac Vert



**Figure 3.** Quais du camping du lac Vert

❖ ***Accès public au lac et navigation***

Un accès public est disponible pour la mise à l'eau des embarcations sur un terrain appartenant à la municipalité. Ce dernier est situé à l'extrémité nord du lac, sur le chemin O-Prévost. La descente pour permettre la mise à l'eau des embarcations est une voie gazonnée descendant jusqu'au lac. Son emplacement est indiqué sur la carte 3 de l'annexe cartographique.

Un règlement municipal restreint la navigation aux embarcations non motorisées, une directive qui est respectée selon l'association. On trouve une signalisation à cet effet au débarcadère.

Pour contrer l'introduction et la propagation des espèces exotiques envahissantes, la municipalité a également mis en place une station de nettoyage des embarcations près du bureau municipal, à proximité du lac Vert, dont l'utilisation est gratuite. On trouve également une signalisation à cet effet au débarcadère du lac Vert exigeant de nettoyer l'embarcation avant la mise à l'eau.



Figures 4, 5, et 6. Débarcadère du lac Vert et signalisation sur le site

## 2.5. Milieu biologique

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

### ❖ Poissons

Quelques espèces de poissons sont recensées au lac Vert. Le tableau suivant liste ces espèces.

**Tableau 2** : espèces de poissons recensées au lac Vert

Espèces de poissons recensées au lac Vert	
Nom commun	Nom latin
Ombre de fontaine	<i>Salmo fontinalis</i>
Truite arc-en-ciel	<i>Oncorhynchus mykiss (Salmo gairdneri)</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>
Cyprinidés (plusieurs espèces)	

(MRNFP, 2004)

Plusieurs encensements sont réalisés périodiquement. Les espècesensemencées selon les années sont l'ombre de fontaine (truite mouchetée) et la truite arc-en-ciel. Ces ensemencements s'apparentent plutôt à du dépôt-retrait puisque qu'il n'y a pas de population indigène se reproduisant au lac Vert (Danielle Chaîné, Les Amis du lac Vert, communication personnelle).

### ❖ Espèces à statut

En date du 15 septembre 2021, le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) ne recensait aucune espèce à statut de milieu aquatique ou humide dans un rayon d'un kilomètre du lac Vert (CDPNQ, 2021). La caractérisation des herbiers du plan d'eau n'a relevé aucune espèce à statut en vertu de la législation québécoise. Cependant, environ une dizaine de tortues peintes (*Chrysemys picta picta*) ont été observées sur des troncs d'arbres en divers endroits de la rive ouest du lac. Cette espèce a récemment été désignée « préoccupante » au niveau fédéral en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*.



Figure 7. L'une des nombreuses tortues peintes observées

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

### ❖ État trophique

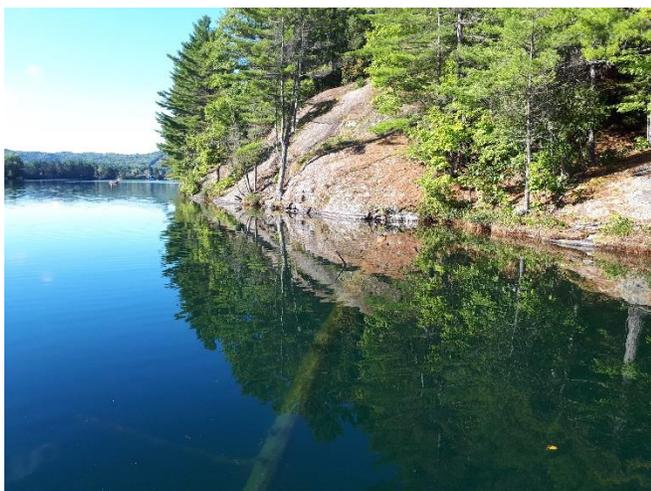
Le lac Vert est inscrit au Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL), programme coordonné par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). Le numéro de la station est le 0024A et le prélèvement de l'eau est fait à la fosse, située approximativement au centre du lac. Le tableau 3 résume les données obtenues dans le cadre de ce programme. Pour obtenir un état trophique complet, l'ensemble des paramètres doivent être disponibles pour une même année (ici 2008, 2013 et 2019). Toutefois le test de transparence uniquement a été fait chaque année depuis 2006. Les résultats moyens de la transparence pour les trois dernières années disponibles sont aussi présentés.

Tableau 3. Résultats du RSVL de 2008 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)	
Lac Vert	0024 A	2008	7,3 (9)	5,7 (3)	1 (3)	2,5 (3)	Oligotrophe
		2013	7 (12)	1,9 (3)	1,1 (3)	2,5 (3)	Oligotrophe
		2018	9 (7)				Oligotrophe
		2019	8 (7)	3,5 (3)	1,9 (3)	2,6 (3)	Oligotrophe
		2020	9,8 (6)				Oligotrophe

(MELCC, 2021a)

À la lumière des données compilées, il est évident que le lac Vert se situe dans la classe oligotrophe et ce, année après année. C'est aussi le cas pour chacun des paramètres considérés individuellement. En outre, le phosphore a obtenu des résultats dans la classe ultra-oligotrophe en 2013 et 2019, tandis que la chlorophylle  $\alpha$  était dans cette classe en 2008. Le lac Vert présente donc peu de signes d'eutrophisation, c'est-à-dire qu'il ne présente pas de signes de vieillissement prématuré causé par un apport élevé en nutriments. De fait, lors de la caractérisation la transparence de l'eau était remarquable et les herbiers aquatiques très peu développés malgré la présence de plusieurs sites peu profonds disponibles pour leur croissance. L'absence de tributaires d'importance et le petit bassin versant du lac contribuent certainement à ce faible apport en nutriments et en matières en suspension dans le lac.



**Figures 8 et 9.** Un aperçu de la transparence de l'eau et de la rareté relative des plantes aquatiques dans certains secteurs du lac.

Les observations de l'équipe du COBALI lors de la caractérisation des herbiers aquatiques font état de bandes riveraines très artificialisées avec de nombreuses infrastructures dans la rive et le littoral, et ce pour la quasi-totalité des propriétés. Une grande proportion des résidences sont situées très près du lac et comportent de petits terrains. La végétation riveraine indigène y est minimale et souvent absente, le gazon étant le plus souvent tondu jusqu'au bord du lac. De plus, une proportion importante des rives présente des enrochements ou des murets de soutènement, y compris dans le secteur du camping et de la route 309. L'artificialisation des rives est particulièrement importante du côté est du lac et à ses extrémités. En outre, il a été observé que plusieurs riverains entretiennent un fond sablonneux et exempt de plantes aquatiques.

### 3. LE MYRIOPHYLLE À ÉPI ET SON INTRODUCTION AU LAC VERT

#### 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 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 puisés dans les sédiments dans la colonne d'eau, qui deviennent ainsi disponibles pour les autres plantes aquatiques ainsi que les algues. Cette caractéristique amplifie, par ce rôle de « pompe à nutriments », davantage le phénomène d'eutrophisation. Les travaux démontrent que la présence et la croissance du myriophylle à épi est davantage limitée par la disponibilité de l'azote que du phosphore. En plus des impacts sur les communautés aquatiques et la qualité de l'habitat, les herbiers denses de myriophylle à épi peuvent nuire considérablement aux activités récréatives telles que la baignade, la navigation de plaisance et la pêche, en plus d'affecter négativement les paysages. Cependant, il est observé à plusieurs endroits que les densités et les superficies de myriophylle à épi peuvent décroître dans un secteur infesté au bout d'une dizaine d'années, sans que la raison soit confirmée (Lavoie et Lelong, 2017; MELCC, 2021b).

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

La confirmation de la présence du myriophylle à épi dans le lac Vert a été faite par le COBALI durant l'été 2019 suite à la visite d'une agente de sensibilisation avec l'inspectrice municipale. À ce moment, le myriophylle à épi était peu présent et ne formait pas d'herbiers importants, ce qui est toujours le cas. Cela permet de supposer une introduction toute récente un peu avant 2019. Le myriophylle à épi se concentre dans le secteur nord du lac et il est probable que l'introduction s'est faite dans ce secteur, où l'on trouve d'ailleurs le débarcadère.

## 4. CARACTÉRISATION DES HERBIERS ET DES HABITATS

### 4.1. Matériel et méthode

Le COBALI a réalisé une caractérisation de tous les herbiers du lac 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 Delphine De Pierre, biologiste et chargée de projets. La caractérisation a été faite le 9 septembre 2021.

Méthodologie employée pour la caractérisation :

- La caractérisation a été faite à partir d'un ponton conduit par une administratrice de l'association, Mme Danielle Chaîné. Compte tenu des conditions calme et ensoleillée et de la grande transparence de l'eau, la visibilité était optimale. Une tour de reconnaissance complet du lac ayant montré que les herbiers étaient généralement peu développés, relativement similaires et réduits aux premiers mètres à partir de la rive, il a été possible de compléter un relevé plus détaillé en longeant le lac à quelques mètres de la rive en divisant les herbiers en secteurs plus homogènes quant à leur composition floristique. Des allers-retours en eau plus profonde ont aussi été faits dans certains secteurs où les herbiers étaient plus développés ou pour valider la présence ou non d'herbiers plus profonds. 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'une tablette permettant la géolocalisation des fiches de terrain. Un GPS a aussi permis de prendre des points ponctuels (Garmin GPSMAP 60 Cx, précision 3 mètres). Des photographies ont été prises tout autour du lac de la rive et des herbiers, de même que des photos et vidéos sous l'eau à l'aide d'une caméra GoPro.
- **Les herbiers aquatiques caractérisés sont représentés à la carte 3 de l'annexe cartographique.** Trois classes de recouvrement par le myriophylle à épi dans les herbiers ont été établies :
  - Absence ou présence d'individus isolés (vert)
  - 1 à 5 % (jaune)
  - 80 % et plus (herbiers considérés monospécifiques par le MELCC et le MFFP) (rouge)
  - Quelques Individus isolés dans les herbiers en vert ont été géoréférencés et représentés cartographiquement par des point rouges ponctuels. Ces points ne comprennent pas tous les plants.

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

## 4.2. Résultats

La caractérisation a démontré que les herbiers aquatiques sont peu développés et limités le plus souvent aux quelques premiers mètres à partir de la rive, dans une profondeur de moins de trois mètres. Des superficies appréciables sont pourtant disponibles pour la croissance des plantes aquatiques en eau un peu plus profonde, mais il a été observé que le fond y est généralement dénudé et très peu colonisé. Les espèces floristiques les plus abondantes au lac Vert sont la vallisnérie américaine, le potamot à larges feuilles, le potamot de Robbins et l'eriocaulon septangulaire. Le tableau suivant fait état des différentes espèces présentes et les herbiers dans lesquelles chaque espèce a été observée.

**Tableau 4.** Espèces floristiques observées au lac Vert

Nom commun	Nom latin	Occurrences dans les herbiers
Chara (algue)	<i>Chara spp.</i>	3, 10
Eriocaulon septangulaire	<i>Eriocaulon septangulare</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Isoète	<i>Isoetes spp.</i>	2, 9, 10
Grand nénuphar jaune	<i>Nuphar variegatum</i>	6
<b>Myriophylle à épi</b>	<b><i>Myriophyllum spicatum</i></b>	<b>1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11</b>
Naïade flexible	<i>Najas flexilis</i>	1, 3, 5
Potamot à larges feuilles	<i>Potamogeton amplifolius</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Potamot de Robbins	<i>Potamogeton Robbinsii</i>	1, 2, 3, 5, 6, 10
Potamot flottant	<i>Potamogeton natans</i>	7, 9
Potamots (groupe 4)	<i>Potamogeton spp.</i>	2, 3, 5, 6, 7, 10
Renouée amphibie	<i>Polygonum amphibium</i>	6, 10
Rubanier à gros fruits	<i>Sparganium eurycarpum</i> <i>Engelm</i>	5
Quenouilles sp.	<i>Typha sp.</i>	1, 2, 10
Vallisnérie américaine	<i>Vallisneria americana</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

### ❖ Carte des herbiers et superficies

La carte des herbiers issue de la caractérisation est fournie à la carte 3 de l'annexe cartographique. Elle comporte 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). Les herbiers totalisent 53 996 m<sup>2</sup>, soit 5,4 hectares. Cela représente environ 17 % de la superficie du lac. Cependant, les plantes aquatiques n'occupent pas totalement la surface du substrat en colonies denses, la plupart des herbiers étant relativement clairsemés. Le recouvrement par le myriophylle dans ces herbiers est faible par rapport aux plantes indigènes, soit moins de 5 % dans les herbiers les plus touchés. Seul l'herbier 11 est un petit herbier monospécifique de myriophylle à épi ne couvrant qu'environ 16 m<sup>2</sup>. Le tableau 5 détaille les statistiques de superficies pour chaque herbier. Il est important de noter que sur le terrain, la largeur des herbiers (de la rive vers le centre du lac) ne peut pas être parfaitement établie en une ligne continue. La ligne a été établie en se basant sur les points GPS où la fin des herbiers vers le centre du lac a été notée, puis elle a été ajustée en fonction du profil bathymétrique du lac pour respecter des profondeurs semblables. Les superficies des herbiers obtenues avec cette méthode est considérée plutôt conservatrice, c'est-à-dire qu'elle surestime légèrement les superficies et inclut des secteurs plus profonds où la végétation est parfois très clairsemée.

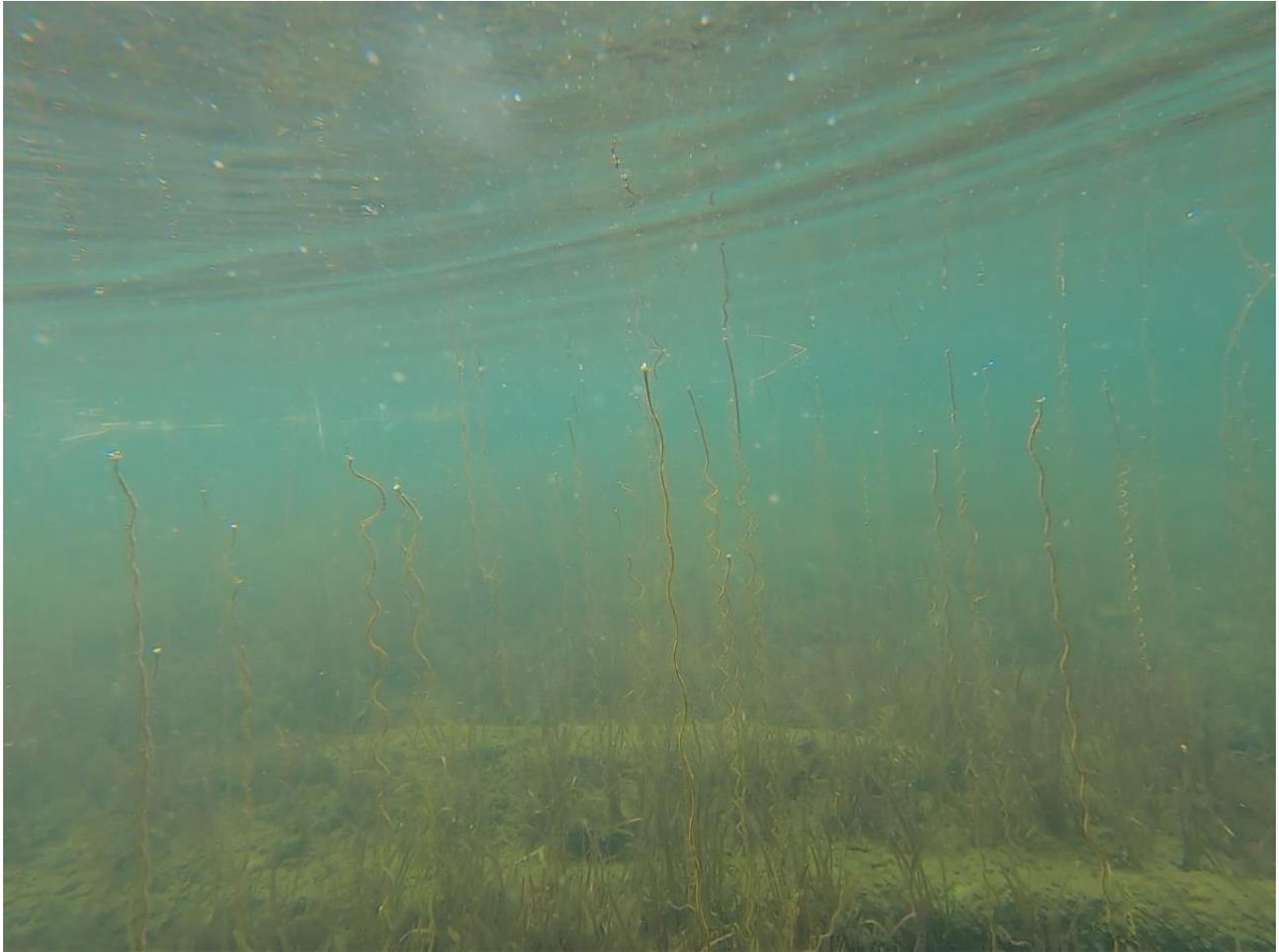
**Tableau 5.** Superficies des herbiers et recouvrement par le myriophylle à épi par rapport aux plantes indigènes

# Herbier	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (%)	Substrat	Recouvrement par le myriophylle à épi (%)
1	8 048	14,9	Sable	1-5
2	3 878	7,2	Sable	1-5
3	8 981	16,6	Sable	
4	3 093	5,7	Sable	Plants isolés
5	7 260	13,4	Sable	
6	3 591	6,7	Sable	
7	8 926	16,5	Sable	
8	453	0,8	Sable	Plants isolés
9	7 821	14,5	Sable	Plants isolés
10	1 929	3,6	Rocheux	Plants isolés
11	16	0,02	Sable	100 %
<b>Total</b>	<b>53 996</b>	<b>100</b>		

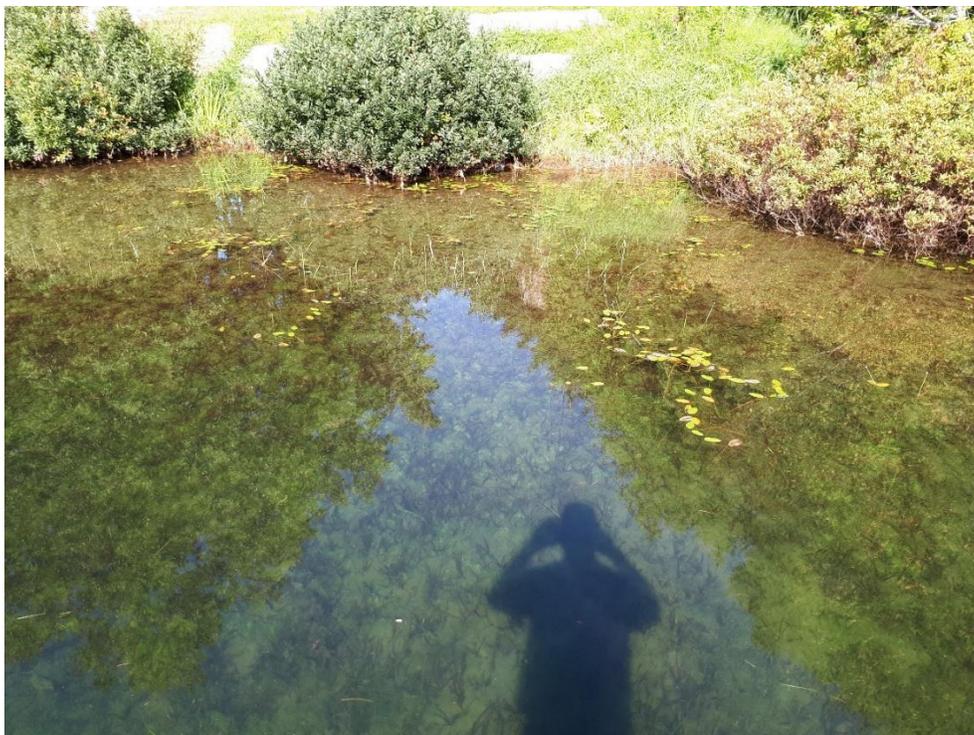
**Tableau 6.** Caractérisation de la flore aquatique des herbiers et de la faune observée

# Herbier	Recouvrement estimé du substrat par les plantes aquatiques (%)	Flore aquatique dominante	Flore aquatique (autre)	Faune observée
1	60-75 %	39 % Potamot à larges feuilles 30 % Vallisnérie d'Amérique 20 % Potamot de Robbins 10 % naïade flexible <b>1 % myriophylle à épi</b>	Ériocaulon septangulaire Quenouille à larges feuilles	Achigan à grande bouche Achigan à petite bouche Crapet-soleil Grand harle, Plongeon huard Martin-pêcheur.
2	60-75 %	30 % Vallisnérie d'Amérique 22,5 % Potamot à larges feuilles 22,5 % Potamots de type 4 10 % Potamot de Robbins 10 % Ériocaulon septangulaire <b>5 % myriophylle à épi</b>	Isoètes tapissent le substrat Quenouille à larges feuilles	Crapet-soleil Perchaude
3	50-60 %	35 % Vallisnérie d'Amérique 30 % Potamot à larges feuilles 20 % Potamots de type 4 10 % Ériocaulon septangulaire 5 % Potamot de Robbins	Naïade flexible <i>Algue chara</i> <b>Myriophylle à épi (quelques individus)</b>	
4	30-50 %	90 % Vallisnérie d'Amérique 10 % Ériocaulon septangulaire	Potamot à larges feuilles <b>Myriophylle à épi (quelques individus)</b>	
5	50-60 %	40 % Potamot à larges feuilles 40 % Vallisnérie d'Amérique 10 % Potamots de type 4 5 % Ériocaulon septangulaire 5 % Potamot de Robbins	Naïade flexible <b>Myriophylle à épi (quelques individus)</b> Rubanier à gros fruits	
6	50-60 %	65 % Vallisnérie d'Amérique 15 % Potamot à larges feuilles 10 % Ériocaulon septangulaire 3,3 % Potamots de type 4 3,3 % Potamot de Robbins 3,3 % Potamot flottant	Grand nénuphar jaune Renouée amphibie <b>Myriophylle à épi (quelques individus)</b>	

# Herbier	Recouvrement estimé du substrat par les plantes aquatiques (%)	Flore aquatique dominante	Flore aquatique (autre)	Faune observée
7	50-60 %	45 % Vallisnérie d'Amérique 40 % Ériocaulon septangulaire 10 % Potamot à larges feuilles 5 % Potamots de type 4	Potamot flottant	Tortues peintes Crapet-soleil
8	30-50 %	40 % Vallisnérie d'Amérique 20 % Ériocaulon septangulaire 40 % Potamot à larges feuilles	<b>Myriophylle à épi (quelques individus)</b>	
9	20-40 %	Herbier clairsemé, pas d'espèce réellement dominante	Potamot à larges feuilles Vallisnérie d'Amérique Ériocaulon septangulaire Potamot flottant Isoète <b>Myriophylle à épi (quelques individus)</b>	
10	50-60 %	60 % Vallisnérie d'Amérique 20 % Potamot à larges feuilles 5 % Potamot de Robbins 5 % Potamot de type 4 5 % Ériocaulon septangulaire	Quenouilles à larges feuilles Isoète Algue <i>Chara</i> Renouée amphibie <b>Myriophylle à épi (quelques individus)</b>	
11	100 %	<b>100 % Myriophylle à épi</b>		



**Figure 10.** Herbier dominé par la vallisnérie américaine, typique du lac. Les feuilles tapissent le substrat alors que la tige portant la fleur pousse vers la surface en format des spirales en forme de tire-bouchon (herbier 7).



**Figure 11.** Exemple d'un herbier clairsemé de vallisnérie et de potamot flottant (herbier 7)



**Figure 12.** Herbier dominé par le potamot à larges feuilles occupant les premiers mètres à partir du bord (herbier 9).



**Figure 13.** Herbier occupé en partie par le potamot de Robbins (herbier 7)



**Figure 14, 15 et 16.** L'herbier 11, le seul herbier monospécifique du lac Vert, dont les épis atteignent la surface. L'herbier, très dense, ne couvre toutefois que quelques mètres carrés et est à peine plus large que la partie émergée.

#### ❖ *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 mis à part la tortue peinte de l'est, laquelle a acquis récemment le statut d'espèce préoccupante au niveau fédéral en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*.

## 5. DIAGNOSTIC GLOBAL

La caractérisation confirme la présence du myriophylle à épi dans presque tous les herbiers du lac, mais son abondance est globalement encore très faible à l'échelle du lac dans son ensemble. Les herbiers 1 et 2, au nord et nord-est du lac sont les plus colonisés, les autres herbiers où il est présent ne comportent que quelques individus dispersés. Toutefois, même dans le cas des herbiers 1 et 2, le myriophylle affiche un faible recouvrement, de moins de 10 % par rapport au recouvrement des espèces indigènes.

L'herbier 11 est le seul herbier considéré monospécifique de myriophylle à épi et couvre environ 16 m<sup>2</sup>. Il est situé au nord-ouest du lac, au large de l'herbier 10. Composé à 100 % de myriophylle à épi, il s'agit vraisemblablement d'une colonie issue de rhizomes d'un individu. Étonnamment, cet herbier est isolé et situé dans un secteur très peu colonisé par les plantes indigènes.

De façon générale, les conditions oligotrophes du lac expliquent une biodiversité végétale relativement faible, typique de lacs peu enrichis en élément nutritifs et au substrat organique peu développé. Outre le petit nombre d'espèces, les herbiers indigènes ne recouvrent habituellement que partiellement le substrat (entre 30 % et 75 % du substrat) et n'occupent qu'une largeur limitée du littoral en eau peu profonde (moins de 3 mètres de profondeur en général). Une grande partie du substrat situé à des profondeurs pouvant théoriquement être colonisées par les plantes aquatiques n'est pas ou peu colonisée.

Il est attendu que le myriophylle à épi pourrait occuper au cours des prochaines années un vaste espace actuellement non occupé par les plantes indigènes, surtout en eau plus profonde. Les caractéristiques du lac pourraient donc changer radicalement, passant d'un lac d'eau très claire aux herbiers peu développés, à un lac largement colonisé par les plantes aquatiques, en l'occurrence le myriophylle à épi. Heureusement, la grande profondeur du lac ne permettra pas la colonisation de l'ensemble du lac comme cela peut être le cas pour certains petits lacs peu profonds. Sa dispersion un peu partout dans le lac et l'apparition d'une première talle dense laisse présager une forte croissance de la plante dans les prochaines années si rien n'est fait pour la contrôler.

Il apparaît donc urgent et utile de contrôler le myriophylle à épi au lac Vert. Son introduction récente rend le contrôle très réaliste puisqu'il n'a pas atteint un niveau d'envahissement important pour l'instant. Il serait peut-être même possible, en agissant rapidement et vigoureusement, d'éradiquer la plante si un suivi annuel d'entretien est réalisé par la suite. Outre les avantages pour l'écosystème du lac Vert et ses riverains, le contrôle permettrait de limiter les risques de transport de la plante vers d'autres plans d'eau.

## 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 Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) et le MELCC et respecter les conditions exigées. Actuellement, trois méthodes principales sont 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).

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 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, mais peuvent être réutilisés pendant plusieurs années. Les travaux doivent être effectués au printemps. Un rapport de suivi aux ans 1, 3 et 5 est requis, entre le 15 juillet et le 30 septembre lorsque le myriophylle 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 Vert doit tenir compte des éléments de contexte suivants :

- Le myriophylle a été introduit récemment et est très peu abondant pour l'instant (2021).
- Un seul très petit herbier est dominé par le myriophylle à épi (monospécifique à 100 %). Dans tous les autres herbiers, le myriophylle à épi ne dépasse pas les 5 % de recouvrement.
- L'utilisation de bâches et de toiles n'est permise par le MFFP que pour traiter des herbiers monospécifiques colonisés par le myriophylle à épi à plus de 80 %. Autrement, seul l'arrachage manuel est permis.
- L'arrachage manuel des plants de myriophylle, incluant les racines, est le moyen le plus efficace de contrôler la plante. Il s'agit d'une méthode fastidieuse pour traiter de grandes superficies, mais idéale pour traiter efficacement de petites superficies comme c'est le cas au lac Vert. En outre, cette méthode requiert moins de matériel et de suivi. Il est estimé qu'avec l'aide de quelques plongeurs, il serait possible d'arracher l'ensemble des plants de myriophylle à épi au cours d'un été.
- Le secteur au nord du lac comprenant les herbiers 1 et 2, ainsi que la talle monospécifique est le plus colonisé, mais aussi le plus à risque d'exporter le myriophylle à épi vers d'autres plans d'eau en raison de la présence du débarcadère à bateaux.

### 7.1. Méthode de contrôle proposée

Dans ce contexte où le myriophylle à épi occupe encore de petites superficies et où il se trouve ordinairement en petit nombre dans des herbiers majoritairement indigènes, le contrôle doit être sélectif afin de ne viser que les plants de myriophylle à épi. La méthode de contrôle proposée est **l'arrachage manuel**. L'arrachage devra être réalisé par des plongeurs 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 pour éviter qu'ils n'aillent coloniser d'autres secteurs.

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 MFFP et le MELCC.
- Il s'agit d'une méthode sélective bien adaptée à la réalité observée au lac Vert, 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 le MFFP et le MELCC.
- 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, 2016)
- 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, 2016)
- 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, 2016)

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 des plongeurs et des personnes en support, localisées à la surface. 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 par les plongeurs, qui 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).

## 7.2. Contrôle du myriophylle à épi par arrachage manuel

### ❖ *Détails sur la méthode et recommandations*

- 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 MFFP et au MELCC pour s’assurer d’empêcher la dispersion des fragments qui seront produits lors de l’arrachage. Cependant, le MFFP 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.

### 7.3. Stratégie de contrôle proposée

La technique de l’arrachage manuel ayant été proposée, une séquence de priorité des herbiers pour le contrôle est suggérée, en tenant compte de plusieurs facteurs.

#### Séquence de priorité

La séquence proposée de contrôle des herbiers est la suivante :

1. Herbier 1 (en partie) – Dégager le couloir de navigation face au débarcadère et à proximité
2. Herbier 11 – Herbier complet de myriophylle à épi monospécifique
3. Herbiers 3 à 10 - Arrachage des plants individuels dans ces herbiers
4. Herbier 1 – En totalité
5. Herbier 2 – En totalité

En continu : récupération des fragments de tiges flottantes par les riverains et plaisanciers.

Cette séquence doit être répétée dans cet ordre pour les années d’entretien suivant la première année d’arrachage.

#### Justification de la séquence

La toute première action de contrôle à poser est de dégager les abords du débarcadère public et 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 lac Vert, cette première action réduira aussi les risques de transporter des fragments de ce secteur plus achalandé vers d'autres secteurs du lac, d'autant que les plaisanciers pouvant provenir de l'extérieur de la municipalité ne connaissent pas nécessairement la problématique du myriophylle à épi.

La deuxième étape vise à arracher entièrement le seul herbier monospécifique du lac, qui contient à lui seul une part appréciable de tous les plants de myriophylle à épi présents dans le lac. Son potentiel d'accroissement rapide est jugé important. Étant aussi le seul herbier qui affleurerait la surface lors de la caractérisation, il est le plus susceptible d'être en contact avec les hélices des embarcations ou les lignes des pêcheurs. Son contrôle rapide est donc prioritaire.

La troisième étape vise à retirer tous les plants retrouvés individuellement dans les herbiers les moins affectés, notamment ceux situés à l'extrémité sud et du côté ouest du lac, qui sont pour le moment peu envahis par le myriophylle à épi, ne comptant que quelques individus. Cette mesure permettra justement de s'assurer que le myriophylle à épi ne puisse pas s'implanter dans des secteurs jusqu'ici relativement épargnés, évitant ainsi que la problématique s'étende à tout le lac.

Enfin, l'arrachage des plants de myriophylle à épi dans les herbiers 1 puis 2, où se concentrent un ensemble d'individus, termine la séquence de contrôle.

#### **Autres éléments de la stratégie de contrôle**

En continu, les riverains et 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.

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.

L'efficacité de la stratégie est largement dépendante de la quantité arrachée dès la première année. Dans la mesure du possible, l'arrachage intégral de tous les plants dès la première année doit être visé.

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 MFFP ou du MELCC.

## 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 MFFP et du MELCC. Ce suivi périodique devra être réalisé par une personne qualifiée ou reconnue pour ses connaissances en biologie par le MFFP et le MELCC. 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.

## 10. RECOMMANDATIONS D' ACTIONS COMPLÉMENTAIRES POUR LE LAC VERT

- 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 au débarcadère 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, surtout l'herbier monospécifique, peut être envisagé.

- Sensibilisation aux bonnes pratiques riveraines

Les observations faites au cours de la réalisation du mandat permettent de souligner qu'une grande majorité des rives des propriétés riveraines sont artificialisée et très peu revégétalisée avec des espèces indigènes. Cet état de fait contrevient à la réglementation municipale, et ce, malgré un programme de distribution de végétaux offerts par la municipalité pour aider les riverains à végétaliser leur bande riveraine. De fait, en regard de ce qui est prévu par la réglementation, l'état des bandes riveraines est très en deçà des attentes minimales. À l'évidence, la majorité des propriétaires n'ont pas adapté leurs pratiques au contexte riverain de leur propriété. De plus, plusieurs terrains montrent des signes d'érosion et de sol mis à nu. Ainsi, de la sensibilisation doit être poursuivie et des actions doivent être favorisées pour :

- Revégétaliser les bandes riveraines avec des espèces indigènes du Québec comprenant idéalement les trois strates de végétation (herbacées, arbustes, arbres).
- 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.

## 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). 2021. Espèces à risque-informations détaillées. Navigateur cartographique du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC).

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](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 et de la Lutte contre les Changements climatiques (MELCC). 2021a. Le Réseau de surveillance volontaire des lacs – lac Vert, résultats de 2006 à 2020. En ligne.  
[https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/relais/rsvl\\_details.asp?fiche=24](https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/relais/rsvl_details.asp?fiche=24)

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements climatiques (MELCC). 2021b. 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.

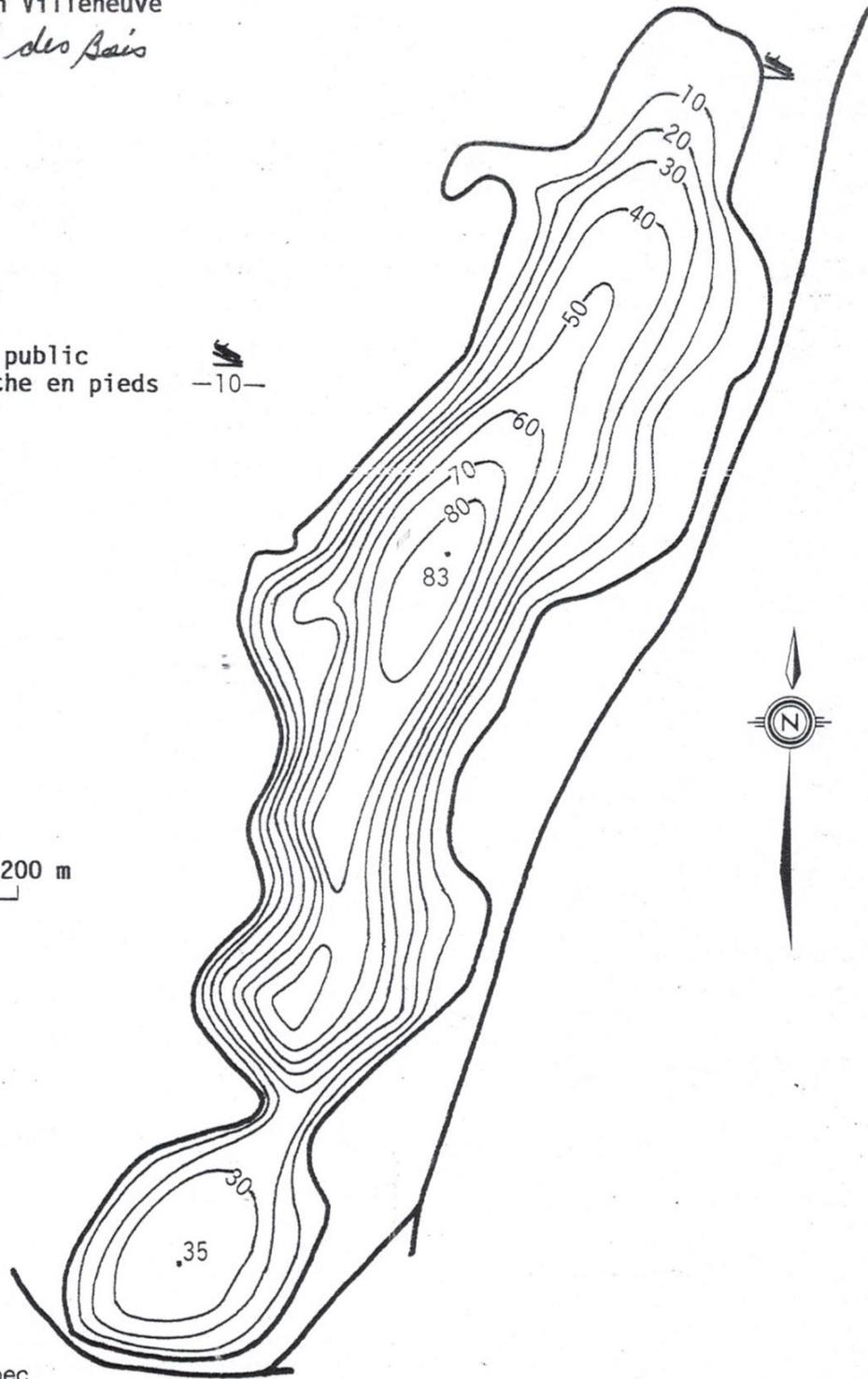
## **ANNEXE CARTOGRAPHIQUE**

CARTE 1. BATHYMÉTRIE DU LAC VERT

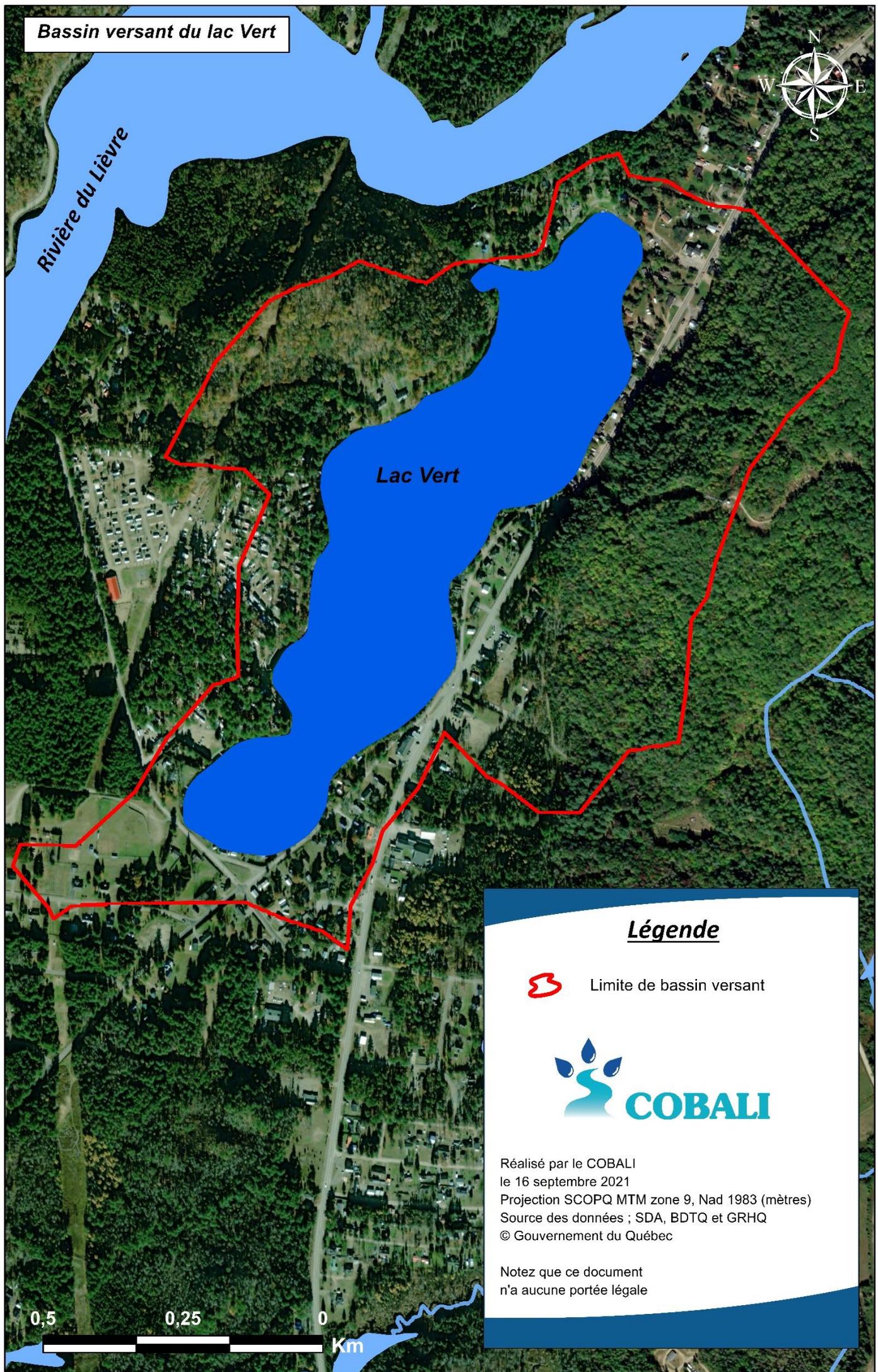
LAC VERT  
canton Villeneuve  
*Val des Bois*

Accès public  
Isobathe en pieds -10-

0 200 m



 Gouvernement du Québec  
Ministère du Loisir,  
de la Chasse et de la Pêche  
**Direction régionale  
de l'Outaouais**



CARTE 3. CARACTÉRISATION DES HERBIERS DU LAC VERT (2021)

