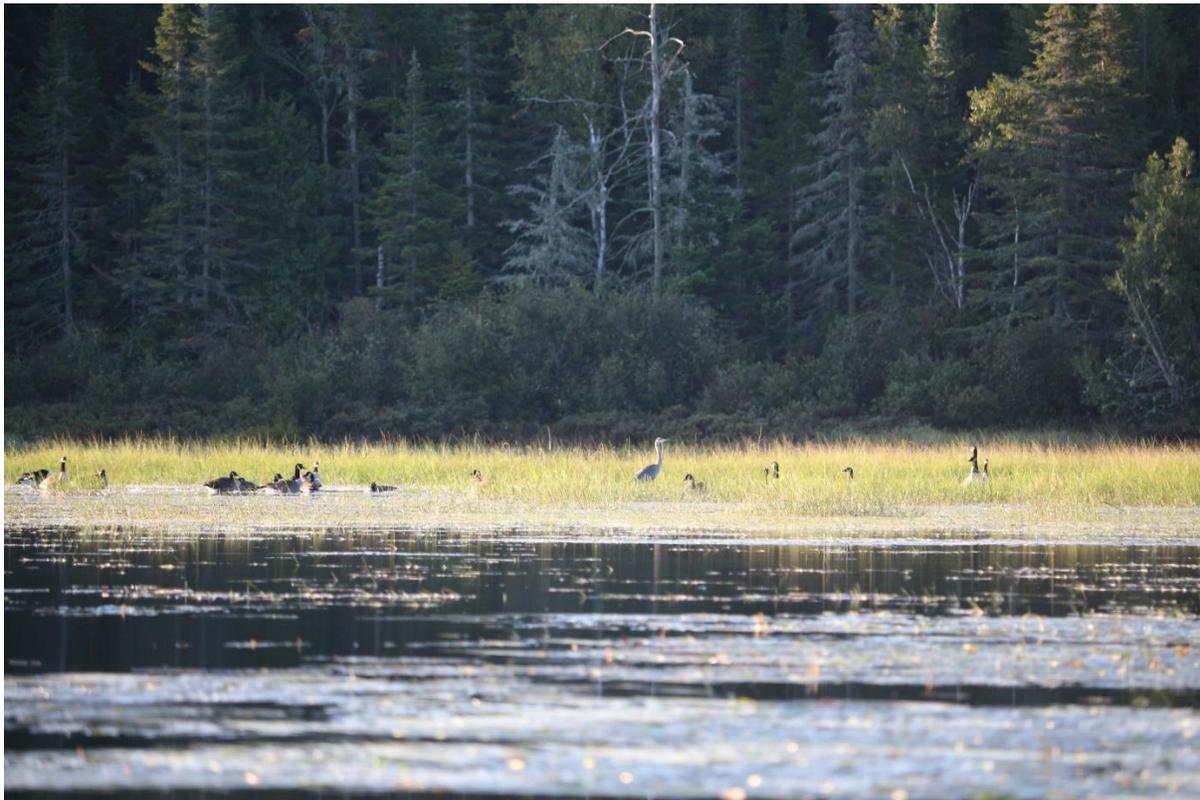


# RAPPORT SUR LES ACTIVITÉS (2024)

Lac des Abénaquis, Sainte-Aurélie



# Rapport sur les activités (2024)

## Lac des Abénaquis Municipalité de Sainte-Aurélie, Qc

### Équipe de rédaction:

Katherine Néron, B. Sc., Biologiste, Association des Riverains du lac des Abénaquis  
Marc-Antoine Thireau, TACH, plongeur professionnel, Fyto

### Équipe terrain:

Katherine Néron, B. Sc., Biologiste, Association des Riverains du lac des Abénaquis  
Marc-Antoine Thireau, TACH, plongeur professionnel, Fyto  
François Bisson-Lessard, technicien, Fyto  
Frederic Beaudoin, plongeur  
Laurie Parent, plongeur  
Théodore Paquet, plongeur

### Révision :

Vincent Gagné, B. Sc., M. ATDR, Plongeur professionnel, Fyto  
Charlotte Bergeron, B. Sc., M. ATDR, Biologiste, Fyto

Pour :

Association des Riverains du Lac des Abénaquis (ARLA)

3 décembre 2024



Experts-conseils en gestion des plantes aquatiques envahissantes

53 rue des Érables  
Saint-Thomas, Québec J0K 3L0  
Téléphone : (418) 930-2053  
[info@fyto.ca](mailto:info@fyto.ca)  
[www.fyto.ca](http://www.fyto.ca)

## Table des matières

---

Liste des figures .....	5
Liste des tableaux .....	6
Remerciements.....	7
1. Mise en contexte .....	8
2. Plan d'intervention 2024 .....	9
3. Méthodologie .....	10
3.1 Bâchage .....	10
3.2 Arrachage.....	12
3.3 Caractérisation des herbiers de plantes aquatiques .....	13
4. Suivi des activités.....	15
4.1 Date des opérations et résumé des activités.....	15
4.2 Bâchage .....	15
4.3 Arrachage.....	18
4.3.1 Déroulement de l'arrache.....	18
4.3.2 Efficacité de l'arrachage.....	19
4.3.3 Résultats .....	20
4.4 Caractérisation du myriophylle à épis.....	21
4.5 Faune .....	23
4.6 Problèmes rencontrés.....	23
4.7 Solutions proposées.....	24
5. Plan d'action .....	26
6. Conclusion .....	28
Références .....	29
Annexe 1 .....	30
Annexe 2 .....	31
Annexe 3 .....	32
Annexe 4 .....	33



Annexe 5 ..... 34

## Liste des figures

---

Figure 1 : Photo d’observation du myriophylle à épis en début de saison (gauche) et photo de deux plongeurs à l’arrachage dont Marc-Antoine Thireau de Fyto (droite). (Photos prise par Katherine Néron) .	7
Figure 2 : Lestage des toiles assuré par des tiges de métal. (Photo prise par Vincent Gagné dans le lac des Abénaquis en 2020).....	10
Figure 3 : Installation de bouée à l’exterminé des toiles pour le retrait par des plongeurs. Les bouées sont ensuite agrippées à partir du ponton pour soulever la toile et la récupérer. Les bouées sont nettoyées après leur utilisation pour éliminer les fragments de myriophylle à épis pouvant s’y être accrocher (Photo prise par Katherine Néron, sur l’herbier A, le 7 août 2024).....	11
Figure 4 : Le retrait des toiles se fait à l’aide d’une manivelle permettant de les enroulé sur elle-même autour la tige de fer comprise à son extrémité. Deux personnes sont généralement nécessaires pour veiller au bon roulement. Le conducteur corrige l’enlignement du bateau pour permettre un retrait efficace et limiter les déchirures de toiles (Photo pris par Katherine Néron, 6 août 2024) .....	11
Figure 5 : Bassine (SRS) récupérant le myriophylle à épis arraché par le plongeur et aspiré par un système de pompe. Les plants sont isolés, nettoyés de leur substrat restant et entreposés dans les bacs noirs. Les bacs sont ensuite pesés pour obtenir la biomasse fraîche arrachée (Photo prise par Katherine Néron, 25 juin 2024).....	12
Figure 6 : Image d’un plongeur, Frederic Beaudoin, s’apprêtant à débiter une plongée d’arrachage muni d’un filet. Le plongeur entrepose les plants de myriophylle à épis qu’il arrache dans le filet, qu’il fait ensuite vidée dans un bac noir sur le bateau. (Photo prise par Katherine Néron, 27 juin 2024) .....	13
Figure 7 : Caractérisation de plants de myriophylles à épis à partir de la surface au lac des Abénaquis (Photo prise à la tête du lac par Katherine Néron, 2 juillet 2024). .....	14
Figure 8 : Bouées utilisées pour délimiter les herbiers. 13 mai 2024 (Photo prise par Marc-Antoine Thireau). .....	16
Figure 9 : Arrachage d'appoint autour des bâches. 16 mai 2024 (Photo prise par Marc-Antoine Thireau).	16
Figure 10 : Récolte de MAE des arrachages du 16 et du 17 mai 2024. (Photo prise par Marc-Antoine Thireau) .....	17
Figure 11 : Herbier de myriophylle à épis traité en début de saison (2 juillet 2024). Bien que la section photographiée semble dense, le reste de l’herbier s’étale en plants isolés dont dans une zone à biodiversité mixte (visible en haut à gauche de la photo; Photo prise par Katherine Néron). .....	19

## Liste des tableaux

---

Tableau 1. Résumé des opérations de la campagne de lutte contre le myriophylle à épis au lac des Abénaquis en 2024.....	15
Tableau 2. Résumé des travaux sur les herbiers bâchés au lac des Abénaquis mai et aout 2024. ....	15
Tableau 3. Classification et superficie des herbiers de myriophylle à épis observés au lac des Abénaquis en 2023 et 2024.....	22
Tableau 4. Échéancier des travaux pour l'été 2025 .....	27

## Remerciements

---

L'équipe du lac des Abénaquis tient à remercier l'Association des Riverains du Lac Abénaquis pour avoir fait confiance à ses plongeurs dans la lutte contre le myriophylle à épis. Merci également aux membres de la municipalité, surtout à Claude et Alain, pour l'aide sans égal qu'ils ont offert durant l'été, ainsi qu'aux bénévoles qui ont consacré de leur temps pour la cause. Un remerciement spécial à Théodore Paquet, pour la rédaction du plan d'intervention mis en œuvre cet été en plus de son temps bénévole à répondre aux questions, ainsi qu'à son aide précieuse lors de l'installation et le retrait des toiles. Sans son implication, le travail accompli cette année n'aurait pas eu le même succès.

Finalement merci à l'équipe Fyto pour la collaboration lors du travail terrain ainsi que pour la rédaction de ce rapport. Leur expertise fut un atout dans les activités de la saison et a fait une différence sur l'application des stratégies de lutte contre le myriophylle à épis.

Félicitation à toute l'équipe. Merci!



Figure 1 : Photo d'observation du myriophylle à épis en début de saison (gauche) et photo de deux plongeurs à l'arrachage dont Marc-Antoine Thireau de Fyto (droite). (Photos prise par Katherine Néron)

## 1. Mise en contexte

---

Le lac des Abénaquis se situe dans la municipalité de Sainte-Aurélie dans la région de Chaudière-Appalaches. Son tributaire principal est la rivière Baillargé (rivières des Abénaquis) qui se déverse au sud du lac (communément référé comme la tête du lac) et qui draine un territoire majoritairement forestier et agricole. L'exutoire se situe à l'extrémité nord du lac et est un des tributaires de la rivière Famine. Depuis 1950, un barrage à déversoir fixe assure le maintien du niveau de l'eau à la décharge (Gagné, 2021). Il s'agit d'un lac peu profond permettant la prolifération des plantes envahissantes sur la majorité de ses rives. Les habitants de Sainte-Aurélie pratiquent une grande variété d'activités nautiques sur le lac et la rivière. L'Association des Riverains du Lac Abénaquis (ARLA), fondé en 1976, a comme objectif la protection du milieu et de représenter l'ensemble des riverains auprès de diverses instances municipales, gouvernementales et autres (ARLA, n.d.).

Le myriophylle à épis (*Myriophyllum spicatum* ; MAÉ), une plante aquatique exotique envahissante, est présent au lac des Abénaquis depuis au moins 2013. Comme ce plan d'eau est relativement petit et peu profond, et donc particulièrement susceptible à l'envahissement, l'ARLA et la municipalité se sont rapidement mobilisés (programme éco-action) en implantant des stratégies de luttes ainsi qu'en mobilisant des méthodes de préventions, telles qu'un poste de nettoyage d'embarcations ainsi que des bouées de navigations (estacade). Après plusieurs investissements et une lutte plus ou moins efficaces, l'ARLA a finalement opté pour un bâchage avec toiles de fibre de verre (Aquascreen®) en 2016 après la consultation d'un chercheur expert en lutte contre les plantes envahissantes (Claude Lavoie, Université Laval).

En 2020 et 2021, le lac a été sujet d'une étude de stratégie de lutte contre le MAÉ. Vincent Gagné, dans la rédaction de son mémoire de maîtrise avec l'Université Laval, a produit une stratégie visant la diminution de la biomasse et la superficie couverte par le MAÉ (Gagné, 2021). En plus d'approfondir les méthodes, il instaure la caractérisation du lac permettant de quantifier et visualiser les résultats des opérations d'arrachage et de bâchage. Son implication dans la lutte est incomparable permettant d'étudier l'évolution de la plante dans le lac.

Depuis 2022, l'ARLA continue son programme éco-action. Une équipe de plongeurs ainsi qu'un coordonnateur ont supervisé la lutte contre le MAÉ dans le lac. La pose de toiles et des opérations d'arrachage ont été réalisées tout au long de la saison estivale. En 2023, une recolonisation importante du lac par le MAÉ a été observée. Le coordonnateur de la lutte, Théodore Paquet, a mis en place un plan d'intervention à court et à moyen terme pour restaurer le progrès atteint en 2021.

L'ARLA a embauché Katherine Néron, biologiste, comme coordonnatrice de la lutte en 2024. L'objectif était de réduire la biomasse de MAÉ dans le lac et de limiter la colonisation. Madame Néron a collaboré avec la firme Fyto sur plusieurs instances, permettant la rédaction de ce rapport bilan des activités 2024.

## 2. Plan d'intervention 2024

---

Selon le rapport annuel de 2023, le plan d'intervention consiste, d'une part, à l'élimination des herbiers denses (50-75% de recouvrement) à l'est du lac par bâchage. D'autre part, il consiste à ralentir la colonisation du MAÉ dans le lac par l'arrachage des zones infestées, principalement à la tête du lac (Paquet, 2023).

Les toiles sont l'outil le plus efficace pour éliminer de grands herbiers à haute densité. Considérant que les herbiers A et B au sud-est étaient les plus répandus en fin 2023, il est essentiel de couvrir ces zones avec les toiles disponibles (Annexes 1 et 2). Préalablement à la pose des toiles, il est nécessaire de repérer les limites des colonies afin d'assurer un placement optimal. S'il y a des toiles restantes après le bâchage des herbiers sélectionnés, il serait pertinent d'en installer à la tête du lac ou sur des herbiers du côté ouest.

Pour l'arrachage, beaucoup de travail reste à faire à la tête du lac avant de s'éloigner de cette zone. Grâce au travail de Vincent Gagné (2021) sur le lac des Abénaquis, il est connu que les vents dominants et les courants naturels apportent la majorité des boutures de MAÉ de la tête vers la décharge du lac. Considérant ces informations, il est pertinent de concentrer les efforts d'arrachage à cet endroit pour limiter la colonisation du lac par clonage. Ensuite, le choix des sites d'arrachage sera déterminé selon la densité et la grandeur des herbiers. Les grandes lignes du plan d'intervention d'arrachage se présentent comme suit:

1. Les herbiers au sud doivent être privilégiés, selon la logique qu'ils se recolonisent moins rapidement. La lutte doit suivre un mouvement du sud au nord du lac afin d'être le plus efficace possible.
2. La population d'une zone doit être éliminée le plus complètement possible (dans la mesure du raisonnable, l'éradication complète est impossible) avant de passer à une autre zone.
3. Les herbiers plus denses et plus grands doivent être privilégiés par rapport aux plants isolés et aux plus petits herbiers.

La zone près de la décharge du lac n'est pas à prioriser malgré sa densité importante. Cette zone se recolonise très rapidement, il n'est donc pas optimal d'y consacrer une attention privilégiée. Cependant, les colonies à l'ouest, près des garages à bateau, sont à surveiller et risquent de se densifier d'ici 2025.

## 3. Méthodologie

---

### 3.1 Bâchage

La carte des herbiers produite en 2023 a été utilisée pour cibler les herbiers à bâcher (Annexe 1). Les toiles utilisées font 7 pieds de largeur par 50 pieds de longueur. Elles ont été préalablement nettoyées pour ne pas contenir de fragments de plantes. Elles sont maillées, ce qui permet les échanges gazeux et évite donc que la toile ne se soulève. Les toiles sont transportées sur l'eau par ponton puis elles sont déroulées directement au fond de l'eau par deux plongeurs et superposées afin d'éviter que les plants puissent passer entre les toiles. Le lestage des toiles est assuré par des tiges de métal et permet que les toiles restent en place et soient le plus près possible du benthos (Figure 2). Deux tiges de métal sont installées par toile et leur nombre est compté pour s'assurer de toutes les retirer lors du retrait des toiles.

Lors de la période d'arrachage, les plants de MAÉ autour des toiles sont arrachés manuellement. Également, les toiles sont inspectées par les plongeurs pour s'assurer que le recouvrement des toiles est toujours bon et pour retirer les plants de myriophylle qui se seraient posés sur les toiles. Les toiles sont normalement retirées 10 semaines après leurs installations et nettoyées avant l'entreposage. Le retrait s'effectue à l'aide de plongeur qui attache une corde avec bouée à la toile pour la retirer de l'eau à partir du ponton (Figure 3). Une fois sur le bateau, il est possible pour l'équipe de prendre les bouées de la surface pour soulever la toile. La toile est ensuite installée sur un support pour l'enrouler manuellement autour de la tige de fer avec une manivelle (Figure 4). Les toiles sont ensuite nettoyées et entreposées.



Figure 2 : Lestage des toiles assuré par des tiges de métal. (Photo prise par Vincent Gagné dans le lac des Abénaquis en 2020)



Figure 3 : Installation de bouée à l'exterminé des toiles pour le retrait par des plongeurs. Les bouées sont ensuite agrippées à partir du ponton pour soulever la toile et la récupérer. Les bouées sont nettoyées après leur utilisation pour éliminer les fragments de myriophylle à épis pouvant s'y être accrocher (Photo prise par Katherine Néron, sur l'herbier A, le 7 août 2024).



Figure 4 : Le retrait des toiles se fait à l'aide d'une manivelle permettant de les enrouler sur elle-même autour la tige de fer comprise à son extrémité. Deux personnes sont généralement nécessaires pour veiller au bon roulement. Le conducteur corrige l'enlignement du bateau pour permettre un retrait efficace et limiter les déchirures de toiles (Photo pris par Katherine Néron, 6 août 2024)

### 3.2 Arrachage

L'arrachage manuel permet d'éliminer les tiges résiduelles ou celles qui se trouvent au pourtour des toiles. Elle permet également de traiter les herbiers mixtes (MAÉ et plante indigène) ainsi que les herbiers de plus petite superficie.

Les plongeurs arrachent la plante à la main en prenant soin de retirer non seulement la tige, mais aussi le système racinaire. Les plantes peuvent être remontées à la surface dans des sacs en filet (Figure 6) ou avec un système de remontée par succion (SRS) avec effet Venturi (système avec pompe). Sur le ponton, une à deux personnes s'occupent de récupérer les plants qui remontent sur la bassine (SRS) et les filets (Figure 5).



Figure 5 : Bassine (SRS) récupérant le myriophylle à épis arraché par le plongeur et aspiré par un système de pompe. Les plants sont isolés, nettoyés de leur substrat restant et entreposés dans les bacs noirs. Les bacs sont ensuite pesés pour obtenir la biomasse fraîche arrachée (Photo prise par Katherine Néron, 25 juin 2024).



Figure 6 : Image d'un plongeur, Frederic Beaudoin, s'apprêtant à débiter une plongée d'arrachage muni d'un filet. Le plongeur entrepose les plants de myriophylle à épis qu'il arrache dans le filet, qu'il fait ensuite vider dans un bac noir sur le bateau. (Photo prise par Katherine Néron, 27 juin 2024)

Pendant les travaux, le ou les employés sur le bateau ont aidé au ramassage des fragments de myriophylles créés par les plongeurs lors de l'arrachage et qui remontaient à la surface. L'utilisation d'une puce est efficace pour ramasser facilement les boutures de la plante, permettant ainsi à l'employé de ramasser les fragments à une bonne distance depuis le bateau, tout en gardant un œil sur les plongeurs.

Le myriophylle arraché est disposé et enfoui dans la forêt mise à notre disposition par l'association (46°10'58.5"N 70°21'25.7"O).

### 3.3 Caractérisation des herbiers de plantes aquatiques

La caractérisation a eu lieu le 5, 8, 15 et 27 août 2024. Elle consiste en un inventaire des plants de MAÉ observés à l'échelle du lac en fin de saison. Les deux premières sorties ont été effectuées en équipe de 3, tandis que les deux autres ont été effectuées à deux. Un conducteur manœuvrait l'embarcation tandis que le ou les autres personnes à bord agissaient comme observateurs. La tâche était d'identifier et de quantifier la présence de MAÉ sur le trajet. Lors de chacune des journées, la visibilité de la surface devait être excellente et il doit y avoir peu de perturbation de l'eau par les vents.

La méthode de transects linéaires est utilisée pour effectuer la caractérisation. Des allers-retours (transects) sont effectués entre la rive et l'estacade en conservant une distance constante (10m) entre chacun des tracés de la décharge du lac (Nord) jusqu'à la rivière affluente (Sud). Le conducteur suit les lignes de transect

en utilisant un GPS de marque Garmin GSPMAP 64. Il a aussi pour tâche de géolocaliser toutes les observations de plants de MAÉ repérés par le reste de l'équipe (Figure 7).

L'ensemble des points sont compilés et insérés dans le logiciel QGIS pour y produire une carte des plants de MAÉ (voir les Annexes). La visualisation des points donne une idée approximative de l'abondance du MAÉ dans le lac (Annexe 4). Ensuite, les herbiers sont délimités et catégorisés par leur abondance sur la carte selon le jugement de l'observateur et du nombre de plants géolocalisés dans la zone. Les herbiers de MAÉ sont représentés par pourcentage de recouvrement selon 5 classes (Annexe 3). Les données dont le recouvrement était de 0-10 % sont illustrées en bleu, celles de 10-25 % en vert, celles de 25-50 % en jaune, celles de 50-75 % en orange et celles de 75-100 % en rouge.



Figure 7 : Caractérisation de plants de myriophylles à épis à partir de la surface au lac des Abénaquis (Photo prise à la tête du lac par Katherine Néron, 2 juillet 2024).

## 4. Suivi des activités

### 4.1 Date des opérations et résumé des activités

Tableau 1. Résumé des opérations de la campagne de lutte contre le myriophylle à épis au lac des Abénaquis en 2024.

Opération	Date	Résumé des activités
Bâchage	13 au 15 mai	Installation de 112 toiles sur les herbiers A et B
Arrachage	Du 24 juin au 1er aout 27 août	Arrachage des zones à plus faible densité de myriophylle à épis (10% à 50%), principalement à la tête du lac et le long de la rive ouest et arrachage autour des toiles.
Caractérisation	5-8-15-27 août	Caractérisation de 19 herbiers de myriophylle à épis ainsi que des plants isolés sur le lac.

À l'exception des herbiers A et B ayant été bâchés, la majorité des herbiers de MAÉ se retrouvait à la tête du lac. La majorité des efforts a été allouée à l'arrachage manuel, par filet ou système de pompe, à la tête du lac jusqu'à ce que les zones urgentes soient contrôlées. Pour donner suite à des inquiétudes de la population avoisinante, quelques plongées ont été effectuées sur la rive ouest où des herbiers étaient en formation.

La caractérisation s'est étendue sur plusieurs jours, selon la disponibilité des embarcations, des plongeurs et selon la température.

### 4.2 Bâchage

Tableau 2. Résumé des travaux sur les herbiers bâchés au lac des Abénaquis mai et aout 2024.

Herbier (selon carte 2023)	Date	Nombre de toiles	Superficie traitée avec toiles (m <sup>2</sup> )
A	15 mai	11	307
B	13-14-15 mai	101	2 815
Total		112	3 122

La semaine du 13 mai était dédiée à l'installation des toiles. 112 toiles ont été déroulées sur les herbiers A et B par Théodore Paquet et Marc-Antoine Thireau. Du repérage a initialement été effectué le 13 mai afin de délimiter avec des bouées la localisation exacte des herbiers (Figure 8). Les toiles ont ensuite été déroulées le 14 et le 15 mai.



Figure 8 : Bouées utilisées pour délimiter les herbiers. 13 mai 2024 (Photo prise par Marc-Antoine Thireau).

L'installation des toiles a pris moins de temps que prévu ce qui a permis d'effectuer un arrachage d'appoint autour des toiles le restant de la semaine soit le 16 et le 17 mai (Figures 9 et 10).



Figure 9 : Arrachage d'appoint autour des bâches. 16 mai 2024 (Photo prise par Marc-Antoine Thireau).



Figure 10 : Récolte de MAE des arrachages du 16 et du 17 mai 2024. (Photo prise par Marc-Antoine Thireau)

Le retrait des toiles s'est effectué du 6 au 16 août 2024.

La problématique majeure rencontrée lors du retrait des toiles fut le bris du moteur à bateau. Ce bris a fait perdre une semaine de retrait de toiles et a donc perturbé l'échéancier. Les conditions climatiques lors des premières journées de retrait étaient très venteuses. Il était alors difficile d'enlever les toiles efficacement sans les abimer. Ces problèmes ont gravement ralenti le retrait des toiles. Considérant que les plongeurs Laurie Parent et Frédéric Beaudoin terminaient leur contrat avec l'ARLA le 16 août, il a été nécessaire de trouver des bénévoles la semaine suivante pour achever le retrait des 51 toiles restantes. Le travail a été effectué le 16 août avec la précieuse aide des bénévoles Théodore Paquet et Danick Landry.

En définitive, les toiles furent un succès. Certaines toiles ont été abimées et quelques-unes sont déchirées. Néanmoins, le MAÉ n'a pas poussé sous les toiles et l'herbier fut traité sur sa totalité. Certains plants autour des toiles sont toujours présents, mais leur présence est minime en comparaison avec l'année 2023.

## 4.3 Arrachage

### 4.3.1 Déroulement de l'arrache

Les opérations d'arrachage se sont déroulées sur une période de 7 semaines débutant le 24 juin. Ensuite, une plongée isolée s'est déroulée le 27 août autour de la zone préalablement recouverte de toiles.

En vertu du plan d'intervention proposé en 2023, les travaux ont débuté exclusivement à la tête du lac où la présence de MAÉ est importante et où elle a des impacts sur la colonisation du reste du plan d'eau (Figure 11). La sélection des sites de plongée était déterminée en fonction de la taille et de la densité des herbiers. En début de saison, les zones les plus denses ont été arrachées à l'aide du système de pompe ainsi qu'avec des plongeurs au filet. Lors de journées offrant une bonne visibilité de la surface, du repérage a été fait pour identifier, à l'aide de bouée, les zones nécessitant une à des interventions d'arrachage.

Rapidement pendant les opérations, la présence d'herbier dense était de plus en plus rare. Les herbiers étaient majoritairement constitués d'une grande quantité de plants isolés dispersés sur une grande superficie. Il n'était donc plus efficace d'utiliser le système de pompe lors de l'arrachage. Aussi, le MAÉ s'est implanté dans des zones riches en flores indigènes, principalement au sud et au sud-ouest. Ainsi, la tâche d'arrachage demandait non seulement une patience accrue, mais aussi une précision de sélection, car il fallait éviter de nuire aux plantes indigènes malgré les conditions de visibilité réduite qu'elles engendraient.

La présence d'herbiers le long de la rive ouest du lac a été soulignée par des membres de l'ARLA et de la municipalité causant une inquiétude. Lors des dernières semaines, du repérage a été réalisé pour identifier les zones à risque. Plusieurs plongées furent allouées aux zones les plus denses de ce secteur, malgré qu'elles n'étaient pas prévues dans le plan d'intervention établie. Sans avoir éliminé la présence de MAÉ, l'arrachage a permis un contrôle des herbiers en croissance dans cette région. Toutefois, les zones à dense biodiversité indigène conservent toujours un nombre important de plants de MAÉ considérant la complexité de l'arrachage.



Figure 11 : Herbière de myriophylle à épis traitée en début de saison (2 juillet 2024). Bien que la section photographiée semble dense, le reste de l'herbière s'étale en plants isolés dont dans une zone à biodiversité mixte (visible en haut à gauche de la photo; Photo prise par Katherine Néron).

#### 4.3.2 Efficacité de l'arrachage

L'efficacité de l'arrachage fut très variable au cours de la saison. Au départ, la coordonnatrice, Katherine Néron, n'avait aucune expérience d'arrachage de plantes envahissantes en plongée sous-marine. Elle s'est rapidement améliorée, passant d'une moyenne de 17kg arrachés par plongée à 35kg/plongée en deux semaines. Les deux autres plongeurs employés par l'ARLA, Frédéric Beaudoin et Laurie Parent, étaient à leur deuxième été consécutif à la lutte contre le MAÉ dans le lac des Abénaquis. Leur expérience et efficacité a été un avantage pour les opérations de l'été 2024.

Des employés de l'entreprise Fyto ont renchéri l'équipe durant 4 des 7 semaines d'arrachage, soit Marc-Antoine Thireau (24 au 28 juin) ainsi que François Bisson Lessard (8 au 18 juillet et 29 juillet au 1er août). Les compétences de ces deux plongeurs ont été des atouts majeurs, contribuant directement à l'efficacité de l'arrachage et aux résultats obtenus à la fin de la saison. L'expertise de monsieur Thireau a permis à lui seul l'arrachage de 604 kg de biomasse fraîche dans sa semaine au lac des Abénaquis, en plus d'avoir partagé son savoir étendu et ses connaissances approfondies à l'équipe durant la première semaine de la saison. La présence de monsieur Bisson Lessard a offert la présence d'un plongeur supplémentaire

compétent sur plusieurs semaines, ce qui fut décisif sur les résultats obtenus considérant tous les problèmes rencontrés durant l'été (voir section 6.6).

Il est important de souligner la présence du bénévole Matt Bouchard qui nous a aidés comme plongeur la durée d'un avant-midi.

Pour optimiser l'arrachage, les plongeurs les plus expérimentés et performants étaient munis de la pompe (lorsqu'utilisé) puisque cette méthode est considérée plus efficace. Aussi, les employés de Fyto ont plongé à pratiquement toutes les occasions dues à leurs compétences supplémentaires, augmentant ainsi les résultats de l'arrachage. De plus, la faible utilisation de la pompe a permis à la personne de surface de guider les plongeurs, à la limite de son champ de vision, vers les plants de MAÉ, réduisant le temps de recherche pour les plongeurs.

Finalement, la rapidité de l'arrachage a diminué lorsque tous les herbiers très denses ont été traités. Les opérations d'arrachage ont alors été effectuées principalement au filet. D'ailleurs, les herbiers mixtes ont ralenti l'arrachage et n'ont pas laissé assez de temps pour terminer l'élimination des herbiers à la tête du lac.

#### 4.3.3 Résultats

Lors de l'arrachage au filet, une marge d'erreur de 20% est enlevée au poids total pour considérer la présence de boue qui n'est pas présente lors de l'utilisation du système de pompe. Au total, 3 697 kg de biomasse fraîche de MAÉ a été retiré durant l'été 2024.

#### 4.4 Caractérisation du myriophylle à épis

Le myriophylle à épis a été identifié dans 19 herbiers sur une superficie de 64 163 m<sup>2</sup> qui représente 5,6 % de la superficie totale du lac des Abénaquis. En considérant seulement les herbiers de classe (75-100 %), la superficie est de 2 889 m<sup>2</sup> et représente moins de 0,25 % du lac (Annexes 2 et 3). Comme les herbiers dont l'abondance de MAÉ est de 0-10 % peuvent représenter de grandes superficies sans être problématiques, seulement les herbiers de classe de densité supérieure (10 à 100 %) sont considérés afin d'estimer une superficie à traiter d'environ 22 959 m<sup>2</sup>, ce qui représente 2% de la superficie totale du lac des Abénaquis.

Lors de la caractérisation par méthode transects, 4 001 plants de MAÉ ont été observés. À partir de la distribution des plants sur la carte et des observations faites sur le terrain, il a été possible de délimiter les herbiers et de les classer selon leur abondance. La classification de densité est déterminée selon le nombre de plants présent sur la carte combinée avec le jugement de l'observateur. Plusieurs plants isolés ne sont pas compris dans des herbiers (Annexe 5).

La colonie très dense (75-100%) présente en 2023 s'est élargie en l'herbier 1 à la fin de cette année. Le reste de la décharge est aussi couverte des herbiers 2 et 3, avec des abondances de MAÉ de 50-75% et 25-50%, respectivement. Cette zone du lac est peu profonde et n'enregistre pas un peuplement indigène important. Les densités des colonies à la décharge s'amenuisent de façon graduelle jusqu'à l'herbier 4, avec une abondance de MAÉ de 10-25%.

Dans les herbiers 5, 8, 9, 10 et 11, les plants de MAÉ se dispersent sur une grande superficie, leur densité a donc été catégorisée comme peu dense (0-10%). Ces herbiers se distinguent aussi par leur forte biodiversité indigène.

Les herbiers 6 et 7 sont aussi très mixtes. Cependant, l'abondance du myriophylle est plus importante. La zone de l'herbier 6 avait été identifiée « à surveiller » lors du bilan de 2023.

À la tête du lac, les herbiers 12 et 13 s'éloignent de la zone mixte et ont une abondance de MAÉ qui se démarque (25-50%) du reste de la zone.

L'herbier 14 ne couvre pas une grande superficie (259 m<sup>2</sup>), il s'est toutefois développé rapidement durant l'été et n'a pas été identifié lors des repérages pour l'arrachage. Il est isolé des autres colonies et a une densité marquante (50-75%).

Finalement, les herbiers 15 à 19 englobent les colonies n'ayant pas été recouvertes durant le bâchage. Ils sont peu denses et couvrent de petites superficies. Cependant, ces herbiers pourraient être responsables de la recolonisation de cette zone.

Bien que les herbiers de MAÉ occupent pratiquement 6% de la superficie du lac, seulement 1% du lac est réellement couvert par le MAÉ (considérant l'abondance des plants dans chacun des herbiers). Aussi, près de 65% de la superficie recouverte par les herbiers est d'abondance 0-10% de MAÉ, ce qui correspond à un

regroupement de plusieurs plants isolés. Seulement quelques herbiers, dont l'abondance de MAÉ varie entre 10 et 100%, son sujet à une surveillance accrue ou interventions (Annexe 3).

Comparer les résultats de la caractérisation avec l'année précédente est difficile, car peu d'herbiers ont été identifiés en 2023. Cependant, plusieurs résultats sont tout de même remarquables. Une colonie de MAÉ s'installait à l'extrémité sud-est du lac des Abénaquis à la fin de l'année 2023. En 2024, aucun plant n'a été identifié dans cette zone malgré l'absence d'opérations d'arrachages dans ce secteur. L'échec de colonisation du MAÉ à cet endroit pourrait être une conséquence de la compétition interspèce puisque cette zone est riche en flore indigène. Une autre hypothèse est que le bas niveau d'eau et le brassage de sédiment à l'entrée de la rivière n'offrent pas des conditions optimales à la croissance du MAÉ.

Aussi, les plongées exécutées sur la rive ouest ont mené à une différence observable dans l'abondance du MAÉ. En comparaison avec la carte de 2023, moins de plants ont été observés à la hauteur des garages à bateau en 2024 et le secteur est principalement marqué par des herbiers mixtes ou à plants isolés.

Au regret de l'équipe, des plants subsistaient toujours autour des toiles lors de leur retrait, ce qui risque d'engendrer une recolonisation de la zone. Toutefois, les toiles ont éliminé l'herbier qu'elles recouvraient.

La menace principale pour la lutte contre le MAÉ dans le lac des Abénaquis reste les colonies à la tête du lac. Malgré avoir consacré la majorité des plongées à cette zone, les résultats sont minimes suite à l'analyse des cartes de caractérisation. Cependant, il est important de noter que l'absence d'herbier dense et que la différence de biomasse fraîche arrachée par rapport à l'année précédente (3 697kg en 2024 pour 10 982kg en 2023) témoigne d'une diminution de la présence du MAÉ. La majorité de ce territoire est recouvert d'un herbier bleu (0-10% recouvrement, Annexe 2), à l'exception de trois herbiers plus denses. Il est donc raisonnable d'en déduire que le recouvrement du MAÉ a diminué depuis les opérations d'arrachage à l'été 2024.

Tableau 3. Classification et superficie des herbiers de myriophylle à épis observés au lac des Abénaquis en 2023 et 2024.

Classe de densité de MAE	2023		2024	
	Nombre d'herbiers	Superficie (m <sup>2</sup> )	Nombre d'herbiers	Superficie (m <sup>2</sup> )
A (0-10%)	0	NA	8	41 204
B (10-25%)	2		4	5 855
C (25-50%)	1		4	12 371
D (50-80%)	3		2	1 844
E (80-100%)	2		1	2 889
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>		<b>19</b>	<b>64 163</b>

## 4.5 Faune

Les plongeurs ont observé différentes espèces fauniques dans le lac des Abénaquis. La barbotte brune fut le poisson le plus observé, suivit de l'achigan à petite bouche. Il a aussi été possible d'apercevoir des petits poissons n'ayant pas été identifiés ainsi que des carpes.

Autres que l'ichtyologie, des bryozoaires ont été remarqués à plusieurs reprises sous l'eau. À la surface, un couple et un juvénile pygargue à tête blanche ont un nid près de la tête du lac. Des huards ont aussi été observés à plusieurs occasions.

## 4.6 Problèmes rencontrés

Lors de la saison 2024 dans le lac des Abénaquis, l'équipe a rencontré plusieurs défis qui ont nui ou compromis l'efficacité des activités d'arrachage conduisant à des résultats inférieurs aux attentes initiales.

Dans un premier temps, les problèmes majeurs rencontrés sont associés avec le bon fonctionnement des moteurs. Dans plusieurs instances, il n'était plus possible d'utiliser un à deux des bateaux à la disposition de l'équipe due à des bris dans les moteurs. En plus de perdre un temps excessif à chaque départ si le bateau devant être utilisé (exemple, besoin d'arrachage à la pompe) n'était pas fonctionnel, beaucoup de temps fut consacré au remorquage ainsi qu'à l'organisation supplémentaire de dernière minute. Il fut même impossible de quitter le quai une journée puisqu'aucun bateau n'était disponible. Il a donc été nécessaire de plonger à partir de la rive de mise à l'eau pour compléter un minimum d'arrachage, et ainsi déroger du plan d'intervention prévu et perdre le privilège d'un bénévole cette journée. De surcroît, ces problèmes n'ont pas seulement réduit le temps consacré à l'arrachage, mais ont également entraîné le report du retrait des toiles puisque le bateau était hors service à la date prévue. Malheureusement, les moteurs ont cessé de fonctionner la journée où était prévu le nettoyage final autour des toiles après leur retrait. Ce bris pourrait avoir des impacts sur la recolonisation de cette zone puisqu'il n'a pas été possible d'effectuer une plongée supplémentaire.

Il est important d'ajouter que des moteurs usés comme ceux utilisés déversent une quantité de gaz significative dans le lac à chaque démarrage. Ce déversement peut entraîner des conséquences sur le lac, surtout lorsqu'effectuer à maintes reprises durant la saison, ce qui est contradictoire au travail exécuté durant l'été.

Dans un deuxième temps, la présence d'herbier très mixte dans certaines zones du lac a entraîné un arrachage plus ardu et plus lent. Effectivement, la rive ouest ainsi que la tête du lac comportent une importante densité de flore indigène en plus de la présence de MAÉ. Dans ces zones, il était plus laborieux pour les plongeurs d'arracher une grande quantité de MAÉ par plongée puisqu'il était important d'isoler le MAÉ des autres espèces. Il était plus difficile de trouver les plants voulus sous l'eau dus à la diminution de la visibilité par la biodiversité. Malgré plusieurs plongées effectuées aux mêmes endroits, de nombreux plants subsistent dans ces zones mixtes, ce qui aboutit à des résultats inférieurs à ceux attendus.

Dans un troisième temps, très rapidement dans la saison, la présence d'herbier dense se faisait plus rare. Il était donc important de faire du repérage et de sélectionner les zones plus denses et les herbiers plus larges. Conséquemment, les herbiers peu denses ne permettent pas une utilisation optimale de la pompe. La

majorité de l'arrachage fut donc effectué à l'aide de filets. Cette méthode, bien que pratique, est moins efficace et aboutit à une moins grande biomasse amassée à la fin de chaque plongée. En outre, l'arrachage d'herbier peu dense nécessite plus de temps de recherche puisque les plants sont distribués sur une plus grande superficie. Ainsi un temps supplémentaire est demandé au plongeur pour l'exploration et la nage.

Dernièrement, le manque de connaissance et d'expérience de l'équipe a eu des effets sur l'exécution du plan d'action ainsi que sur l'arrachage. Le manque d'encadrement et d'informations fournies au début de la saison a causé des pertes de temps indéniables ainsi qu'un manque de résultats concrets pour certaines zones. Malgré la persévérance et l'engagement de la coordonnatrice, l'impact positif de la présence de plongeurs d'expériences engagés a été démontré dans les bilans de 2023 (Paquet, 2023). Les notions sur les résultats attendus observables ainsi que sur l'échéancier auraient avantage l'équipe dans la complétion de ses travaux d'arrachage.

#### 4.7 Solutions proposées

L'accès à un moteur fiable est une nécessité pour les saisons futures pour optimiser autant le travail que la santé du lac.

Il serait très utile d'avoir la présence de bénévoles ou simplement d'une personne supplémentaire à la surface qui fait le suivi des plongeurs de la surface. Lorsque les herbiers sont peu denses, il serait utile d'avoir quelqu'un en embarcation non motorisée (kayak, paddleboard) pour trouver les plants de MAÉ et guider les plongeurs lors de leur recherche. Cette solution permettrait un arrachage plus complet dans ses zones, diminuant aussi le temps de recherche pour les plongeurs sous l'eau.

Il serait aussi fructueux de fournir une formation par Fyto aux plongeurs recrutés par l'association (ARLA) en début de saison. Il serait essentiel pour le coordonnateur de la lutte contre le MAÉ dans le lac des Abénaquis d'avoir une idée claire des résultats attendus, de la méthode, de l'identification et de l'organisation générale des journées de terrains avant le début de son mandat. Offrir une formation d'une semaine par des personnes émérites ayant des connaissances transcendantes serait un ajout incomparable pour les opérations exécutées dans le lac. Idéalement, une partie de l'enseignement se déroulerait sur un autre lac pour avoir une bonne compréhension des techniques et des enjeux. Elle serait complétée par des sorties sur le lac pour être bien en connaissance du milieu et des équipements offerts par l'ARLA. Cette proposition s'assure que les membres de l'équipe démarrent la saison sur des fondations solides, diminuant ainsi les pertes de temps indésirées.

Autre que la formation, un encadrement plus rigoureux permettrait une meilleure compréhension du travail à exécuter. Voici deux propositions supplémentaires assurant une méthode optimale:

- Instauration d'une feuille terrain à remplir lors de chacune des sorties et plongées. Il serait profitable d'y inscrire le lieu (l'herbier), les informations sur l'arrachage (biomasse arrachée), le temps consacré, les plongeurs à l'eau, l'équipe de surface, les observations faites par l'équipe (avant/après arrachage, la faune, la flore, etc), et toutes autres informations pertinentes permettant une meilleure analyse des travaux faits à la fin de l'année.
- La rédaction d'un manuel de l'employer. Il serait possible d'y inscrire toutes les tâches que le coordonnateur et les plongeurs doivent accomplir durant la saison, comme l'arrachage, les toiles et la caractérisation. Un protocole écrit et précis pour chacune des tâches serait profitable, par

exemple toutes les étapes pour le bon fonctionnement de la pompe, la technique pour le retrait de toiles, les tâches à compléter la fin de la semaine (exemple, le nettoyage du bateau), etc. Aussi, ajouter des informations concernant l'équipement, les bateaux et moteurs, le lac, les personnes-ressources, les autorisations ministérielles et toutes autres indications pertinentes.

Dans les années futures, il serait important de définir une méthodologie de caractérisation qui reste constante chaque année. Ainsi, il sera possible de comparer les résultats d'une année à l'autre avec fidélité. Si la méthode utilisée cette année pour la caractérisation est répétée, l'évolution des herbiers sera plus apparente dans le rapport, d'autant plus que les résultats de l'arrachage et des toiles.

Il serait important de mettre en place ces recommandations pour améliorer l'efficacité des travaux. Dans le cas contraire, les herbiers MAÉ pourraient reprendre le contrôle du lac sur une très grande superficie. Dans cette optique, il serait sûrement nécessaire de mandater une firme professionnelle pour assurer une meilleure efficacité, ce qui engendrait des coûts beaucoup plus importants.

## 5. Plan d'action

---

Pour la saison 2025, les travaux devront débuter en mai avec le bâchage de l'herbier 1 (2 889 m<sup>2</sup>) et d'une partie de l'herbier 2 (1 585 m<sup>2</sup>). L'ARLA possède 112 toiles pouvant couvrir une superficie de 3 122 m<sup>2</sup>, il ne sera donc pas possible d'éliminer la totalité de l'herbier 2 simplement par bâchage. Les toiles devront être retirées maximum 10 semaines après leur installation.

L'objectif pour l'arrachage manuel (pompe et filet) est de faire le tour du lac. Il est essentiel que l'herbier soit arraché à la limite du raisonnable (moins de 10% de recouvrement) avant de se déplacer. Inspirer par le rapport de Paquet (2023), lorsqu'un plongeur expérimenté arrache 15 kg et moins par plongée, il est possible de qualifier le travail d'arrachage pour un herbier terminé.

Les travaux d'arrachage manuel devront se dérouler selon l'ordre de priorité d'herbier suivante:

1. Débuter avec les herbiers 16 et 18. Ces herbiers sont situés près de la zone traitée par les toiles en 2024, il est important de terminer le nettoyage de cette zone pour éviter la recolonisation par le MAÉ. La profondeur est d'environ 6 à 8 pieds dans ce secteur, il est donc possible que les plants soient difficiles à observer en début de saison puisqu'ils n'auront peut-être pas atteint la surface. Ainsi, il est fondamental de faire de la surveillance de cette région tout au long de l'été. Les herbiers 15, 17 et 19 peuvent être traités au même moment vu leur proximité, mais ils ne sont pas urgents due à leur faible pourcentage de recouvrement.
2. L'herbier 14 est le plus dense à l'extérieur de la décharge du lac. Il doit donc être arraché rapidement et dans son entièreté.
3. Les herbiers 12 et 13 sont de densité relativement importante (25-50%) et se démarquent des gros herbiers les avoisinant à faible recouvrement.
4. Lorsque les herbiers mentionnés précédemment seront traités, il faudra faire du repérage dans les herbiers 8-9-10-11 pour s'assurer qu'il n'y a pas prolifération d'une zone dense de MAÉ. Dans le cas échéant, il va être nécessaire d'y attribuer des plongées.
5. Une fois que les herbiers denses de la tête du lac sont complétés, le travail se continue aux herbiers 6 et 7.
6. Finalement, les dernières semaines devront être consacrées aux herbiers 2 et 3. Ce temps d'arrachage servira à effectuer le travail de bâchage du début de saison avant le retrait des toiles.

Au courant de l'été, il va être déterminant de consacrer du temps au repérage. Pour ce faire, lors de journée procurant une bonne visibilité de la surface, il faut se déplacer sur toute la superficie du lac et identifier à l'aide de bouée les zones abondantes de MAÉ. Cette technique diminue les pertes de temps, guide les plongeurs et permet une bonne sélection de sites de plongée lorsque l'eau est trouble. Aussi, elle évite de découvrir de nouveaux herbiers non traités à la fin de la saison.

Finalement, il faut prévoir un minimum de 3 jours pour la caractérisation du lac par la méthode de ligne transect sur sa totalité à l'intérieur des estacades. Il va être possible de compléter la caractérisation dans le

même sens que les travaux d'arrachage, soit d'un sens horaire à partir de l'est. En utilisant cette méthode, la caractérisation peut être réalisée lorsque les conditions sont idéales dans la dernière semaine d'arrachage dans les zones où le travail est terminé. Il serait pertinent de prendre des notes des observations lors de la caractérisation, même des photos, pour bien justifier le recouvrement des herbiers lors de la création de la carte 2025.

Tableau 4. Échéancier des travaux pour l'été 2025

Activités	Durée	Herbiers
Installation des toiles	1 semaines	Herbier 1 (2880m <sup>2</sup> )
Arrachage	5 semaines	Herbier 2 (1585m <sup>2</sup> ) Herbier 3 (8513m <sup>2</sup> ) Herbier 6 (499m <sup>2</sup> ) Herbier 7 (3949m <sup>2</sup> ) Herbier 12 (1052m <sup>2</sup> ) Herbier 13 (1177m <sup>2</sup> ) Herbier 14 (259m <sup>2</sup> ) Herbier 16 (529m <sup>2</sup> ) Herbier 18 (162m <sup>2</sup> )
Arrachage autour des toiles	1 semaine	Herbier 1, 2 et 3
Retrait des toiles	1 semaines	Herbier 1
Caractérisation	3 jours	Totalité du lac dans les estacades

## 6. Conclusion

---

Le travail effectué cette année a permis l'extraction de plus de 3,6 tonnes de biomasses fraîches de MAÉ par les opérations d'arrachages (filet et succion). Le bâchage a permis l'élimination des herbiers les plus grands et les plus denses enracinés à l'ouest. La présence du myriophylle à épis dans le lac des Abénaquis est encore importante. Cependant, le nouveau plan d'action suggère un progrès dans la lutte contre le MAÉ avec l'absence d'herbier très dense à l'extérieur de la décharge du lac. Il est maintenant possible de consacrer plus de plongées près des rives.

L'application des solutions proposées, principalement l'achat d'un moteur fiable, l'ajout d'outils d'encadrement ainsi qu'un plan d'action pourrait garantir un travail efficace et présage des résultats observables au cours des prochaines années. Il faut souligner l'importance de garder la même méthode de caractérisation pour illustrer concrètement les résultats à la fin de l'année prochaine. La rareté des herbiers denses dans le lac des Abénaquis résulte directement des travaux faits en 2023 et 2024, encourageant la persévérance de la lutte contre le MAÉ.

## Références

---

Association des riverains du lac Abénaquis (ARLA). (n.d.). *Association des riverains du lac Abénaquis - Accueil*. (Page consulté le 12 novembre 2024), [En ligne], <https://www.arla-ste-aurelie.ca/association>

Gagné, V. (2021). *Planification d'une stratégie de lutte contre le myriophylle à épis (Myriophyllum spicatum)*. Mémoire de maîtrise, Université Laval, Québec, Canada. 80 pages.

Paquet, T. (2023). *Rapport des activités de lutte contre le myriophylle à épis Été 2023*. 10 pages.

Royer, J., Major, L., & Collin, P.-Y. (2011). Caractérisation ichtyologique du lac des Abénaquis en 2008. Québec : Direction régionale de l'expertise énergie-faune-forêts-mines, Territoire de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Disponible sur le site du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec.

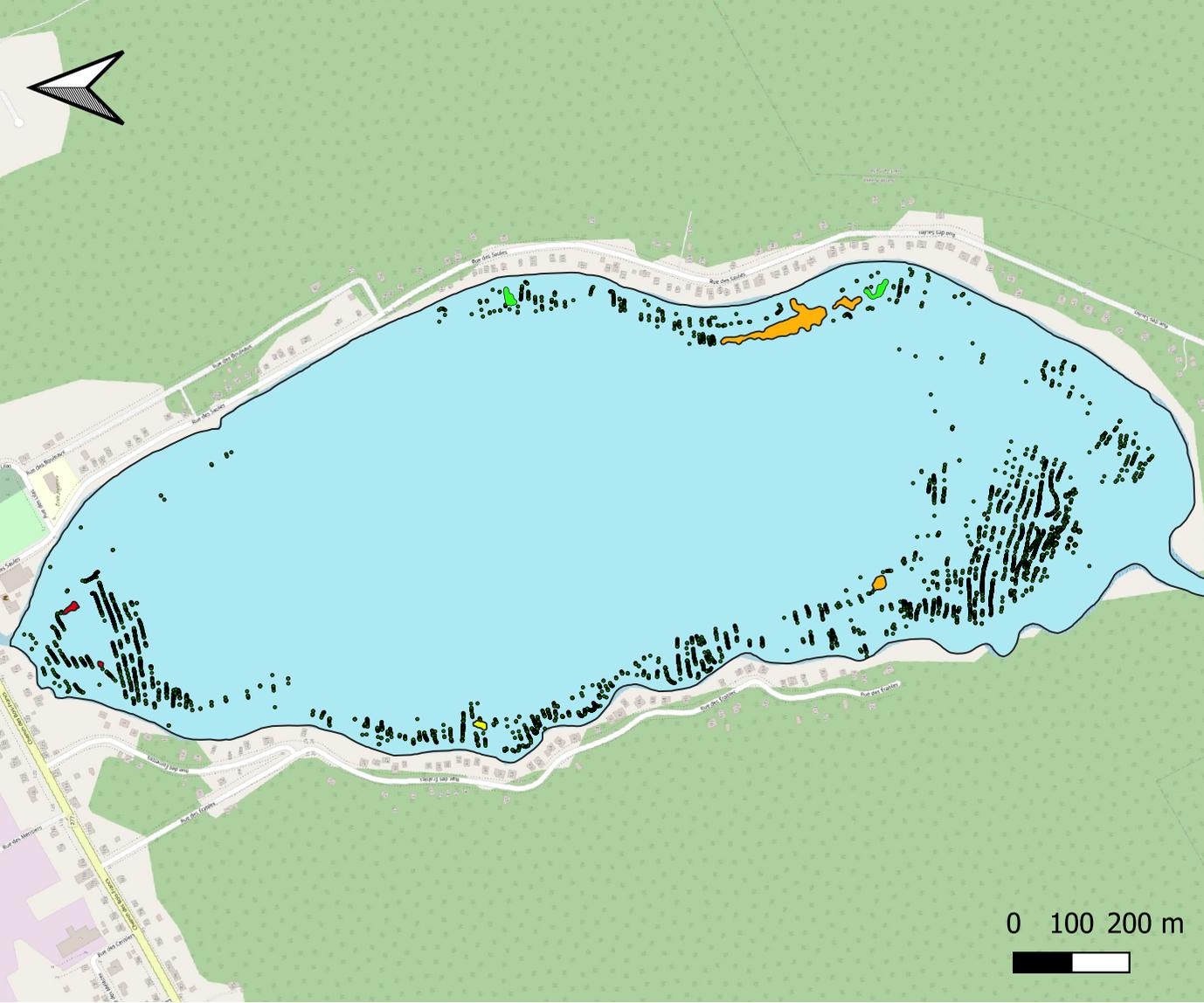
## Annexe 1

---

Caractérisation du lac des Abénaquis à la fin de l'été 2023.

# Lac Abénaquis Sainte-Aurélie

## Localisation du Myriophylle à épis



### Herbier de myriophylle à épis

Classe de recouvrement :

10-25%



25-50%



50-75%



75-100%



Plant de myriophylle  
à épis



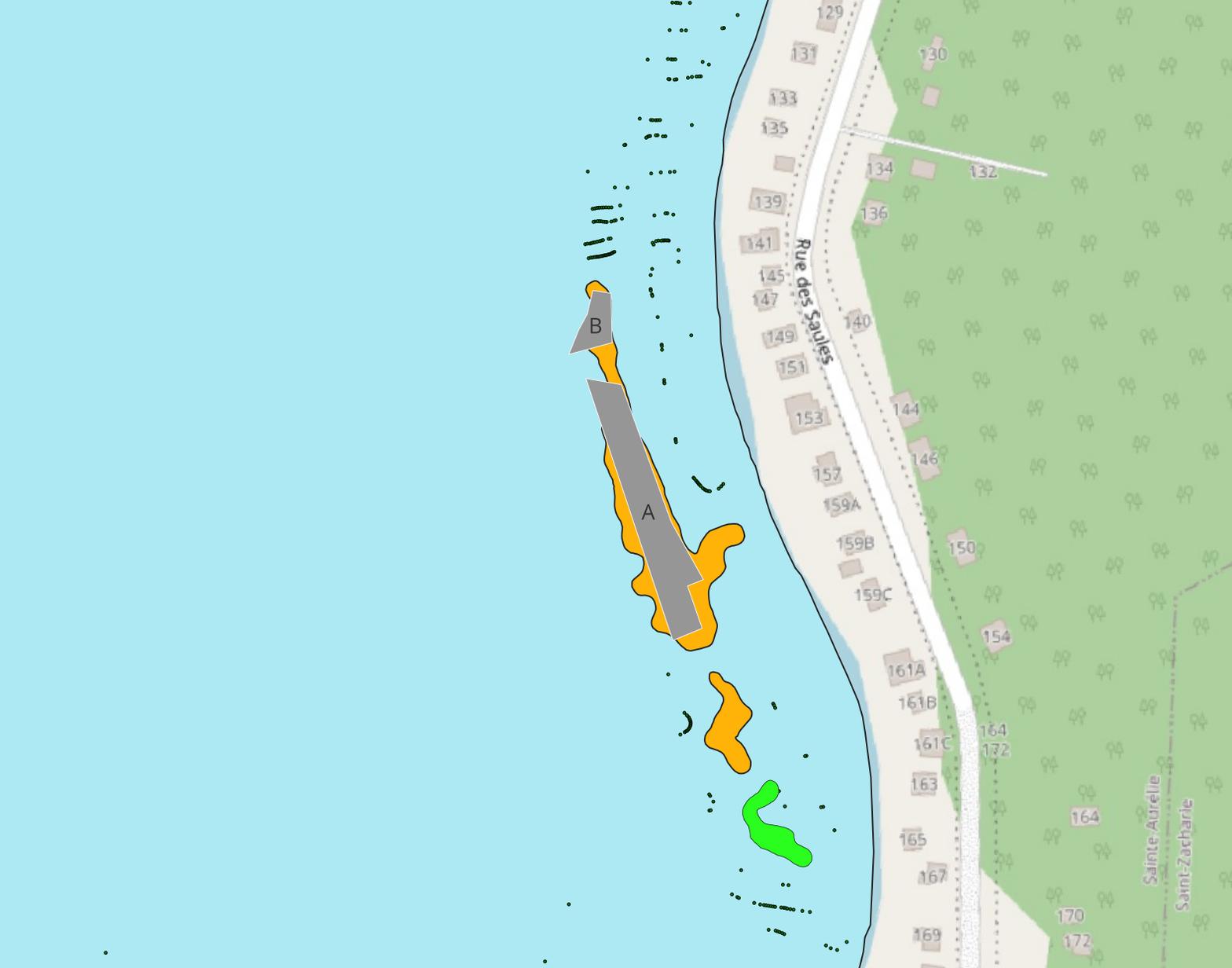
0 100 200 m



## Annexe 2

---

Identification des herbiers A et B sur la caractérisation du lac des Abénaquis en 2023. Les zones grises illustrent le positionnement des toiles lors du bâchage des herbiers. Figure produite par Marc-Antoine Thireau à partir de la carte en Annexe 1.



B

A

Rue des Saints

Sainte-Aurèle  
Saint-Zacharie

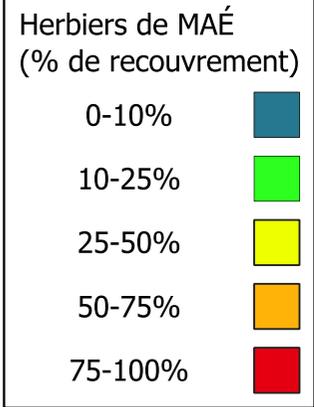
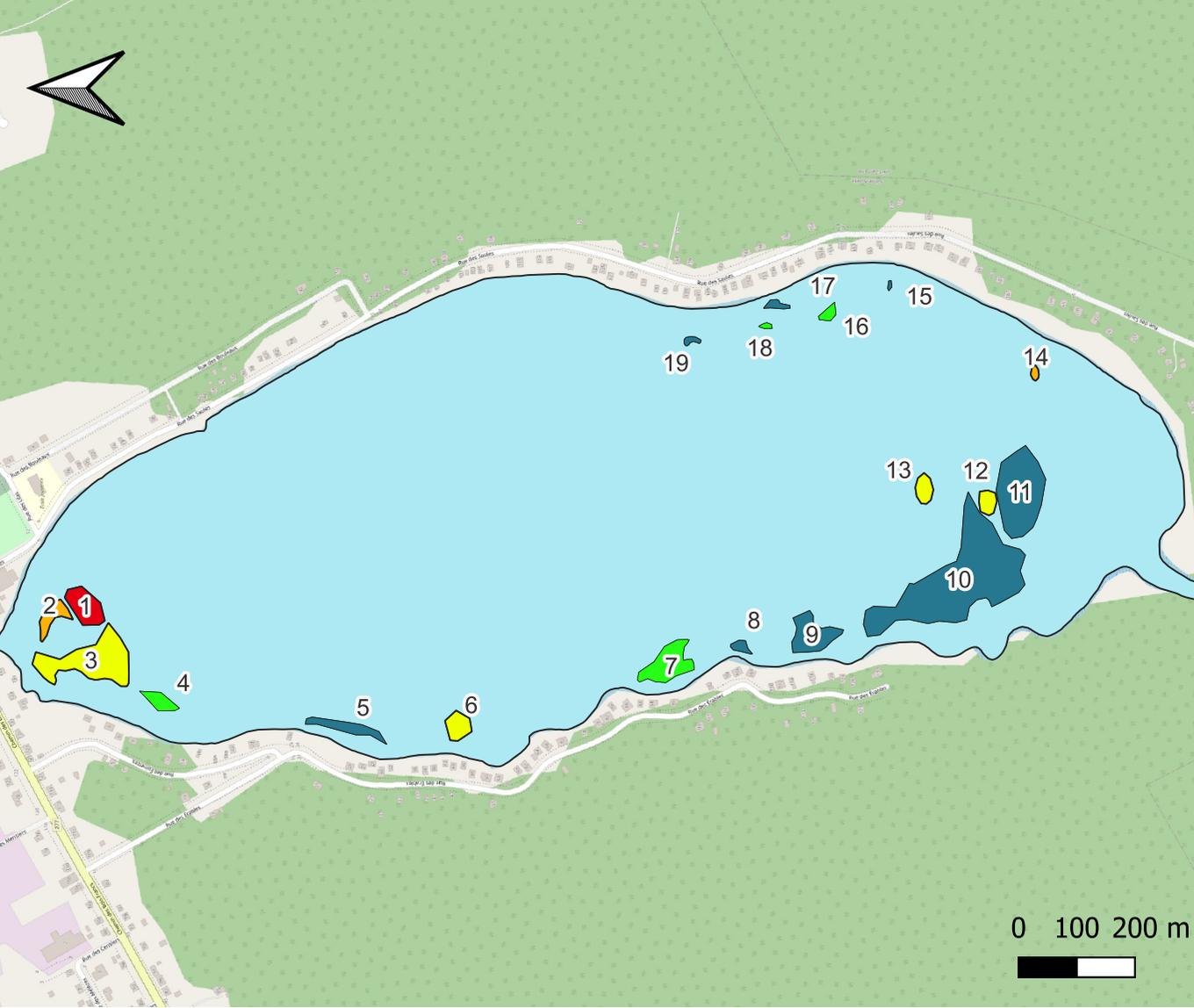
## Annexe 3

---

Caractérisation du lac des Abénaquis à la fin de l'été 2024. Illustration des herbiers par leur pourcentage d'abondance dans différentes zones du lac (voir légende). Les herbiers bleus (0-10%) sont à titre représentatif des grandes zones à plants isolés. Les zones vertes, jaunes, oranges et rouges (10-25%, 25-50%, 50-75%, 75-100% respectivement) sont les zones à risque de causer une recolonisation importante par le myriophylle à épis si sujet à aucune intervention. (Carte produite avec QGIS, par Katherine Néron)

Lac des Abénaquis  
Sainte-Aurélie

Localisation des  
herbiers de  
myriophylle à épis  
2024



Source: OSM standard  
Produite par  
Katherine Néron  
04/12/24



## Annexe 4

---

Carte affichant les 4001 observations de myriophylle à épis lors de la caractérisation du lac des Abénaquis.  
(Carte produite avec QGIS, par Katherine Néron)

Lac des Abénaquis  
Sainte-Aurélie

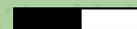
Localisation des plants  
myriophylle à épis  
2024

Plant de  
myriophylle à épis



Source: OSM standard  
Produite par  
Katherine Néron  
04/12/24

0 100 200 m



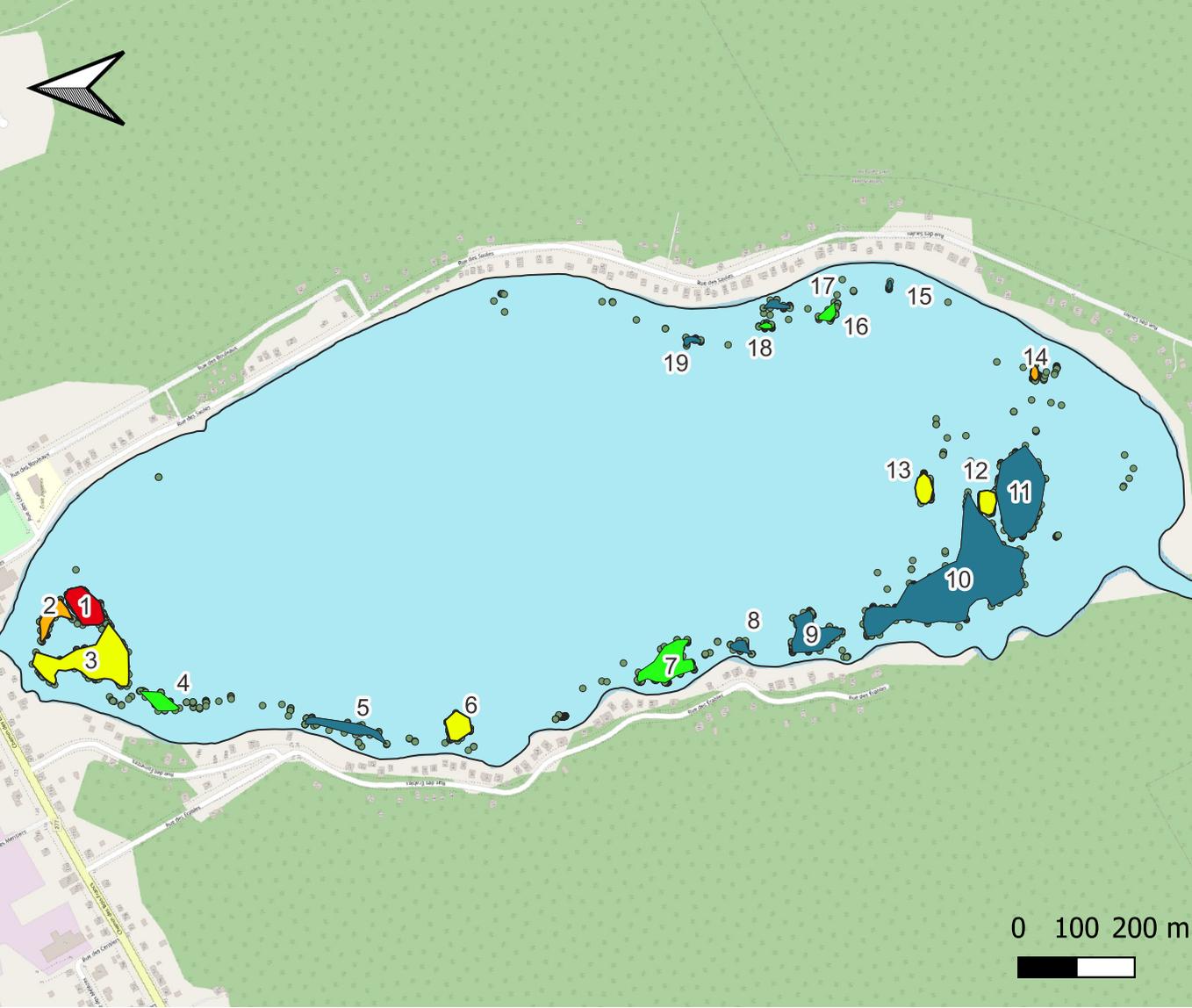
## Annexe 5

---

Carte affichant les 4001 observations de myriophylle à épis lors de la caractérisation du lac des Abénaquis ainsi que l'identification des 19 herbiers à la fin de l'été 2024. (Carte produite avec QGIS, par Katherine Néron)

Lac des Abénaquis  
Sainte-Aurélie

Localisation du  
myriophylle à épis  
2024



Herbiers de MAÉ  
(% de recouvrement)

0-10%



10-25%



25-50%



50-75%



75-100%



Plant de  
myriophylle à épis



Source: OSM standard  
Produite par  
Katherine Néron  
04/12/24

0 100 200 m

