

Détection et identification des plantes aquatiques exotiques et indigènes dans les lacs de la MRC d'Argenteuil

Rapport réalisé par Vanessa Nadeau

Agente de liaison pour le projet de

Lutte contre l'introduction des plantes aquatiques exotiques envahissantes dans les lacs de la MRC d'Argenteuil

Conseil régional de l'environnement des Laurentides 2017

Rédaction :

Vanessa Nadeau

Agente de liaison, Soutien technique des lacs de Bleu Laurentides, CRE Laurentides

Mélissa Laniel

Chargée de projet Bleu Laurentides, CRE Laurentides

Révision :

Anne Léger

Directrice générale, CRE Laurentides

Note au lecteur : Il est préférable de consulter la version électronique en couleur afin de faciliter la lecture

Référence citer :

Conseil régional de l'environnement des Laurentides (2017). Détection et identification des plantes aquatiques exotiques et indigènes dans les lacs de la MRC d'Argenteuil. Projet de Lutte contre l'introduction des plantes aquatiques exotiques envahissantes dans les lacs de la MRC d'Argenteuil. Programme de Soutien technique des lacs de Bleu Laurentides 2017, 36 p.

Crédits photos page couverture : Kathleen Huguessen (lac Anne), Lise Amyot (lac Bixley), Diane Choquet (Lac Bixley), Leslie Comfort (Lac Louisa), Craig Bremner (lac MacDonald)

© CRE Laurentides, décembre 2017

Table des matières

I. Mise en contexte
..... 1
1. Les plantes aquatiques exotiques envahissantes (PAEE)
..... 1
2. Projet de Ç Lutte contre les PAEE È sur le territoire d'Argenteuil (2016-2017) 4
II. Caractérisation des plantes aquatiques sur le territoire de la MRC d'Argenteuil en 2017
..... 5
1. Détection et identification des plantes aquatiques
..... 7
2. Compilation des observations de 2016 et 2017
..... 12
3. Cartographie des principaux herbiers
..... 15
III. Conclusion et recommandations
..... 15
IV. Références
..... 17
V. Annexes
..... 18
Annexe 1- Inventaire des algues et plantes aquatiques identifiées dans les lacs de la MRC d'Argenteuil visités en 2017
..... 18
Annexe 2 - Cartographie sommaire des principaux herbiers de plantes aquatiques

(émergentes, flottantes et submergées)

..... 26

Annexe 3 - Cartographie détaillée des macrophytes submergées

..... 36

I. Mise en contexte

1. Les plantes aquatiques exotiques envahissantes (PAEE)

On peut différencier deux grands groupes de végétaux peuplant les lacs soit les algues et les plantes aquatiques. Les algues sont généralement microscopiques et ne possèdent pas de racines. Les plantes aquatiques, aussi appelées macrophytes, sont visibles à l'œil nu et possèdent généralement des racines.

Les plantes aquatiques sont très importantes car elles contribuent au maintien de l'équilibre de l'écosystème du lac en fournissant abri et nourriture à plusieurs organismes de la zone littorale¹. Elles filtrent l'eau et absorbent les substances polluantes et les nutriments. Les plantes aquatiques contribuent également à protéger les rives de l'érosion en freinant l'action des vagues.

¹La zone littorale comprend tous les secteurs d'un plan d'eau où la lumière pénètre jusqu'au fond et où, par extension, les plantes aquatiques pourvues de racines peuvent croître. Sa profondeur est généralement inférieure ou égale à quatre mètres, mais peut être plus importante dans les lacs oligotrophes (MDDELCC).

Catégories de plantes aquatiques

Toutefois, une prolifération de plantes aquatiques, causée par l'augmentation de l'apport en éléments nutritifs ou suite à l'introduction d'espèces exotiques envahissantes, peut nuire à l'équilibre de l'écosystème du lac et favoriser son vieillissement.

accélééré. Un surplus de mati•res organiques décomposer gén•rera une augmentation de la consommation d'oxyg•ne dissous en profondeur et favorisera l'augmentation de l'épaisseur du substrat. Ces effets pourront mener un changement dans la biodiversité et l'écosyst•me du lac.

Schéma de l'eutrophisation

Une plante aquatique est qualifiée d'exotique lorsqu'elle est présente dans un plan d'eau situé l'extérieur de son aire de répartition naturelle. Ce nouveau milieu colonisé est bien souvent exempt de prédateurs pour cette plante étrang•re. Ce facteur, combiné d'autres avantages liés aux modes de croissance et de reproduction, lui permet de devenir une féroce compétitrice des plantes indigènes au point de devenir envahissante.

Les plantes aquatiques exotiques envahissantes (PAEE) peuvent représenter une sérieuse menace pour l'environnement. Elles alt•rent la composition des écosyst•mes naturels et perturbent la biodiversité locale. Leur prolifération a des répercussions négatives sur l'économie et la société, notamment en affectant le tourisme et la villégiature. Des activités récréatives comme la p•che, le canotage et la baignade peuvent •tre limitées par la présence ou l'infestation des PAEE. La multiplication des PAEE peut m•me affecter négativement la valeur des propriétés riveraines.

Le contr•le et la gestion des PAEE est un vrai Ç casse-t•te È. Une fois installées, il est presque impossible de limiter leur propagation. C'est pourquoi il faut éviter qu'elles colonisent nos lacs!

Photo aérienne d'un herbier de myriophylle épi dont les tiges atteignent 6 m•tres de hauteur, Lac la Truite, Sainte-Agathe-des-Monts, 2015. © Richard Carignan

Au Québec, plusieurs esp•ces de PAEE sont présentes et établies des degrés variables dont l'hydrocharide grenouillette (*Hydrocharis morsus-ranae*), le faux-nymphéa pelté (*Nymphoides peltata*), la ch•taigne d'eau (*Trapa natans*), le potamot crépu (*Potamogeton crispus*) et le myriophylle épi (*Myriophyllum spicatum*). En 2017, cette plante particuli•rement préoccupante était présente dans une quarantaine de lacs des Laurentides.

Dans le cadre du Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL), un protocole de Détection et de suivi des plantes aquatiques exotiques envahissantes (PAEE) a été produit par le Minist•re du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

(MDDELCC) en collaboration avec différents partenaires, dont le CRE Laurentides. Ce protocole, ainsi que plusieurs outils d'identification, sont disponibles sur le site internet du MDDELCC depuis juillet 2016. En 2016, le CRE Laurentides a développé une formation en lien avec ces différents outils, pour les associations de lacs qui désirent les utiliser.

2 Voir la section du site du MDDELCC :
<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/paee/index.htm>

Outils pour la détection des PAEE

2. Projet de Ç Lutte contre les PAEE È sur le territoire d'Argenteuil (2016-2017)

Les élus et gestionnaires d'Argenteuil ont décidé de faire de la problématique des plantes aquatiques exotiques envahissantes (PAEE) une priorité d'action en 2016, dans le but de prévenir leur introduction dans les lacs du territoire. Le CRE Laurentides a été identifié comme l'interlocuteur privilégié afin d'élaborer un plan d'action. Suite au succès de 2016, le projet a été maintenu pour l'année 2017. Celui-ci a été divisé en trois volets : sensibilisation, caractérisation-connaissance et communication.

Le volet sensibilisation s'est déployé sous la responsabilité d'un agent de sensibilisation embauché au printemps 2017. Celui-ci avait pour objectif principal de limiter la propagation des PAEE grâce entre autres des visites aux accès fréquentés afin d'accompagner les usagers dans leurs opérations de nettoyage des embarcations et du matériel et de leur transmettre de l'information sur les PAEE.

Le volet caractérisation-connaissance a quant à lui représenté l'essentiel du mandat de l'agente de liaison. Ce volet avait pour objectif principal l'accompagnement des bénévoles des associations de lacs pour la caractérisation des espèces de plantes aquatiques présentes dans les lacs d'Argenteuil, permettant ainsi la surveillance et la détection de PAEE.

Enfin, le volet communication avait pour objectif d'améliorer la communication et la concertation avec les gestionnaires d'accès publics et privés de la rive ontarienne de la rivièrre des Outaouais, qui est

également colonisée par le myriophylle épi et d'autres PAEE.

Sont présentés dans ce rapport les résultats du volet caractérisation-connaissance du projet de Ç Lutte contre l'introduction des plantes aquatiques exotiques envahissantes dans les lacs de la MRC d'Argenteuil È en 2017.

II. Caractérisation des plantes aquatiques sur le territoire de la MRC d'Argenteuil en 2017

D's le mois de mai, un courriel a été envoyé aux contacts des lacs ciblés l'été 2017, afin de sonder leur inté•t la caractérisation des plantes aquatiques. Plusieurs ont également été rejoints directement par téléphone. 26 participants provenant de 15 lacs répartis sur le territoire des municipalités de Wentworth, Grenville-sur-la-Rouge, Brownsburg-Chatham, Harrington et Mille-Isles se sont présentés la formation au Protocole de détection et de suivi des PAEE, qui incluait un atelier d'identification des plantes aquatiques indignes. La formation a été donnée par Mélissa Laniel et Vanessa Nadeau, le 7 juillet 2017 au centre communautaire du canton de Wentworth.

Déroulement de la journée du 7 juillet 2017 :

*

Présentation du Protocole de détection et de suivi des PAEE (RSVL)

*

Présentations des outils en lien avec les PAEE (Fiches d'identification, herbier, clé d'identification)

*

Instructions sur l'utilisation de Sentinelle

*

Esp•ces indignes È identification et cartographie

*

Présentation sur la fabrication d'un aquascope et d'un r%teau t•te double

Formation sur les PAEE È 7 juillet 2017

Accompagnée de 93 citoyens bénévoles, l'agente de liaison a réalisé le

Protocole de détection et de suivi des PAEE en plus d'identifier les principales plantes aquatiques observées dans 31 lacs (Tableau I).

Tableau I. Liste des lacs de la MRC d'Argenteuil caractérisés en 2017

lacs

Municipalité

Date

Lac Indien

Brownsburg-Chatham

14-juil

Lac Moore

Brownsburg-Chatham

14-juil

Lac Rond (Laurier)

Wenworth

15-juil

Lac Harrington

Harrington

25-juil

Lac en Croissant

Brownsburg-Chatham

18-juil

Lac Fraser

Harrington/Wentworth-
Nord

17-juil

Lac Anne

Mille-
Isles/Gore/Wentworth

26-juil

Lac des Becs-Scie

Mille-Isles/St-Sauveur

31-juil

Lac de la Montagne

Brownsburg-Chatham

20-juil

Lac Beattie

Gore

28-juil

Lac Bixley

Wentworth

03-août

Lac Solar

Gore

05-août

Lac Evans

Gore

05-août

Lac Caroline

Gore

05-août

Lac Frédéric

Gore

07-août

Lac Curran

Wentworth

08-août

Lac Grace

Gore/Wentworth

14-août

Lac Roger

Wentworth

10-août

Lac Marielle

Grenville-sur-la-Rouge

09-août

Lac Louisa

Wentworth

16-17 août

Lac Crooks

Brownsburg-Chatham

01-août

Lac Monaco

Brownsburg-Chatham

11-août

Lac Carillon

Brownsburg-Chatham

03-août

Lac George

Mille-Isles

26-août

Lac Ogilvy

Grenville-sur-la-Rouge

25-août

Lac Grenville

Grenville-sur-la-Rouge

24-août

Lac MacDonald

Harrington

19-août

Lac Lemieux (Grand lac Rainbow)

Wentworth

23-août

Petit lac Rainbow

Wentworth

22-23 août

Lac Renoir

Wentworth

29-août

Lac Ivan

Mille-Isles

26-août

1. Détection et identification des plantes aquatiques

L'équipe formée de bénévoles et de l'agente de liaison a patrouillé la zone littorale des lacs, zone où les plantes aquatiques sont généralement retrouvées. Les zones les plus propices à la colonisation par les plantes aquatiques ont été évaluées à l'aide des cartes bathymétriques et des cartes de découpage des lacs fournies préalablement par l'équipe du RSVL du MDDELCC. La profondeur laquelle le fond d'un lac n'était plus visible avec l'aquascope

déterminait la zone patrouiller. En parcourant le lac, les plantes aquatiques étaient identifiées. Lorsqu'il était impossible de procéder l'identification sur le terrain, un échantillon était prélevé pour une identification ultérieure. Les secteurs dans lesquels les plantes ont été retrouvées étaient également notés sur la fiche de terrain. Ces secteurs sont identifiés sur la carte de découpage du lac.

Diversité des lacs

Aucune PAEE n'a été détectée en 2017 dans les 31 lacs visités de la MRC d'Argenteuil. Toutefois, la présence de myriophylle épi a été confirmée au quai municipal de Grenville. Rappelons qu'en 2016, le myriophylle épi a été observé dans la rivière des Outaouais, notamment au camping municipal de Brownsburg-Chatham et la rampe de mise à l'eau publique de la Baie de Calumet Grenville-sur-la-Rouge. L'hydrocharide grenouillette avait également été observée Brownsburg-Chatham.

Dans les lacs, ce sont 36 espèces (ou groupes) de plantes aquatiques indigènes et 2 espèces d'algues qui ont été répertoriées (Tableau II). Plusieurs espèces de plantes de milieux humides et une espèce de bryophyte ont également été observées, mais n'ont pas été comptabilisées. Le lac Caroline fait partie des 31 lacs visités cet été, mais les plantes indigènes n'ont pas été identifiées.

La liste des espèces recensées dans les 30 lacs caractérisés se retrouve l'annexe 1. Des photos de chaque espèce (ou groupes) sont disponibles dans un document d'identification complémentaire celui-ci. Ce document inclut également la définition des groupes utilisés ainsi qu'un petit glossaire.

Tableau II. Liste des plantes aquatiques (AQUA) et algues (AL) répertoriées dans les lacs d'Argenteuil l'été 2017

Catégorie

Nom français

Nom anglais

Nom latin

AL

Chara

Muskgrass / Chara

Chara spp.

AL

Nitella

Nitella

Nitella spp.

AQUA

Bident de Beck

Beck's Beggar-ticks

Bidens Beckii

AQUA

Brasénie de Schreber

Water-shield

Brasenia Schreberi

AQUA

Callitrichoides

AQUA

Cornifle nageante

Hornwort

Ceratophyllum demersum

AQUA

flodée de Nuttall

Nuttall's Water-weed

Elodea Nuttallii

AQUA

flodée du Canada

Canada Water-weed

Elodea canadensis

AQUA

friocaulon septangulaire

Seven-angled Pipewort

Eriocaulon septangulare

AQUA

Faux-nymphéa feuilles cordées

Floating-heart

Nymphoides cordata

AQUA

Hippuride vulgaire

Mare's-tail

Hippuris vulgaris

AQUA

Inconnue

Unknown

AQUA

Inconnue (gazon long)

Unknown (long grass)

AQUA

Iso•te

Quillwort

Isoetes spp.

AQUA

Lenticule mineure (lentille d'eau)

Lesser Duckweed

Lemna minor

AQUA

Myriophylle gr•le

Slender Water-Milfoil

Myriophyllum tenellum

AQUA

Lobélie de Dortmann

Water Lobelia

Lobelia Dortmanna

AQUA

Myriophylle indig•ne

Water-Milfoil

Myriophyllum spp.

AQUA

Na•as souple

Slender Naias

Najas flexilis

AQUA

Nénuphar fleurs panachées
(Grand Nénuphar jaune)

Variegated Pond-Lily

Nuphar variegatum

AQUA

Nymphéa (odorant ou tubéreux)

Common Water-Lily

Tuberous Water-Lily

Nymphaea odorata

Nymphaea tuberosa

AQUA

Pontédérie cordée

Pickerel-weed

Pontederia cordata

AQUA

Potamot (groupe 2)

Pondweed

Potamogeton spp.

AQUA

Potamot (groupe 3)

Pondweed

Potamogeton spp.

AQUA

Potamot (groupe 4)

Pondweed

Potamogeton spp.

AQUA

Potamot de Robbins (groupe 1)

Robbins' Pondweed

Potamogeton Robbinsii

AQUA

Renouée amphibie

Amphibious Knot-weed

Polygonum amphibium

AQUA

Rubanier (groupe 2)

Bur-reed

Sparganium spp.

AQUA

Rubanier (groupe 1)

Bur-reed

Sparganium spp.

AQUA

Rubanier feuilles étroites (groupe 2)

Narrow-leaved Bur-reed

Sparganium angustifolium

AQUA

Sagittaire (groupe 1)

Arrow-leaf

Sagittaria spp.

AQUA

Sagittaire (groupe 2)

Arrow-leaf

Sagittaria spp.

AQUA

Sagittaire (groupe non identifié)

Arrow-leaf

Sagittaria spp.

AQUA

Utriculaires (groupe 1)

Bladderwort

Utricularia spp.

AQUA

Utriculaire intermédiaire

Intermediate Bladderwort

Utricularia intermedia

AQUA

Utriculaires (groupe 3)

Bladderwort

Utricularia spp.

AQUA

Vallisnérie américaine

American Eel-grass

Vallisneria americana

Parmi les lacs visités en 2017, ceux ayant la plus grande diversité de plantes aquatiques sont les lacs Louisa, des Becs-Scie et Bixley (Figure 1).

5

8

9

10

11

11

11

11

11

12

12

12

13

14

14

15

15

15

16

16

17

17

18

18

20

21

21

22

25

25

0

5

10

15

20

25

30

Frédéric

Marielle

Montagne (de la)

Indien

Grenville

Evans

Solar

Carillon

Renoir

Beattie

Crooks

Moore ()

Petit Rainbow

Ogilvy

Rond

George

Anne

Grace

Lemieux (Grand Rainbow)

Roger

Ivan

Monaco

Croissant (en)

Curran

Harrington

Fraser

MacDonald (Grand)

Bixley

Louisa

Becs-Scie (des)

Distribution des 36 espèces ou groupes de plantes aquatiques
répertoriées en 2017

Diversité par lac (Nbr d'espèces ou groupes)

Figure 1. Diversité des lacs d'Argenteuil visités en 2017 et distribution
des plantes aquatiques

Plusieurs facteurs pourraient expliquer la plus grande diversité observée dans ces lacs, tels que :

1) les caractéristiques morphologiques et physicochimiques du lac et du bassin versant : la profondeur et superficie du lac, la superficie colonisable par les plantes, le type de substrat, la forme (présence de nombreuses baies), la fertilité des sédiments, l'occupation humaine dans le bassin versant, la superficie du bassin versant sont tous des facteurs qui peuvent influencer la croissance et donc, l'abondance des plantes aquatiques. Ces facteurs peuvent rendre les lacs plus propices à l'établissement d'un plus grand nombre d'espèces.

On note que les lacs ayant des grands bassins versants comme le lac MacDonald (195 km²) et le lac Fraser (128,49 km²) sont plus diversifiés. Le nombre élevé de plantes différentes répertoriées

au lac Louisa pourrait s'expliquer par le fait qu'il est le plus grand lac de la MRC (4,4 km²), qu'il possède une forme irrégulière qui crée de nombreuses baies et que l'occupation humaine est assez importante en périphérie. Le lac des Becs-Scie est quant à lui un lac où la présence humaine est forte. On y retrouve beaucoup de maisons en périphérie, ce qui peut avoir une incidence sur l'abondance et la diversité des plantes retrouvées.

2) Le type de substrat et la présence de milieux humides : les lacs dont le fond est recouvert principalement de roches (par exemple le lac Anne) ou de sable (au lac Grenville), constituent des milieux qui sont moins propices à l'enracinement des plantes aquatiques. De plus, la présence de milieux humides adjacents au lac, ajoute une biodiversité supplémentaire à caractériser. En effet certaines plantes plutôt terrestres tolèrent d'être immergées et poussent dans les zones humides et aquatiques. Il peut être difficile de les distinguer des plantes aquatiques. Par exemple au lac Bixley, une extrémité du lac est très marécageuse et une grande diversité de plantes a pu y être observée.

Distribution et occurrence des plantes aquatiques

Dans les lacs visités, les plantes aquatiques les plus communes observées ont été le nénuphar fleurs

panachées (ou Grand nénuphar jaune), le rubanier flottant (groupe 2), les potamots feuilles submergées linéaires (groupe 4), le nymphéa odorant ou tubéreux, le najas souple, la brasénie de Schreber et enfin la pontédérie cordée. Ces espèces ou groupes d'espèces se retrouvent dans plus de 70% des lacs étudiés (Figure 2).

Deux espèces de plantes ont été comptabilisées, mais n'ont pu être identifiées. Une de celles-ci se trouvait en grande quantité au lac Monaco (Inconnue (gazon long)). Cette plante a en fait été aperçue dans plus d'un lac (incluant les lacs faits en 2016), mais n'a été notée qu'au lac Monaco en raison de sa forte présence comparativement aux autres lacs. Une autre plante a été observée seulement au lac Beattie et n'a pu être identifiée. Étant donné la diversité de plantes aquatiques retrouvées au Québec, il s'agit probablement simplement d'une plante indigène plus rare. De plus, une plante ornementale de pépinière a également été retrouvée au lac Ivan. Il s'agit d'un type de nymphéa de couleur rose, celui-ci n'a pas été comptabilisé dans les statistiques. Signalons qu'une espèce indigène semblable au myriophylle épi (*Myriophyllum sibiricum*) a été observée au lac Grenville.

Deux espèces d'algues ont également été considérées dans l'inventaire. Chara et nitella sont deux algues pouvant être facilement confondues avec des plantes aquatiques. L'algue chara a été retrouvée dans plus de la moitié des lacs visités, alors que nitella n'a été identifiée que dans 3 lacs, soit moins de 10% des lacs visités.

- 0
- 10
- 20
- 30
- 40
- 50
- 60
- 70

80

90

Hippuride vulgaire

Inconnue

Inconnue (gazon long)

Lenticule mineure (lentille d'eau)

Nymphéa rose

Sagittaire (groupe 2)

Bident de Beck

Nitella

Renouée amphibie

Vallisnérie américaine

Cornifle nageante

flodée de Nuttall

Lobélie de Dortmann

Myriophylle gr•le

Sagittaire (groupe non identifié)

Callitrichoides

flodée du Canada

Utriculaire intermédiaire

Myriophylles indignes

Rubaniér feuilles étroites (groupe 2)

Utriculaire (groupe 1)

Faux-nymphéa feuilles cordées

Potamot de Robbins (groupe 1)

Iso•te

Rubaniér (groupe 1)

Utriculaire (groupe 3)

Chara

friocaulon septangulaire

Potamot (groupe 2)

Sagittaire (groupe 1)

Potamot (groupe 3)

Pontédérie cordée

Brasénie de Schreber

Na•as souple

Nymphéa odorant ou tubéreux

Potamot (groupe 4)

Rubanier (groupe 2)

Nénuphar fleurs panachées

Distribution des plantes identifiées dans 30 lacs d'Argenteuil visités l'été 2017

% d'occurrence

Figure 2. Occurrence des plantes aquatiques répertoriées dans 30 lacs d'Argenteuil en 2017

2. Compilation des observations de 2016 et 2017

En 2016 et 2017, 46 lacs ont été caractérisés sur le territoire de la MRC d'Argenteuil. Parmi ceux-ci, les lacs Louisa, MacDonald, Bixley, Carillon, Crooks, Evans, Caroline et Solar ont été parcourus les deux années. La plus grande diversité observée dans certains de ces lacs peut donc s'expliquer en partie par l'effort d'échantillonnage supérieur que représente la caractérisation combinée des deux années. Il est cependant intéressant de constater que pour la plupart de ces lacs, la diversité de plantes identifiées répertoriées d'une année l'autre est similaire. Le seul lac pour lequel une plus grande différence a été observée est le lac Bixley, avec 14 esp•ces de plantes aquatiques³ en 2016 et 22 en 2017. Ceci peut

facilement s'expliquer étant donné que la partie marécageuse du lac n'avait pas été caractérisée en 2016. C'est en effet dans ces zones que l'on retrouve le plus de plantes aquatiques généralement. Des portions différentes des lacs MacDonald et Louisa ont également été caractérisés en 2016 et 2017, étant donné leurs grandes superficies.

3 Les espèces (ou groupes) de plantes plutôt terrestres répertoriées en 2016 n'ont pas été considérées ici.

En combinant les observations de 2016 et 2017, le lac MacDonald est celui ayant la plus grande diversité, avec 32 espèces (ou groupes) répertoriées. À noter que les statistiques incluent également la portion du Petit lac MacDonald. Ces deux lacs étant reliés par un large chenal, il a été difficile de les circonscrire et ils ont été considérés comme un tout.

Au total, ce sont 44 espèces (ou groupes) de plantes aquatiques qui ont été recensées dans les 46 lacs visités en 2016 et 2017 (Figure 3).

- 5
- 6
- 8
- 8
- 8
- 9
- 9
- 10
- 10
- 11
- 11
- 11
- 12
- 12

12

12

13

13

14

14

14

15

15

15

15

15

15

15

16

16

16

17

17

17

18

18

18

18

20

21

21

22

25

26

30

32

0

10

20

30

40

Frédéric

Kenny

Clark

Keatley

Marielle

Chevreuil

Fawn

Clair

Indien

Grenville

Da•nava

Renoir

Beattie

È Moore

David

Paddy

McGillivray

Petit Rainbow

Solar

Ogilvy

Rond

Carillon

Evans

Montagne (de la)

Anne

Caroline

George

Grace

Barron

Lemieux (Grand Rainbow)

Roger

Crooks

Ivan

Monaco

Curran

Echo

Croissant (en)

Paul

Harrington

Fraser

Sir John

Hughes

Becs-Scie (des)

Bixley

Louisa

MacDonald

Distribution des 44 espèces ou groupes de plantes aquatiques répertoriées dans les lacs d'Argenteuil visités aux étés 2016 et 2017

Diversité par lac (Nbr d'espèces ou groupes)

Figure 3. Distribution de la diversité des plantes aquatiques retrouvées dans les 46 lacs visités en 2016 et 2017

Concernant la distribution des plantes aquatiques, de manière générale, les espèces plus communes sont les mêmes d'une année l'autre. La plante la plus commune recensée en 2016 et 2017 est le nénuphar fleurs panachées, retrouvée dans plus de 85% des lacs inventoriés (Figure 4).

0

20

40

60

80

100

flatine

Hippuride vulgaire

Inconnue (gazon large)

Inconnue

Lenticule mineure (lentille d'eau)

Utriculaire (autre)

Nymphéa tubéreux

Inconnue (gazon long)

Inconnue (gazon court)

Myriophylle gr•le
Bident de Beck
Cornifle nageante
flodée de Nuttall
Renouée amphibie
Lobélie de Dortmann
Sagittaire (groupe 2)
Vallisnérie américaine
Callitricho•des
flodée du Canada
Utriculaire (groupe 1)
Utriculaire intermédiaire
Myriophylle indig•ne
Nitella
Faux-nymphéa feuilles cordées
Sagittaire (groupe non identifié)
Rubanier (groupe 1)
Rubanier feuilles étroites (groupe 2)
Rubanier (groupe non identifié)
Iso•te
Potamot (groupe 2)
Potamot (Groupe divers)
Chara
Potamot de Robbins (groupe 1)
Sagittaire (groupe 1)
Potamot (groupe 3)
friocaulon septangulaire

Rubanier (groupe 2)

Utriculaire (groupe 3)

Pontédérie cordée

Potamot (groupe 4)

Nymphéa odorant

Naïas souple

Brasénie de Schreber

Nénuphar fleurs panachées

Distribution des plantes identifiées dans les 46 lacs d'Argenteuil
visités l'été
2016 et 2017

% d'occurrence

Figure 4. Distribution des plantes aquatiques dans les lacs visités en
2016 et 2017

3. Cartographie des principaux herbiers

Afin de suivre l'évolution des plantes aquatiques dans les lacs, la cartographie des principaux herbiers réalisée l'aide d'un GPS ou dessinée à la main sur une carte, a été effectuée dans onze lacs patrouillés, soit aux lacs Roger, Grace, des Becs-Scie, en Croissant, Fraser, Harrington, Louisa, Lemieux (Rainbow), Curran, Rond et Grenville. Cette cartographie inclut la délimitation des zones où les plantes aquatiques émergentes, flottantes ou submergées étaient les plus denses. Pour visualiser les cartes sommaires des principaux herbiers veuillez-vous référer l'annexe 2. Au lac Grenville, une carte détaillée des macrophytes submergées a été réalisée l'aide d'un échosondeur (Annexe 3).

Il est à noter que certains lacs tels que le lac Monaco n'ont pas de cartes sommaires de leurs herbiers étant donné le recouvrement quasi complet du lac par les plantes aquatiques. Pour les autres lacs, la cartographie sommaire n'a pu être réalisée pour différentes raisons.

III. Conclusion et recommandations

Dans les Laurentides, la présence de myriophylle épi dans une quarantaine de lacs impose la prise d'actions de prévention sérieuses pour empêcher sa propagation de nouveaux plans d'eau. Malheureusement, cette plante a été répertoriée dans la rivière des Outaouais sur le territoire de la MRC d'Argenteuil trois accès publics. Il est donc primordial de prendre rapidement les mesures nécessaires (inspection et nettoyage des embarcations et du matériel, sensibilisation, etc.) et d'assurer une grande diffusion de l'information sur les PAEE afin d'empêcher la contamination d'autres sites hautement fréquentés.

Parallèlement ces mesures, la réalisation du protocole PAEE sur une base annuelle dans les lacs de la MRC permettrait l'identification et la prise en charge rapide d'une éventuelle introduction, limitant ainsi les effets potentiellement dévastateurs de ces plantes sur le milieu colonisé. Particulièrement, une surveillance et vigilance accrue devrait s'effectuer aux plans d'eau qui se situent en aval des lacs affectés.

Les bénévoles formés au protocole PAEE devraient être en mesure de poursuivre eux-mêmes le travail de surveillance amorcé lors des deux dernières années, avec un minimum d'encadrement. Les outils d'identification partagés au cours de l'été pourront servir de base. Des formations au protocole PAEE pourraient également être maintenues au cours des prochaines années afin de donner aux bénévoles tous les outils nécessaires leur autonomie. Ces formations serviraient également former de nouveaux bénévoles sur de nouveaux lacs afin d'étendre le réseau de surveillance des PAEE.

Évidemment, afin de prévenir l'introduction des PAEE, il est primordial d'agir directement à la source, c'est-à-dire la distribution d'information sur le nettoyage des embarcations afin de limiter la propagation des PAEE. Des outils de sensibilisation et d'information doivent donc être disponibles particulièrement aux endroits achalandés et aux endroits où le myriophylle épi a déjà été retrouvé. Des panneaux ont déjà été distribués pour les principaux accès et seront mis en place pour l'été prochain.

L'augmentation des algues filamenteuses et plantes aquatiques indigènes peut être le symptôme d'une présence humaine accrue et la conséquence de notre occupation dans le bassin versant des

lacs. La présence importante d'herbiers la sortie des tributaires dans les lacs, rappelle l'importance de travailler l'échelle des bassins versants afin de modifier nos pratiques et réduire l'apport supplémentaire en éléments nutritifs et sédiments que nous générons aux lacs. Pour ce faire, une multitude d'actions doivent être mises en oeuvre, notamment en lien avec le contrôle du ruissellement et de l'érosion, qui constituent un problème majeur. La réduction des surfaces imperméables, le reboisement des terrains, l'infiltration dans le sol des eaux de pluie sont toutes des actions d'une importance capitale.

IV. Références

BAILLARGEON, Jean-Philippe, Nathalie LA VIOLETTE et Isabelle SIMARD, 2016. Clé d'identification des plantes aquatiques exotiques envahissantes et des plantes indigènes similaires, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 6 p. + glossaire. En ligne [http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/paee/index.htm] Consulté été 2017.

Carignan Richard, 2014. Causes naturelles, humaines, et indicateurs précoces de l'eutrophisation dans les lacs de villégiature. Présentation réalisée dans le cadre du Forum national sur les lacs 2014, Mont-Tremblant le 12 juin 2014.

Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides) (2016). Le myriophylle épi : Petit guide pour ne pas être envahi. En ligne [http://www.crelaurentides.org/documents] Consulté été 2017.

Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides) (2015). Faits saillants du sondage sur les plantes aquatiques exotiques envahissantes. En ligne [http://www.crelaurentides.org/images/images_site/documents/sondages/sondagepaee.pdf] Consulté été 2017.

Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides) (2014). Rencontre sur les Plantes Aquatiques Exotiques Envahissantes (PAEE). En ligne [http://www.crelaurentides.org/evenements/eau-lacs/paee] Consulté été 2017.

Marie Victorin F.E.C. (1995). La flore Laurentienne. 3e édition mise jour et annotée par Luc Brouillet et Isabelle Goulet, Les Presses de l'Université de Montréal, 1093 p.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte

contre les changements climatiques (MDDELCC) (2016). Protocole de détection et de suivi des plantes aquatiques exotiques envahissantes (PAEE) dans les lacs de villégiature du Québec. Direction de l'information sur les milieux aquatiques, Direction de l'expertise en biodiversité, ISBN 978-2-550-76075-7 (PDF, 2016), 54 p. En ligne [<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/paee/index.htm>] Consulté été 2017.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) (2016). Fiches pour identifier les plantes aquatiques exotiques envahissantes et pour les distinguer des espèces similaires. Direction de l'information sur les milieux aquatiques, Direction de l'expertise en biodiversité. En ligne [<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/paee/index.htm>] Consulté été 2017.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) (2016). Planches d'herbier de plantes aquatiques. Direction de l'information sur les milieux aquatiques, Direction de l'expertise en biodiversité. En ligne [<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/paee/index.htm>] Consulté été 2017.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) (2016). Outil Sentinelle. En ligne [<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/biodiversite/especes-exotiques-envahissantes/sentinelle.htm>] Consulté été 2017.

V. Annexes

Annexe 1- Inventaire des algues et plantes aquatiques identifiées dans les lacs de la MRC d'Argenteuil visités en 2017

Anne

Brasénie de Schreber

Cornifle nageante

friocaulon septangulaire

Isoète

Lobélie de Dortmann

Na•as souple

Nénuphar fleurs panachées (Grand Nénuphar
jaune)

Nymphéa (odorant ou tubéreux)

Pontédérie cordée

Potamot (groupe 2)

Potamot (groupe 4)

Rubnier (groupe 2)

Rubnier (groupe 1)

Utriculaire intermédiaire

Callitrichoides

Beattie

Brasénie de Schreber

Iso•te

Nymphéa (odorant ou tubéreux)

Pontédérie cordée

Potamot (groupe 2)

Potamot (groupe 3)

Potamot (groupe 4)

Rubnier (groupe 2)

Sagittaire (groupe 1)

Utriculaire intermédiaire

Callitrichoides

Plante inconnue

Becs-Scie (des)
Chara
Bident de Beck
Brasénie de Schreber
flodée de Nuttall
flodée du Canada
friocaulon septangulaire
Iso•te
Myriophylle gr•le
Lobélie de Dortmann
Na•as souple
Nénuphar fleurs panachées (Grand Nénuphar
jaune)
Nymphéa (odorant ou tubéreux)
Pontédérie cordée
Potamot (groupe 2)
Potamot (groupe 3)
Potamot (groupe 4) (2 esp•ces)
Potamot de Robbins (groupe 1)
Rubanier (groupe 2) (2 esp•ces)
Sagittaire (groupe 1) (2 esp•ces)
Petite utriculaire (groupes 1 ou 2)
Vallisnérie américaine
Callitrichoides

Bixley

Chara

Brasénie de Schreber

flodée du Canada

Hippuride vulgaire

Na•as souple

Grand nénuphar jaune

Nymphéa (odorant ou tubéreux)

Potamot (groupe 2)

Potamot (groupe 3)

Potamot (groupe 4) (2 esp•ces)

Utriculaire (groupe 3) (2 esp•ces)

Utriculaire intermédiaire

Rubanier (groupe 1)

Rubanier flottant feuilles étroites (groupe 2)

Rubanier flottant larges feuilles (groupe 2)

Pontédérie cordée

Sagittaire (groupe 1)

friocaulon septangulaire

Renouée amphibie

Callitrichoides

Carillon

Brasénie de Schreber

flodée du Canada

Na•as souple

Nénuphar fleurs panachées (Grand Nénuphar
jaune)

Nymphéa (odorant ou tubéreux)

Potamot (groupe 3)

Potamot (groupe 4)

Potamot de Robbins (groupe 1)

Rubanier (groupe 2)

Rubanier (groupe 1)

Sagittaire (groupe non identifié)

Croissant (en)

Brasénie de Schreber

Cornifle nageante

flodée de Nutall

Na•as souple

Nitella (algue)

Grand nénuphar jaune

Nymphéa (odorant ou tubéreux)

Potamot de Robbins

Potamot (groupe 2)

Potamot (groupe 4)

Utriculaire (groupe 3)

Petite utriculaire (groupes 1 ou 2)

Iso•te

Pontédérie cordée

friocaulon septangulaire

Sagittaire

Rubanier (groupe 2)

Callitrichoides

Crooks

flodée du Canada

Iso•te

Myriophylle indig•ne (groupe 1)

Na•as souple

Nymphéa (odorant ou tubéreux)

Pontédérie cordée

Potamot (groupe 3)

Potamot (groupe 4)

Rubanier (groupe 2)

Sagittaire (groupe non identifié)

Petite utriculaire (groupes 1 ou 2)

Utriculaire intermédiaire

Curran

Chara

Brasénie de Schreber

Callitrichoides

friocaulon septangulaire

Faux-nymphéa feuilles cordées

Iso•te

Myriophylle gr•le

Na•as souple

Nénuphar fleurs panachées (Grand Nénuphar
jaune)

Nymphéa (odorant ou tubéreux)

Pontédérie cordée

Potamot (groupe 3)

Potamot (groupe 4)

Potamot zostériforme (groupe 4)

Rubanier (groupe 2)

Rubanier feuilles étroites (groupe 2)

Sagittaire (groupe 1)

Vallisnérie américaine

Evans

Brasénie de Schreber

friocaulon septangulaire

Faux-nymphéa feuilles cordées

Nénuphar fleurs panachées (Grand Nénuphar
jaune)

Pontédérie cordée
Potamot zostériforme (groupe 4)
Rubanier (groupe 2)
Rubanier (groupe 1)
Sagittaire (groupe 1)
Sagittaire (groupe 2)
Petite utriculaire (groupes 1 ou 2)

Fraser
Chara
Bident de Beck
Brasénie de Schreber
flodée de Nuttall
flodée du Canada
friocaulon septangulaire
Iso•te
Na•as souple
Nénuphar fleurs panachées (Grand Nénuphar
jaune)
Nymphéa (odorant ou tubéreux)
Pontédérie cordée
Potamot (groupe 2)

Potamot (groupe 3) (2 esp•ces)

Potamot (groupe 4) (2 esp•ces)

Potamot de Robbins (groupe 1)

Rubanier (groupe 2)

Rubanier feuilles étroites (groupe 2)

Sagittaire (groupe non identifié)

Petite utriculaire (groupes 1 ou 2)

Frédéric

Nénuphar fleurs panachées (Grand Nénuphar
jaune)

Potamot (groupe 4)

Rubanier (groupe 2)

Utrriculaire vulgaire (groupe 3)

Callitrichoides

George

Chara

Nitella

Brasénie de Schreber

friocaulon septangulaire

Faux-nymphéa feuilles cordées

Iso•te

Nénuphar fleurs panachées (Grand Nénuphar

jaune)

Nymphéa rose

Pontédérie cordée

Potamot (groupe 2)

Potamot (groupe 3)

Potamot (groupe 4)

Rubanier (groupe 1)

Rubanier feuilles étroites (groupe 2)

Sagittaire (groupe 1)

Grace

Chara

Brasénie de Schreber

flodée du Canada

friocaulon septangulaire

Faux-nymphéa feuilles cordées

Na•as souple

Nénuphar fleurs panachées (Grand Nénuphar
jaune)

Nymphéa (odorant ou tubéreux)

Pontédérie cordée

Potamot (groupe 2) (2 esp•ces)

Potamot (groupe 3)

Potamot (groupe 4)

Sagittaire (groupe 1)

Petite utriculaire (groupes 1 ou 2)

Grenville

Chara

Brasénie de Schreber

friocaulon septangulaire

Faux-nymphéa feuilles cordées

Nénuphar fleurs panachées (Grand Nénuphar
jaune)

Nymphéa (odorant ou tubéreux)

Potamot (groupe 3) (2 esp•ces)

Rubanier (groupe 2)

Rubanier (groupe 1)

Myriophylle indig•ne (groupe 2)

Harrington

Chara

flodée du Canada

friocaulon septangulaire

Iso•te

Myriophylle gr•le

Lobélie de Dortmann
Myriophylle indigène (groupe 1)
Najas souple
Nénuphar fleurs panachées (Grand Nénuphar
jaune)
Nymphéa (odorant ou tubéreux)
Pontédérie cordée
Potamot (groupe 2)
Potamot (groupe 3) (2 espèces)
Potamot (groupe 4)
Potamot de Robbins (groupe 1)
Renouée amphibie
Rubanier (groupe 2)
Rubanier (groupe 1)
Sagittaire (groupe 1)

Indien
Chara
Brasénie de Schreber
Faux-nymphéa feuilles cordées
Myriophylle indigène (groupe 1)
Najas souple
Nénuphar fleurs panachées (Grand Nénuphar
jaune)
Nymphéa (odorant ou tubéreux)
Potamot (groupe 3)

Rubanier (groupe 2)

Utriculaire vulgaire (groupe 3)

Ivan

Chara

Brasénie de Schreber

Cornifle nageante

Naïas souple

Nénuphar fleurs panachées (Grand Nénuphar
jaune)

Nymphéa (odorant ou tubéreux)

Pontédérie cordée

Potamot (groupe 2)

Potamot (groupe 3)

Potamot (groupe 4)

Potamot de Robbins (groupe 1)

Renouée amphibie

Rubanier (groupe 2)

Rubanier (groupe 1)

Sagittaire (groupe 1)

Utriculaire pourpre (groupe 3)

Utriculaire vulgaire (groupe 3)

Louisa

Chara

flodée de Nuttall

friocaulon septangulaire

Iso•te

Myriophylle gr•le

Lobélie de Dortmann

Myriophylle indig•ne (groupe 1)

Na•as souple

Nénuphar fleurs panachées (Grand Nénuphar
jaune)

Nymphéa (odorant ou tubéreux)

Pontédérie cordée

Potamot (groupe 2)

Potamot (groupe 3) (2 esp•ces)

Potamot (groupe 4)

Potamot de Robbins (groupe 1)

Rubanier (groupe 2)

Rubanier (groupe 1)

Rubanier feuilles étroites (groupe 2)

Sagittaire (groupe 1)

Sagittaire (groupe non identifié)

Utriculaire intermédiaire

Utriculaire pourpre (groupe 3)

Utriculaire vulgaire (groupe 3)

Vallisnérie américaine

Lemieux (Grand Rainbow)

Brasénie de Schreber
Cornifle nageante
Myriophylle indigène (groupe 1)
Najas souple
Nénuphar fleurs panachées (Grand Nénuphar
jaune)
Nymphéa (odorant ou tubéreux)
Pontédérie cordée
Potamot (groupe 2)
Potamot (groupe 4) (2 espèces)
Potamot de Robbins (groupe 1)
Rubanier (groupe 2)
Rubanier (groupe 1)
Sagittaire (groupe 1)
Utriculaire pourpre (groupe 3)
Utriculaire vulgaire (groupe 3)

MacDonald (Grand)

Chara

Bident de Beck

flodée du Canada

friocaulon septangulaire

Faux-nymphéa feuilles cordées

Isoète

Lobélie de Dortmann

Na•as souple

Pontédérie cordée

Potamot (groupe 3) (3 esp•ces)

Potamot (groupe 4)

Potamot de Robbins (groupe 1)

Rubanier (groupe 2)

Rubanier feuilles étroites (groupe 2)

Sagittaire (groupe non identifié)

Utriculaire intermédiaire

Utriculaire pourpre (groupe 3)

Utriculaire vulgaire (groupe 3)

Vallisnérie américaine

Marielle

Chara

Faux-nymphéa feuilles cordées

Lenticule mineure (lentille d'eau)

Na•as souple

Nénuphar fleurs panachées (Grand Nénuphar
jaune)

Potamot zostériforme (groupe 4)

Sagittaire (groupe 1)

Utriculaire vulgaire (groupe 3)

Monaco

Chara

Brasénie de Schreber

Myriophylle indigène (groupe 1)

Naïas souple

Nénuphar fleurs panachées (Grand Nénuphar
jaune)

Nymphéa (odorant ou tubéreux)

Pontédérie cordée

Potamot (groupe 2)

Potamot (groupe 3)

Potamot (groupe 4)

Renouée amphibie

Rubnier (groupe 2)

Rubnier (groupe 1)

Sagittaire (groupe 1)

Petite utriculaire (groupes 1 ou 2)

Utrriculaire intermédiaire

Utrriculaire vulgaire (groupe 3)

Montagne (de la)
Cornifle nageante
Najas souple
Nénuphar fleurs panachées (Grand Nénuphar
jaune)
Pontédérie cordée
Potamot (groupe divers)
Potamot de Robbins (groupe 1)
Rubanier (groupe 2)
Sagittaire (groupe 1)
Sagittaire (groupe 2)
Utriculaire vulgaire (groupe 3)

Moore (E)

Brasénie de Schreber
Chara (Algue)
Nitella (Algue)
Grand nénuphar jaune
Nymphéa (odorant ou tubéreux)
Faux nymphéa feuilles cordées
Potamot groupe 3
Potamot groupe 4
Petite utriculaire (groupes 1 ou 2)

Pontédérie cordée

Rubanier flottant feuilles étroites

Callitrichoides

Ogilvy

Chara

Brasénie de Schreber

friocaulon septangulaire

Inconnue (gazon long)

Na•as souple

Nénuphar fleurs panachées (Grand Nénuphar
jaune)

Nymphéa (odorant ou tubéreux)

Potamot (groupe 2)

Potamot (groupe 3)

Potamot (groupe 4)

Rubanier (groupe 1)

Rubanier feuilles étroites (groupe 2)

Petite utriculaire (groupes 1 ou 2)

Utrriculaire vulgaire (groupe 3)

Rainbow (Petit)

Brasénie de Schreber

friocaulon septangulaire

Iso•te

Myriophylle indig•ne (groupe 1)

Na•as souple

Nymphéa tubéreux

Potamot (groupe 2)

Potamot (groupe 3)

Potamot (groupe 4)

Potamot de Robbins (groupe 1)

Rubanier (groupe 1)

Utriculaire pourpre (groupe 3)

Utriculaire vulgaire (groupe 3)

Renoir

Brasénie de Schreber

friocaulon septangulaire

Faux-nymphéa feuilles cordées

Nénuphar fleurs panachées (Grand Nénuphar
jaune)

Potamot (groupe 2)

Potamot (groupe 3)

Potamot (groupe 4)

Rubanier (groupe 2)

Sagittaire (groupe 1)

Petite utriculaire (groupes 1 ou 2)

Utrriculaire vulgaire (groupe 3)

Roger

Chara

Brasénie de Schreber

friocaulon septangulaire

Faux-nymphéa feuilles cordées

Myriophylle indigène (groupe 1)

Naïas souple

Nénuphar fleurs panachées (Grand Nénuphar
jaune)

Nymphéa (odorant ou tubéreux)

Pontédérie cordée

Potamot (groupe 3)

Potamot (groupe 4)

Rubanier (groupe 2)

Rubanier (groupe 1)

Sagittaire (groupe 1)

Utriculaire intermédiaire

Utriculaire pourpre (groupe 3)

Rond

Brasénie de Schreber

flodée de Nuttall

Myriophylle indigène (groupe 1)

Naias souple

Grand nénuphar jaune

Nymphéa (odorant ou tubéreux)

Potamot de Robbins

Potamot (groupe 4)

Utriculaire pourpre

Myriophylle gr•le

friocaulon septangulaire

Pontédérie cordée

Rubanier (groupe 2)

Callitrichoides

Solar

Brasénie de Schreber

Iso•te

Na•as souple

Nénuphar fleurs panachées (Grand Nénuphar
jaune)

Pontédérie cordée

Potamot (groupe 2)

Potamot (groupe 4)

Rubanier (groupe 1)

Rubanier feuilles étroites (groupe 2)

Sagittaire (groupe 1)

Annexe 2 - Cartographie sommaire des principaux herbiers de plantes aquatiques (émergentes, flottantes et submergées)

A. Cartographie sommaire D réalisée avec un GPS

B. Cartographie sommaire D dessinée la main

Annexe 3 - Cartographie détaillée des macrophytes submergées

