

ABV des 7

# Herbiers aquatiques du lac Nick

Bolton est, Estrie



2016



733 Boul. Saint Joseph Est, suite 430, Gatineau

**Équipe de réalisation**

Chargé de projet : Pascal Samson BSc. M.Env. Biologiste en chef ABVdes7

Rédaction: Pascal Samson

Cartographie: Joseph Duncombe

Technicien: Joseph Duncombe

Révision : Marie Pierre Tremblay

Nous tenons à remercier les dévoués bénévoles de l'Association des propriétaires du Lac Nick (APLN) soient M. Alain Déry et Nathalie Aubut pour leur implication et l'accompagnement accordé tout au long du projet, particulièrement durant l'inventaire terrain.

## Table des matières

Liste des cartes.....	3
Liste des figures .....	3
Liste des tableaux	
Introduction.....	4
Mandat.....	4
1.0 Les plantes aquatiques.....	5
1.1 Les plantes aquatiques envahissantes.....	6
2.0 Les zones de lacs	
2.1 Les différentes zones selon la profondeur.....	6
2.1.1 La zone littorale.....	6
2.1.2 La zone limnique.....	6
2.1.3 La zone aphotique ou zone profonde.....	
2.1.4 La zone benthique.....	7
2.2 Les différentes zones selon la stratification lumineuse .....	8
2.2.1 La zone euphotique.....	8
2.2.2 La zone aphotique.....	8
2.2.3 La zone benthique.....	8
2.3 Méthodologie d'inventaire .....	9
2.3.1 Inventaire des macrophytes aquatiques.....	9
2.3.2 Explication de la fiche de terrain.....	10
2.3.3 Matériel de terrain.....	11
2.3.4 Cartographie des herbiers.....	11
2.4 Le bassin-versant du lac Nick .....	13
2.5 Portrait du lac Nick.....	15
2.5.1 Qualité de l'eau.....	16
2.6 Les herbiers aquatiques au lac Nick.....	16
2.6.1 Recommandations.....	
2.7 Apports allochtones de phosphore.....	21
2.8 Contrôle du roseau commun.....	23
Conclusion.....	25
Références.....	27
Annexe 1 : Annexe photographique.....	28

## Liste des cartes

**Carte 1:** Bassin-versant du Lac Nick

**Carte 2 :** Localisation des herbiers aquatiques au lac Nick

## Liste des figures

**Figure 1:** Zones distinctes reliées à la stratification lumineuse

**Figure 2:** Aquascope

**Figure 3:** Profondimètre

**Figure 4:** Les trois types de plantes aquatiques selon leur position dans l'eau

**Figure 5:** Étang extérieur avec des carassins

**Figure 6:** Petite colonie de roseau commun (*Phragmites australis*) sur un terrain privé.

## Liste des tableaux

**Tableau 1:** Exemple de fiche d'inventaire de terrain pour la prise de données

**Tableau 2:** Espèces de plantes aquatiques observées au lac Nick

**Tableau 3:** Caractéristiques des herbiers du lac Nick

## Introduction

Le Lac Nick, comme toute pièce d'eau située relativement près des grandes agglomérations urbaines, subit l'augmentation et le développement des activités récréatives et de villégiature sur son pourtour. Cette pression peut représenter un impact significatif sur la qualité de la ressource eau et sur les écosystèmes aquatiques. La croissance excessive des plantes aquatiques est un des nombreux symptômes liés à une eutrophisation accélérée des plans d'eau en raison des activités humaines que l'on retrouve en périphérie des lacs et cours d'eau.

Ce rapport présente les résultats de l'inventaire et de la caractérisation des plantes présentes dans la zone photique du littoral du lac ou d'autres secteurs du lac peu profonds. La zone littorale est la partie du lit du lac située entre le centre du lac et le début d'une végétation d'affinité terrestre, délimitée par la ligne des hautes eaux. C'est dans la zone jusqu'où pénètre la lumière, dite zone photique, que l'on retrouve la plus grande biodiversité d'un lac. Au-delà de cette profondeur, la lumière est absorbée dans la colonne d'eau : c'est la zone aphotique. L'absence de lumière empêchant tout développement de végétation aquatique.

Une brève présentation du rôle des plantes dans l'écologie d'un lac est présentée ainsi qu'une description des différentes zonations qu'on retrouve dans un lac. Le rapport dresse ensuite un portrait du bassin versant du lac, de la qualité de l'eau ainsi que d'une description de la méthodologie utilisée. Les résultats sont accompagnés de la carte du lac présentant la répartition des herbiers aquatiques observés lors de la visite de terrain qui fut effectué le 30 juin 2016. Le rapport se conclut par l'énoncé de quelques recommandations qui visent à limiter la propagation des plantes aquatiques dans le lac.

## Mandat

L'Association des propriétaires du lac Nick (APLN) est Inquiète de la présence possible de plantes aquatiques exotiques envahissantes et désire aussi vérifier où sont situés les herbiers aquatiques, quelles espèces sont impliquées et voir s'il y a progression de certains herbiers en relation avec une augmentation de contaminants comme le phosphore. L'APLN a donc sollicité l'appui de l'ABVdes7 à l'été 2016 pour effectuer une caractérisation des herbiers de plantes aquatiques dans le lac.

## 1.0 Les plantes aquatiques

Dans des conditions normales, les plantes aquatiques, aussi appelées macrophytes, contribuent au maintien de l'équilibre de l'écosystème d'un lac. La plupart du temps, celles-ci sont visibles à l'œil nu et sont naturellement présentes dans les lacs et cours d'eau.

Les plantes aquatiques ont de nombreuses utilités. D'abord, elles fournissent des habitats, des abris et de la nourriture à la faune aquatique (poisson, mollusque, gastropode, insecte) ou la faune amphibienne (grenouille, tortue, rat musqué, castor). Ensuite, par leur système racinaire parfois très développé, elles maintiennent le substrat en place et protègent les rives de l'érosion. Les plantes à feuilles flottantes comme la brasénie de Schreber (*Brasenia schreberi*), la nymphée (*Nymphaea* sp.) et les nénuphars (*Nupha* sp.) apportent un ombrage à l'eau qui limite la production d'algues et retarde le réchauffement trop rapide de l'eau le jour et un trop fort refroidissement la nuit.

Bien qu'ils fassent partie du processus normal de l'évolution d'un lac, les apports en nutriments et en sédiments provenant du bassin versant peuvent entraîner une croissance excessive de plantes aquatiques et favoriser la formation d'herbiers denses et étendus. Cette croissance est influencée par la vitesse et la quantité de sédiments qui atteignent le lac. Certains secteurs du lac peuvent être davantage prédisposés à la sédimentation des matières en suspension et des nutriments. De façon générale, les sédiments s'accumulent surtout dans les baies tranquilles où le brassage des eaux causé par le ressac est réduit et dans les zones peu exposées aux vents dominants et aux vagues.

Les macrophytes aquatiques profitent de ces secteurs propices à leur croissance à condition que les eaux ne soient pas trop profondes (1 à 5m), que la pénétration de la lumière soit bonne et que les eaux soient plus chaudes. C'est donc souvent dans ces secteurs que les premiers symptômes d'eutrophisation se manifestent.

Les plantes aquatiques fixent un grand nombre de particules en suspension dans l'eau. Elles contribuent à une meilleure transparence de l'eau et fixent des substances potentiellement toxiques ou nuisibles dans leurs racines. Certaines peuvent servir de nourriture comme les rhizomes de nénuphar (*Nuphar* sp; photo 4) ou celui des quenouilles (*Typha* sp.). Plusieurs autres organismes aquatiques peuvent être confondus avec des plantes aquatiques puisqu'ils ont la forme d'une plante, mais, contrairement aux plantes vasculaires, celles-ci n'ont pas de vaisseaux dans leurs tissus dans lesquelles les liquides nutritifs circulent. Elles contiennent aussi des pigments de chlorophylle et, par conséquent, synthétisent l'énergie lumineuse. C'est le cas de certaines algues comme *Nitella* et *Chara*, qui sont parfois très communes et forment des tapis denses.

De plus, certains organismes microscopiques appartiennent aussi au monde végétal comme le phytoplancton (algues microscopiques flottantes) et le périphyton (algues microscopiques accrochées à la surface d'un substrat solide, comme les roches, le bois, le sable ou autres plantes). Enfin, on retrouve aussi les éponges d'eau douce et les bryophytes aquatiques (mousses). Tous ces organismes jouent un rôle dans l'équilibre normal d'un lac, à condition qu'ils ne soient ni favorisés ni éliminés par l'action humaine qui agit en tant que facteur perturbant lorsque ses activités deviennent trop intenses et font preuve de négligence.

## 1.1 Les plantes aquatiques envahissantes

Une problématique bien contemporaine auxquels nos lacs sont confrontés est celle d'une croissance excessive de certaines plantes aquatiques. Ces plantes entraînent une diminution de la diversité des espèces et peuvent engendrer des problèmes autant pour l'environnement naturel que pour les activités humaines. La densité et la diversité des herbiers aquatiques peuvent être un indicateur de l'état de santé d'un lac. Plusieurs espèces indigènes sont naturellement à caractère envahissant comme certaines espèces de potamot (*Potamogeton* sp.), la nymphée (*Nymphaea* sp.), la brasénie (*Brasenia* sp.) ou le rubanier (*Sparganium* sp.) D'autres sont introduites et peuvent devenir un problème comme l'élodée du Canada (*Elodea canadensis*) la renouée (*Polygonum* sp.), et, particulièrement, le myriophylle en épi (*Myriophyllum spicatum*) qui représentent un nouveau stress important pour un écosystème lacustre. Il en est de même pour certaines espèces plus riveraines comme la glycérie du Canada (*Glyceria canadensis*), la renouée du Japon (*Fallopia japonica*) ou le roseau commun (*Phragmites australis*). Ces espèces ont la caractéristique d'être très agressives et ont le pouvoir d'éliminer progressivement les autres plantes indigènes. Leurs modes de reproduction sont divers et efficaces : grande production de graines, systèmes racinaires tentaculaires et étendus, formation de bulbilles, ou encore drageonnement et fragmentation de tige.

## 2.0 Les zones des lacs

Les lacs ont différentes zones conditionnées par la profondeur ou par la pénétration de la lumière. La compréhension de ces différentes zones est importante pour comprendre la répartition des espèces aquatiques et éventuellement leur évolution selon les conditions environnementales et physique du lac.

### 2.1 Les différentes zones selon la profondeur

#### 2.1.1 La zone littorale

La zone littorale est considérée comme étant la plus productive de l'écosystème lacustre. La biodiversité y est grande et l'abondance des espèces végétales et animales qui s'y trouvent varie avec la profondeur de l'eau. Des secteurs plus profonds vers les moins profonds, la végétation passe successivement des plantes submergées (par exemple, les potamots) aux plantes à feuilles flottantes (nénuphar, brasénie, nymphée), pour arriver, dans les secteurs peu profonds avec les plantes émergées comme les quenouilles, joncs, carex ou sagittaires.

#### 2.1.2 La zone limnique

La zone limnique correspond à la portion du lac où l'eau est profonde et n'offre pas de substrat solide à la fixation des plantes. Généralement, elle est habitée par de minuscules organismes en suspension appelés planctons, que l'on divise en deux groupes selon qu'il soit animal (zooplancton) ou végétal (phytoplancton). Ces organismes sont au premier échelon de la chaîne alimentaire de cette zone. On retrouve aussi d'autres organismes comme les cyanobactéries, des insectes (larves ou insectes flottants) ou des poissons qu'on regroupe sous le terme "necton". L'abondance et la distribution de ces derniers dépend des possibilités d'abri et de nourriture ainsi que par les paramètres physico-chimiques comme la température de l'eau et l'oxygène dissous.

La distribution verticale du plancton est influencée par plusieurs facteurs comme la température, l'oxygène dissous, la lumière et les courants. La lumière joue un rôle important car elle conditionne l'activité de photosynthèse du phytoplancton et des plantes aquatiques. Elle détermine en bonne partie la limite de profondeur à laquelle on peut les retrouver. S'il est abondant, le plancton et les cyanobactéries peuvent eux-mêmes devenir un obstacle à la pénétration de la lumière et affecter la transparence de l'eau, nuisant par conséquent à la croissance des plantes,

Les facteurs environnementaux et climatiques affectent donc la croissance du plancton et des cyanobactéries. Les changements saisonniers, l'abondance de précipitation, l'apport de sédiments ou de produits chimiques riches en phosphore ou azote, la rupture de barrages de castors en amont sont autant de facteurs qui peuvent influencer la croissance du plancton ou des cyanobactéries.

### **2.1.3 La zone aphotique ou zone profonde**

Dans cette zone, la vie y est peu abondante et peu diversifiée en raison de l'absence de lumière, une faible quantité d'oxygène dissous et une température de l'eau très froide en été par rapport à la température de l'eau près de la surface.

Les formes de vie les plus répandues sont les bactéries qu'on trouve dans la colonne d'eau ou associées à la vase et la matière organique en suspension dont elles se nourrissent. Ce sont surtout des organismes décomposeurs qui digèrent la matière organique tombée des niveaux supérieurs. Leur rôle est important car elles produisent des éléments nutritifs recyclés pouvant être transportés par les courants vers d'autres parties du lac.

L'activité bactérienne est déterminante sur sa capacité à décomposer la matière organique. Cette activité consomme une grande quantité d'oxygène, ce qui influe beaucoup sur la productivité des lacs. Les lacs les moins productifs accumulent une grande quantité de matière organique au fond du lac parce qu'il n'y a pas assez d'oxygène pour les organismes décomposeurs, ce qui en accélère le processus de vieillissement et de comblement du lac. Cependant, les périodes de brassage printaniers et automnal permettent de rétablir un équilibre favorisant une plus grande distribution des formes de vie dans la colonne d'eau de cette zone.

Avec une profondeur maximale de seulement 8,5 m, le lac Nick doit avoir une zone aphotique extrêmement réduite. Ce lac reçoit donc une certaine quantité de lumière jusqu'au fond sur un très important pourcentage de sa superficie. Ceci rend le lac Nick très vulnérable à une croissance rapide et excessive des plantes s'il y a apport important de nutriments ou s'il y a un fort brassage du fond. Pour la plupart des plus grands lacs où il y a de la villégiature, l'érosion des berges, dû au passage d'embarcations motorisées, amènent une sédimentation excessive. Le choix d'interdire les embarcations motorisées sur lac Nick est donc pleinement justifié..

### **2.1.4 La zone benthique**

Cette zone correspond au fond du lac. À cet endroit, une grande activité biologique se déploie dans les sédiments du fond, composés des débris provenant des couches supérieures du lac et du matériel transporté par les courants ou sources d'eau souterraines. Les organismes qui habitent les sédiments du fond s'appellent organismes benthiques ou benthos.

Dans la zone benthique profonde, dominent les bactéries anaérobiques qui croissent dans les couches inférieures dépourvues d'oxygène. Ces organismes jouent un rôle vital dans la



décomposition de la matière organique qui la convertie en matière inorganique et qui sera accessible à d'autres producteurs, dont les plantes aquatiques.

## 2.1.2 Les différentes zones selon la stratification lumineuse

La principale source d'énergie de tous les écosystèmes provient de l'énergie solaire. La profondeur, où se rend la lumière dans un lac, dépend de la turbidité de l'eau et du degré d'absorption des rayons solaires. Généralement, si la profondeur est suffisante, les lacs peuvent être divisés en zones distinctes reliées à la stratification lumineuse:

### 2.1.2.1 La zone euphotique :

C'est la zone éclairée des lacs correspondant à peu près à l'épilimnion, c'est-à-dire la couche d'eau chaude de surface des lacs. Cette zone inclut la zone peu profonde, la zone littorale et le centre des lacs, la zone limnique.

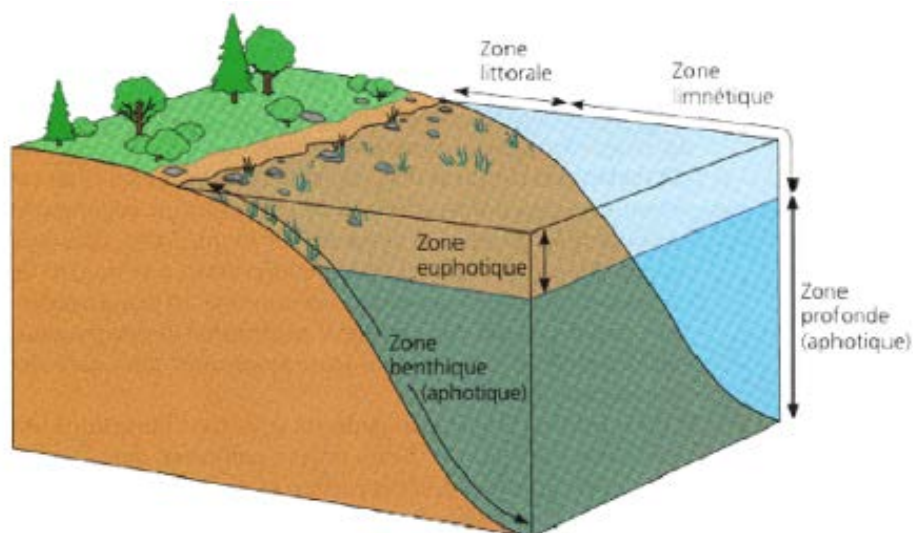
### 2.1.2.2 La zone aphotique :

C'est la zone non éclairée des lacs. Elle correspond généralement à l'hypolimnion, c'est-à-dire la couche d'eau froide du fond des lacs profonds.

### 2.1.2.3 La zone benthique :

Zone du fond qui inclut les zones euphotiques et aphotiques. On y retrouve l'ensemble des organismes animaux, végétaux ou bactériens de fond appelés benthos. C'est dans cette zone que s'effectue le processus de décomposition.

Dans le cadre de cet inventaire, nous traiterons uniquement des macrophytes présents dans la zone littorale située dans la partie visible à partir de la surface, c'est-à-dire à une profondeur n'excédant pas 4 m. A cette profondeur, la majorité des herbiers se trouvent dans la zone euphotique.



**Figure 1** Zones distinctes reliées à la stratification lumineuse (Campbell et Reece, 1994)

## 2.3 Méthodologie d'inventaire

### 2.3.1 Inventaire des macrophytes

L'inventaire des plantes aquatiques a été fait sur le lac en chaloupe à rame puisque les moteurs à essence sont non-autorisés sur le lac. L'inventaire a été effectué le 30 juin 2016. L'inventaire se limitait à une profondeur maximale de 4m, jusqu'à ce que les plantes aquatiques ne soient plus visibles.

Pour nous aider à observer le fond de l'eau, nous avons utilisé un aquascope (figure 2), c'est-à-dire un tube creux que l'on peut mettre dans l'eau et muni d'une lentille à son extrémité. Plongé dans l'eau, l'aquascope permet de voir directement le fond de l'eau sans les reflets ou les bulles qui nuisent à l'identification. L'utilisation de l'aquascope sert à repérer les plantes aquatiques immergées difficiles à voir au travers de l'eau à cause des reflets du soleil à la surface. Les lunettes de soleil polarisées permettent aussi de diminuer les reflets à la surface de l'eau et améliorent la visibilité des plantes aquatiques

Les données sur les herbiers et les plantes aquatiques ont été compilées sur une fiche de terrain (figure ). Chaque herbier visible était noté et leur position a été enregistrées dans un GPS de marque Garmin GPSMaps62

**Tableau 1 ::** Exemple de fiche d'inventaire de terrain pour la prise de données

Herbier no: _____ Zone: _____		Coordonnées		Numéro		Taille
	% recouvrement	N	O	Début	Fin	m x m
Faune						
Plantes						
Profondeur						
% de périphyton						
Photos						
Obstacles						
Substrat						
% Recouvrement: (a) 0-20% (b) 21-40% (c) 41-60% (d) 61-80% (e) 81-100%						

### 2.3.2 Explications de la fiche d'inventaire de terrain

**Herbier no** : Chacun des endroits qui semblent avoir une certaine abondance de plantes aquatiques est appelé « herbier ». Il ne s'agit pas de caractériser à 100 % la zone littorale tout autour du lac, mais de repérer les zones à forte densité ou présentant des caractéristiques différentes. Un numéro est accordé à chaque herbier inventorié. Elle est ensuite repérée sur la photo aérienne.

**Zone** : Le lac est divisé en différentes zones selon les caractéristiques morphologiques du lac (baie, exutoire, charge, partie large etc...) ou par rapport à la position géographique (est, ouest, nord, sud)

**% Recouvrement de végétation** : L'inventaire de la zone littorale a été effectué visuellement pour évaluer le recouvrement des plantes dans les différentes zones inventoriées. Le recouvrement évalué représente la densité relative des espèces observées. Les indices de recouvrement sont donnés au bas de la fiche et sont classés en catégories allant de A à E soit, du plus faible recouvrement vers le plus dense.

**% recouvrement de périphyton** : Lorsque présent, le périphyton a été noté, selon le pourcentage de recouvrement du fond car celui-ci se dépose normalement uniformément sur les objets comme les roches, le bois, les fonds et parfois les plantes aquatiques elles-mêmes. Le périphyton regroupe l'ensemble des microorganismes, surtout végétaux, qui se déposent en couche sur les objets.

**Obstacle** : Ensemble des objets qui nuisent au mouvement de l'eau ou dont la présence perturbe l'équilibre environnant. Cela peut être une roche, du bois, des déchets, une cabane de castor ou des perturbations d'ordre anthropique (quai, descente, pierrier, muret)

**Substrat** : La caractérisation des sédiments (substrat) au fond du lac a été réalisée lorsque la visibilité était assez bonne. Les types de substrats observés (sable, argile, matière organique) ont été notés.

**Repères et coordonnées GPS** : Chaque zone du littoral caractérisée a été déterminée et géoréférencée à l'aide d'un GPS de marque Garmin, directement sur le terrain.

**Échantillons** : Les plantes aquatiques qui ne peuvent être identifiées sur le terrain sont récoltées et conservées dans un sac de plastique rempli d'eau pour des fins d'identification en laboratoire.

**Photos** : Chaque zone étudiée est photographiée ainsi que certains spécimens de plantes.

La « Fiche d'inventaire » permet de noter toutes les plantes aquatiques identifiées dans la zone. Cette fiche contient le nom en français ou en latin des espèces de plantes aquatiques susceptibles d'être retrouvées dans un lac. Pour chacune des zones, un % de recouvrement relatif est noté pour chaque plante inventoriée. Si une plante n'est pas dans la liste, elle est indiquée manuellement.

Les plantes aquatiques prises en compte dans l'inventaire sont celles identifiées dans la zone photique (à peu près jusqu'à 4 mètres de profondeur).

### 2.3.2 Matériel de terrain

Certaines plantes peuvent être identifiées à l'œil nu tandis que d'autres doivent être observées à l'aide d'un aquascope ou récoltées. La récolte de spécimen permet de mieux différencier les espèces étant donné que certaines caractéristiques permettant de les différencier peuvent s'avérer subtiles.



**Figure 2 :** Aquascope

Nous avons été un peu surpris d'apprendre qu'il n'existe pas de carte bathymétrique connue du lac Nick. Pour estimer la profondeur des herbiers, nous avons utilisé un profondimètre électronique (Ecosensor).



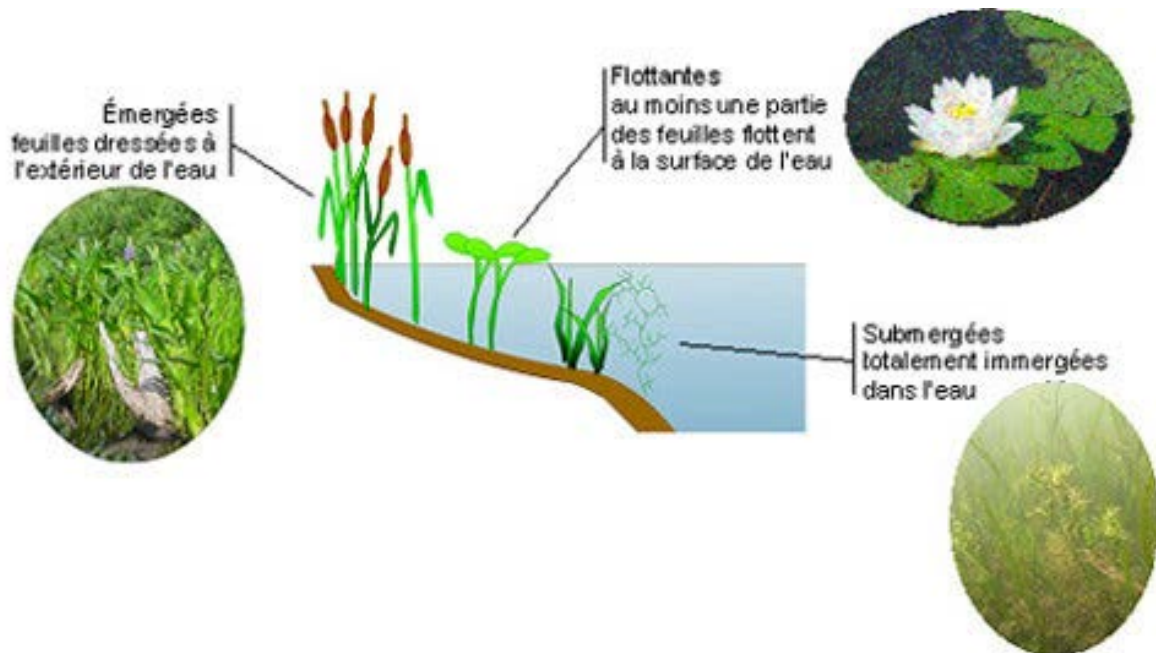
**Figure 3:** Profondimètre de marque Hondex PS-7

### 2.3.4 Cartographie des herbiers

Les herbiers sont cartographiés à l'aide du logiciel ArcGIS version 10.2. Il est important de réaliser la cartographie des herbiers le plus précisément possible afin de pouvoir connaître leur distribution exacte dans un lac. A l'aide des fiches et des données GPS, on peut utiliser soit un fond de carte, soit un fond de photographie aérienne. Dans le cas du lac Nick, c'est cette dernière option qui a été choisie. Elle permet une identification et une localisation rapide des herbiers à l'aide de points de repère connus des riverains qui apparaissent sur les photos mais pas nécessairement sur une carte.

Les plantes aquatiques sont classées en trois catégories selon leur position dans l'eau. Ainsi, on retrouve les plantes émergentes (EME) dont les feuilles ou tiges sortent à la verticale au dessus de la surface de l'eau. Dans cette catégorie, on retrouve les quenouilles (*Typha* sp.) ou les joncs (*Juncus* sp.). Sur la surface de l'eau, certaines plantes ont laissé flotter leurs feuilles, ce sont les feuilles flottantes (FF), comme les nénuphars (*Nuphar* sp.), les nymphées (*Nymphaea* sp.) et les brasénie (*Brasenia* sp.) Enfin, d'autres plantes sont totalement sous l'eau, ce sont les plantes submergées (SUB).

Sur l'eau, il était important de choisir une embarcation dont le tirant d'eau permet d'aller dans les secteurs d'eau peu profonds et qui endommage le moins possible les plantes. A chaque fois qu'un herbier est rencontré, un point GPS est pris au début et à la fin de l'herbier. On note la profondeur de l'eau et on dresse l'inventaire des plantes présentes.



**Figure 4** - Les trois types de plantes aquatiques selon leur position dans l'eau  
Brochu (2009)

## **2.4 Le bassin-versant du lac Nick**

Le bassin versant du lac Nick est d'une relative petite dimension avec une superficie de 5,4 km<sup>2</sup> (figure 6), faisant partie du bassin-versant du Lac Saint-François. Son exutoire naturel et non aménagé avec une structure de contrôle de niveau d'eau est situé à l'est et se déverse dans l'étang Fisher et ensuite dans la baie Sargent du lac Memphrémagog.

Le lac Nick est alimenté par cinq petits cours d'eau sans dénomination officielle (Carte 1). Certains tributaires auraient un parcours souterrain, notamment, entre le lac Sterling et le lac Nick (RAPPEL 2007). Du point de vue de sa topographie, le bassin-versant est accidenté avec des sommets atteignant 485m au Mont Place tandis que le lac Nick se situe à environ 245m.

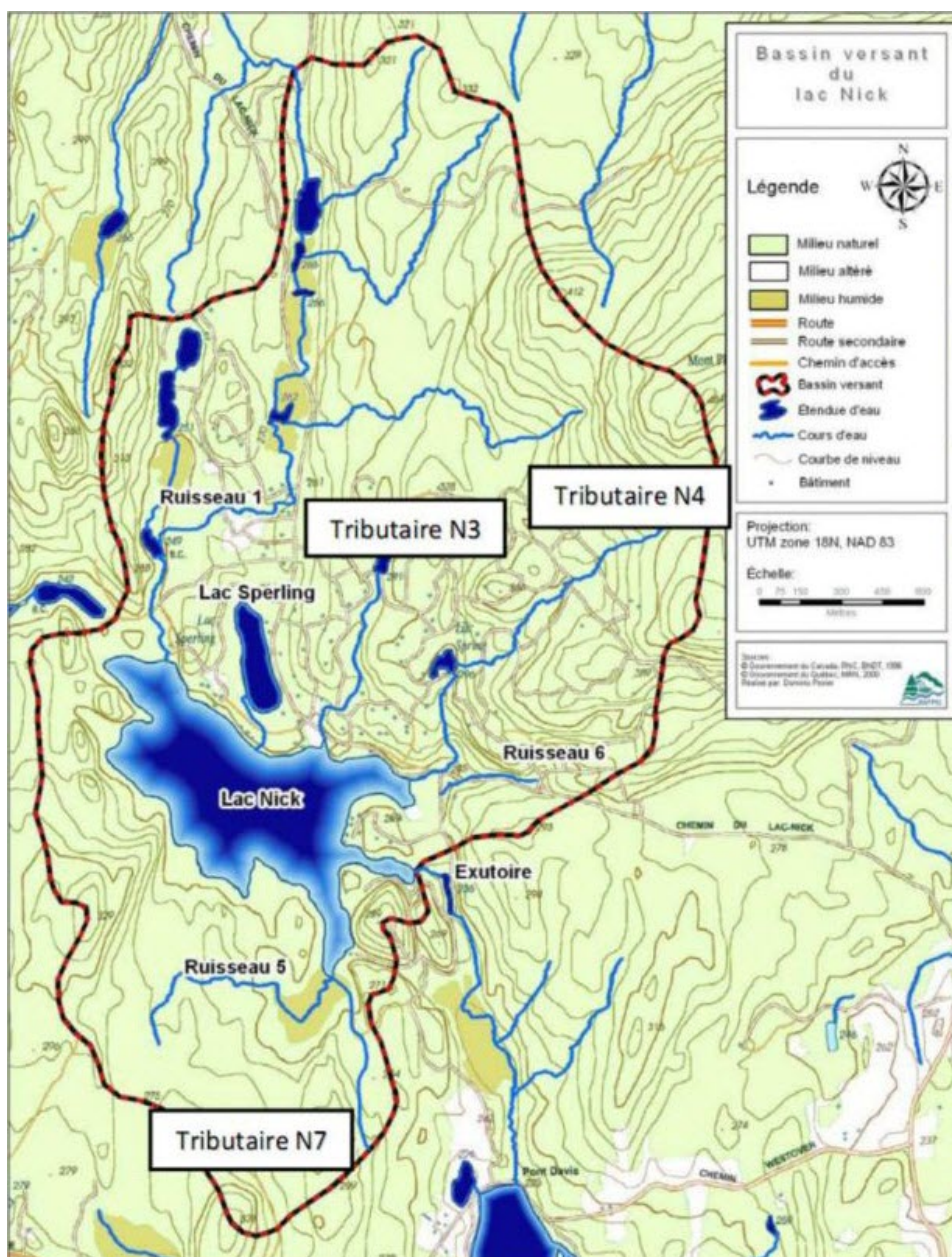
Le bassin versant du lac Nick est majoritairement forestier à plus de 80% de sa superficie. De plus, il contient plusieurs petites étendues d'eau sous forme de petits lacs ou étangs ainsi que plusieurs milieux humides. Il n'y a pas d'activité agricole ou industrielle dans le bassin-versant, par contre, on y retrouve des activités de développement résidentiel important avec un réseau routier complexe et la plupart du temps en gravier. Il est à noter qu'un couvert végétal significatif est toutefois bien conservé et que cette couverture végétale réduit les risques de sédimentation provenant de l'érosion de sols mis à nu. Bien que ce couvert forestier présente une protection efficace, un déboisement excessif peut engendrer différentes sources de sédiments et de nutriments dans le lac.

En visitant différents secteurs du bassin-versant nous avons constaté certaines problématiques :

- “ Déboisement dans la bande riveraine au lac Nick et certains autres lacs.
- “ Artificialisation des rives du lac et des tributaires par des pelouses, des enrochements et autres aménagements non naturels ou par l'abandon d'anciennes portions de route non végétaliées qui passent par la bande riveraine.
- “ Bien qu'il y a un programme d'amélioration des fossés qui favorise la réfection et leur consolidation, il reste plusieurs endroits où on constate une érosion des chemins, des fossés routiers et des talus des ponceaux, particulièrement le long des chemins en gravier. Ces travaux sont progressifs et devraient être complétés d'ici quelques années. Une surveillance régulière des sites devra être effectuée pour noter les signes de dégradation et apporter les correctifs nécessaires aussitôt qu'un problème survient.
- “ Quelques ponceaux sont encombrés par des sédiments, du gravier, des branches et, parfois, de débris de colmatage provoqués par des castors (comm. personnelle)
- “ Il est toujours possible que l'on fasse une utilisation de fertilisants sur les pelouses en situation riveraine malgré une réglementation à cet effet, une sensibilisation doit se faire sur une base continue, en particulier pour les nouveaux arrivants.

Selon la couverture effectuée par l'analyse de photographies aériennes (Bing, 2016), 37 résidences se situent sur le pourtour du lac et 170 dans le bassin-versant. On y retrouve une plage publique sur la rive nord du lac et quelques sentiers de randonnées ou de motoneige dans le bassin-versant. Il est cependant impossible de distinguer quelles résidences sont permanentes et lesquelles sont consacrées à la villégiature.

Le lac Nick est le plus grand lac dans le bassin versant. On y trouve aussi plusieurs petits lacs ou étangs dont les plus importants sont les lacs Sperling, Spring et Carmen. On y note aussi plusieurs milieux humides dont certains ont une grande biodiversité mais ceux-ci ne couvrent que 1,8% du bassin-versant (RAPPEL, 2007).



**Carte 1** : Bassin-versant du Lac Nick (RAPPEL, 2007)

## **2.5 Portrait du lac Nick**

Le lac Nick se situe sur le territoire de la MRC de Memphrémagog dans la municipalité de Bolton-Est, dans la région touristique des Cantons-de-l'est (Estrie).

D'une superficie de 0,5km<sup>2</sup>, le lac Nick est de forme complexe, digité, avec plusieurs baies allongées. Le périmètre du lac atteint 5,3 km et les rives sont occupées par des résidences de villégiature ou permanentes sur plus de la moitié du pourtour du lac. La longueur maximale du lac est de 1,2 km et sa largeur maximale est de 500m. L'Association des propriétaires du lac Nick (APLN), enregistrée depuis 1995, est active et se préoccupe de la protection de l'environnement naturel du lac afin d'offrir une meilleure qualité de vie communautaire autour d'un lac en santé.

Le lac Nick est particulièrement vulnérable à l'eutrophisation prématurée compte tenu de sa petite taille et de sa faible profondeur (RAPPEL, 2007). En effet, le lac Nick est peu profond, sa fosse principale atteint une profondeur d'environ 8,5 m et la profondeur moyenne du lac est de 3 m. Selon le RAPPEL (2007), le lac Nick n'est pas suffisamment profond pour être stratifié et on n'y retrouve pas normalement les trois couches distinctes qui séparent la colonne d'eau en été.

Le niveau de l'eau du lac Nick n'est pas régularisé par un ouvrage de contrôle. Ce lac est donc soumis à certaines variations annuelles selon le nombre et la quantité de précipitation. Les castors peuvent également s'installer à l'exutoire. Ceux-ci, avec leur barrage, peuvent augmenter significativement le niveau de l'eau du lac comme c'est arrivé en 2015. Une étude est en cours pour évaluer le besoin de construire un barrage pour régulariser le niveau de l'eau à un niveau acceptable pour les riverains.

Le lac Nick est vulnérable à la sédimentation à cause de sa morphologie qui contient plusieurs baies ainsi que par la douceur de la pente de la zone littorale. Bien qu'en général, hormis quelques exceptions, la qualité de l'eau et les aménagements riverains semblent acceptables, les riverains signalent certains signes de dégradation au niveau des sédiments, une modification des herbiers de plantes aquatiques et des algues, des chemins d'accès ou routes dans ou proches de la bande riveraine ainsi qu'une déforestation dans certaines zones du bassin-versant pour du lotissement résidentiel. Les apports de sédiments et de nutriments occasionnés par les activités humaines sont donc des menaces potentielles pour le lac.

Les rives bien végétalisées agissent à titre de barrières qui filtrent les eaux de ruissellement, protègent les berges de l'érosion des vagues et des glaces, offrent un habitat exceptionnellement riche pour la faune (abri, nourriture), rafraîchissent l'eau pour favoriser une meilleure qualité d'eau et un meilleur habitat pour la petite faune (ex. menés) et constituent un élément essentiel au maintien de la qualité de l'eau du lac. Des rives dégradées ou déboisées engendreront nécessairement des impacts négatifs sur la qualité de l'eau du lac. Les arbustes sont probablement les végétaux les plus importants en rive puisqu'ils stabilisent les sols et sont des abris fauniques importants. Toutefois, le couvert arborescent est presque aussi important en rive puisqu'il crée de l'ombre sur les zones peu profondes d'eau qui sont sensibles au réchauffement pour ainsi rafraîchir l'eau. Une eau trop chaude peut être néfaste pour le



développement de la faune aquatique et peu contribuer à la prolifération d'algues et de bactéries, dont les algues bleu-vert (cyanobactéries) et les plantes aquatiques.

### 2.5.1 Qualité de l'eau

Le lac Nick est un petit plan d'eau dont le temps de renouvellement est de 116 jours, ce qui est relativement court. Depuis 2005, le lac est inscrit au Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL) du MDDELCC. Depuis 2008, l'APLN prend les mesures annuelles de l'ensemble des paramètres physico-chimiques.

Les paramètres analysés dans le cadre du RSVL sont :

**Transparence** : La transparence de l'eau indique le degré de pénétration de la lumière dans l'eau. Ce paramètre est évalué en mesurant la profondeur maximale à laquelle un disque de Secchi peut être vu de la surface.

**Phosphore** : Le phosphore est un élément nutritif essentiel à la croissance des algues et des plantes. Donc, plus il y a de phosphore, plus, normalement, elles sont abondantes.

**Chlorophylle a** : C'est un pigment essentiel à la photosynthèse des algues et des plantes aquatiques. La mesure de la concentration de chlorophylle a est donc un indice de la biomasse algale d'un plan d'eau.

**Carbone organique dissous (COD)** : Le carbone organique dissous est principalement composé de substances humiques (composantes du bois) et de matériaux végétaux et animaux partiellement dégradés.

La collecte des données effectuées depuis 2008 indique une amélioration de la qualité de l'eau pour la transparence, la chlorophylle a et le phosphore total. Les données rencontrent ou sont en deçà des normes mais on constate quelques dépassements ponctuels. Les principales sources de contamination semblent provenir des lacs en amont ou après de fortes pluies. Les causes sont en investigation. Selon l'APLN (2015), le lac a vieilli, passant du niveau oligotrophe au niveau oligo-mésotrophe. L'Association note d'ailleurs une augmentation des plantes aquatiques qui est un des paramètres, mais pas le seul, qui indique un possible vieillissement prématuré du lac.

Au niveau de la plage, la qualité des eaux concernant les coliformes fécaux donnent une cote A (excellente) avec, exceptionnellement, une cote inférieure (B : bonne).

### 2.6 Les herbiers aquatiques au Lac Nick

Nos relevés sur le terrain effectués le 30 juin 2016 ont permis d'inventorier 33 espèces de plantes aquatiques dans le lac Nick, indiquant une belle biodiversité pour ce lac (tableau 2).

Un total de 50 herbiers ont été observés au lac Nick (Tableau 3), couvrant une superficie totale de 51 410m<sup>2</sup>, ce qui représente un peu plus de 10% de la superficie totale du lac. Le plus petit couvre 9m<sup>2</sup> et le plus vaste atteint 11 718 m<sup>2</sup>. Les herbiers se retrouvent en général à une profondeur comprise entre 0,10 et 2m mais c'est surtout entre ,50 et 1m qu'on en retrouve le plus (Tableau 3).

La plus forte densité de plantes aquatiques est située dans la baie où se décharge le principal tributaire du lac (ruisseau 1). De façon générale, les principaux herbiers sont situés dans les baies et près des tributaires. Quelques-uns longent le littoral de la partie large du lac et un seul herbier notable occupe la partie centrale du lac, au sud-est. Le pourcentage de recouvrement des plantes aquatiques varie beaucoup selon les espèces, les herbiers les plus communs (18 sur 50) sont ceux dont l'indice de recouvrement (B) est de 21 à 40% tandis que ceux dont l'indice de recouvrement est de 61 à 80% se retrouvent 12 fois. En général, les herbiers submergés (SUB) et à feuilles flottantes (FF) ont des indices de recouvrement plus dense.

Codes	Nom latin	Nom vernaculaire	Cat
ALT	<i>Alisma riviale</i>	Plantain d'eau	FF
BRA	<i>Brassenia shreberii</i>	Brassée de Schreber	FF
CAM	<i>Callitriche palustris</i>	Callitriche des marais	SUB
CEH	<i>Ceratophyllum sp.</i>	Cornifle hybride	SUB
CER	<i>Ceratophyllum demersum</i>	Cornifle nageante	SUB
CHA	<i>Chara sp.</i>	Chara (algue)	SUB
ELC	<i>Elodea canadensis</i>	Elodée du Canada	SUB
ERA	<i>Eriocaulon aquaticum (septangulare)</i>	Eriocaulon aquatique (septangulaire)	SUB
ISO	<i>Isoete echinospora</i>	Isoetes à spore épineux	SUB
LEM	<i>Lemna minor</i>	Lentille d'eau	FF
MYE	<i>Myriophyllum sibiricum (exalbescens)</i>	Myriophylle de Sibérie (M. blanchissant)	SUB
NIT	<i>Nitella sp.</i>	Nitella (algue)	SUB
NUV	<i>Nuphar variegata</i>	Grand nénuphar jaune	FF
NYO	<i>Nymphaea odorata</i>	Nymphée odorante	FF
PHR	<i>Phragmites australis</i>	Roseau commun	EME
PAM	<i>Potamogeton amplifolius</i>	Potamot à grandes feuilles (ou à larges feuilles)	SUB
POE	<i>Potamogeton ephedrus</i>	Potamot émergé	FF
PGR	<i>Potamogeton gramineus</i>	Potamot à feuilles graminées	SUB
PPU	<i>Potamogeton pusillus</i>	Potamot nain	SUB
PRI	<i>Potamogeton Richardsonii</i>	Potamot de Richardson	SUB
PRO	<i>Potamogeton Robbinsii</i>	Potamot de Robbins	SUB
POI	<i>Potamogeton Illinoisensis</i>	Potamot de l'Illinois	SUB
POL	<i>Potentilla lacustris</i>	Potentille lacustre	EME
SAR	<i>Sarracenia purpurea</i>	Sarracenie pourpre	EME
SCB	<i>Scirpus balticus</i>	Jonc de la Baltique	EME
SHT	<i>Schoenoplectus tabernaemontani (ou validus)</i>	Scirpe des étangs	EME
SPA	<i>Sparganium angustifolium</i>	Rubanier à feuilles étroites	EME
SPE	<i>Sparganium eurycarpum</i>	Rubanier à gros fruits	FF
TYL	<i>Typha latifolia</i>	Quenouille à feuilles étroites	EME
UTG	<i>Utricularia geminiscapa</i>	Utriculaire à scapes géminés	SUB
UTV	<i>Utricularia vulgaris</i>	Utriculaire commun	SUB
VAA	<i>Vallisneria Americana</i>	Vallisnérie d'Amérique (herbe à la barbotte)	SUB
ZIZ	<i>Zizania palustris</i>	Zizanie des marais (riz sauvage)	EME

**Tableau 2:** Espèces de plantes aquatiques observées au lac Nick

**Tableau 3** : Caractéristiques des herbiers du lac Nick

No d'herbier	Espèces	Superficie (m <sup>2</sup> )	Recouvrement	Profondeur (m)	Photos
1	ISO, PRI	234	A	0,8	
2	NYO	179	B	1	
3	PRO, POE	33	B	1-1,5	
4	NYO	9	B	,8-1	
5	NYO, PRO, STP, SAR	1 891	D	1-1,5	Herbier, NYT,
6	NYO, NUV	127	A		
7	NYO, PRI	559	B	1-2	
8	NYO, POE	140	B	1-2	
9	NYO, ISO	33	B	1,5	
10	PRI,PAM	566	B	1,5	
11	NYO	138	B	,8	
12	NYO	99	A	1,2	
13	NYO	17	A	1,0	
14	NYO, NUV, POE	146	D	,8-1,0	nympheas
15	NYO	113	A	,8	
16	NYO	91	D	,8	
17	NYO,NUV,CER,LEM,PRO,BRA,UTV	4 332	D	,3-1,0	
18	CER, NYO,POE,VAA	196	D	,6-,8	CER
19	NUV	238	C	,8	
20	NUV	342	B	1-1,5	
21	NYO, NUV	251	B	1-1,5	
22	NYO, POE,NUV	448	B	,3-,7	
23	NYO	880	B	,8-1	
24	NYO,ERA	444	B	,8	ERA
25	NYO	185	B	,8	
26	NYO,CER,POE,VAA,MYE,SPE	637	E	1	
27	NYO,POT	237	C	,8	
28	NYO,CER,ELO,VAA,UTG,PRO,SPA, ERA	1 235	C	,8-1	
29	NYO	63	B	,9	
30	NYO,PRO,CER	294	B	,8	
31	NYO,BRA	898	B	,9	
32	CER,NYO,PRO	688	C	,9-1,1	
33	ERA	332	D	,6	
34	PRO,NYO,CER	756	E	,5-1	
35	ERA, NYO	480	A	,8-1	
36	NUV,CER,NYO,PRO,PAM	9 080	A	,8-1	PRO
37	PRO,NYO	11 718	C	,7-1,0	
38	CER,PAM,NYO,PRO	835	C	,8	
39	PHR	79	E	0	
40	PAM	151	D	1-3	
41	NYO	288	D	,5-1,5	
42	NYO	75	D	,5	
43	PRO,PAM,ELO	2 523	E	,4-1,1	
44	PAM,PRO,CER,TYL,ALT,SCB,SCV, VAA,POL	1 547	E	,4-2,5	
45	PRO,PAM	1 635	E	,4-2,5	
46	NYO,NUV,PRO	364	D	,6-,8	
47	SCB,PRO,CER,TYL,ZIZ,SPA	482	C	,6-,9	
48	CER,PRO, PHR	1 161	B	,8	
49	SPA,POL,POE,NUV,NIT,PAM,ISO, CHA, PPU,BRA,UTV,CER	3 541	D	,4-1,2	
50	PAM, PRO	800	D	1,5-3	
Total		51 410			



Carte 2: Localisation des herbiers aquatiques au lac Nick

Au lac Nick, les plantes aquatiques poussent sur un substrat mélangé d'argile et de matière organique dans lequel on retrouve parfois des roches de diverses dimensions. Quelques herbiers de plantes émergentes préfèrent un substrat sablo-gravelleux qu'on retrouve surtout sur les rives de la partie large du lac.

Beaucoup d'herbiers sont du type feuilles flottantes (FF). La nymphée odorante (NYO) avec le grand nénuphar jaune (NUV) dominant (photos 2,3,4). Sont associés à ces herbiers la brassenie de Shreber (BRA) et les potamots. Dans les eaux plus profondes, les potamots dominent, notamment le potamot de Robbins (*Potamogeton robinssii*) (PRO, photo 10) et le potamot à large feuilles (*Potamogeton amplifolia*) (PAM)

Une belle diversité de plantes a été observée au lac Nick avec 33 espèces mais aucune plante exotique envahissante aquatique ne fut inventoriée. Par contre, à deux endroits, une espèce de milieu humide colonise une petite superficie de la bande riveraine, le roseau commun (*Phragmites australis*) (herbiers 39 et 46). Cette espèce serait apparue récemment dans le secteur.

Il est possible aussi que la période d'échantillonnage hâtive (30 juin) n'ai pas permis d'observer des espèces plus tardives étant donné que leur développement estival ne soit pas encore complet. En effet, plusieurs plantes d'herbiers n'avaient pas encore atteint leur maturité (photos 6 et 10). C'est pourquoi certains herbiers du centre n'ont pu être couverts adéquatement. Les plantes aquatiques meurent en hiver quand la couche de glace recouvre le lac et la neige bloque la pénétration de la lumière pendant plusieurs mois. La photosynthèse ne pouvant plus se faire, la plante finit par mourir et seules les racines et les graines vont permettre leur renaissance au printemps. Une fois la glace fondue et que l'eau se réchauffe progressivement, les herbiers reprennent leur place mais avant de recouvrir le fond du lac, la croissance peut prendre plusieurs semaines et ne devenir visible que vers le milieu de l'été.

Une espèce considérée vulnérable ou menacée a été observée dans le passé (CDPNQ, 2016), le potamot de l'Illinois (*Potamogeton Illinoisensis*), mais nous n'avons pas été en mesure de le retrouver. Par contre, nous avons observé, dans l'herbier 28, l'utriculaire à scapes géminés (*Utricularia geminiscapa*), une espèce susceptible d'être désignée menacées ou vulnérable.

Les plantes qui présentent les plus forts taux de recouvrement sont la nymphée odorante (NYO), la brassénie de Shreber (BRA), le grand nénuphar jaune (NUV) et le potamot de Robbins (PRO). À eux quatre, on les retrouve dans presque 90% des herbiers. Certaines plantes sont aussi très communes comme le potamot émergé (POE), le potamot à large feuille (PAM) et la cornifle nageante (CER).

Le taux de recouvrement du périphyton, un type d'algue qui se développe en se fixant à un substrat solide, était peu abondant et présent seulement localement.

Finalement, nos observations indiquent qu'environ 15% des herbiers sont émergents, 47% sont flottants et 38% sont submergés. Il sera intéressant de vérifier dans quelques années si on note une modification de ces résultats, qui pourraient indiquer une augmentation ou une stabilité des herbiers.

### 2.6.1 Recommandations

Dans le but de limiter la propagation des plantes aquatiques au lac Nick, les recommandations suivantes devraient être appliquées:

- Éviter l'arrachage et la coupe des plantes sur la rive et dans le littoral, ceci dans le but d'éviter la fragmentation de certaines plantes qui peuvent se reproduire par bouturage plus loin. A ce chapitre, l'interdiction de l'emploi d'embarcations motorisées est une bonne mesure à conserver. Pour l'instant nous n'avons pas observé d'espèces problématiques dans l'eau mais une vigilance soutenue est nécessaire étant donné le fort taux de lacs des environs aux prises avec certaines espèces exotiques envahissantes comme le myriophylle en épi (Lac Lovering, lac Memphrémagog, lac Brome ...etc)
- Sauf dans le cas d'espèce problématiques comme le roseau commun ou la renouée du Japon l'arrachage de plantes riveraines est aussi à proscrire car leur système racinaire permet une plus grande cohésion du sol et, par conséquent, limite l'apport de sédiments dans l'eau.
- Dans les zones d'accumulation, on peut retirer les fragments flottants de plantes aquatiques pour éviter leur propagation par fragmentation;
- Continuer la surveillance et limiter les apports d'éléments nutritifs au lac (via les terrains riverains et les tributaires) ;
- Nettoyer les canots, kayaks ou tout autre équipement récréatif flottant sur lesquels les plantes pourraient se coller et être transportées dans un autre lac; De même, pour éviter l'introduction d'espèces aquatiques envahissantes, il est recommandé de procéder à un nettoyage de toute forme d'embarcation, surtout celles qui ont été utilisées sur d'autres pièces d'eau.
- Afin de retenir la sédimentation, effectuer une revégétalisation de certaines rives, comme les portions de chemins abandonnés, les travaux routiers qui ont provoqué une mise à nu du sol, et certains terrains dont le gazon atteint le lac.

Un inventaire régulier de la densité des plantes aquatiques est recommandé afin de caractériser l'évolution des herbiers dans le temps. Un suivi annuel afin de s'assurer de l'absence de plantes envahissante ainsi qu'un suivi quinquennal plus détaillé est conseillé.

### 2.7 Apports allochtones de phosphore

Il a été porté à notre attention que l'un des tributaires du lac Nick soit une source importante de phosphore sans pouvoir expliquer pourquoi. Ce tributaire se situe au nord du lac (45,214006, - 72,324073) et prend sa source un peu en amont d'un étang, l'étang Deer (45,219956, - 72,321155), situé une distance linéaire d'environ 700 m. au nord du lac.

Le phosphore en excès provenant d'un cours d'eau peut normalement avoir plusieurs origines :

1. Engrais ou fertilisants ajoutées aux gazons de propriétés privées
2. Fosses septiques défectueuses ou mal vidangées.
3. Utilisation répétées de savons ou détergents dans le bassin-versant du ruisseau.
4. Déversement d'eaux usées dans le tributaire
5. Une géologie sous-jacente localement riche en phosphates.

Une vérification des sources potentielles de phosphore dans le tributaire a été effectuée dans le passé par les résidents et la municipalité de Bolton Est sans avoir trouvé d'anomalies notables.

Nous nous sommes donc rendus au niveau de l'étang Deer en embarcation afin de vérifier s'il n'y avait un indice expliquant le contenu élevé en phosphore du tributaire du lac Nick. Lors de notre arrivée, nous avons constaté l'aspect laiteux de l'eau qui est un indicateur d'un contenu riche en phosphore, malgré les importantes précipitations ayant eu lieu la veille.

L'étang est une étendue d'eau artificielle, résultant du creusage d'une zone humide et ayant sans doute servi dans le passé de banc d'emprunt. Cet étang est situé au cœur d'un développement résidentiel rural mixte relativement étendu consacré à la villégiature et l'occupation permanente.

Un inventaire rapide des macrophytes aquatiques permet de constater que le recouvrement global de l'étang est estimé à moins de 20%. Le plan d'eau abrite un marais de typha à son extrémité nord et plusieurs herbiers formés de nénuphars, joncs ou carex. Cette flore est considérée comme normale pour ce milieu.

Cependant, l'observation d'un gros carassin doré (poisson rouge) de plus de 40 cm de long a attiré notre attention. Selon les riverains, il y a une quinzaine d'années, une ancienne résidente a déversé dans l'étang son aquarium contenant plus d'une vingtaine de carassins dont plusieurs ont survécus et sont devenus énormes. Une dizaine de carassins dorés semblent donc subsister encore dans l'étang et il arrive que des visiteurs les nourrissent à partir du chemin.

Le carassin doré doit être considéré comme une espèce exotique potentiellement envahissante (MFFP, 2016). Il s'agit d'un poisson trapu pouvant atteindre 50 cm de long. C'est le poisson rouge vendu dans les animaleries, de provenance asiatique. Il a une coloration très variable, généralement de couleur orangée mais qui peut aussi passer au vert olive, parfois parsemé de taches noires ou blanches. Le carassin possède une petite bouche terminale, des yeux relativement proéminents et une nageoire caudale fourchue. La base de sa nageoire dorsale est longue et, tout comme la nageoire anale, elle présente des premiers rayons épineux modifiés pour former une épaisse épine au bord dentelé (Bernatchez et Giroux, 2000).

Le régime alimentaire du carassin est du type omnivore, il mange aussi bien les petits insectes les œufs et les larves de poisson que des plantes aquatiques mortes ou vivantes. Le carassin est l'un des plus grands colonisateurs de plans d'eau au monde, grâce à sa tolérance aux fortes salinités et à la turbidité, combinée à sa capacité de supporter de basses températures ou de basses concentrations d'oxygène. Ces caractéristiques démontrent qu'il peut s'adapter et survivre facilement lorsqu'il est relâché dans la nature (Scott et Crossman, 1974).

Une telle quantité de gros carassins joue un rôle significatif dans l'apport de phosphore dans l'eau de l'étang Deer, que la coloration blanchâtre témoigne. Le carassin consomme une grande quantité de nourriture et produit des quantités toutes aussi significatives de déchets organiques contenant une grande quantité de phosphore. C'est d'ailleurs un problème rencontré dans les piscicultures où on élève cette espèce. Ils polluent donc fortement leur environnement, ce qui profite grandement aux algues et bactéries qui affectent la transparence de l'eau.

Conséquemment, une telle quantité de carassins dans l'étang est une source de contamination appréciable pour le lac Nick car l'eau de l'étang s'évacue directement dans le lac. La concentration de carassins est donc trop grande pour que le milieu absorbe de lui-même le phosphore. Sans procéder nécessairement à leur élimination, il est recommandé de les retirer de l'étang et de les transférer dans un habitat artificiel qui leur convient mieux.



**Figure 5 :** Étang extérieur avec des carassins qui produisent de grande quantité de déchets phosphorés. Ceux-ci favorisent des fleurs d'eau de cyanobactéries et d'algues. Ces fleurs d'eau affectent la couleur et la transparence de l'eau.

## **2.8 Contrôle du roseau commun**

A deux endroits (herbiers 39 et 46), nous avons noté la présence de roseaux communs (*Phragmites australis*) qui poussait en petite colonie d'étendue limitée mais qui présente une menace d'envahissement importante à court terme (figure 9). Si ces colonies s'étendent, elles peuvent finir par occuper de vastes portions de rives et endommager sérieusement l'écosystème du lac.

Le roseau commun est une grande plante formant des colonies denses dans les milieux humides. Il présente une tige dressée, très forte et non ramifiée de 1,5 à 4 m de hauteur avec des feuilles longues et planes. L'inflorescence est une grande panicule (20 à 30 cm de longueur) plumeuse (des touffes de poils fins garnissent les épillets), de couleur jaune-verdâtre quand il est en croissance ou rouge-brun à l'automne, comportant de nombreux rameaux (MAPAQ, 2016). Les panicules persistent tout l'hiver. Ils sont souvent récoltés à des fins ornementales, ce qui contribue aussi grandement à leur propagation.



Le roseau commun est devenu une plante très commune le long des autoroutes. En autant qu'il soit humide ou légèrement inondé, n'importe quel sol convient au roseau (Scrivener, 2012). Il se répand plus loin grâce au transport sur les roues des excavatrices, tracteurs, tondeuses et autres équipements agricoles.

Parce que le roseau s'étend rapidement grâce à un puissant système de rhizome souterrain pouvant aller très profondément, leur contrôle est très difficile (Scrivener, 2012). Les méthodes mécaniques comme la coupe régulière où le brûlage peuvent être efficace pour des petites colonies mais pas pour les grandes, qui impliquent des moyens extrêmes (US Fish and Wildlife Service, 2010). Les traitements chimiques comme le Rondup Ultra ® et l'Imazapyr ® donnent de bons résultats sans affecter la flore indigène (Gilbert et Létourneau, 2014) mais l'utilisation de produits chimiques sur les rives et dans les lacs est interdite. Une concentration de 25% de vinaigre dans l'eau que l'on injecte directement dans les rhizomes serait le traitement artisanal le plus efficace (Gilbert et Létourneau, 2014). Les toiles de caoutchouc apposée sur les colonies donnent aussi de bons résultats mais au bout de plusieurs années seulement (US Fish and Wildlife Service, 2010).

Étant donné la faible superficie des herbiers observés, le prélèvement mécanique et la destruction manuelle des rhizomes semble la méthode indiquée à condition d'éliminer immédiatement toute nouvelle pousse au fur et à mesure qu'elle pousse. Une surveillance constante des rives du lac serait recommandable pour identifier tout nouveau foyer d'infestation et appliquer des mesures d'éradication rapide avant que la colonie ne soit trop résistante.



**Figure 6:** Petite colonie de roseau commun (*Phragmites australis*) sur un terrain privé.

## Conclusion

Le lac Nick est un petit lac de faible profondeur moyenne et soumis à une pression d'activités anthropiques relativement importante dans son bassin versant, particulièrement en ce qui concerne le développement de la villégiature empiétant jusque dans les sommets environnants le lac. Cette activité le rend vulnérable à un vieillissement prématuré si des mesures de prévention et de sensibilisation ne sont pas adéquates et soutenues. Ces dernières années, le lac Nick serait passé du niveau oligotrophe au niveau méso-oligotrope. Sans prévention, un apport continu de limons, de matières organiques et de nutriments peut rendre inutiles les efforts pour la sauvegarde du lac. La santé du lac Nick est le résultat de la santé de son bassin versant, c'est-à-dire qu'il est le reflet de la condition actuelle de son bassin versant qui doit être pris en considération tout autant que les rives.

Le lac Nick, malgré sa petite taille, présente une étonnante diversité végétale aquatique. Un total de 33 espèces de plantes aquatiques colonisent les 50 herbiers que nous avons identifiés dans le lac. Ces herbiers recouvrent un peu plus de 51 000 m<sup>2</sup>, soit plus de 10% de la superficie totale du lac, une concentration normale d'herbiers pour un lac de ce type. L'espèce dominante est la nymphée odorante (*Nymphaea odorata*), accompagnée par le grand nénuphar jaune (*Nuphar variegata*) et le potamot de Robbins (*Potamogeton Robbinssii*) ainsi que plusieurs autres espèces communes dans le lac comme la cornifle nageante (*Ceratophyllum demersum*), le potamot émergé (*Potamogeton epihydrus*) et le potamot à large feuille (*Potamogeton amplifolius*)

Au niveau des espèces vulnérables et menacées, bien que le potamot de l'Illinois (*Potamogeton Illinoensis*) ai été signalé dans le lac Nick dans le passé, nous n'avons pu le retracer. Par contre, nous avons observé une autre espèce susceptible d'être menacée ou vulnérable, l'utriculaire à scapes géminés (*Utricularia geminiscapa*).

Une espèce de plante exotique envahissante serait apparue récemment sur les rives du lac : le roseau commun. Étant donné leur faible superficie et leur localisation très précise, il est prévenant que de tenter de l'éliminer par des méthodes manuelles et mécaniques afin d'éviter leur propagation qui peut s'avérer catastrophique à moyen terme.

Un cas particulier de pollution par le phosphore a été relevé dans un petit étang en amont du lac par la présence de carassins dorés (poisson rouge) ayant été relâchés il y a plusieurs années dans l'étang. Ceux-ci ont survécus et ont continué à prospérer au point qu'ils ont atteint une taille maximale. Ces poissons sont reconnus pour absorber et relâcher une grande quantité de déchets organiques riches en phosphore. Le nombre et leur taille est suffisant pour constituer un apport significatif de phosphore dans le lac Nick via le tributaire qui relie l'étang au lac. Afin de réduire cette pollution, il est recommandé de retirer ces poissons et de les restituer dans un habitat artificiel qui leur est plus approprié.

Bien que ce rapport présente une très bonne idée de la répartition et de la composition végétale des herbiers, il est recommandé d'effectuer une étude similaire dans quelques années afin de raffiner le portrait du lac au niveau du recouvrement et de la diversité des plantes aquatiques. On aurait ainsi une image évolutive complète de l'occupation du lac par les plantes. La période d'échantillonnage pourrait être un peu plus tard dans l'été et s'échelonner sur deux jours afin de pouvoir faire des observations plus précises. Il ne serait pas étonnant qu'une dizaine de

nouvelles espèces puisse s'ajouter à la liste des plantes connues du lac Nick, déjà indicatrice d'une intéressante biodiversité.

Toutefois, si les plantes aquatiques sont importantes dans l'équilibre écologique du lac Nick, il ne faut pas oublier que la conservation et la restauration de la bande riveraine, la lutte à l'érosion des sols du bassin versant ainsi que la réduction des apports de nutriments sont les seules mesures efficaces pour limiter leur prolifération à un trop grand rythme. Au même titre que le suivi des paramètres physico-chimiques pour suivre l'état de santé de l'eau du lac, le suivi des herbiers aquatiques permet aussi de servir d'indice indicateur de sa saine évolution.

## Bibliographie

**Bernatchez, L., et M. Giroux.** 2000. *Les poissons d'eau douce du Québec et leur répartition dans l'est du Canada*. Eds. Broquet. 350p.

**Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CPNDQ)** 2016.

[www.cdpnq.gouv.qc.ca/](http://www.cdpnq.gouv.qc.ca/)

**Gaudreau, S.** (1998) *Projet de rehaussement du niveau d'exploitation du lac Nick. Étude hydraulique et évaluation des impacts*. Rapport présenté au Comité spécial du lac Nick, 48 p. + annexe.

**Gilbert, J.M.; Létourneau, Frank** (2014). *Phragmites australis: A major invasive threat to Great Lakes coastal habitats*. Gouvernement de l'Ontario, 52p.

**Légaré, S.** (1999) *Étude des impacts potentiels sur la qualité de l'eau. Projet de rehaussement du niveau d'exploitation du lac Nick*, Rapport présenté à l'Association des propriétaires du lac Nick du comté de Frontenac, 41 p.

**MAPAQ** (2016) *Phragmite commun (roseau commun)*. <http://www.mapaq.gouv.qc.ca/>

**Ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF)**, 2002. *Protection des rives, du littoral et des plaines inondables – guide des bonnes pratiques*. Réd. J.-Y. Goupil, Service de l'aménagement et de la protection des rives et du littoral, Publications du Québec, 170 p.

**Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs I (MFFP)**. 2016. Le carassin (*Carrasius auratus*). Gros plan sur la faune.

<http://mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/envahissantes/carassin.jsp>

**RAPPEL** (2006a) Données brutes du Suivi de la qualité des lacs et des cours d'eau prises à l'été 2006.

**RAPPEL** (2006b) *État de santé du lac Nick*. Réd. C. Rivard-Sirois et M.F. Pouet, Sherbrooke, 129 p.

**RAPPEL**, (2007). *Diagnostic environnemental global du bassin-versant du lac Nick (municipalité de Bolton-Est)*. Red. C. Rivard-Sirois et M. Desautels, Sherbrooke, 79p. (incluant 5 annexes)

**Scott, W. B., et E. J. Crossman.** 1974. *Poissons d'eau douce du Canada*. Ministère de l'Environnement, Service des pêches et des sciences de la mer, Ottawa bulletin 184:1026p.

**Scrivener, Leslie** (2012) *Phragmites australis is Canada's worst invasive plant*.

**US Fish and Wildlife Service** ( 2010 ) *A Guide to the Control and Management Invasive Phragmites*. Michigan Department of Environmental Quality, Lansing, 46 p.

## ANNEXE PHOTOGRAPHIQUE

\* Toutes les photographies ont été prises au lac Nick le 30 juin 2016



Photo 1: Vue d'ensemble du lac Nick



Photo 2 : Baie située à l'est du lac Nick.



Photo 3 : Herbier de feuilles flottantes à nymphée odorante (*Nymphaea odorata*) avec une strate arbustive riveraine à myrique beaumier (*Myrica gale*) et thuya (*Thuja occidentalis*).

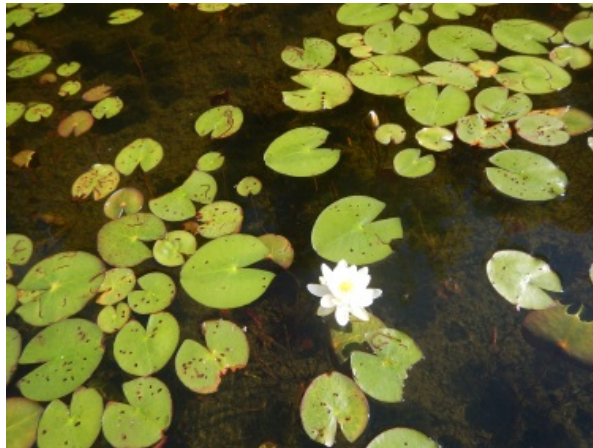


Photo 4 : Herbier à *Nymphaea odorata*



Photo 5: Herbier de feuilles flottantes à grand nénuphar jaune (*Nuphar variegata*) avec son rhizome exposé à l'air



Photo 6 : Herbier submergé de jeunes pousses de cornifle nageante (*Ceratophyllum demersum*)



Photo 7 : Herbier de feuilles flottantes de rubanier (*Sparganium* sp)



Photo 8: Herbier émergent de roseau commun (*Phragmites australis*)



Photo 9: Herbier émergent à joncs (*Shoenoplectus tabernaemontani*)



Photo 10: Herbier submergé de jeunes potamots à larges feuilles (*Potamogeton amplifolius*)



Photo 11: Herbier submergé de potamot de Robbins (*Potamogeton robbinsii*)