

Plan directeur du lac en Cœur



Document produit par le
Conseil régional de l'environnement des Laurentides
(CRE Laurentides)

En collaboration avec
la municipalité de Saint-Hippolyte
et l'Association du lac en Cœur



Rédaction :

Élizabeth Vigeant
Agente de liaison, *Soutien technique des lacs de Bleu Laurentides 2011*, CRE Laurentides

Isabelle Saint-Germain
Coordonnatrice, *Soutien technique des lacs de Bleu Laurentides 2011*, CRE Laurentides

Mélissa Laniel,
Chargée de projet *Bleu Laurentides*

Révision :

Anne Léger
Directrice générale, CRE Laurentides

Richard Carignan
Université de Montréal

Référence à citer :

Conseil régional de l'environnement des Laurentides (2011). *Plan directeur du lac en Cœur, Saint-Hippolyte*.
Programme de Soutien technique des lacs de Bleu Laurentides 2011, 43 p. **Dernière mise à jour : novembre 2012.**

© CRE Laurentides, 2011

Table des matières

I. Définition et objectif	II
II. Acteurs impliqués	2
III. Portrait et constats	3
1. Caractéristiques du bassin versant	3
1.1 Localisation du bassin versant	3
1.2 Utilisation du territoire	5
2. Caractéristiques du lac en Cœur	8
2.1 Hydromorphologie	8
2.2 Qualité de l'eau	10
2.3 Utilisation du lac	25
3. Constats	26
IV. Enjeux et problématiques	26
Enjeu 1. Eutrophisation du lac	26
Enjeu 2. Anthropisation du bassin versant	27
Enjeu 3. Utilisation et accès au plan d'eau	29
Enjeu 4. Connaissance du lac, du bassin versant et des milieux humides	31
V. Actions des principaux acteurs	32
VI. Références	40

Avant-propos

Un document de suivi des plans directeurs, incluant un ordre de priorité, un échéancier et un état d'avancement des actions, a été produit en 2012 dans le cadre du programme de *Soutien technique des lacs de Bleu Laurentides*. Lors de cet exercice, les numéros des actions ont été uniformisés pour l'ensemble des plans directeurs de lacs à Saint-Hippolyte (Achigan, Bleu, en Cœur, Morency) et les documents ont été mis à jour. Un format universel de rédaction a ainsi été élaboré, ce qui facilitera la compréhension et la consultation de ces derniers, ainsi que le suivi dans le temps de la mise en œuvre des actions.

Notez bien que seules les parties consultées s'engagent formellement à mettre en œuvre les actions qui leur sont dévolues.

I. Définition et objectif

Par leur participation au programme de *Soutien technique des lacs de Bleu Laurentides* en 2011, la municipalité de Saint-Hippolyte a démontré son souci de préserver la qualité des lacs de son territoire. Dans cette perspective, la réalisation de plans directeurs a été jugée prioritaire.

Tout d'abord, qu'est-ce qu'un plan directeur de lac? Il s'agit d'un document qui rassemble les informations disponibles sur un lac et qui guide les principaux acteurs dans leurs décisions et leurs actions pour assurer la qualité du plan d'eau, ou du moins, éviter qu'il ne se détériore. Un plan directeur comporte donc plusieurs sections :

- Un portrait et des constats sur l'état de santé d'un lac;
- Les différents enjeux et problématiques rencontrés dans le bassin versant du lac;
- Les actions à privilégier afin d'améliorer ou de préserver la qualité de l'eau du lac.

L'objectif de ce plan directeur est donc d'identifier les enjeux et les problématiques spécifiques du lac en Cœur et de son bassin versant, ainsi que de convenir, en concertation avec les acteurs concernés, des actions à poser afin d'améliorer ou de préserver la santé du lac.

De façon générale, ce document constitue une série de recommandations qu'il serait souhaitable de réaliser. C'est aux différents acteurs que reviendra la responsabilité de mettre en œuvre les actions recommandées, ainsi que d'établir un ordre de priorité pour leur réalisation. Ce plan d'action pourra donc évoluer au fil du temps, selon les nouvelles réalités du milieu.

II. Acteurs impliqués

Voici une liste des principaux acteurs impliqués dans le plan directeur du lac en Cœur :

- Municipalité de Saint-Hippolyte
- Citoyens (riverains et non riverains)
- Association du lac en Cœur (LADLEC)
- Conseil régional de l'environnement des Laurentides
- Organisme de bassin versant (Corporation de l'aménagement de la rivière l'Assomption (CARA))
- MRC de la Rivière-du-Nord
- Commerces en entreprises
- Gouvernement provincial (Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP), Ministère des Ressources Naturelles (MRN), Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMROT))

III. Portrait et constats

1. Caractéristiques du bassin versant

1.1 Localisation du bassin versant

Le lac en Cœur fait partie du grand réseau hydrique du bassin versant de la rivière L'Assomption. Ce dernier, d'une superficie de 4 220 km², est principalement situé dans la région administrative de Lanaudière, mais une partie chevauche également les Laurentides. Le bassin versant de la rivière L'Assomption est réparti sur onze municipalités régionales de comté (MRC), dont la MRC de la rivière du Nord, où se trouve la municipalité de Saint-Hippolyte (CARA, 2006). En termes d'utilisation du territoire, la forêt et l'agriculture dominent avec respectivement 68% et 18% de la superficie du bassin. Le secteur forestier et les étendues d'eau sont concentrés sur le plateau laurentien, tandis que les zones urbaines d'importance se trouvent dans les basses-terres ayant pour pôle les agglomérations du Grand Joliette (MDDEFP, 2004).

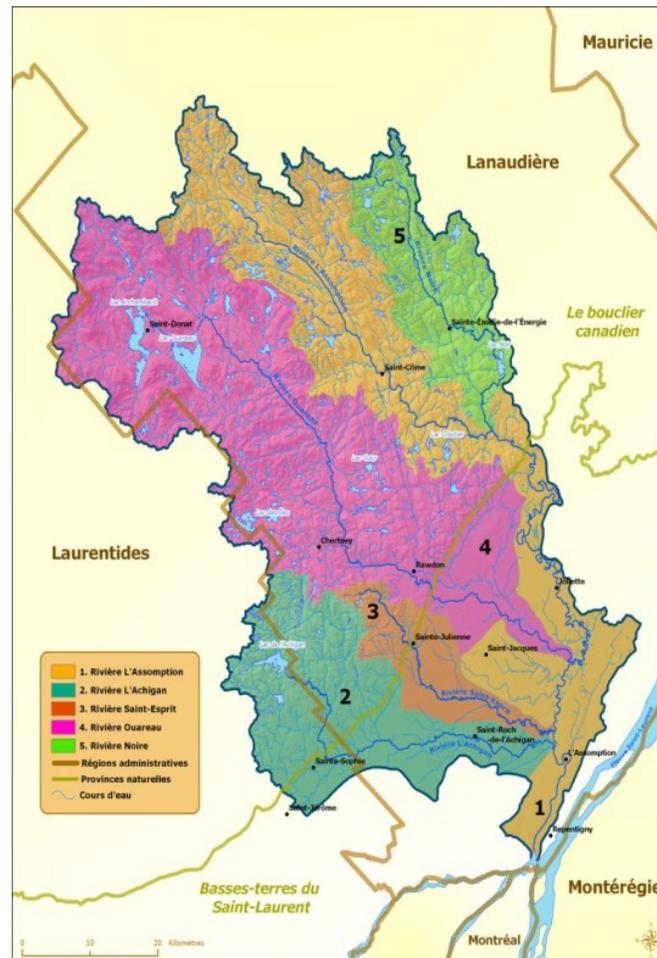


Figure 1. Bassin versant de la rivière L'Assomption
Source : CARA, 2006

Le bassin versant du lac en Cœur, d'une superficie de 1,7 Km², est un sous-bassin versant de celui du lac de l'Achigan.

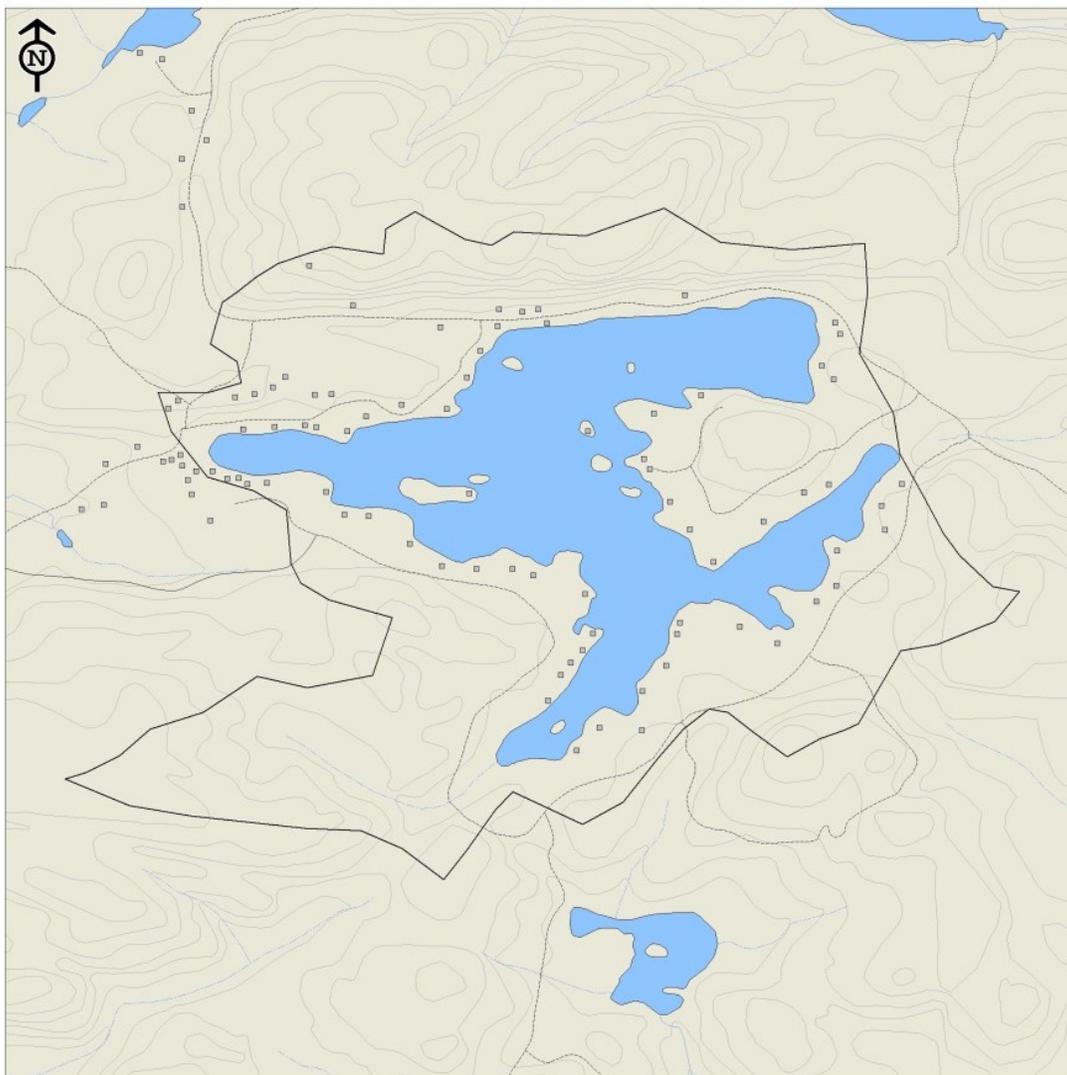


Figure 2. Bassin versant du lac en Cœur
Source : Richard Carignan et al., 2003

1.2 Utilisation du territoire

L'occupation du territoire par l'humain en bordure des lacs peut avoir des effets notables sur le milieu. Une plus grande population entraîne nécessairement une plus grande consommation des ressources, génère davantage de rejets, augmente l'imperméabilisation du sol et accentue les risques d'érosion (Abrinord, 2009). En effet, la densité de population autour d'un lac (par rapport à sa surface) est l'un des éléments qui affectent sa concentration en phosphore. Ainsi, le nombre d'habitations au km² dans le bassin versant et le nombre d'habitations sur les 100 premiers mètres de la rive (par hectare de lac) donnent un aperçu de l'impact humain sur les concentrations mesurées (Carignan et al., 2003).

Le bassin versant du lac en Cœur est surtout constitué de forêts. Les zones habitées sont peu nombreuses et assez uniformément réparties autour du lac. Lors de l'analyse de 2001 et 2002, le bassin versant du lac en Cœur comportait 81 habitations (Carignan et al., 2003). En 2007, on dénombre un total de 93 habitations à l'intérieur du bassin versant du lac en Cœur dont 86 sont construites dans un rayon de 100 mètres de la rive (Carignan, 2008).

Une seule autre activité est à mentionner : un résident possède une ferme.

La figure 3 illustre l'impact humain de 16 lacs des municipalités de Saint-Hippolyte et de Prévost.

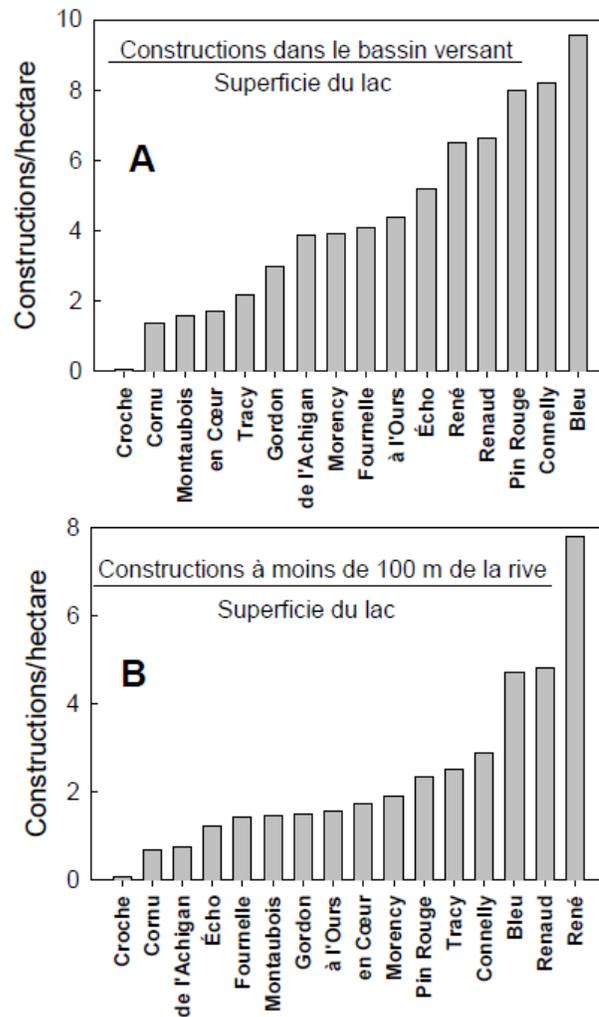


Figure 3. Impact humain de 16 lacs selon le nombre de constructions A) dans le bassin versant et B) à moins de 100 m de la rive.

Source : Carignan et al., 2003

Un programme d'inspection des installations septiques a été mis sur pied par la municipalité de Saint-Hippolyte en 2007 et se poursuit actuellement. Par ailleurs en 2009, un support financier a été offert à la municipalité dans le cadre du Programme d'aide à la prévention d'algues bleu-vert (PAPA) mis sur pied par le ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMROT), en réaction aux nombreux cas de fleurs d'eau d'algues bleu-vert observées au cours des dernières années. Ce programme visait à évaluer l'efficacité des installations septiques autour des lacs touchés par les cyanobactéries afin d'identifier celles qui représentaient un risque pour les lacs et l'environnement. Le lac en Cœur était parmi les lacs admissibles à ce programme (MAMROT, 2008).

Les tableaux I et II présentent le bilan actuel des inspections et le type d'infractions relevées dans le secteur du lac en Cœur. Celles-ci ont été peu nombreuses, et la plupart des propriétaires ont coopéré afin d'apporter les correctifs nécessaires. Le lac compte sept îles dont deux sont des terres

du domaine de l'état (territoire public). L'inspection des installations septiques des cinq autres îles a eu lieu à l'été 2009. Aucun signe de contamination n'a été détecté, et toutes les installations étaient en règle à ce moment (Municipalité de Saint-Hippolyte, 2011).

Tableau I : Bilan des inspections d'installations septiques au lac en Cœur, 2010

Nombre total de propriétés à inspecter	125
Nombre d'inspections réalisées	106
Nombre de dossiers d'infraction	4
Nombre de dossiers d'infraction réglés	3

Source : Municipalité de Saint-Hippolyte, 2011

Tableau II : Infractions relevées lors des inspections des installations septiques au lac en Cœur.

Problématiques			
Rejet eaux usées	Champs colmatés	Nb chambres non-conforme	Autres*
1	1	1	1

Source : Municipalité de Saint-Hippolyte, 2011

* Regroupe les installations septiques non-conformes au Q-2, r.8, dans leur structure, les problèmes de tuyauterie, les travaux réalisés sans autorisation, les distances d'implantation non respectées, la présence d'une conduite de trop plein, etc.

La moyenne d'âge des installations septiques situées en périphérie du lac en Cœur n'est pas connue, mais certaines d'entre elles, comme c'est nécessairement le cas pour les puisards, pourraient avoir été installées avant l'entrée en vigueur du *Règlement provincial sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (Q-2, r.8)*, en 1981. Ainsi, compte tenu du fait que les procédures de construction des fosses septiques n'étaient pas aussi strictes et encadrées à l'époque qu'elles ne le sont aujourd'hui, notamment quant à la considération du type de sol, plusieurs installations autour du lac peuvent susciter des questions quant à leur efficacité.

2. Caractéristiques du lac en Cœur

2.1 Hydromorphologie

Le lac en Cœur possède une superficie de 0,44 km², soit 25% de la superficie de son unité de drainage, et un volume d'eau de 1 476 000 m³. Tel qu'on peut le voir sur la figure 4, sa profondeur moyenne est de 3,4 mètres et sa profondeur maximale de 8,3 mètres (Carignan, 2010). Dans le cadre du Réseau de surveillance volontaire des lacs du Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEFP), trois stations d'échantillonnage sont utilisées : 150A (fosse), 150B et 150C (voir figure 4).

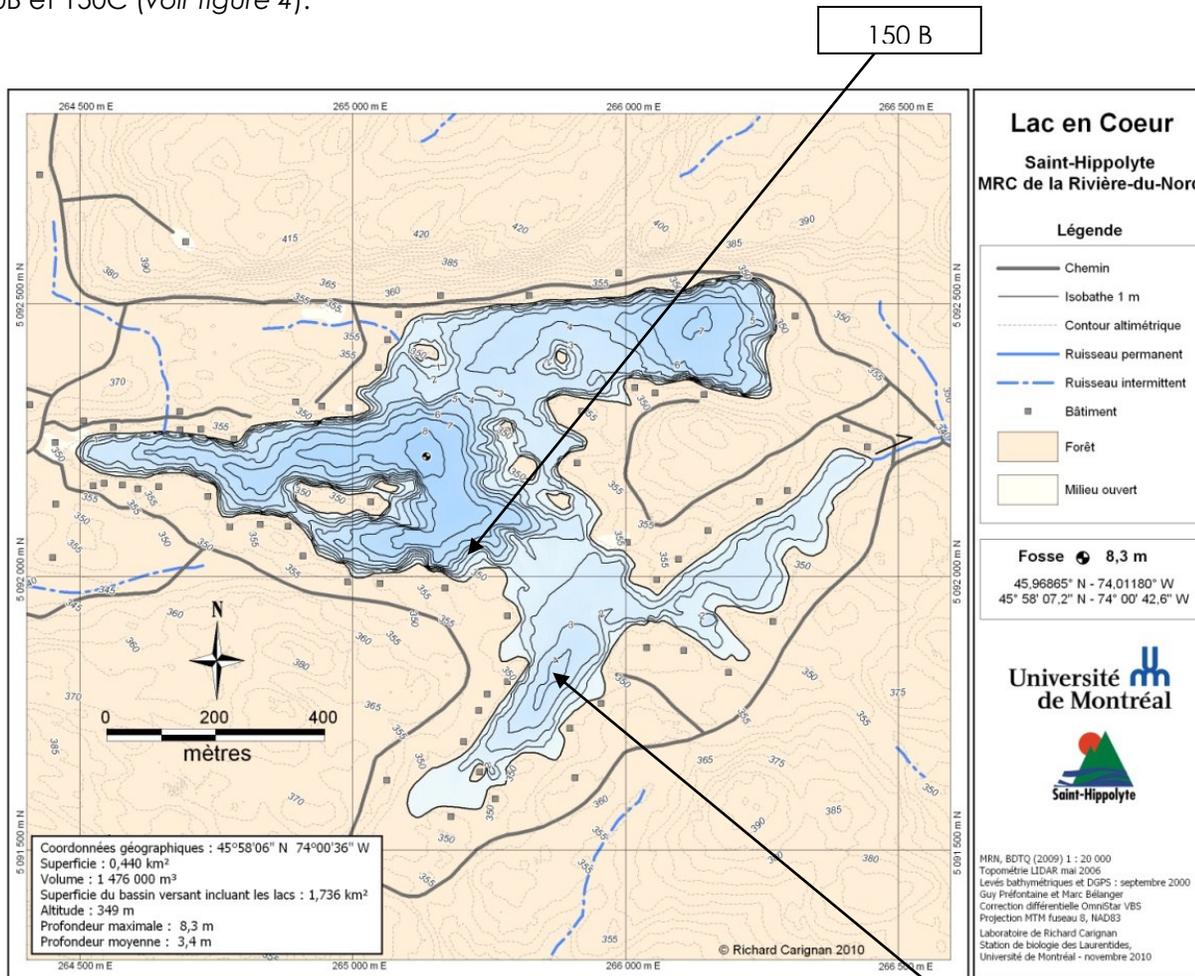


Figure 4. Carte bathymétrique du lac en Cœur
Source : Carignan, 2010 (2)

150 C

Le lac en Cœur est un lac de tête dont la charge en eau se fait par précipitations directes et par percolation de l'eau de pluie au travers des sols et des dépôts meubles de son bassin versant. Son exutoire est situé à l'extrémité Est du lac et se déverse dans le lac de l'Achigan en passant à travers quelques plans d'eau de plus petite taille. Le lac en Cœur est formé par de nombreuses baies dont certaines sont peu profondes et propices à la colonisation par les plantes aquatiques.

Le renouvellement des eaux au lac en Cœur s'effectue en 1,42 an environ (figure 5). Le temps de renouvellement de l'eau est le temps nécessaire que met l'eau captée par le lac à remplir un volume équivalent à ce dernier. Ce taux est l'un des facteurs qui influencent la qualité de l'eau. En effet, plus le temps de renouvellement est long, plus la concentration en phosphore sera faible parce que la majeure partie du phosphore aura le temps de sédimenter. À l'inverse, plus ce temps est court, plus l'eau du lac ressemblera à l'eau des tributaires qui arrivent au lac.

La figure 5 indique les temps de renouvellement des eaux pour quelques lacs de Saint-Hippolyte et de Prévost.

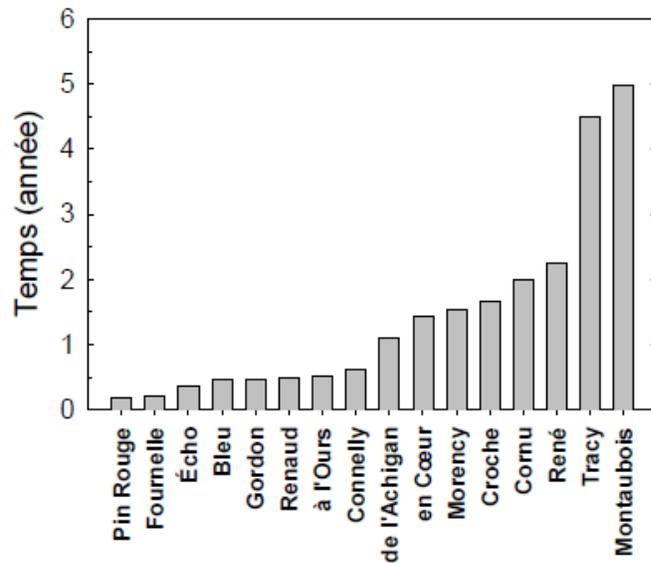


Figure 5. Temps de renouvellement des eaux de 16 lacs

Source : Carignan et al., 2003

2.2 Qualité de l'eau

2.2.1 Caractéristiques physicochimiques

La qualité de l'eau d'un lac peut-être évaluée à l'aide de la mesure de différents descripteurs. Les analyses réalisées dans le cadre du Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL) du MDDEFP, permettent de recueillir des données sur la transparence de l'eau, les concentrations de phosphore total trace, de chlorophylle *a* et de carbone organique dissous à la fosse du lac.¹

- Le **phosphore total**, est l'élément nutritif dont la teneur limite ou favorise habituellement la croissance des algues et des plantes aquatiques. Il y a un lien entre la concentration de phosphore, la productivité du lac et son niveau trophique. Les lacs eutrophes ont une forte concentration de phosphore.

Selon les études de R. Carignan, la concentration de phosphore mesurée dans un lac de villégiature est statistiquement reliée à trois principaux facteurs : le temps de renouvellement de l'eau du lac, l'importance des milieux humides dans le bassin versant et l'impact humain (Carignan et al., 2003). Les perturbations humaines, notamment le degré d'occupation de la ceinture riveraine, joueraient un rôle particulièrement important dans l'apport de phosphore aux lacs (Carignan, 2008). Quant aux milieux humides, ce sont des zones qui possèdent une faible capacité de rétention du phosphore. Au contraire, ils peuvent fournir une quantité importante d'éléments nutritifs (Carignan et al., 2003).

Plusieurs changements dans les communautés biologiques, telle une augmentation du périphyton, une diminution de la transparence de l'eau, et une désoxygénation plus rapide des eaux profondes peuvent être observés entre les seuils de 5 et 10 µg/litre de phosphore. Selon R. Carignan, 10 µg/litre est la limite au-delà de laquelle les problèmes liés à une fertilité excessive des eaux deviennent sérieux (Carignan et al., 2003).

- La **chlorophylle a** est un indicateur de la quantité d'algues microscopiques (phytoplancton) présente dans le lac. La concentration de chlorophylle *a* augmente avec la concentration du lac en matières nutritives, particulièrement en phosphore. Il y a donc un lien entre cette augmentation et le niveau trophique du lac. Les lacs eutrophes produisent une importante quantité d'algues.
- La **transparence de l'eau** est mesurée à l'aide d'un disque de Secchi. La transparence diminue avec l'augmentation de la quantité d'algues microscopiques dans le lac. Il y a donc un lien entre la transparence de l'eau et le niveau trophique du lac. Les lacs eutrophes sont caractérisés par une faible transparence de leur eau.

Bien que la concentration en phosphore dans la colonne d'eau d'un lac soit un indicateur de son état d'enrichissement, il semblerait que bien d'autres changements soient observables avant que l'on puisse constater une augmentation du phosphore dans l'eau. En effet, les macrophytes (**algues visibles et plantes aquatiques**) du littoral agissent un peu comme des éponges et absorbent le

¹ Source : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsvl/methodes.htm>

phosphore qui arrive du bassin versant. Pendant que les végétaux prolifèrent dans la zone littorale grâce à cet apport de phosphore, la quantité mesurée dans la colonne d'eau n'augmente pas de façon importante. C'est seulement une fois que la limite d'absorption par les végétaux du littoral est atteinte, que la quantité de phosphore, mesurée à la fosse du lac, peut augmenter.

Les plantes aquatiques et le périphyton (algues fixées aux roches, au bois, aux plantes, etc.) sont donc **les premiers indicateurs** de l'état d'enrichissement du lac par les nutriments (Carignan, 2010). C'est pourquoi, leur caractérisation est essentielle pour compléter l'analyse de l'état de santé d'un lac.² La mesure du phosphore, réalisée périodiquement dans le cadre du RSVL, reste toutefois essentielle afin d'effectuer un suivi à long terme de la qualité de l'eau.

L'association du lac en Cœur a procédé à l'échantillonnage de la qualité de l'eau (station 150 A) et la mesure de la transparence de l'eau (stations 150A, B et C) du lac en Cœur en 2006, dans le cadre du programme RSVL. En 2007 et 2010, la transparence seulement a été mesurée (stations 150A, B et C). Les résultats sont présentés au tableau III et IV.

Dans le cadre de son étude sur l'état d'eutrophisation des lacs de Saint-Hippolyte, Richard Carignan a également mesuré les mêmes descripteurs de la qualité de l'eau que ceux obtenus dans le cadre du RSVL au lac en Cœur en 2001, 2002 et 2007 (voir tableau V).

Depuis 2009, l'association du lac utilise les services d'un laboratoire privé afin d'effectuer l'analyse du phosphore total (voir tableau VI). Toutefois, il est impossible de comparer ces résultats avec les autres, puisque les méthodes utilisées pour l'analyse du phosphore en laboratoire diffèrent. À titre informatif, le degré de précision pour l'analyse du phosphore total trace utilisé par le laboratoire du RSVL est de 0,6 µg/L comparativement à 2 µg/L pour certains laboratoires privés.

Les résultats issus des différents échantillonnages figurent aux tableaux ci-dessous.

² Voir le *Protocole du suivi du périphyton* réalisé dans le cadre du RSVL sur le site de la Trousse des lacs : www.troussedeslacs.org. La production d'un protocole pour la caractérisation des plantes aquatiques est actuellement en cours.

Tableau III : Résultats des analyses de la qualité de l'eau au lac en Cœur (analyses effectuées au laboratoire du RSVL). Station 150A.

Dates/Station 150A	Phosphore total trace (µg/L)	Chlorophylle a (µg/L)	Carbone organique dissous (mg/L)	Statut trophique
2006-07-10	13	3,2	4,4	Mésotrophe
2006-07-24	7,2	5,1	4,2	
2006-08-28	8,6	4,6	4,5	
Moyenne 2006	9,6	4,3	4,4	

Tableau IV: Résultats de la mesure de la transparence de l'eau au lac en Cœur. Moyennes annuelles par station : 150A, 150B et 150C.

Transparence de l'eau (m)	150 A	150B	150C
2006	3,0	3,6	3,5
2007	3,0	3,5	3,5
2010	N/D ³	3,4	3,7
Moyennes 2006-2010	3,0	3,5	3,5

Tableau V: Résultats des analyses de la qualité de l'eau au lac en Cœur (analyses effectuées au laboratoire de Richard Carignan)

Dates	Phosphore total trace (µg/L)	Chlorophylle a (µg/L)	Carbone organique dissous (mg/L)	Transparence de l'eau (m)	Statut trophique
Moyenne 2001	6,9	-	3,9	4,3	-
Moyenne 2002	8,0	-	3,9	3,8	-
Moyenne 2007	8,0	3,0	4,3	3,51	-

Tableau VI: Résultats des analyses de la qualité de l'eau au lac en Cœur (analyses effectuées à un laboratoire privé)

Dates	Phosphore total (µg/L)	Chlorophylle a (µg/L)	Carbone organique dissous (mg/L)	Transparence de l'eau (m)	Statut trophique
Moyenne 2009	< 20	-	-	3,4	-
Moyenne 2010	20 – 30	-	-	3,5	-

Selon les résultats du RSVL et de R. Carignan, la concentration de phosphore total trace mesurée au lac en Cœur indique que l'eau est légèrement enrichie par cet élément nutritif et que le lac est de statut trophique oligo-mésotrophe. Par contre, les résultats de la chlorophylle a révèlent un milieu dont la quantité ou biomasse d'algues microscopiques en suspension est élevée, donc de statut trophique mésotrophe.

Aussi, la transparence de l'eau moyenne de 2001 à 2007 varie entre 3,0 et 4,3 mètres et est caractéristique d'un lac ayant une eau légèrement trouble et un statut trophique mésotrophe (voir tableaux III à VI).

³ En 2010, lors de la mesure de la transparence de l'eau à la station 150A, le disque de Secchi touchait le fond du lac à 3 mètres. Il serait donc important de revalider l'emplacement de cette station avec la personne qui réalise les mesures sur le terrain, afin de s'assurer qu'elle se trouve bien à la fosse du lac. Les mesures de transparence en 2010 ne peuvent donc pas être considérées dans la moyenne à la station 150A.

La concentration moyenne de 4,4 mg/L de carbone organique dissous mesurée indique quant-à-elle que l'eau est colorée. Toutefois, cette valeur est à la limite du seuil « légèrement coloré » qui est de 4 mg/L. La couleur de l'eau a donc probablement une faible incidence sur la transparence de l'eau du lac en Cœur qui serait d'avantage influencée par l'abondance d'algues microscopiques dans la colonne d'eau. Tel que mentionné précédemment, une diminution de la transparence de l'eau peut être observée entre les seuils de 5 et 10 µg/litre de phosphore dans la colonne d'eau (Carignan et al., 2003).

C'est pourquoi globalement, les analyses effectuées dans le cadre du RSVL permettent d'établir que le lac en Cœur possède un statut trophique **mésotrophe** et qu'il démontre certains signes d'eutrophisation.

2.2.2 Données complémentaires

En complément du RSVL, d'autres données peuvent être recueillies afin de mieux comprendre l'état de santé d'un lac. La **température** de l'eau d'un lac, sa concentration en **oxygène** dissous, le pH et la conductivité sont des éléments qui influencent la dynamique aquatique et qu'il peut s'avérer pertinent de relever.

Température

La température de l'eau peut affecter la santé des organismes aquatiques. Par exemple, les salmonidés (truites et saumons), se retrouveront dans un habitat où la température de l'eau n'excède pas 19°C. Selon le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEFP), une eau de température inférieure à 22°C favorise la protection de la vie aquatique.

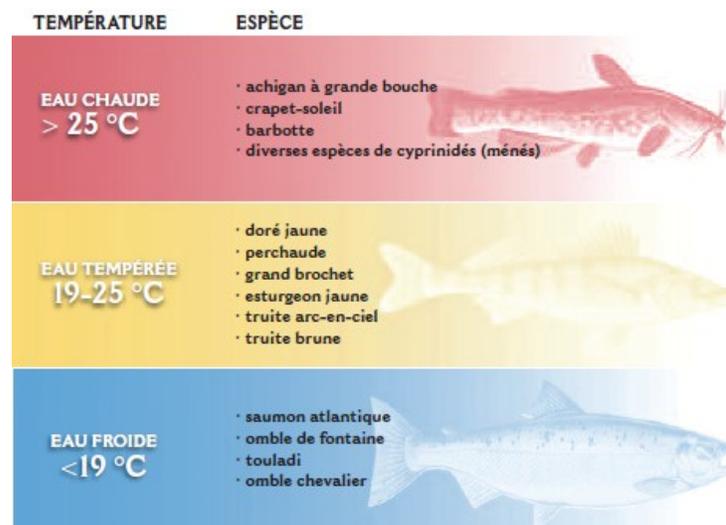


Figure 6. Préférences de température de quelques espèces fréquemment retrouvées au Québec

Source : Pêches et Océan Canada, 2010

La température de la colonne d'eau permet d'évaluer si le lac est thermiquement stratifié durant l'été. La stratification thermique⁴ d'un lac se définit comme étant la formation de couches d'eau distinctes superposées. La formation de ces couches est due à une différence de température, ce qui entraîne une différence de densité de l'eau.

- L'**épilimnion** est la couche de surface la plus chaude où il y a abondance de lumière et où la productivité biologique est la plus importante. Le vent permet à cette couche de se mélanger; ce qui engendre une homogénéisation de l'oxygène dissous et des autres éléments présents (ex.: phosphore). L'épaisseur de cette couche varie au cours de la saison.
- Le **métalimnion** est la couche intermédiaire. Dans cette couche d'eau, la température varie rapidement avec la profondeur. Elle est plus froide que l'épilimnion mais plus chaude que l'hypolimnion. La diminution de la température crée une barrière physique entre les couches d'eau liée à la différence de densité. L'oxygène peut y être encore abondant.
- L'**hypolimnion** est la couche froide inférieure faiblement éclairée où la température varie peu. L'oxygène dissous, introduit dans l'hypolimnion lors des brassages saisonniers, est utilisé entre autres pour la décomposition de la matière organique. Parfois, l'oxygène disparaît complètement de cette couche d'eau, phénomène que l'on appelle anoxie.

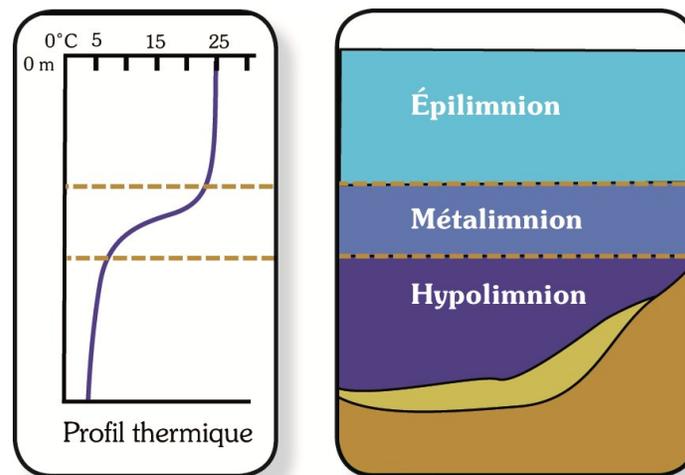


Figure 7. La stratification thermique des lacs
©CRE Laurentides, 2009

⁴Pour plus de détails, veuillez consulter la fiche *La stratification thermique* de la Trousse des lacs au : www.troussedeslacs.org

Ainsi, la chute abrupte de la température de l'eau observée dans le métalimnion est la caractéristique qui permet de distinguer cette couche des deux autres. Les critères suivants sont utilisés afin de déterminer l'épaisseur des différentes couches:

La couche superficielle dont la température est relativement homogène s'appelle l'**épilimnion**. Cette couche est suivie d'une zone caractérisée par un gradient thermique prononcé appelée **métalimnion**; on définit généralement le métalimnion comme la zone où le gradient thermique est supérieur ou égal à 1°C/m. On appelle l'**hypolimnion** la zone profonde où le gradient thermique est inférieur à 1°C/m. La **thermocline** correspond au plan où le gradient thermique est maximal.

Les lacs profonds du Québec sont qualifiés de **dimictiques** étant donné qu'ils sont sujets à deux périodes de brassage complet au cours de l'année. Lorsque l'ensemble de la colonne d'eau atteint une température de 4°C au printemps et à l'automne, il y a alors absence de stratification thermique, ce qui permet au lac de se recharger complètement en oxygène jusqu'au fond. Dans les lacs du Québec ayant une superficie inférieure à un km², il arrive fréquemment que l'eau de surface se réchauffe trop rapidement pour permettre un brassage complet de l'eau et une distribution de l'oxygène dissous dans toute la colonne d'eau.

Les données prises à la fosse d'un lac avec la multisonde, permettent de déterminer si le plan d'eau est sujet au phénomène de stratification thermique durant l'été. Cette information est primordiale pour mieux comprendre les résultats sur la qualité de l'eau et ainsi l'état de santé du lac. En effet, lorsque la morphologie du lac ou du bassin versant ne permet pas la stratification thermique (**lac peu profond** ou très exposé au vent par exemple) un brassage continu de l'ensemble de la colonne d'eau ainsi que des nutriments est effectué. Ainsi, il est normal de retrouver dans ces plans d'eau peu profonds ou **étangs** des concentrations en phosphore plus élevées. De plus, l'action du vent et des vagues sera suffisante pour répartir l'oxygène de façon quasi uniforme à travers toute la colonne d'eau durant la période sans glace.

Oxygène dissous⁵

Selon les critères adoptés par le MDDEFP pour la protection de la vie aquatique, les concentrations en oxygène dissous ne devraient pas être inférieures à 7 mg/l pour une température d'eau se situant entre 5 et 10°C, à 6 mg/l pour une température d'eau se situant entre 10 et 15° C et à 5 mg/l pour une température d'eau se situant entre 20 et 25° C.

Les concentrations en oxygène dissous d'un lac constituent un élément d'évaluation supplémentaire à la classification de son niveau trophique (oligotrophe, mésotrophe, eutrophe). En effet, dans les lacs eutrophes enrichis en **matière organique**, principalement par des résidus d'organismes végétaux tels que les algues microscopiques (phytoplancton), les algues macroscopiques (algues filamenteuses et périphyton) et plantes aquatiques, l'importante **respiration des organismes décomposeurs** consommera une bonne partie de l'oxygène présent dans l'hypolimnion de ces lacs durant l'été.

Il faut toutefois être prudent lors de l'interprétation des données en oxygène dissous des lacs des Laurentides. Par exemple, les **lacs peu profonds** possèdent souvent un hypolimnion peu épais ne permettant d'emmagasiner qu'une faible quantité d'oxygène dissous qui sera rapidement consommée en été par la respiration des organismes, même si la décomposition est moins importante et s'effectue à un taux naturel.

De plus, comme mentionné précédemment, il arrive que le **brassage printanier** des eaux des lacs des Laurentides soit **incomplet**, ce qui empêche la redistribution de l'oxygène à travers toute la colonne d'eau du lac au printemps. Il est donc possible que certains lacs sujets à un brassage printanier incomplet débutent la période de stratification thermique estivale avec un déficit d'oxygène dans l'hypolimnion. Dans ce cas, l'anoxie (déficit en oxygène) de l'hypolimnion ne serait pas due à un phénomène de décomposition intense de la matière organique.

⁵ Pour plus de détails veuillez vous référer à la fiche *L'oxygène dissous* contenue dans la *Trousse des lacs* au : www.troussedeslacs.org

Les figures 8, 9 et 10 illustrent les mesures de température et d'oxygène dissous prises au lac en Cœur en fonction de la profondeur, à différents moments au cours des années 2001, 2002, 2005 et 2007.

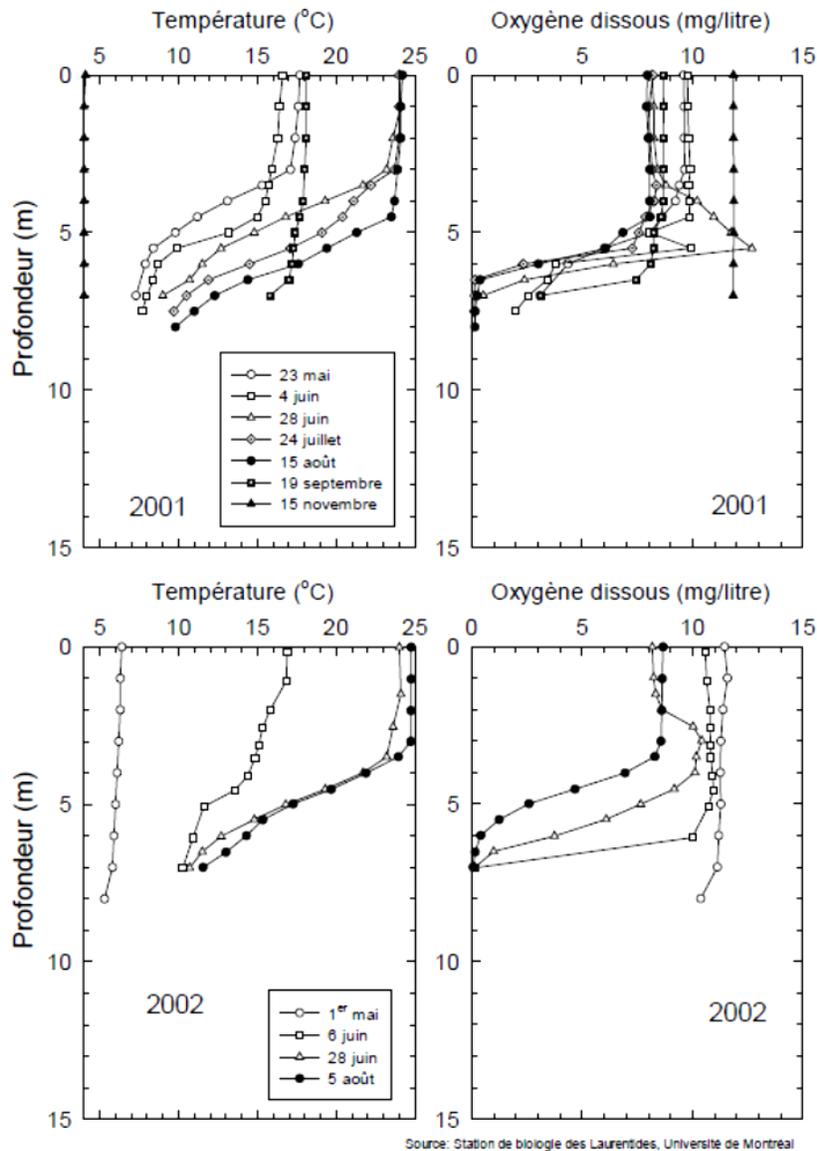


Figure 8. Mesures de température (°C) et d'oxygène dissous (mg/l) en fonction de la profondeur au lac en Cœur en 2001 et 2002.

Source : Carignan et al., 2003

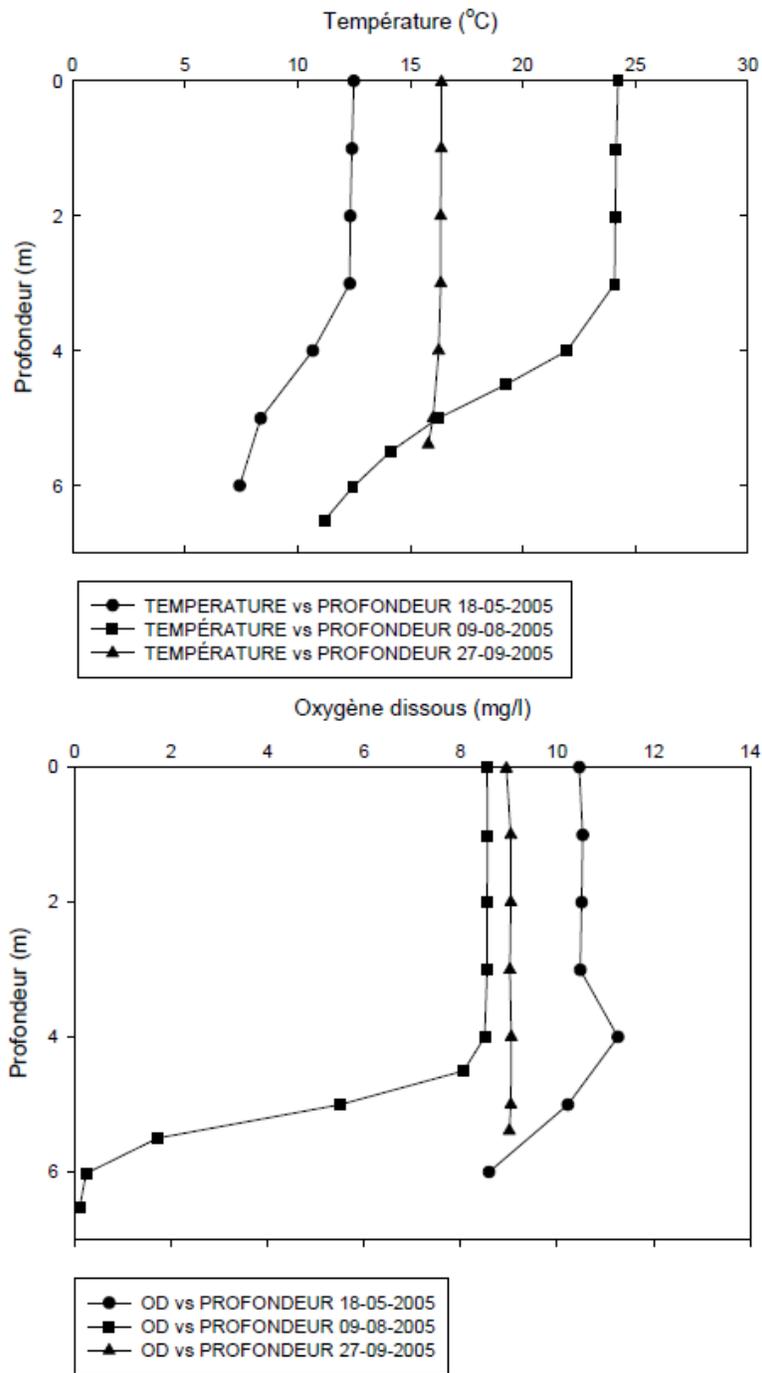


Figure 9. Mesures d'oxygène dissous (mg/L) en fonction de la profondeur au lac en Cœur en 2005.
Source : CRE Laurentides, 2005

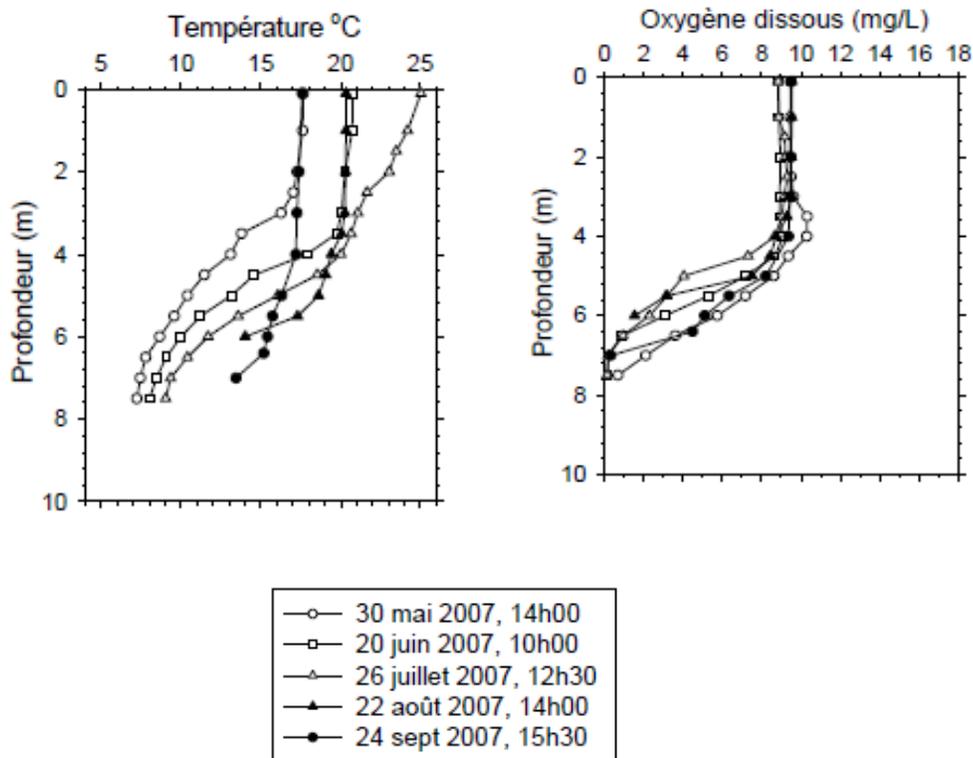


Figure 10. Mesures de température (°C) et d'oxygène dissous (mg/l) en fonction de la profondeur au lac en Cœur en 2007.

Source : Carignan, 2008

Suite à l'analyse des courbes de température, il est possible de constater que le lac en Cœur est thermiquement stratifié en deux couches seulement. Par ailleurs, selon les données recueillies de 2001 à 2007, des épisodes de brassages complets de la colonne d'eau ont été observés le 15 novembre 2001, ainsi que le 1^{er} mai 2002.

De façon générale, le lac en Cœur possède un épilimnion bien oxygéné, tandis que l'oxygène diminue progressivement jusqu'au fond du lac qui est anoxique. Il faut savoir qu'un lac mésotrophe montre généralement un appauvrissement en oxygène dans ses eaux profondes et qu'une désoxygénation plus rapide peut être observée entre les seuils de 5 et 10 µg/litre de phosphore (Carignan et al., 2003). Par ailleurs, en plus de la décomposition de la matière organique, reliée à l'état d'enrichissement du lac en nutriments, d'autres facteurs peuvent venir expliquer le déficit en oxygène des eaux profondes des lacs, dont il faut tenir compte dans l'interprétation des résultats.

Comme mentionné précédemment, les **lacs peu profonds** possèdent souvent une couche inférieure peu épaisse qui ne permet d'emmagasiner qu'une faible quantité d'oxygène dissous lors du brassage complet de la colonne d'eau. Cette quantité sera rapidement consommée, au cours de

l'été, par la respiration des organismes, et ce, même si la décomposition est de moindre importance et s'effectue à un rythme naturel. Cette situation est observée au lac en Cœur.

Par ailleurs, le **brassage printanier** des eaux des lacs des Laurentides est parfois **incomplet**, ce qui empêche la redistribution de l'oxygène à travers toute la colonne d'eau du lac au printemps. Selon Richard Carignan, la circulation printanière complète ne se produit qu'une fois tous les cinq à dix ans dans les lacs dont la taille est inférieure à un ou deux kilomètres carrés (Carignan et al., 2003). Dans le cas du lac en Cœur, il est possible de penser que le brassage printanier ne s'effectue pas chaque année. Par contre, l'anoxie en profondeur ne semble pas être attribuée à ce phénomène. En effet, les données recueillies démontrent que malgré le brassage complet de la colonne d'eau observé le 1^{er} mai 2002, le lac se retrouvait tout de même en situation d'anoxie en profondeur le 5 août suivant (voir figure 8).

Bref, l'anoxie des eaux profondes observée au lac en Cœur peut être reliée à son état d'enrichissement mais est principalement causée par le faible volume de la couche du fond et la petite taille du lac.

pH⁶

Selon les résultats recueillis dans les trois rapports de multisonde du CRE Laurentides (2005, 2006, 2007), le pH moyen mesuré à 1 mètre de profondeur au lac en Cœur est de **7,13**. Cette valeur se situe près de la neutralité (pH 7) et donc à l'intérieur de l'intervalle pour la protection de la vie aquatique selon les critères établis par le MDDEFP (6,5 à 9,0).

Conductivité⁷

La conductivité spécifique correspond à la propriété d'une solution à transmettre le courant électrique. Plus la conductivité spécifique est élevée, plus l'eau contient des substances minérales dissoutes tels des sels, des minéraux, etc. La mesure de conductivité spécifique ne donne toutefois aucune information quant à la nature des matières dissoutes (minéraux naturels ou polluants) dans l'eau (CRE Laurentides, 2007).

La conductivité spécifique de l'eau des lacs de la région des Laurentides se situe habituellement entre 10 et 300 µS/cm. Selon R. Carignan, une conductivité spécifique plus élevée que 125 µS/cm environ, peut démontrer l'influence des activités humaines dans le bassin versant du lac, via notamment l'apport de sels déglaçants épandus sur nos routes l'hiver. Particulièrement,

⁶ Pour plus de détails veuillez consulter la fiche *Le pH* contenue dans la *Trousse des lacs* au : www.troussedeslacs.org

⁷ Pour plus de détails veuillez consulter la fiche *La conductivité spécifique* contenue dans la *Trousse des lacs* au : www.troussedeslacs.org

l'abondance de sodium et chlorure dans certains lacs, pourrait être le résultat de l'épandage de sel routier appliqué durant l'hiver dans leurs bassins versants (Carignan, 2008). Au lac en Cœur, la conductivité spécifique moyenne mesurée par le CRE Laurentides de 2005 à 2007 à 1 mètre est de 0,048 mS/cm ou **48 µS/cm**.

De plus, les concentrations de certains ions majeurs ont aussi été mesurées par R. Carignan en 2008 au lac en Cœur (voir annexe 1). Selon ces résultats, on peut remarquer que les concentrations en sodium et chlorure du lac en Cœur sont faibles par rapport à d'autres lacs de Saint-Hippolyte. La municipalité a d'ailleurs fait mesurer à l'été 2011 la concentration en chlorure au lac Cœur et la valeur obtenue concorde avec celle de R. Carignan, soit une moyenne de 5mg/l (Municipalité de Saint-Hippolyte, 2011). Le MDDEFP considère qu'au-delà de 250mg/l «les propriétés organoleptiques ou esthétiques de l'eau de consommation pourront être altérées». (MDDEFP, 2002).

Ces valeurs sont donc caractéristiques d'un lac des Laurentides dont le bassin versant est **peu** influencé par les apports en minéraux, en raison de l'artificialisation (sels et sédiments en provenance de l'épandage sur les routes et de l'érosion du bassin versant) ou de la géologie du bassin versant.

Sédimentation

L'association du lac en Cœur a reçu en 2009, des données provenant d'une étudiante de l'Université du Québec à Montréal (UQAM), concernant les sédiments du lac. Cette étudiante a produit deux cartes : l'une bathymétrique, la seconde illustrant l'épaisseur des sédiments sur l'ensemble du fond du lac en Cœur (voir figures 11 et 12). En observant les deux cartes, on constate que les sédiments s'accumulent le plus rapidement dans les zones les plus profondes du lac et qu'une bonne proportion du lac en Cœur possède des zones où l'accumulation de sédiments est un peu plus de deux mètres d'épaisseur, ce qui est normal pour un petit lac de tête des Laurentides.

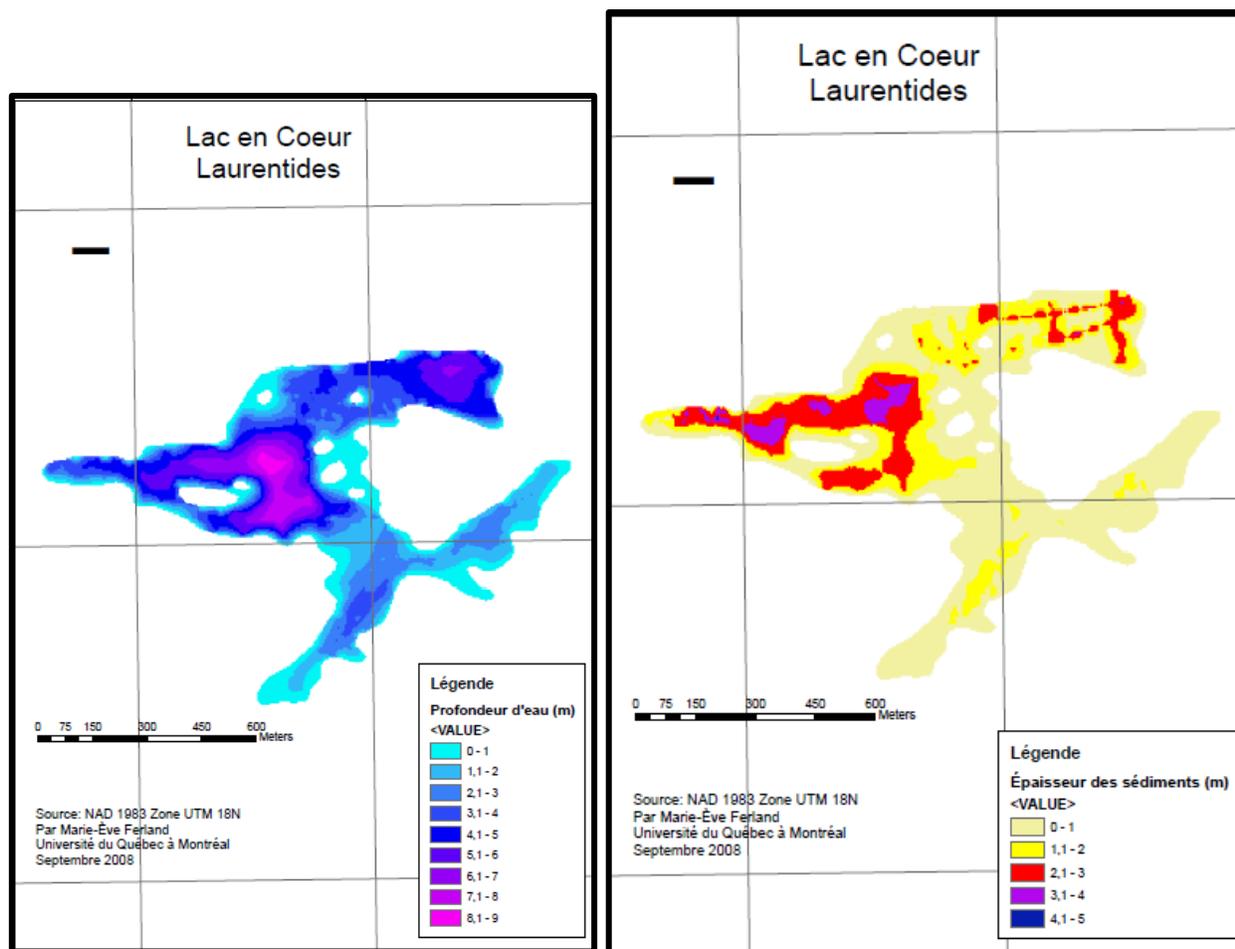


Figure 11 et 12. Carte bathymétrique et carte des sédiments du lac en Cœur
 Source : Université du Québec à Montréal, 2008

2.2.3 Données bactériologiques

Le dénombrement des coliformes fécaux ainsi que le suivi des fleurs d'eau de **cyanobactéries** dans l'eau des lacs permettent d'effectuer un **suivi bactériologique** de la qualité de l'eau pour la baignade et les usages du lac, dans une optique de protection de la santé publique.

Depuis plusieurs années, la municipalité de Saint-Hippolyte procède à l'échantillonnage des lacs de son territoire dans le but de déterminer la qualité des eaux de baignade. L'analyse de coliformes fécaux (bactéries présentes dans les excréments des animaux à sang chaud) est une indication de la présence potentielle d'autres micro-organismes pathogènes, dont les salmonelles, qui posent des risques pour la santé (Institut national de santé publique du Québec, 2003). Dans une eau utilisée pour la baignade, la limite de coliformes fécaux tolérée est de 200 par 100 ml d'eau, alors qu'elle peut atteindre jusqu'à 1000 coliformes fécaux par 100 ml d'eau si elle est utilisée uniquement pour des activités où il y a un contact indirect (canot et kayak, par exemple) (Ville de Montréal, 2010). Le tableau VI présente les résultats obtenus au lac en Cœur depuis l'année 2007. Au lac en Cœur, la qualité de l'eau de baignade a été analysée en 2007 et 2008 à 11 stations d'échantillonnage et à 10 stations depuis 2009. Les résultats sont présentés au tableau VI.

Tableau VI : Résultats des analyses de la qualité de l'eau de baignade au lac en Cœur (les chiffres correspondent au nombre de stations d'échantillonnage qui ont obtenu la cote correspondante).

Cote	2007	2008	2009	2010	2011
A	10	8	7	9	8
B	1	2	2	1	2
C	0	1	1	0	0
D	0	0	0	0	0

Source : Municipalité de Saint-Hippolyte

Légende : A → Excellente (0 à 20 coliformes fécaux par 100 ml)
 B → Bonne (21 à 100 coliformes fécaux par 100 ml)
 C → Passable (101 à 200 coliformes fécaux par 100 ml)
 D → Mauvaise (201 coliformes fécaux ou plus par 100 ml)

En observant les données, on constate que d'un point de vue bactériologique, la qualité de l'eau au lac en Cœur, n'est pas problématique. De plus, depuis 2009, la municipalité procède à la vidange systématique des fosses septiques, aux deux ans, pour l'ensemble des propriétés de son territoire (Municipalité de Saint-Hippolyte, 2011).

2.2.4 Cyanobactéries⁸

Les cyanobactéries ou « algues bleu-vert » sont des microorganismes aquatiques. Certaines espèces produisent des poisons naturels : les cyanotoxines. Les cyanobactéries sont présentes naturellement dans les plans d'eau et ne deviennent problématiques que lorsqu'elles sont présentes en abondance. Elles forment alors une masse visible à l'œil nu que l'on nomme fleur d'eau ou « bloom ». Ce phénomène, lorsqu'il occupe une proportion importante du lac, est toujours un symptôme de dégradation de son état de santé. Cependant, une petite fleur d'eau localisée n'est pas nécessairement synonyme de mauvaise santé du plan d'eau. Elles peuvent avoir été accumulées dans une baie de façon naturelle par le vent, par exemple.

Le MDDEFP considère le seuil de 20 000 cellules par ml comme critère au-delà duquel une prolifération de cyanobactéries devient une fleur d'eau⁹. Aussi, certaines concentrations de toxines doivent avoir été mesurées dans l'eau du lac afin de justifier certaines restrictions d'usages du plan d'eau tel que la baignade ou les activités nautiques.

Le lac en Cœur n'a pas connu d'épisode problématique de fleur d'eau de cyanobactéries. Le seul épisode, répertorié en juillet 2007 par le MDDEFP, a été retiré de la liste puisque le seuil de 20 000 cellules/ml n'a pas été confirmé.

⁸ Pour plus de détails veuillez consulter la fiche *Les cyanobactéries* contenue dans la *Trousse des lacs* au : www.troussedeslacs.org

⁹ Pour plus d'informations, consultez : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/algues-bv/gestion/index.htm#procedures>

2.3 Utilisation du lac

Le lac en Cœur est utilisé actuellement surtout pour la baignade ainsi que pour les activités de plaisance. À noter que très peu d'embarcations y sont propulsées par des moteurs à essence, les propriétaires ayant préféré favoriser les moteurs électriques.

Le lac est également utilisé pour la pêche sportive. Dans cette perspective, depuis une dizaine d'années, l'association et les riverainsensemencent une certaine quantité de poissons selon les années et le budget. À l'été 2011, ils y ont ensemencé 200 truites mouchetées adultes et environ 2000 alevins de la même espèce (LADLEC, 2011). C'est la première année que l'association fait l'ensemencement d'alevins au lac. Elle espère que les jeunes poissons s'implanteront dans leur nouvel habitat et atteindront un taux de reproduction intéressant dans les années à venir, en plus de faire partie intégrante de la chaîne alimentaire.

Les poissons d'eaux froides comme les salmonidés tolèrent mal les concentrations en oxygène inférieures à environ 5 mg/L. Ceci ne veut pas dire que les salmonidés ne peuvent vivre dans les lacs ayant des eaux profondes anoxiques. Dans de tels lacs, cependant, le volume d'eau habitable par les salmonidés durant l'été sera restreint à une mince strate et le nombre de poissons pouvant y vivre (ou qu'on pourra y ensemencer) sera nécessairement réduit (Carignan et al., 2003).

L'ensemencement doit normalement se faire en tenant compte de l'écosystème du lac et de plusieurs variables. En effet, chaque espèce vit dans des conditions qui lui sont propres, de sorte que la ou les espèces ainsi que le nombre d'individus à introduire dans le lac doivent être déterminés soigneusement. Pour ce faire, il est possible de contacter la direction régionale du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). Un spécialiste en la matière peut aider les associations de lacs à faire le bon choix d'espèce.

À l'été 2010, l'association a ensemencé des alevins d'achigan, qui est une espèce déjà présente naturellement dans le lac en Cœur. Malheureusement pour des raisons encore incomprises, plusieurs individus non pas survécu (LADLEC, 2011).

3. Constats

À la lumière de l'analyse des données sur la qualité de l'eau, le lac en Cœur possède un statut trophique mésotrophe et présente certains signes d'enrichissement en phosphore. Selon R. Carignan, les apports de phosphore au lac en Cœur sont de sources diverses et ont été détaillés comme suit : 42% proviennent des résidences, 39% des précipitations (pluie, neige transportant des composés divers) et 19% sont issues des forêts (Carignan et al., 2003).

Ainsi, il est donc souhaitable d'adopter des mesures visant à limiter les apports de matières nutritives provenant des activités humaines pour préserver l'état de santé du lac ainsi que les usages qu'il permet.

IV. Enjeux et problématiques

Voici donc les enjeux à considérer afin d'améliorer ou préserver l'état de santé du lac en Cœur, en lien avec le portrait et les constats précédemment dressés :

- L'eutrophisation du lac;
- L'anthropisation du bassin versant;
- Les usages du plan d'eau.

Les préoccupations ou problématiques reliées à chaque enjeu seront analysées.

Enjeu 1. Eutrophisation du lac

L'eutrophisation est un processus naturel au cours duquel les plans d'eau vieillissent. Ceux-ci reçoivent sédiments et éléments nutritifs (notamment du phosphore et de l'azote) stimulant la croissance des algues et des plantes aquatiques. Ce vieillissement s'effectue normalement sur une période s'étalant de quelques milliers à plusieurs dizaines de milliers d'années. Cependant, les activités humaines, responsables de l'augmentation des apports en éléments nutritifs parvenant jusqu'aux lacs, ont accéléré le processus qui peut maintenant prendre à peine quelques décennies (CRE Laurentides, 2009).



Figure 13. Schéma illustrant le processus d'eutrophisation des lacs
©CRE Laurentides, 2009

Voici donc quelques **effets** qui peuvent être reliés à l'eutrophisation des plans d'eau:

- Apports de sédiments, de nutriments et de contaminants au lac;
- Prolifération de plantes aquatiques, d'algues et de cyanobactéries;
- Envasement du lac;
- Réchauffement de l'eau;
- Limitation d'usages et diminution de la valeur de propriétés;
- Diminution de la biodiversité.

Les principales **préoccupations** liées à l'eutrophisation du lac en Cœur sont donc les suivantes :

- 1.1 Qualité de l'eau et hydrologie;
- 1.2 Faune et milieux humides (poissons et castor);
- 1.3 Flore (cyanobactéries, plantes aquatiques et algues).

Enjeu 2. Anthropisation du bassin versant

La région administrative des Laurentides connaît depuis trente ans une très forte croissance démographique, un développement soutenu et une augmentation de l'occupation autour des lacs. Le nombre de villégiateurs venant contempler la beauté des paysages des Laurentides est aussi fortement à la hausse. Les milieux naturels des Laurentides, plus particulièrement le territoire des bassins versants des lacs, sont donc soumis au phénomène d'anthropisation¹⁰.

La population des Laurentides est d'ailleurs passée d'environ 500 000 habitants en 2006, à environ 550 000 en 2011, ce qui constitue une augmentation approximative de 10% en 5 ans. Une hausse d'environ 34% est encore anticipée pour la région des Laurentides de 2006 à 2031 par l'Institut de la statistique du Québec (ISQ, 2009). À Saint-Hippolyte, la population est passée de 5672 résidents en 1996 (Statistiques Canada, 2007) à 7720 résidents en 2009 (ISQ, 2010).

Il est difficile de savoir jusqu'à quel point cet accroissement démographique touchera également le bassin versant du lac en Cœur. Une chose est toutefois évidente, certaines problématiques issues de l'anthropisation du bassin versant du lac sont déjà observées. On note entre autres la modification de la structure du sol qui accentue l'érosion. D'une part, les sédiments d'un sol ameubli sont plus facilement transportés par l'écoulement de l'eau. D'autre part, l'eau, sur un sol étanche (asphalte, béton et constructions), n'est pas freinée dans son ruissellement et creuse davantage de sillons lorsque les accumulations convergent dans un même lieu d'écoulement. Ainsi, l'absence de couvert végétal ne peut ni freiner, ni absorber, ni filtrer l'eau qui ruisselle. Des sédiments et des nutriments sont alors entraînés jusqu'au plan d'eau.

Par ailleurs, le vieillissement des installations septiques constituera, certes, un problème important dans les années à venir. L'efficacité de certaines installations peut être remise en question compte tenu de leur durée de vie limitée et des conditions dans lesquelles elles ont été construites à l'époque. La petite superficie de certains terrains situés autour du lac en Cœur, risque de compliquer le remplacement des installations septiques qui s'y trouvent. L'inspection et le suivi des installations

¹⁰ Définition d'anthropisation : Action de l'homme amenant une transformation du milieu naturel
Source : Le Grand dictionnaire terminologique <http://www.granddictionnaire.com/>

septiques amorcées par la Municipalité en 2009 s'avèrent donc des mesures qui revêtent une grande importance.

L'anthropisation du bassin versant au lac Morency est donc susceptible **d'accélérer les effets** de l'eutrophisation (voir enjeu 1), particulièrement la prolifération de plantes aquatiques et d'algues de la zone peu profonde du lac.

Les principales **problématiques** reliées à l'anthropisation autour du lac en Cœur sont donc les suivantes:

- 2.1 Déboisement des rives et des terrains;
- 2.2 Érosion, eaux de ruissellement et infrastructures déficientes;
- 2.3 Gestion des eaux usées et installations septiques non conformes;
- 2.4 Utilisation de fertilisants et de pesticides.

Enjeu 3. Usages du plan d'eau

Les embarcations nautiques utilisées de façon non responsable sur les lacs peuvent contribuer à leur détérioration. Les problèmes liés au batillage des bâtiments à propulsion mécanique sont toutefois évités au lac en Cœur, puisque ceux-ci sont interdits.

Néanmoins, l'utilisation des lacs nécessite une certaine vigilance afin d'éviter d'introduire ou de favoriser la prolifération de plantes aquatiques envahissantes. La principale plante aquatique envahissante à surveiller dans les lacs des Laurentides est le myriophylle à épi. Le myriophylle à épi (*Myriophyllum spicatum*) est une plante aquatique submergée qui n'est pas originaire du Québec, on la qualifie donc d'exotique. Elle possède peu de prédateurs naturels et s'avère être une compétitrice pour les plantes indigènes, au point de devenir envahissante. Une fois installée, il est impossible de limiter sa propagation. Il faut donc éviter qu'elle colonise nos lacs!



Myriophylle à épi (*Myriophyllum spicatum*)
© Richard Carignan

Pour prévenir l'introduction du myriophylle à épi dans les lacs, il suffit d'inspecter minutieusement toute embarcation (chaloupe, kayak, canot), remorque et matériel (pagaies, ancre, matériel de pêche, de plongée, etc.) utilisés lors d'activités nautiques afin de s'assurer que tous les fragments de plantes sont retirés. Il est aussi important de vider l'eau de la cale et du vivier. De plus, on doit éviter de circuler dans les zones des lacs où les plantes prolifèrent.

Il est également important d'apprendre à reconnaître les plantes aquatiques envahissantes, dont le myriophylle à épi, afin de repérer plus facilement leur présence dans les lacs et redoubler de prudence. Une astuce consiste à compter les segments : le myriophylle à épi possède plus de **12 segments** par feuille alors que les myriophylles indigènes (originaires du Québec) en possèdent généralement **moins de 11**.



Figure 14. Critère pour l'identification du Myriophylle à épi
© CRE Laurentides, 2009

L'introduction de plantes aquatiques envahissantes est une problématique préoccupante étant donné qu'elle est susceptible de sérieusement limiter les usages du plan d'eau ainsi que d'avoir des répercussions sur la valeur de propriétés situées en périphérie.

L'ensemencement du lac représente une autre problématique. En effet, compte tenu qu'il implique de sélectionner les bonnes espèces et de déterminer le nombre à ensemercer en tenant compte de l'écosystème du lac et de plusieurs facteurs.

Les **préoccupations** qui peuvent être reliées aux usages du lac en Cœur sont donc les suivantes :

- 3.1 Introduction d'espèces aquatiques envahissantes;
- 3.2 Accès aux plans d'eau et utilisation.

V. Actions des principaux acteurs

En lien avec les problématiques exposées, voici les différentes actions qui sont proposées afin de contribuer à préserver la santé du lac en Cœur à court, moyen et long terme. Les actions ont été numérotées afin de faciliter la lecture et ne constituent pas un ordre de priorité. Il reviendra aux différents acteurs d'établir leur priorité, ainsi que de dresser un échéancier pour la réalisation des actions¹¹.

Enjeu 1 : Eutrophisation du lac

1.1 : Qualité de l'eau et hydrologie

Numéro	Actions	Acteurs	Lacs
1	Sensibiliser les riverains et les citoyens non riverains, ainsi que les villégiateurs et utilisateurs du lac, à l'importance d'adopter de bonnes pratiques pour réduire le phosphore parvenant aux lacs.	Municipalité, Association du lac, CRE Laurentides	Tous ¹²
2	Sensibiliser les commerces, les entreprises et les institutions (paysagistes, constructeurs, locateurs de chalets, auberge, école, etc.) à l'importance de protéger les lacs et à adopter de bonnes pratiques pour préserver leur qualité.	Municipalité, Association du lac, CRE Laurentides	Tous
3	Adopter de bonnes pratiques pour réduire le phosphore parvenant aux lacs.	Municipalité, Association du lac, Citoyens, Autres	Tous
4	Adapter les règlements d'urbanisme pour améliorer les mesures de protection des plans d'eau.	Municipalité	Tous
5	Créer une synergie et une collaboration entre les associations de lacs et la municipalité afin d'améliorer les actions pour protéger la qualité de l'eau des lacs.	Municipalité	Tous
6	Continuer de participer au Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL) et d'appliquer les protocoles de caractérisation de la Trousse des lacs selon la fréquence prescrite.	Association du lac	Tous
7	Effectuer une planification des inventaires dans le cadre du RSVL.	Association du lac	Tous
8	Fournir une aide technique aux bénévoles de l'association du lac (formation, accompagnement) afin d'effectuer les différents protocoles de la Trousse des lacs.	CRE Laurentides	Tous

¹¹ Un document de suivi préliminaire, incluant une uniformisation et mise à jour des enjeux, problématiques et actions pour l'ensemble des plans directeurs de lacs à Saint-Hippolyte (de l'Achigan, Bleu, en Cœur, Morency) a été produit à l'été 2012 dans du programme de Soutien technique des lacs de Bleu Laurentides.

¹² de l'Achigan, Bleu, en Cœur, Morency

9	Remplir le Carnet de santé contenu dans la Trousse des lacs : rassembler l'information que possèdent l'association et recueillir de l'information auprès des citoyens experts. Le mettre à jour annuellement avec les nouvelles informations recueillies.	Association du lac, CRE Laurentides	Tous
10	Diffuser le Carnet de santé du lac, ainsi que les résultats des différents protocoles du RSVL et des autres analyses effectuées, si possible sur le Web (site de l'association du lac ou de la municipalité).	Municipalité, Association du lac	Tous
11	Faire analyser l'eau du lac utilisée à des fins de baignade .	Municipalité	Tous
12	Faire analyser la qualité de l'eau de son puits artésien et partager les résultats avec l'association du lac et la municipalité.	Citoyens, Autres	Tous
13	Favoriser la concertation et le partage d'information entre les différents services municipaux.	Municipalité	Tous
14	Considérer l'impact en amont et en aval d'un lieu d'intervention avant d'autoriser toute action dans le bassin versant.	Municipalité	Tous

1.2 : Faune et milieux humides (poissons, castor)

Numéro	Actions	Acteurs	Lacs
1	Signaler la présence de barrages de castors à la municipalité.	Association du lac, Citoyens	Tous
2	Se doter d'une réglementation pour assurer la protection des milieux humides ou adapter les règlements existants pour mieux les protéger.	Municipalité	Tous
3	Fournir des lignes directrices pour encadrer la réglementation sur la protection des milieux humides.	MRC, Gouvernement provincial	Tous
4	Produire des outils de sensibilisation sur les milieux humides.	CRE Laurentides, Organisme de bassin versant, Gouvernement provincial	Tous
5	Sensibiliser la population à l'importance et aux rôles des milieux humides dans l'écosystème.	CRE Laurentides, Organisme de bassin versant, Municipalité, Associations du lac	Tous
6	Effectuer l'inventaire et la caractérisation des milieux humides présents sur le territoire.	Municipalité, MRC, Organisme de bassin versant	Tous
7	S'informer de la réglementation avant d'entreprendre tous travaux à proximité d'un milieu humide.	Citoyens, Commerces et entreprises	Tous
8	Appliquer pour les milieux humides toutes les mêmes précautions que pour les lacs.	Municipalité, Citoyens, Commerces et entreprises	Tous
9	Prendre en considération la présence de frayères de poissons et/ou d'une ressource halieutique dans toute décision pouvant avoir un impact sur la qualité de l'eau du lac.	Municipalité	Tous
10	Ne pas nourrir les canards et autres oiseaux aquatiques.	Citoyens, Villégiateurs, Commerces et entreprises	Tous

11	Caractériser, s'il y a lieu, la faune aquatique présente dans le lac.	Gouvernement provincial, Municipalité	Bleu, Cœur (en)
12	Consulter le MDDEFP avant d'effectuer tout ensemencement au lac, afin d'obtenir de l'information sur les espèces à ensemercer et en quelle quantité.	Association du lac	Bleu, Cœur (en)
13	Informé et consulter les membres de l'association du lac afin que le choix d'ensemencement ou non le lac soit fait de manière transparente.	Association du lac	Bleu, Cœur (en)

1.3 : Flore (cyanobactéries, plantes aquatiques et algues)

Numéro	Actions	Acteurs	Lacs
1	Signaler la présence de fleurs d'eau de cyanobactéries à la municipalité et à l'association du lac.	Citoyens, Villégiateurs, Association du lac	Tous
2	Appliquer le Protocole de suivi d'une fleur d'eau d'algues bleu-vert du RSVL, s'il y a lieu, inclus dans la Trousse des lacs.	Association du lac	Tous
3	Démythifier la problématique des cyanobactéries auprès de la population.	Municipalité, CRE Laurentides, Association du lac	Tous
4	Transmettre l'information aux riverains sur la procédure à suivre lors du signalement de fleurs d'eau de cyanobactéries.	Municipalité, CRE Laurentides, Gouvernement provincial	Tous
5	Caractériser le périphyton à l'aide du Protocole du suivi du périphyton de la Trousse des lacs, selon la fréquence prescrite.	Association du lac	Tous
6	Dispenser une formation et accompagner les associations de lacs pour la réalisation du Protocole de suivi du périphyton et la caractérisation des plantes aquatiques.	CRE Laurentides	Tous
7	Sensibiliser les riverains (produire des outils de sensibilisation) sur l'importance et le rôle des plantes aquatiques (ne pas les arracher), ainsi que sur leur présence en lien avec la morphologie du lac.	CRE Laurentides	Tous
8	Élaborer un protocole de caractérisation des communautés de plantes aquatiques dans le cadre du RSVL.	CRE Laurentides, Gouvernement provincial	Tous
9	Caractériser les communautés de plantes aquatiques à l'aide des protocoles de la Trousse des lacs.	Association du lac	Tous
10	Ne pas arracher les plantes aquatiques ni « nettoyer » le fond du lac.	Citoyens, Villégiateurs	Tous

Enjeu 2 : Anthropisation du bassin versant

2.1 : Déboisement des rives et des terrains

Numéro	Actions	Acteurs	Lacs
1	Caractériser les rives du lac à l'aide du Protocole de caractérisation de la bande riveraine de la Trousse des lacs selon la fréquence recommandée.	Association du lac	Tous
2	Informers les entrepreneurs de la région et les riverains sur la réglementation concernant les travaux en bande riveraine.	Municipalité, MRC, Organisme de bassin versant, Citoyens	Tous
3	Appliquer rigoureusement le règlement concernant la protection de la bande riveraine.	Municipalité	Tous
4	Respecter le règlement municipal concernant la bande riveraine (ne pas tondre le gazon ni «entretenir» la végétation jusqu'à 5 mètres de la ligne naturelle des hautes eaux) et viser l'élargissement de la bande de protection riveraine jusqu'à 15 mètres.	Citoyens, Commerces et entreprises	Tous
5	Revégétaliser les murs de soutènement en bande riveraine ou, lorsque nécessaire, les défaire selon les techniques appropriées.	Citoyens, Commerces et entreprises	Tous
6	Évaluer la possibilité de faire passer de 15 à 30 mètres, à partir de la ligne des hautes eaux, la distance à laquelle de nouvelles infrastructures peuvent être construites.	MRC, Municipalité	Tous
7	Modifier le règlement concernant la protection de la bande riveraine pour faciliter son application et le rendre plus coercitif.	Municipalité	Tous
8	Instaurer une réglementation qui limite le déboisement du terrain pour une nouvelle construction.	Municipalité, MRC	Tous
9	Sensibiliser les résidents du bassin versant et les entrepreneurs à l'importance de conserver le maximum de végétation sur les terrains.	Municipalité, Association du lac, CRE Laurentides, Organisme de bassin versant	Tous
10	Fournir une aide matérielle au reboisement (distribution d'arbres, soutien pour l'achat de végétaux indigènes, etc.).	Municipalité, Organisme de bassin versant	Tous
11	Fournir une aide technique à la revégétalisation et au reboisement.	Municipalité, CRE Laurentides, Organisme de bassin versant, Association du lac	Tous

2.2 : Érosion, eaux de ruissellement et infrastructures déficientes

Numéro	Actions	Acteurs	Lacs
1	Identifier et caractériser les foyers d'érosion dans le bassin versant.	Municipalité, Association du lac, Citoyens, Commerces et entreprises	Tous
2	Rapporter les cas problématiques d'érosion qui sont observés à la municipalité.	Association du lac, Citoyens	Tous
3	Sensibiliser les citoyens, entrepreneurs et employés du service des travaux publics sur les problématiques de l'érosion et de l'imperméabilisation du sol, et les informer sur les mesures de contrôle de l'érosion.	Municipalité, MRC, Organisme de bassin versant, CRE Laurentides	Tous
4	Revégétaliser les fossés et appliquer la méthode du tiers inférieur ou autres techniques pour une gestion écologique de ceux-ci.	Municipalité, Gouvernement provincial	Tous
5	Vérifier l'état des ponceaux publics afin d'assurer un ruissellement adéquat des eaux.	Municipalité, Gouvernement provincial	Tous
6	Produire un document d'information (cartable, reliure de fiches techniques, etc.) sur les mesures appropriées de contrôle de l'érosion destiné aux employés du service des travaux publics et des entrepreneurs.	MRC, Organisme de bassin versant	Tous
7	Appliquer des mesures appropriées de contrôle de l'érosion lors de travaux de construction.	Citoyens, Commerces et entreprises	Tous
8	Revégétaliser rapidement les surfaces mises à nu et couvrir les matériaux libres (tas de terre, de sable, etc.) lors de travaux, de manière à éviter le transport de sédiments par le vent et le ruissellement.	Citoyens, Commerces et entreprises	Tous
9	Instaurer dans la réglementation des mesures de contrôle de l'érosion, pour les travaux qui impliquent un remaniement du sol. Adopter des mesures de contrôle des eaux de ruissellement.	Municipalité, MRC	Tous
10	Aider les entrepreneurs et les citoyens à identifier les mesures appropriées de contrôle de l'érosion au moment de leur délivrer leur permis de construction.	Municipalité	Tous
11	Diriger les gouttières vers des surfaces perméables (mais loin du champ d'épuration).	Citoyens, Commerces et entreprises	Tous
12	Informar la population sur la collecte des eaux de pluie.	Municipalité, CRE Laurentides, Organisme de bassin versant	Tous
13	Réduire les surfaces étanches pour limiter l'imperméabilisation du sol, choisir des matériaux de revêtement du sol qui permettent la percolation et augmenter la végétation naturelle sur les terrains pour favoriser la filtration des eaux de ruissellement et stabiliser les sols fragiles à l'érosion.	Citoyens, Commerces et entreprises	Tous
14	Stabiliser les rues privées et les entrées charretières.	Citoyens, Commerces et entreprises	Tous
15	Entretien toute machinerie (outils motorisés, véhicules, etc.) pour éviter les pertes d'huile, d'essence ou autre substance susceptible d'être entraînée par les eaux de ruissellement.	Citoyens, Commerces et entreprises	Tous
16	Identifier les zones de l'accumulation de sédiments au lac.	Municipalité, Association du lac	Tous
17	Mettre en œuvre de meilleures pratiques de gestion des sels de voirie afin de protéger l'environnement de l'effet néfaste de leur épandage.	Municipalité, Gouvernement provincial	Tous

2.3 : Gestion des eaux usées et installations septiques non conformes

Numéro	Actions	Acteurs	Lacs
1	Poursuivre le programme de vidange systématique des fosses septiques et l'application du règlement # 991-08.	Municipalité	Tous
2	Poursuivre les inspections des installations sanitaires afin de s'assurer de leur bon fonctionnement.	Municipalité, Gouvernement provincial	Tous
3	S'assurer du remplacement des installations septiques défectueuses.	Municipalité, Citoyens, Gouvernement provincial, Commerces et entreprises	Tous
4	Évaluer le remplacement des puisards par une installation septique conforme au Q.2-r.22	Municipalité, Citoyens	Tous
5	Envisager des modalités, des ressources ou un soutien possible pour encourager les citoyens à prémunir leur résidence d'une installation sanitaire adéquate.	Municipalité, Gouvernement provincial	Tous
6	Détenir une installation septique conforme au Q.2-r.8. Entretien et utiliser son installation septique de manière adéquate (ce qui est mis dedans et pratiques extérieures autour du champ d'épuration).	Citoyens, Commerces et entreprises	Tous
7	Sensibiliser les citoyens quant à l'importance de bien entretenir leur installation septique ainsi que de détenir une installation septique conforme au Q.2-r.22	Citoyens, Commerces et entreprises	Tous
8	Réduire sa consommation d'eau afin d'optimiser l'efficacité de l'élément épurateur.	Citoyens, Commerces et entreprises	Tous
11	Envisager des solutions pour les petits terrains des zones densément peuplées en vue du remplacement éventuel des installations vieillissantes.	Municipalité, Gouvernement provincial	Achigan (de l'), Bleu, Cœur (en)

2.4 : Utilisation de fertilisants et de pesticides

Numéro	Actions	Acteurs	Lacs
1	Respecter la réglementation municipale et provinciale portant sur l'interdiction d'utiliser des pesticides et/ou des fertilisants.	Citoyens, Commerces et entreprises	Tous
2	Informers les citoyens, les commerces et entreprises de la réglementation en vigueur concernant les pesticides et/ou les fertilisants.	Municipalité, Gouvernement provincial, CRE Laurentides	Tous
3	Produire un document de sensibilisation sur les effets des pesticides et des fertilisants sur la santé des lacs.	Municipalité, Gouvernement provincial, CRE Laurentides	Tous
4	Appliquer le règlement régissant l'utilisation de fertilisants et de pesticides sur le territoire de Saint-Hippolyte (#905-03).	Municipalité	Tous

2.5 : Mauvaises pratiques agricoles

Numéro	Actions	Acteurs	Lacs
1	Clarifier la situation concernant les fermettes ou autres exploitations agricoles. Vérifier les dispositions du Règlement sur les exploitations agricoles (Q.2-r.26) de la Loi sur la qualité de l'environnement les concernant.	Municipalité, Gouvernement provincial	Cœur (en), Morency
2	Adopter de bonnes pratiques agricoles telles que: réduire les surfaces de culture en rangées espacées ou les cultures qui rendent le sol vulnérable à l'érosion, minimiser l'épandage de fertilisants et/ou de pesticides, favoriser le reboisement en bordure des lacs et cours d'eau, etc.	Commerces et entreprises	Cœur (en), Morency

Enjeu 3 : Usages du plan d'eau

3.1 : Introduction d'espèces aquatiques envahissantes

Numéro	Actions	Acteurs	Lacs
1	Informar la population (riveraine et non riveraine, propriétaires et locataires, visiteurs) face à la problématique des espèces aquatiques exotiques envahissantes, dont le myriophylle à épi, et la sensibiliser à l'importance d'adopter des bonnes pratiques pour éviter leur introduction et propagation dans les plans d'eau.	CRE Laurentides, Municipalité, Organisme de bassin versant, Gouvernement provincial	Tous
2	S'informer sur les espèces de plantes aquatiques envahissantes, dont le myriophylle à épi, et apprendre à l'identifier.	Association du lac, Citoyens, Villégiateurs, Commerces et entreprises	Tous
3	Élaborer un protocole ou des lignes directrices pour l'inspection visuelle et/ou le lavage des embarcations par les utilisateurs du lac.	CRE Laurentides, Gouvernement provincial	Tous
4	Sensibiliser les citoyens à l'importance de faire une inspection visuelle et/ou un lavage de leur embarcation et leur expliquer la marche à suivre.	CRE Laurentides, Municipalité, Organisme de bassin versant, Gouvernement provincial	Tous
5	Produire une pancarte d'information concernant le myriophylle à épi pouvant être installé aux accès des lacs.	CRE Laurentides	Tous
6	Afficher, aux accès de lacs, une pancarte portant sur l'importance du lavage ou de l'inspection visuelle des embarcations.	Association du lac, Municipalité	Tous
7	Effectuer le lavage et/ou l'inspection visuelle toutes les embarcations avant leur mise à l'eau.	Citoyens, Villégiateurs	Tous

3.2 : Accès et utilisation du plan d'eau

Numéro	Actions	Acteurs	Lacs
1	Sensibiliser l'ensemble des citoyens aux bonnes pratiques nautiques à adopter sur un plan d'eau.	CRE Laurentides, Gouvernement fédéral, Municipalité, Association du lac	Tous
2	Informers les visiteurs et les locataires saisonniers des bonnes pratiques nautiques à adopter.	Citoyens, Association du lac	Tous
3	Éviter de circuler dans les zones où il y a beaucoup de plantes aquatiques.	Citoyens, Villégiateurs	Tous
4	Respecter la réglementation fédérale en vigueur sur les Restrictions à la conduite de bâtiments sur le lac (Eaux dans lesquelles les bâtiments à propulsion mécanique sont interdits).	Citoyens, Villégiateurs	Cœur (en), Morency
8	S'assurer que la réglementation fédérale en vigueur sur les Restrictions à la conduite de bâtiments, ainsi que les codes d'éthique s'il y a lieu, sont respectés aux différents lacs.	Gouvernement provincial, Municipalité	Tous
19	Respecter le règlement municipal sur les quais. Dans tous les cas, une demande d'autorisation doit être présentée au Service d'urbanisme avant d'entreprendre la construction d'un quai.	Citoyens	Tous

VI. Références

- Corporation de l'aménagement de la Rivière Assomption (CARA) 2006. Corporation de l'aménagement de la Rivière Assomption. En ligne. Consulté le 15 février 2011. [<http://www.cara.qc.ca/territoire/territoire.html>]
- Carignan, Richard (2011). *Effet de l'ensemencement de truites sur le lac Bleu*. Communication personnelle.
- Carignan, Richard (2010). *L'importance de la zone littorale comme indicateur de suivi de la santé des lacs*, Université de Montréal, Station de biologie des Laurentides, présentation powerpoint, juin 2010. En ligne. [http://www.crelaurentides.org/bleu/memoire_et_publication/forum/011-Richard%20Carignan-%20zone%20littorale%20indicateur%20de%20suivi%20.pdf], page consultée le 17 mars 2011.
- Carignan, Richard (2010)(2). *Cartes bathymétrique du lac en Coeur*. En ligne [<http://www.crelaurentides.org/bleu/bathymetrie.shtml>], page consultée le 17 février 2011.
- Carignan, Richard (2008). « *Évolution de l'état des lacs de la Municipalité de Saint-Hippolyte entre 1998 et 2007* », Université de Montréal, Station de biologie des Laurentides, 60 pages.
- Carignan, Richard (2004). *Limnologie Physique et chimique - partie 1*. Université de Montréal, Département de sciences biologiques. Note de cours BIO 3839. 64p.
- Carignan, Richard et al. (2003). « *État des lacs de la Municipalité de Saint-Hippolyte et de deux lacs de la Municipalité de Prévost en 2001 e 2002* », Université de Montréal, Station de biologie des Laurentides, 116 pages.
- Conseil régional de l'environnement Laurentides (2010). *Guide sur les installations septiques*. En ligne, [<http://www.crelaurentides.org/publication/publications/depliantis-web.pdf>], page consultée le 18 mars 2011.
- Conseil régional de l'environnement des Laurentides (2009). *Trousse des lacs*. 2^e édition. En ligne, [<http://www.troussedeslacs.org>], page consultée le 11 mars 2011.
- Conseil régional de l'environnement des Laurentides (2008). *Surveillance volontaire des lacs*. En ligne, [<http://www.crelaurentides.org/bleu/surveillance.shtml>], page consultée le 10 mars 2011.
- Conseil régional de l'environnement des Laurentides (2005, 2006, 2007). *Rapports du suivi complémentaire de la qualité de l'eau de Bleu Laurentides*.
- Institut national de santé publique du Québec (2003). *Coliformes fécaux*, En ligne. [<http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/198-CartableEau/ColiformesFecaux.pdf>], page consultée le 21 mars 2011.
- Institut de la statistique du Québec (2010). *Perspectives de population des municipalités du Québec, 2009-2024*. En ligne. [http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/persp_popl/Mun_pop_2009-2024_T.xls], page consultée le 7 avril 2011.
- Institut de la statistique du Québec (2009). *Perspectives de la population selon le groupe d'âge et le sexe, Laurentides et ensemble du Québec, scénario, 2006, 2011, 2016, 2021, 2026 et 2031*. En ligne.

[http://www.stat.gouv.qc.ca/regions/profils/profil15/societe/demographie/pers_demo/pers_demo15.htm], page consultée le 7 avril 2011.

LESAUTEUR, Tony (2008). *La FAPEL monte aux barricades*, En ligne.

[<http://www.tonylesauteur.com/barricades.pdf>], page consultée le 17 août 2011.

Ministère des Affaires municipales, régionales et Occupation du Territoire (MAMROT) (2008). *Liste des plans d'eau admissibles au programme PAPA*. En ligne.

[http://www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/amenagement_territoire/algues_bleu-vert/liste_plans_eau_algues_bleu_vert.pdf], page consultée le 17 mars 2011.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP) (2010). *Les plans d'eau touchés par une fleur d'eau d'algues bleu-vert, Bilan final de la gestion des épisodes en 2010*. En ligne. [<http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/algues-bv/bilan/saison2010/bilan2010.pdf>], page consultée le 21 février 2011.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP) (2010). *Bilan des lacs et cours d'eau touchés par une fleur d'eau d'algues bleu-vert au Québec de 2004 à 2010*. En ligne,

[http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/algues-bv/bilan/liste_comparative.asp], page consultée le 10 mars 2011.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP) (2002). *Critères de qualité de l'eau de surface au Québec*. En ligne,

[http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/details.asp?code=S0118], page consultée le 12 septembre 2011.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP). *Lac en Cœur (150) – Suivi de la qualité de l'eau*. Réseau de surveillance volontaire des lacs. En ligne.

[http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsvl/rsvl_liste.asp], page consultée le 4 août 2011.

Ministère des Ressources naturelles (MRN) (2002). *Carte routière de Saint-Hippolyte*. En ligne, [http://www.saint-hippolyte.ca/images/St-Hippolyte_CarteRoutes.pdf], page consultée le 17 mars 2011.

Municipalité régionale de comté des Pays-d'en-Haut (2009). *Plan correcteur des installations sanitaires des résidences isolées situées dans la zone d'influence des lacs affectés par les algues bleu-vert de 2004 à 2007*, Municipalité de Sainte-Anne-des-Lacs.

Pêches et Océan Canada (2010). *L'ABC de l'habitat du poisson. Guide pour comprendre l'habitat du poisson en eau douce*. Édition du Québec. En ligne [<http://www.qc.dfo-mpo.gc.ca/publications/habitat-poisson-fish-habitat/documents/habitatPoisson-fishHabitat-fr.pdf>] Page consultée le 19 octobre 2012

Statistiques Canada (2007). *Faits saillants pour la communauté de Saint-Hippolyte*. En ligne.

[<http://www12.statcan.ca/english/profil01/CP01/Details/Page.cfm?Lang=F&Geo1=CSD&Code1=2475045&Geo2=PR&Code2=24&Data=Count&SearchText=Saint-Hippolyte&SearchType=Begins&SearchPR=24&B1=All&Custom=>], page consultée le 7 avril, 2011.

Ville de Montréal (2010). *Coliformes Fécaux*.

[http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=3216,3787408&_dad=portal&_schema=PORTAL], en ligne le 21 juin 2010.

ANNEXES

Annexe 1

Concentrations moyennes en ions majeurs mesurées dans les lacs de Saint-Hippolyte en 2001 et 2002 (Carignan et al., 2003).

Noter les concentrations élevées de sodium et de chlorure dues aux sels routiers appliqués sur les routes des bassins versants des lacs Bleu, Connelly, Cornu et Morency.

Lac	Sodium (mg/L)	Potassium (mg/L)	Magnésium (mg/L)	Calcium (mg/L)	Chlorure (mg/L)	Sulfate-S (mg/L)
de l'Achigan	3.57	0.29	1.21	5.83	5.24	1.60
Bleu	10.80	0.61	2.52	10.82	17.85	2.24
Connelly	14.04	0.61	2.17	11.21	21.50	2.27
Cornu	21.29	0.75	3.16	13.20	39.17	2.33
Croche	0.79	0.08	0.40	2.74	0.28	1.23
Écho	6.29	0.45	5.71	15.32	13.37	2.60
En Cœur	3.82	0.42	0.98	5.09	6.35	1.45
Fournelle	3.11	0.20	1.66	7.38	4.38	1.95
Maillé						
Montaubois	2.22	0.25	1.29	6.34	3.98	1.67
Morency	12.47	0.62	3.54	14.85	19.78	2.85
à l'Ours	3.51	0.30	1.59	6.20	4.00	1.64
du Pin Rouge	2.82	0.31	1.09	5.15	3.68	1.48
Tracy	3.65	0.27	1.60	7.12	7.04	1.58