

**INSPECTION
DU
LAC DUHAMEL
ET
SUGGESTIONS POUR L'AMELIORER**

Travail effectué

par

Pierre L.Landry M.Sc. bio., agr.

(Inspection du lac le 15 août 1994)

1- Le mandat

J'ai reçu le mandat du Dr. Jean Dion m.d. de me rendre au lac Duhamel et de procéder à son inspection. Il m'a demandé particulièrement de suggérer des solutions pour freiner l'envahissement du lac par la plante Myriophyllum spicatum. Lundi le 15 août 1994, j'étais sur les lieux pour effectuer le travail demandé.

2- Localisation du lac Duhamel

Ce lac se situe à une latitude de $46^{\circ}08'30''$ et une longitude de $74^{\circ}38'15''$.

En consultant les annexes 9-1 et 9-2 on constate que la route 117 longe cette nappe d'eau au sud. On procède actuellement au réaménagement de cette route.

3- Aspects physiques du lac Duhamel

3-1 Longueur maximale

Ce lac mesure 1,94 kilomètres ou 1,2 mille.

3-2 Largeur maximale

La partie la plus large du lac se situe à l'ouest de ce dernier; elle mesure 440 mètres ou 1443 pieds.

3-3 Profondeur maximale

La carte bathymétrique (profondeurs) du lac fut réalisée par le Ministère des Richesses Naturelles il y a quelques années. Pour cette raison, je ne me suis pas attardé à réaliser ce travail.

La profondeur maximale du lac atteindrait les 29,1 mètres ou 95,5 pieds. C'est un lac propice à l'omble gris qui affectionne les profondeurs dépassant les quinze mètres (50 pieds).

3-4 Profondeur moyenne

La profondeur moyenne se situe autour de vingt mètres (65 pieds). C'est un lac intéressant au point de vue bathymétrique.

3-5 Les rives

Près de 70% des rives du lac sont bien conservées. En

général, on a évité de couper les arbres autour du lac. En consultant l'annexe 9-3, on retrouve plusieurs photographies prises sur les lieux lors de l'inspection. Les figures 9-3-1 et 9-3-2 montrent une belle conservation des rives; la photographie 9-3-4 illustre une façon d'améliorer une rive détériorée. La photographie 9-3-3 montre une partie de la rive du lac située au sud de ce dernier; les surfaces gazonnées se rendent jusqu'au lac; c'est une erreur à corriger.

Il est très important de protéger les rives avec de la végétation (arbres et arbustes) pour les stabiliser. De plus, une rive boisée, en interceptant les rayons solaires minimise le réchauffement de l'eau et il s'en suit une diminution de la croissance des végétaux aquatiques. De plus, la végétation riveraine filtre les particules organiques et inorganiques entraînées vers le lac par les eaux de ruissellement. A travers ces particules, on retrouve souvent des engrais à base d'azote et de phosphore sans oublier le calcium et le magnésium; ce sont des fertilisants pour les plantes aquatiques. De plus, si on fertilise les pelouses autour du lac, les plantes aquatiques profiteront de ces engrais pour se développer davantage. C'est une des façons de favoriser un développement excessif des myriophylles. En résumé, si on veut favoriser moins le développement des plantes aquatiques dans un lac, on doit éviter d'utiliser les engrais autour de ce dernier et bien végétaliser les rives si elles ne le sont pas. C'est beaucoup moins dispendieux de stabiliser une rive avec des pierres, des arbustes et des arbres que du béton; de plus, c'est facile à réparer.

3-6 Les sédiments présents

A l'aide d'une tige métallique spéciale nous avons recueilli à différents endroits des sédiments. Nous avons évalué leur qualité et leur épaisseur. Au fond du lac, on a identifié un limon argileux recouvert d'un sol organique. La couche d'argile atteint environ un mètre (3,28pieds) et l'épaisseur

de la couche de sédiments varie selon les endroits (0,5 à un mètre).

Nous tenons à noter cependant que nous avons effectué seulement quelques sondages (cinq ou six) à cause du temps mis à notre disposition et du budget disponible.

A l'annexe 9-3, on remarque à la figure 9-3-5 du sol gris recueilli au fond du lac; c'est un sol argileux. Il est riche en calcium et en magnésium; il favorise la croissance des plantes aquatiques. A la figure 9-3-6, on remarque dans une chaudière du sol de coloration brune. C'est un sol organique dont les plantes ont également besoin pour croître. Lorsqu'une plante possède le sol nécessaire à son développement et l'aide de certains riverains qui fertilisent leurs pelouses, tout est propice à son développement et à l'envahissement du lac.

4- L'eau d'alimentation du lac Duhamel

Le lac Duhamel est alimenté par quelques tributaires (charges) de faible importance et des sources de fond.

4-1 Les tributaires du lac Duhamel

Ce lac possède quelques petits tributaires à débits souvent intermittents; on en retrouve deux au sud du lac, quatre au nord et un à l'est. Ce lac est faiblement alimenté en eau. Le débit lors de notre inspection se situait autour de 300 gallons par minute ($80\text{m}^3/\text{h}$). C'est un débit peu élevé pour le volume d'eau présent dans le lac. Il est possible cependant qu'en temps de crue, le tuyau placé à la sortie du lac ne fournisse pas car son diamètre n'est que de deux pieds. C'est très limité pour le débit possible du lac.

4-2 Aspects physico-chimiques de l'eau

Lors de notre visite sur les lieux, nous avons procédé à différentes analyses. De plus, nous avons apporté des échantillons au laboratoire.

Voici les résultats des analyses accompagnés de commentaires:

Nous avons analysé l'eau en surface.

- Température de l'air lors de l'inspection:	16°C
- Température de l'eau (en surface):	20°C
- Oxygène dissous (en surface):	8mg/l
- Saturation en oxygène:	90%
- pH:	7,5
- Alcalinité:	51,3mg/l
- Dureté:	50,0mg/l
- Fer:	0,1mg/l
- Clarté:	7,0mètres
- Nitrates:	<0,1mg/l
- Ortho-phosphates	<0,01mg/l
- Chlorures:	41mg/l

Commentaires sur l'aspect physico-chimique de l'eau

- La température de l'eau

Il est normal que l'eau soit à 20°C à cette époque de l'année. Il n'y a pas de problème dans ce lac pour la température de l'eau car en août 1992, à 17 mètres de profondeur (56pds), la compagnie Bio-Service Inc. avait enregistré 6,5°C. Au point de vue température, cette eau est favorable à plusieurs espèces de poissons. Une eau froide permet d'y dissoudre plus d'oxygène qu'une eau chaude.

- L'oxygène dissous

Il n'y a pas de problème également pour l'oxygène dissous car sa saturation est à 90%. Le poisson a des problèmes à capter l'oxygène lorsque la concentration se situe autour de 60% en saturation. Ce n'est pas le cas au lac Duhamel à toutes les saisons à cause de la profondeur d'eau où s'entrepasse une forte quantité d'oxygène.

- Le pH

Le pH est un paramètre qui nous permet de déterminer si l'eau est acide ou alcaline. Un pH de 7,5 est considéré comme très bon. Les limites de pH pour le poisson se situent entre 6,5 et 8,5. Un pH trop acide ou trop alcalin entraîne des problèmes pour les poissons.

- L'alcalinité

Ce paramètre indique la présence de carbonates, de bicarbonates et d'hydroxydes. Elle s'exprime sous la forme d'équivalents de carbonate de calcium (CaCO_3).

Les données en alcalinité doivent se situer entre 25 et 180mg/l. Au lac Duhamel, ce paramètre est de 51,3mg/l. C'est très bien; des données trop élevées favoriseraient un fort développement de plantes aquatiques.

- La dureté

On peut la définir comme une eau présentant la concentration totale des ions calcium et magnésium exprimés en équivalents de carbonate de calcium (CaCO_3).

Une bonne valeur en dureté se situe entre 20 et 180mg/l. Au lac Duhamel, elle est de 50mg/l; c'est une très bonne dureté, car elle n'est pas trop élevée ni trop basse. Cette eau est considérée comme douce.

- Le fer

Ce métal en trop forte quantité dans l'eau nuit à la respiration du poisson car il précipite sur ses branchies. Des problèmes surviennent à des concentrations se situant entre 0,5mg/l et 1,0mg/l selon le pH. Il n'y a pas de problème au lac Duhamel car le fer est à une concentration de seulement 0,1mg/l.

- La clarté

Il est possible de vérifier la clarté de l'eau d'un lac en utilisant le disque de Secchi. Il mesure vingt centimètres (8pouces) de diamètre; il est peint en noir et blanc. On le descend verticalement dans l'eau et on mesure la distance entre la surface et le disque avant qu'il disparaisse.

Une eau transparente démontre qu'il y a peu de matières en suspension dans le milieu aquatique telles l'argile, les matières organiques, le plancton et les organismes microscopiques. L'eau du lac Duhamel est très claire; on voit le disque de Secchi jusqu'à 7 mètres (23pds). Nager et faire de la plongée sous-marine dans un lac, c'est très

intéressant dans une eau claire. Cependant, une trop grande clarté peut entraîner des inconvénients. Au lac Duhamel, la plante aquatique Myriophyllum sp s'est implantée. Si on ne voit pas à prévenir son envahissement, elle pourra s'étendre dans tout le lac jusqu'à des profondeurs de 7 mètres (23pds) car même à cette profondeur elle puisera toute la lumière nécessaire a son développement.

- Le nitrates

Les nitrates (produits à base d'azote) favorisent la croissance des végétaux. Lorsque nous avons vérifié ce paramètre, la concentration était inférieure à 0,1mg/l. Toutefois, si les riverains fertilisent leur pelouse, les nitrates peuvent augmenter à certaines périodes de l'année, engraisser le lac et favoriser le développement excessif des myriophylles.

- Les ortho-phosphates

Les phosphates sont des composés à base de phosphore; les plantes ont également besoin de ce produit pour se développer. Lors de l'inspection, la quantité de phosphates était inférieure à 0,01mg/l. Ce paramètre, comme celui des nitrates, risque d'augmenter lorsqu'il y a fertilisation de pelouses riveraines.

A une concentration inférieure à 0,01mg/l, on considère que cette eau n'est pas contaminée par les phosphates.

- Les chlorures

Les chlorures peuvent souvent provenir de l'épandage de sels (NaCl et CaCl₂) sur les routes en hiver. Ces sels libèrent dans le lac du sodium et du calcium; ils favorisent par le fait même la croissance des végétaux. Une concentration de 41mg/l en chlorures n'est pas élevée; il est évident toutefois que ce paramètre peut augmenter au printemps.

En résumé, le lac Duhamel possède une eau de qualité.

Pour la conserver, il faudra:

a- filtrer les eaux qui proviennent de la route 117 en aménageant des bassins phytologiques efficaces et non des

petites mares d'eau.

- b- éviter de fertiliser les pelouses autour du lac (phosphates, nitrates, chaux, etc)
- c- reboiser le tour du lac principalement sur les rives où on a coupé les arbres; on pourrait utiliser également des arbrisseaux.
- d- éviter d'envoyer le gazon coupé dans le lac; il engraisse la nappe d'eau en s'y décomposant.
- e- aménager les rives du lac pour permettre de contrôler l'érosion et filtrer l'eau avant qu'elle y parvienne. Une simple couronne de graminées (foin) de deux mètres de largeur protégerait partiellement l'eau du lac.
- f- asphalté les accotements de la route 117 et les routes en gravier autour du lac.
- g- ne plus épandre de sel sur la 117 vis-à-vis le lac Duhamel.
- h- fixer les sols non enherbés avec un mélange de graminées (mélange B)(fossés, talus, etc).
- i- vider les fosses septiques à chaque année et ne tolérer aucun champs d'épuration inadéquat. Les excréments, en plus, d'augmenter la quantité de bactéries et de virus dans le lac contiennent des phosphates et des nitrates; ils favorisent la croissance des plantes.
- j- bannir les chaloupes à moteur pour éviter de contaminer le lac au complet avec des myriophylles; cette plante coupée en pièces peut en donner des milliers d'autres.
- k- s'attaquer dès le printemps prochain aux myriophylles pour les empêcher de causer des problèmes insurmontables.
- l- effectuer, à partir du printemps prochain, une vérification de toutes les fosses septiques et exiger qu'elles soient conformes.
- m- utiliser du concassé à base de granite et non de pierre à chaux car ce dernier favorise la croissance des plantes aquatiques à cause de calcium et du magnésium qu'il contient.
- n- aménager la sortie du marais situé au nord de la route 117 pour que ses eaux soient de qualité lorsqu'elles se

déversent dans le lac.

5- Les poissons présents dans le lac

Lors de l'inspection nous n'avons pas capturé de poisson. Toutefois, nous avons trouvé une truite arc-en-ciel à la dérive. Elle semblait avoir été frappée par une hélice de moteur car elle était blessée.

J'ai procédé à l'autopsie de ce poisson. J'ai retrouvé un hameçon et une cuillère dans son estomac. Cette truite ne semblait pas d'excellente qualité car ses nageoires pectorales étaient rognées et elle possédait des excroissances sur les reins.

D'après certaines personnes qui pêchent dans le lac Duhamel, il est possible d'y capturer:

- de la truite arc-en-ciel, de l'omble gris, du crapet soleil, de la perchaude, de l'achigan à petite bouche, du brochet, de la barbotte et des cyprinidés (ménés).

6- La flore présente dans le lac et en bordure du plan d'eau; commentaires

6-1 Les plantes supérieures

Ce lac possède des plantes aquatiques très diversifiées. On a pu identifier, des carex, des scirpes, des typha (quenouilles) des nénuphars, des prêles, des éryocaulons, des myriophylles, etc. Les arbres et arbrisseaux retrouvés autour du lac sont très diversifiés (feuillus, conifères, etc). Le grand problème se situe au niveau des myriophylles présents dans ces eaux. Ces plantes causent de multiples complications aux riverains qui veulent se baigner et se promener en chaloupe.

6-2 Les plantes inférieures

Les plantes inférieures telles les algues sont assez restreintes au lac Duhamel. Les éléments disponibles pour la croissance des plantes sont captés principalement par les myriophylles.

7- Problèmes limnologiques au lac Duhamel et solutions pour

les régler7-1 L'envahissement du lac par la plante Myriophyllum spicatum

On peut utiliser différents moyens pour freiner le développement de cette plante; voici les principaux:

- a- prévenir la contamination du lac par les engrais favorisant sa croissance (engrais organiques, engrais chimiques).
- b- prévenir le lessivage de minéraux alcalins vers le lac; ces éléments favorisent la croissance des plantes. On les retrouve dans les sels épandus sur les routes en hiver (NaCl et CaCl_2), dans la pierre calcaire (Ca et Mg) les sols non fixés et délavés, etc.
- c- fixer les rives avec des végétaux (ex: arbustes).
- d- planter des arbres pour faire de l'ombre.
- e- éliminer tous les égoûts.
- f- ramasser les myriophylles tôt au printemps et durant l'été avec un râteau à doubles dents ou une faucheuse et en faire du compost.
- g- planter des plantes aquatiques produisant de l'ombrage tels des nénuphars pour empêcher les myriophylles de pousser.
- h- recouvrir le fond du lac avec des plantes telles des ériocaulons aciculaires; ces plantes forment un tapis au fond d'un lac et privent les myriophylles de nourriture.
- i- recouvrir, à certains endroits, le fond du lac avec une membrane géotextile; les plantes ne pourront pousser et on pourra s'y baigner.
- j- inoculer des bactéries pour digérer les sédiments et diminuer la croissance des myriophylles. Le produit à utiliser coûte 12\$/litre (environ). Il doit être inoculé dans le lac à tous les dix jours. Ça prend environ dix litres de ce produit à l'hectare (10,000 m² carrés ou 110,000 pi²) pour traiter un sol organique favorable à la croissance des myriophylles.

k- éliminer les moteurs à gasoline car ils favorisent la propagation de cette plante dans tout le lac en la transportant et en la coupant en pièces. Ils favorisent de nouvelles pousses.

l- baisser le lac et nettoyer les rives à l'automne. Ce travail serait facile à réaliser. On en profiterait pour aménager un appareil à la sortie du lac qui nous permettrait de contrôler le niveau d'eau à volonté.

m- utiliser des produits chimiques pour détruire la végétation; cette technique exige des permis spéciaux. De plus, elle laisse au fond du lac toute la matière organique provenant de la plante en décomposition.

n- draguer le lac. Cette technique est dispendieuse et exige une étude d'impact.

o- introduire des animaux aquatiques se nourrissant de végétaux.

Malheureusement, les véritables poissons herbivores sont rares au Québec; c'est très difficile de les importer à cause de certaines lois et règlements en relation avec la protection des espèces. Des recherches se poursuivent sur la possibilité d'utiliser des escargots, des écrevisses, des insectes et d'autres invertébrés. (ex: le charançon)

7-2 Les problèmes d'érosion

- asphalter les routes et leurs accotements
- ensemercer les surfaces dénudées (fossés, etc)
- fixer les rives du lac.

7-3 Le réaménagement de la route 117

- asphalter les accotements
- semer les terrains dénudés
- filtrer l'eau qui y ruisselle en aménageant des bassins phytologiques efficaces par où elle passera.
- éviter d'épandre des sels de calcium et de sodium sur les routes.

7-4 Le drainage d'un marais situé au nord de la route 117

- réparer la sortie d'eau de ce marais, l'ensemencer et contrôler sa vidange.

7-5 Le contrôle du niveau d'eau dans le lac Duhamel

Il serait très facile d'aménager à la sortie du lac Duhamel, un système pour élever ou baisser le lac à volonté et contrôler le niveau d'eau. Ce système permettrait aux citoyens de nettoyer leurs rives.

7-6 La protection des rives

- planter des arbrisseaux et des arbres près de l'eau et contrôler l'érosion avec des moyens naturels (ex: pierres).

8- Conclusion

En résumé, actuellement le lac Duhamel, n'est pas tellement détérioré. Si les riverains désirent freiner son vieillissement, ils devront agir dès maintenant. La prévention vous permettra de conserver votre lac et de freiner son vieillissement. En s'attaquant dès maintenant au problème des myriophylles en améliora:

- la valeur des propriétés riveraines
- les qualités récréatives et esthétiques du plan d'eau
- la valeur des zones de frai pour le poisson
- l'oxygène disponible pour le poisson en hiver et pendant la nuit durant les autres saisons
- l'envahissement du lac par cette plante.

En résumé, il n'est pas trop tard pour agir. Vous possédez un magnifique lac; c'est à vous de le conserver.

Pierre L. Landry
Pierre L. Landry M.Sc. bio. agr.

2513 des Plaines

Sainte-Foy QC

G1V 1B2

Tel: (418) 656-1574