

PEUT-ON RAJEUNIR SON LAC ?

André Fauteux

afauteux@securenet.net

Saviez-vous que l'aération du fond d'un étang ou d'un petit lac aide des bactéries à décomposer plus rapidement la matière organique qui s'y accumule et sert d'engrais pour les plantes aquatiques qui l'étouffent? Pistes de solution pour les plans d'eau qui vieillissent prématurément.

Avant de vous emballer, méfiez-vous des vendeurs trop enthousiastes qui promettent des résultats rapides, particulièrement impossibles dans les grands plans d'eau, met en garde le Ministère de l'environnement du Québec (MENV): « L'injection d'oxygène, par une éolienne non flottante ou des pompes électriques, au fond d'un étang ou d'un petit lac peu profond a donné de très bons résultats, explique le biologiste Sylvain Primeau, conseiller scientifique du MENV en Montérégie. Mais l'impact de l'oxygénation des eaux profondes est relativement peu important pour l'ensemble d'un grand lac. »

M. Primeau dit qu'il lui est difficile de se prononcer sur la taille maximale d'un petit lac que l'on peut restaurer, mais lorsqu'on insiste, il propose une taille de 30 à 40 hectares, tout en offrant une autre mise en garde : « Les gens veulent des réponses rapides, mais si ça a pris 15-20 ans pour polluer votre lac, il ne faut pas s'étonner qu'il faille prendre des années, en travaillant très fort et parfois à grands frais, pour rétablir la situation. »

Avant tout, il faut réduire les sources d'eutrophisation accélérée qui affecte plusieurs lacs québécois depuis 50 ans. L'eutrophisation est l'accumulation, à température élevée,



Ces trois éoliennes ont permis d'éclaircir l'eau orangée de cette ancienne carrière de Sainte-Thérèse, où les gens jetaient autrefois des appareils ménagers et autres déchets. Elles oxygènent le fond de l'étang plutôt que de brasser l'eau de surface comme le font les éoliennes flottantes et les fontaines. Ces dernières nuisent à un plan d'eau en le réchauffant, explique le spécialiste Robert Lapalme, qui a fait sa maîtrise en environnement sur l'aération des plans d'eau.

de débris organiques putrescibles dans les eaux stagnantes, provoquant la désoxygénation des eaux profondes. Elle est très avancée notamment dans les Laurentides et l'Estrie, et surtout au lac Saint-Pierre : selon l'expert Richard Carignan, de l'Université de Montréal, ce bras du fleuve Saint-Laurent, qui fait de 3 à 5 mètres de profondeur, aura complètement disparu dans 100 ans !

« La surcharge de matière organique au fond d'un lac favorise la création de ganguie, une couche plus ou moins imperméable qui empêche l'oxygène de passer, explique le biologiste Sylvain Primeau. Les bactéries

qui oeuvrent en condition anaérobie (sans O₂) sont aptes à minéraliser et relarguer le phosphore, un des engrais préférés des plantes aquatiques. »

Les principales sources d'eutrophisation : les eaux usées, les phosphates dans les savons, les déchets végétaux, le déboisement qui favorise l'érosion des rives, l'inondation de forêts par les barrages de castors, ainsi que les autres fertilisants naturels et synthétiques transportés par le vent, les pluies, les ruisseaux et les rivières des bassins versants des montagnes entourant les lacs. S'il déconseille l'usage des détergers pour lave-vaisselle, et les gels

en parti-culier, le Dr Richard Carignan souligne que les marques Electra-Sol et Sunlight contiennent le moins de phosphate.

Pour la Fédération québécoise des associations pour la protection de l'environnement des lacs (FAPEL), dirigée par l'ancien sous-ministre de l'environnement du Québec, Tony Le Sauter, « la seule intervention recommandée par la FAPEL est de renaturaliser les rives et l'encadrement forestier des lacs. Mais les plantes aquatiques ne disparaîtront pas pour autant! On ne peut que ralentir leur croissance. La fontaine de Jouvence n'existe pas encore, ni pour les humains, ni pour les lacs. »

Prévenir ou guérir?

D'ailleurs, la FAPEL considère toute autre intervention, y compris l'installation d'éoliennes, dans la catégorie des attrape-nigauds. « Preuve qu'un vent de folie souffle chez les villégiateurs, dit-elle sur son extrêmement populaire site Internet www.fapel.org, la liste des interventions cocasses est en train de s'allonger démesurément sur nos lacs! Là où on se contentait de ratisser un peu la surface nécessaire pour un minimum d'accès au plan d'eau, on est passé aux opérations de coupe et à l'installation de tapis de fond et, tenez-vous bien, il est maintenant question d'importer des charançons contre les myriophylles, d'ensemencer des poissons herbivores, et d'inoculer nos lacs de bactéries mangeuses de sédiments. Tout, sauf stopper le développement, respecter les principes d'aménagement naturel de la FAPEL, et s'assurer que les règlements municipaux protègent bien nos lacs et soient rigoureusement mis en force. Bref, accepter un lac pour ce qu'il est,

et tout faire pour que notre présence n'accélère pas sa dégradation! »

Consultant en gestion des plans d'eau, Robert Lapalme est plus nuancé. « Si on a eu l'inconscience ou l'insouciance de polluer, on devrait avoir le courage et la détermination de remettre le milieu en bon état. Qu'est-ce qui est le plus coûteux : laisser des écosystèmes détériorés aux générations futures ou ramasser nos dégâts? »

S'il est d'accord avec la FAPEL pour dire qu'on doit absolument revégétaliser les rives et réduire les sources d'azote et de phosphore, son expérience lui a démontré que diverses techniques permettent de faire disparaître les plantes aquatiques et de rendre l'eau plus limpide. Depuis près de vingt ans, avec sa femme, Danielle Bilodeau, Robert Lapalme a aidé des centaines de clients à gérer leur jardin d'eau, étang et lac artificiel par le biais de leur ancienne compagnie, À fleur d'eau.

Aujourd'hui président de la firme EnviroLac Consultants de Granby, M. Lapalme est également chargé de cours au Centre de formation en gestion de l'environnement de l'Université de Sherbrooke. Le biologiste Primeau, du MENV, le décrit ainsi : « C'est quelqu'un qui fait preuve de beaucoup d'ouverture. Il nous pose des questions pointues qui nous font sortir notre expertise. Il va dans les coins », conclut-il, reprenant le jargon des amateurs de hockey.

Découverte déterminante

Il y a deux ans, Robert Lapalme rédigeait sa thèse de maîtrise en Sciences de l'environnement sur l'aération hypolimnique, une technique utilisée notamment en France depuis une vingtaine d'années pour restaurer les lacs profonds. Il a accidentelle-

ment découvert que, contrairement à la pensée dominante, même les petits lacs ont quelques couches d'eau de températures décroissantes avec la profondeur. Cette stratification des températures fait en sorte que le froid emprisonne de fortes proportions d'azote et de phosphore dans les sédiments du fond. « Les fontaines et les éoliennes flottantes qui ont des hélices à trois pieds sous l'eau sont néfastes, explique-t-il : en brassant l'eau de surface pour l'oxygéner, elles brisent la stratification et réchauffent l'eau du fond, qui libère alors les sédiments. Ceci remet en suspension les nutriments nécessaires à la croissance des algues et des plantes aquatiques. »



Comme l'aération amincit la glace, on la stoppera en janvier et février si on a l'intention de s'y aventurer.

Robert Lapalme utilise plutôt des petites éoliennes installées au sol et qui sont rattachées à des diffuseurs aérant le fond du plan d'eau. Ces éoliennes démarrent avec un vent d'aussi peu que 7 km/h. Si le site n'est pas assez venteux, l'on peut pomper de l'air à l'aide d'un compresseur dont le faible débit ne modifie pas la stratification thermique. Ce moteur d'un quart de force coûte 800 \$ et consomme 275 watts, soit 7 \$ ou 14 \$ d'électricité par mois selon qu'il fonctionne 12 ou 24 heures par jour. Puisque la plupart des plantes consomment de l'oxygène la nuit, c'est le moment crucial où il faut aérer. Comme le compresseur est un

peu plus bruyant (65 décibels) que la voix humaine (50 db), on le place dans un cabanon isolé.

Une éolienne de 21 pieds de hauteur peut décomposer 6 à 12 pouces de sédiments par année sur une surface de 85 000 pieds carrés (2 acres), selon le fabricant Koenders Windmills, de la Saskatchewan. Facile à assembler et à installer, cette éolienne coûte environ 1 400 \$. À cet équipement s'ajoutent habituellement cinq diffuseurs (175 \$) et cinq conduites d'air (environ 750 \$), pour un total d'environ 2 325 \$.

En plus de permettre à un petit plan d'eau d'éventuellement atteindre la saturation en oxygène de 53 à 57 %, recommandée par le MENV pour soutenir la vie aquatique, l'aération présente plusieurs autres avantages, selon le fabricant :

- les micro-organismes qui se nourrissent de l'azote et du phosphore décomposent les débris végétaux et les excréments d'animaux 30 fois plus rapidement que sans apport additionnel d'oxygène;
- le taux de sédimentation du fond est réduit;
- la quantité d'algues libérant du phosphore est réduite;
- il n'y a aucun danger pour les nageurs et les embarcations;
- l'eau devient de meilleure qualité pour les poissons, les animaux et les usages domestiques ;
- les risques d'exposition au virus du Nil occidental sont réduits.

Fait important à noter : comme l'aération amincit la glace, il faut la stopper en janvier et février si on compte s'y aventurer.

Amélioration étonnante

La ville de Sainte-Thérèse utilise cette technologie avec succès. Il y a environ huit ans, une ancienne carrière fut vidée de son eau et de ses boues très polluées, ainsi que de ses nombreux déchets : frigos, cuisinières, voitures, pneus, etc. Néanmoins, l'eau



Depuis près de vingt ans, Robert Lapalme et Danielle Bilodeau ont aidé des centaines de clients à contrôler les plantes envahissantes dans les plans d'eau.

provenant de sources souterraines prenait encore une couleur orangée et les poissons et grenouilles continuaient d'y mourir. Finalement, en 2001, sous les conseils de Robert Lapalme, on a installé deux éoliennes et des diffuseurs dans cet étang baptisé le Jardin des sources. À la plus grande surprise des citoyens, l'eau a commencé à s'éclaircir, mais encore davantage en 2003, alors qu'on a

amélioré la calibration des diffuseurs et ajouté une troisième éolienne.

« L'eau est beaucoup plus claire et nous pouvons voir le fond, qui atteint jusqu'à 10 pieds de profondeur, explique Daniel Lamothe, chef des parcs et bâtiments de la municipalité. Nous sommes très contents, car les choses ont beaucoup changé depuis un an et demi : ça va de mieux en mieux. »

Toutefois, l'endroit est encore envahi par des plantes aquatiques, ce qui est le lot de beaucoup de plans d'eau surfertilisés. Robert Lapalme dit qu'il faut surtout éviter la technique extrémiste consistant à déverser des algicides chimiques, tel le sulfate de cuivre. « Le principe veut qu'une dose mi-nime soit assez puissante pour tuer les algues, mais pas assez pour tuer les poissons. Mais en réalité, le poison s'accumule dans l'organisme (bioaccumulation) et, après deux ou trois ans, les poissons se mettent à mourir. »

Il préconise plutôt un apport de bactéries, malgré ce qu'en dit la FAPEL. « Nous aussi ne voulions pas

croire, il y a 17 ans, mais la biorémédiation à l'aide de bactéries a donné des résultats fantastiques, notamment dans le traitement des marées noires de pétrole et des terrains contaminés. On tente maintenant de l'appliquer partout, même pour traiter les rejets des porcheries. » Mais les lacs ne contiennent-ils pas déjà des millions de bactéries? « Oui, répond Robert Lapalme, mais comme les humains, certains lacs souffrent d'une carence au niveau de la qualité de leur flore

parce que le milieu est déséquilibré (manque d'oxygène, température inadéquate, pH anormal, etc.). Les bactéries ajoutées sont issues du milieu naturel et sélectionnées pour leurs performances d'épuration particulières. Tout comme le corps humain peut bénéficier de l'exercice et de la consommation d'antioxydants et de yogourt. »

Le produit de bioaugmentation de marque Bacta-Pur est vendu sous forme de bouillon de culture contenant de l'eau et une sélection de nutriments. On le combi-nera à de l'argile dans lequel les bactéries se précipiteront. Le tout est relativement dispendieux : 75 \$ le gallon, incluant 5 kilos de granules d'argile. L'efficacité à court terme se limite aux petits plans d'eau, sauf dans le cas des baies d'eaux calmes, peu profondes et très sédimentées.

Des experts reconnus

Le Bacta-Pur a été conçu par les microbiologistes Marie-Claude Cantin et Karl Erlich, d'IET-Aquarecherche, de North Hatley. Ce fabricant utilise son produit avec succès dans les plans d'eaux et aquacultures au Québec et à l'étranger depuis 1985. Lauréate du prix d'excellence pour les petites entreprises remis en 2001 par la Fondation estrienne en environnement, IET-Aquarecherche compte parmi ses clients la Société de la faune et des parcs du Québec, l'aquarium de Québec et le Biodôme de Montréal. Le Bacta-Pur ne contient que des micro-organismes non pathogènes et non manipulés génétiquement. Il combat les hautes concentrations en ammoniac et nitrite, l'eau verdâtre, les algues, la suffocation de poissons, l'eau trouble, les mauvaises odeurs et l'accumulation excessive de boue.

Robert Lapalme résume ainsi les mécanismes d'action en cause : « Les

phosphates organiques (végétaux et excréments animaux) sont décomposés par les bactéries et transformés en orthophosphates minéraux non solubles et non utilisables par les plantes. Si l'oxygène est abondant à l'interface eau-sédiment (dans le fond), le phosphore restera séquestré dans les sédiments sous forme d'orthophosphate ferrique et sera très peu disponible pour les plantes. En l'absence d'oxygène dans le fond, le phosphore est relargué dans la colonne d'eau et devient disponible pour les plantes. »

La rentabilité et l'efficacité de la restauration dépendent de l'état de chaque milieu aquatique, insiste Robert Lapalme : « Il faut analyser chaque situation et évaluer la stratégie à prendre en fonction de nos moyens et de l'urgence de la situation. Comme dans n'importe quel domaine, on peut gaspiller argent et énergie très rapidement. Il faut une action globale et planifiée. »

Enfin, une autre technique, utilisée depuis quelques décennies dans les jardins d'eau et les étangs, semble prometteuse pour les lacs. « Il s'agit de faire flotter des ballots de paille d'orge à divers endroits, explique l'associée de Robert Lapalme, Danielle Bilodeau. En se décomposant, la paille d'orge libère un biocide qui inhibe la croissance des algues. Les ballots sont même un bon site de nidification pour les canards. » Robert Lapalme est membre de la Corporation du bassin versant de la baie Missisquoi, du lac Champlain, en Estrie, très pollué par des algues bleu-vert libérant des cyanotoxines. Une revue de littérature internationale effectuée par le consultant Exxep a suggéré qu'il serait intéressant de tester l'efficacité des ballots d'orge dans cette baie de malheur. Son impact sur le milieu est donc présentement

étudié avec l'autorisation du ministère de l'Environnement.

Bref, les pistes de solutions de dépollution peuvent souvent émaner de la nature elle-même. Maintenant, je crois que j'ai assez d'éléments pour m'attaquer, avec mes voisins, à la restauration de mon petit lac Lucerne, dont un marais qui borde une partie de mon terrain. Selon Robert Lapalme, ce marais est condamné à s'envaser et à s'assécher rapidement, si l'on ne cesse d'engraisser le lac et de jouer avec le niveau de l'eau. Il faudra donc donner un coup de pouce à notre beau coin de nature avant qu'il ne soit trop tard. Je vous tiens au courant des développements...

**À fleur d'eau : (450) 248-7008
www.versicolores.com/fleurdo**

Fapel : www.fapel.org

**IET Aquarecherches :
(819) 842-2494 www.bactapur.com**

**Robert Lapalme, EnviroLac
consultants :
(450) 378-3666 bila@distributel.net**

**Environnement Québec :
1 800 561-1616
www.menviq.gouv.qc.ca**

**Station de biologie des
Laurentides :
www.bio.umontreal.ca/SBL**