

Arguments défavorables au projet de dragage des Trois Lacs à Asbestos
par Geoffrey Hall

Mémoire présenté à la Commission d'enquête du Bureau d'audiences publiques sur
l'environnement sur le projet de restauration du lac les Trois Lacs
7 juillet 2009

[Ce mémoire a été rédigé en anglais parce que l'auteur n'écrit que lentement en français.
Il regrette qu'il n'était pas possible de faire traduire le mémoire avant le 7 juillet.]

By dredging a thin layer of fine sediments at selected areas around the wide reaches of the shallow third lake of Trois Lacs, the goal of the promoter is to seriously and permanently reduce the presence and density of submersed and floating-leaved aquatic plants that are an obstacle to the recreational use of the lake. While I understand the frustration of residents of Trois Lacs, in my opinion dredging will most likely not have a lasting effect, as it treats a symptom and not a cause, and it does not recognize that in some lakes conditions may favor abundant vegetation even after a return to pristine conditions. The evolution of a wide diversity of aquatic plants and those organisms dependent on them are testimony to their very usual prehistorical place in our bodies of water.

Few reasons have been advanced to blame the vegetation for changing the trophic state, for clouding the water or for facilitating the arrival of sediments that apparently enter Trois Lacs much faster than they leave it. Aquatic plants respond to conditions and their massive presence in Trois Lacs can only be beneficial to water quality and temperature. Due to their role in providing food, shelter and even beauty to other components of the specialized river-widened wetland that is Trois Lacs, we should not wish for more than a reduction in the density of the submersed plants here, a reduction that could be obtained by returning water quality to precolonial levels.

Dredging does not distinguish between species. My concern is that the flora will be impoverished in lakes where it is used, as opportunist species will expand into dredged habitat and species not adapted to colonizing disturbed areas will recede. I am also concerned that at Trois Lacs, there has been little motivation to examine the plant and animal communities that dredging targets, directly or indirectly. This incurious attitude will likely be exported to each new time and place if we are not vigilant about requiring serious examination of the wetland ecosystems that are affected by dredging and harvesting.

If keeping the dredged areas clear of aquatic plants leads to periodic dredging at Trois Lacs, and if dredging is adopted as a treatment in other Quebec lakes where recreation is affected by aquatic plants, large sums will inevitably be diverted away from treating the causes of excessive nutrient load and erosion of sediments. I think that there are reasons to expect the expansion of dredging if the pilot project at Trois Lacs being examined by the BAPE is approved.

In their 1973 study of Trois Lacs, Lamontagne & Gauthier do not think that sediment type or thickness are limiting factors for the presence of aquatic plants, but rather water depth, as it relates to turbidity or transparency: « La faible profondeur des Trois Lacs est sans contredit le principal facteur favorisant la croissance exagérée des plantes aquatiques. En effet, comme leurs berges sont peu abruptes et très étendues (le littoral représente 50 pour cent de la superficie totale), la végétation occupe une bonne partie de la surface benthique des lacs. Le seul facteur limitant pouvant jouer un rôle important,

est la forte turbidité qui en diminuant la pénétration de la lumière, réduit l'efficacité photosynthétique et crée les conditions typiques des lacs eutrophes » (p. 30).

Since Trois-Lacs is the widening of a river, it is difficult to believe that there will not be periodical arrivals of sediments into it, from upstream or washed in from its own shores, even with the establishment of good shore vegetation throughout the watershed and the discontinuation of large motor boat use on the lake. Lamontagne & Gauthier indicate that the lake and the river lie upon an endless supply of fine sediments deposited long ago by a much larger lake and river: « Nous supposons aussi que les Trois Lacs occupaient autrefois une plus grande superficie que celle qu'ils occupent actuellement et que la bande de terre séparant le premier du deuxième lac faisait partie du delta créé par la rivière Nicolet lorsque son embouchure se situait dans le premier lac. Au cours de cette période, des argiles lacustres se sont accumulées et elles ont aujourd'hui une conséquence sur la transparence de l'eau. La rivière Nicolet avait également à ce moment-là une importance beaucoup plus marquée. Le niveau des lacs s'étant abaissé, nous croyons que la rivière Nicolet coule maintenant à travers ses propres dépôts et les retransporte aux lacs » (pp. 10-11).

Reading these authors from, it is hard to accept that the aquatic plant situation today is very different from the situation 35 years ago or even from the day when the first shorefront property was cleared of trees:

« Le troisième lac est le plus grand en superficie et une bonne partie de sa surface benthique est favorable à la fixation des plantes aquatiques. La végétation riparienne ne comprend que quelques associations en mosaïques composées de *Carex rostrata*, d'*Eleocharis*, de *Scirpus*, de *Dulichium* et de *Juncus*; on retrouve aussi à quelques occasions des groupements denses de *Pontederia cordata* mélangés avec du *Sagittaria cuneata*. Cette végétation est cependant interrompue par de nombreuses plages et par des chalets en construction qui occupent une superficie importante des rives. La végétation aquatique couvre toutefois une grande partie des berges. Elle se compose d'îlots de nénuphars, dont surtout des plantes submergées telles que les *Vallisneria americana*, *Najas flexilis*, *Ceratophyllum*, ainsi que plusieurs espèces de *Potamogeton*... Les rives du deuxième lac sont occupées par une végétation riparienne assez dense, disposée en bandes étroites et entrecoupée par une zone arbustive. Bien qu'il possède des berges plus abruptes, ce lac contient une végétation qui ressemble beaucoup à celle retrouvée dans le troisième lac; cette végétation recouvre une grande surface du plateau littoral » (p. 30).

« Le plus petit lac est envahi par la végétation dans une proportion de 90 pour cent. La ceinture de végétation qui entoure ses rives est caractérisée par une succession végétale qui avance graduellement d'année en année. La partie peu profonde reliant le premier au deuxième lac est constituée d'une bande plus large de végétation semi-aquatique composée de *Carex rostrata*, de *Sium suave*, de *Scirpus atrocinctus*, d'*Eleocharis palustris*, de *Potentilla palustris*, de *Pontederia cordata*, de *Typha latifolia* et de *Sagittaria cuneata*. Le *Potentilla palustris*, situé à la limite de la végétation aquatique, étend peu à peu ses rhizomes et ses tiges dans l'eau pour former une zone flottante; celle-ci permet l'installation et l'avancement des plantes de rivage composées principalement de Cypéracées dans ce cas-ci. Cette partie du lac sera sans doute la première à se remplir vu la faible profondeur et l'état stagnant de ses eaux. Il y aura alors la formation d'un lac isolé où l'envahissement des plantes conduira graduellement à la formation d'une tourbière. Les îlots de Pontédéries, de Nénuphars et de Potamots s'élargiront de plus en plus, rendant ainsi la baignade impossible et la navigation impraticable » (p. 31).

Just as the biophysical description of Trois Lacs in 1973 seems remarkably similar to the situation today, the description of the densely built up shoreline of 1973 is recognizable as well: « Le phénomène marquant aux Trois Lacs est la forte densité de chalets, concentrés surtout autour du troisième lac. En effet, lors de l'enquête effectuée sur le terrain au cours de l'été 1973, on a pu dénombrer environ 345 résidences secondaires et 100 domiciles permanents. La population limitrophe à ce lac se répartit de la façon suivante: Population permanente : 423 habitants. Population secondaire : 1380 habitants. Population totale : 1803 habitants. Un tel rassemblement de population sur un si petit territoire laisse supposer que la superficie des terrains est très réduite » (Lamontagne et Gauthier 1973, p. 15). « [les chalets] exercent une très forte pression sur le milieu aquatique. Cette forte densité se caractérise surtout par la forme que prend le lotissement du rivage. On note en effet qu'un terrain moyen occupe une superficie inférieure à 4000 pieds carrés (368 mètres carrés). On assiste donc aux Trois Lacs à un "entassement généralisé" et ce phénomène se complique davantage par le fait que les fosses septiques n'entrent pas dans les normes de distance entre le chalet et le lac d'une part, et entre le chalet et les domiciles voisins d'autre part » (p.102).

The only difference today might be the loss of some shore vegetation and more prevalent boat use: « Les rives sont pratiquement artificielles sur l'ensemble du troisième lac, provoquant le réchauffement rapide des berges et une filtration inadéquate des eaux provenant des zones habitées. De plus, la rive artificielle ne protège pas adéquatement contre l'érosion par les vagues causées principalement par l'utilisation massive de bateaux à moteur de taille importante » (Lemmens 2004, p. 296).

Proponents of dredging usually claim that it is a solution to a desperate or looming ecological problem in addition to being an answer to a very real local recreational and economic problem. Ever since the first attempts 35 years ago to describe the trophic state of the lake, it has hovered around the level of advanced mesotrophic or mesoeutrophic (Alain 1981, p. 21) although the recent tendency has been to declare it eutrophic (Bolduc *et al.* 2006, p. 39). However, most definitions of eutrophic include a strong component of green algae and cyanobacteria and varying levels of macrophytes that diminish and disappear as the trophic state tends toward hypertrophy and domination by algal bloom (Devidal 2007, p. 6). From the literature, I can see no sign of evolution at Trois Lacs, and certainly no urgency to remove part of the vascular plant biomass. The rapid turnover of water entering and leaving the lake apparently keeps the phosphorous levels below those that would allow cyanobacteria buildup. As the promoter explains, « En fait, dans le lac Trois Lacs, la principale problématique d'usage du plan d'eau est engendrée par la sédimentation importante et non par les apports ou la présence de fortes concentrations de phosphore dans l'eau. Bien que le lac soit classifié 'eutrophe' et que les concentrations mesurées de phosphore dans les sédiments soient importantes...le taux de renouvellement rapide de l'eau du lac (moyenne de 5,4 jours seulement) fait en sorte que les floraisons massives d'algues microscopiques ou de cyanobactéries sont très rares. Par contre, la faible profondeur moyenne et la présence de sédiments fins dans la zone littorale sont propices à la prolifération des macrophytes. » (Consortium DDM-Pro Faune 2007 (mai), p. 8).

The consensus of research on shallow lakes and eutrophication seems to be that aquatic plants usually contribute to the health of the ecosystem and do not detract from it. Their abundance is a good sign: « The general observation that dense phytoplankton blooms are not compatible with significant populations of submersed macrophytes on the bottom of aquatic systems is now almost a century old [Koifoid 1903]. Indeed, the relationship between increasing nutrients in the water column and the resulting

stimulation of algal components of the system at the expense of submersed macrophytic vegetation is now among the classic "text book" paradigms [Wetzel 1975]. Eutrophication severely limits the potential for the growth of submersed aquatic macrophytes not only by promoting planktonic algal blooms as Swingle [1947] demonstrated in fish pond management, but also by promoting excessive epiphytic and filamentous algal overgrowth » (Stevenson *et al.* 1993, p. 346).

As a corollary, lake restoration generally involves increasing the amount of aquatic macrophytes at the expense of algae, and efforts have included transplanting vascular plants into the lake that is being restored. Dredging is discouraged in shallow lake restoration but if it is to be used at all, the situation is one of persistent algal bloom in the face of lowered nutrient load, requiring rapid lowering of phosphorous load in bottom sediments. In defense of macrophytes, Mulderij *et al.* wrote in 2007: « Submerged aquatic macrophytes are important for food web interactions and the environmental quality of shallow lakes (Carpenter and Lodge, 1986; Jeppesen *et al.*, 1998). The presence of macrophytes in aquatic habitats can completely alter the ecosystem and increase biodiversity of, e.g. zooplankton and macroinvertebrates (Scheffer, 1998). A very important role of macrophytes is their stimulating effect on water transparency of shallow lakes in various ways (Jeppesen, 1998; Scheffer, 1998). Many abiotic and biotic components can be involved. Macrophytes reduce sediment resuspension, provide shelter for zooplankton and young fish, reduce nutrient levels, provide a habitat for macro-invertebrates, and may excrete allelopathic substances that inhibit the growth of other photoautotrophs, such as epiphyton and phytoplankton (Scheffer, 1998). Macrophytes affect their environment, but obviously the environment also has effects on macrophytes. As light is a major growth limiting factor for the macrophytes, the clearing effect of macrophytes on lake water causes a positive feedback on their own growth. This positive feedback is suggested to cause alternative stable states in shallow lakes (Scheffer *et al.*, 1993a). According to this theory, a lake can have either clear water with macrophytes or turbid water dominated by phytoplankton within a certain range of nutrient concentrations. This phenomenon is important for lake managers as the shift from turbid to clear water is expected to occur at much lower nutrient levels than the opposite shift, a process called 'hysteresis' (Scheffer *et al.*, 1993a) » (pp. 85-86).

At Trois Lacs, the turbidity that has been measured for many decades would seem to be more a result of suspended sediment and less a result of the growth of phytoplankton in phosphorus-enriched water. In furtherance of more transparent water, it would be more logical to target sediments flowing into the ecosystem from upriver and the lakeshore than to seek to lower the biomass of existing aquatic macrophytes that may even trap particles of sediment in the lake. It is unlikely that turbidity has increased between 1973 and today, since Lamontagne & Gauthier wrote « Quant à la baignade, si on ignore l'état qualitatif de l'eau, son potentiel est très élevé » (p. 117), whereas Réjean Gouin, president of the ARTL, said in a Radio-Canada interview, « Qualité de l'eau, parfait, on n'a jamais eu de problème de qualité d'eau, de problème de baignade » (Estrie-express, 17 février 2009).

The main argument for dredging rests on the increased recreational potential that the elimination of dense colonies of submersed and floating-leaved plants would create for Trois Lacs. It was stated at the first public hearing that jobs would be created by reducing plant cover to low levels, and that Trois Lacs houses would be bought and sold at higher prices than at present if the dredging project were to be approved. This idea was confirmed by the ARTL president; « for lifelong lakeside resident Rejean Gouin, who lives and works in Sherbrooke, the project means he can keep the value of his

cottage high. 'If the lake deteriorates more, my property values drop,' he said ». —*The Record*, 11 juin 2009 (Stephen McDougall).

The fact that the main argument for dredging rests on the increased recreational potential that the thinning of aquatic vegetation would bring, begs the question of whether dredging will accomplish its long-term goal at Trois Lacs without having to be repeated at regular intervals of perhaps a generation in length. The likelihood that at least some species of aquatic plants would not rapidly colonize the open habitat created by dredging seems slim. Some submersed species, such as *Ceratophyllum* (the 4th most dominant species at Trois Lacs according to the 2003 RAPPEL survey), are not rooted in the substrate and could float into strategic position. Some rooted species may be able to grow in the substrate exposed by the dredging, others may require the deposit of new sediments to be able to thrive in the dredged areas.

I believe that there are solid indications that the Achilles heel of the pilot project is the tendency of fine sediments to be resuspended and transported by water under the action of waves, current, and exceptional high water brought by flash floods and annual spring run-off. Already in 1973, Lamontagne & Gauthier described an ageless phenomenon that may be familiar to residents today during flooding events: « lors des périodes de crues, on a observé une accumulation de sédiments organiques sur les rives de ces lacs. Bien qu'il soit difficile de conclure sur l'origine de ce type de sédiments, il semble plausible qu'ils soient d'origine intrinsèque au lac car les crues saisonnières et sporadiques exerceraient un effet de charriage sur les sédiments organiques accumulés dans les zones peu profondes de ce lac » (p. 82). They continued: « Les lacs sont aussi soumis à des fluctuations du niveau de l'eau causées par des variations de débit de la rivière Nicolet. Ces fluctuations peuvent atteindre 4 à 5 pieds (1.2 m à 1.5 m) en quelques jours seulement et elles ont pour effet de lessiver les sols riverains, remettant ainsi en suspension une certaine quantité de substances nutritives. De plus, ces crues ont pour effet de charrier les sédiments organiques accumulés dans les zones peu profondes, sédiments qui se déposent par la suite sur les rives de ces lacs » (p. 92).

The prospect of resuspended sediments being transported from deep or shallow water and deposited onto desirable lake bottom or beaches pushed Lamontagne & Gauthier to construct a table detailing all aspects of the problem and to propose various solutions entailing dam construction and/or dredging (p. 122). These solutions were seemingly too extreme or too inefficient for controlling the dense aquatic plant cover that was described at the same time. Lamontagne & Gauthier's table on « black muds » included (i) the problem: « Boues noirâtres déposées lors des variations du niveau d'eau », (ii) the consequences: « 1) Réduit l'utilisation récréative des plages; 2) Détérioré l'aspect esthétique de la plage; 3) Augmente le potentiel de fertilité de l'eau; 4) Augmente la turbidité de l'eau; 5) Cause une forte utilisation d'oxygène », and (iii) the origins: « 1) Intrinsèque au lac due à la forte productivité biologique; 2) Bassin de drainage (hypothèse) ».

In 1974, Daubord took up the same problem of sediment going into resuspension and traveling from place to place within the lake: « D'autre part, les variations de niveau d'eau entraînent des dépôts de matières organiques sur les rives, mais ce problème se résoudrait par un nettoyage du fond du lac » (p. 22). He continued: « [Nettoyage du fond du lac] : l'existence d'une couche continue de vase ou boue noirâtre dans la cuvette des Trois Lacs fait qu'à chaque débordement (il y en a plusieurs par année en raison de l'étroitesse de l'exutoire), les pelouses et les plages se couvrent d'un dépôt désagréable. Une solution possible au problème consisterait à draguer ou pomper cette matière en

suspension dans le fond. Cependant l'ordre de grandeur du volume (150,000 vg3) laisse supposer un coût important » (p. 25).

Over the 1970s, an experiment was carried out in a 44-hectare Wisconsin lake dominated by many of the same species that have been recorded as dominants at Trois Lacs. Part of the lake was dredged, part was left alone, and part was covered with sediment blanketing. « By the seventh year, all areas were densely covered with coontail (*Ceratophyllum demersum* L.), watermilfoil (*Myriophyllum exalbescens* Fern.) and pondweeds. Dredging and covering sediments, consequently, proved ineffective for long-term vegetation control in the pond ». (Engel & Nichols 1984, p. 38).

According to 2007 guidelines distributed by the MDDEP to promoters who plan to carry out weed or vegetation control in aquatic, wetland, or shore ecosystems, the onus is on the promoter to correctly identify those plant species being targeted for removal: « 5.3.2.1 : Identification des plantes aquatiques et des algues présentes : L'identification des plantes aquatiques et des algues visées par le contrôle devra être effectuée avec certitude afin de garantir la qualité des interventions ultérieures » (p. 6).

The promoter at Trois Lacs appeared to fulfill all the requirements of a proper environmental impact study with the exception, in my opinion, of the assessment of the plant species and communities being targeted for removal by dredging, whether it concerned the identity of the plants being removed, the identity of the plants affected indirectly, or the relationships between the vegetation affected and wildlife or invertebrate species depending on that vegetation. Certain government analysts may have shared this opinion: « Nous considérons également que le promoteur et son consultant doivent être avisés dès maintenant de l'imprécision des études fournies à ce jour, du manque d'information déposée au soutien de la demande et du manque de connaissance des impacts appréhendés ». (courriel de J.-P. Laniel à G. Brunet, MDDEP, 23 nov. 2007, p. 6).

Nonetheless the promoter repeated that enough studies had been done and the time had come to act. For example, « Selon Martin Lessard... 'C'est vrai que beaucoup d'études ont été faites afin de permettre de mieux connaître le lac et sa problématique au cours des dernières années, mais après 40 ans d'attente, on sent maintenant que ça bouge', a-t-il dit ». —*La Tribune*, 24 février 2009 (Yannick Poisson). And further, « Réjean Gouin a ajouté que l'Association des résidents des Trois-Lacs peut enfin entrevoir qu'on 'fasse' quelque chose pour le lac, les trente dernières années ayant surtout servi à mener des études de caractérisation ». —*La Nouvelle / l'Union*, 17 février 2009 (Hélène Ruel).

When asked by MDDEP analysts in 2007 to describe the methodology used to carry out the necessary vegetation and rare plant surveys, the promoter responded that since RAPPEL had carried out an inventory of dominant aquatic species in 2003, a new survey was judged unnecessary: « Les travaux réalisés en 2006 visaient principalement à délimiter et identifier les principales colonies de plantes aquatiques en fonction de la dominance et de la superficie de la colonie. Comme un inventaire floristique assez exhaustif avait été réalisé par le RAPPEL en 2003, un nouvel inventaire n'a pas été jugé nécessaire. Les extraits pertinents du rapport produit par le RAPPEL (2004) sont annexés ». (Consortium DDM-Pro Faune 2007 [mai], p. 12).

Less than 10 taxa, so-called dominants, half of which were not identified to the species level, appear in the 2006 results published by the promoter in late 2008, while the « exhaustive » inventory carried out by RAPPEL was limited to less than 20 taxa, including many that are extremely confusing in the field. Given the lists, it is clear that specimens were not preserved and deposited in herbaria for later consultation, even though aquatic plants are among the most difficult to correctly identify (RAPPEL

describes systematically throwing away any material collected after a few hours [2004, p. 31]). RAPPEL did admit to an understandable mistake, that of having misidentified for many weeks a common group of macro-algae as a vascular plant. It also discussed the difficulties of estimating plant cover in the lake: « L'évaluation du recouvrement par les plantes aquatiques est compliquée, et ainsi moins précise, dans les lacs où la transparence est très faible ». (RAPPEL 2004, p. 32).

By not carrying out proper inventories, the promoter showed a lack of interest in relocating occurrences of rare species or in confirming their definitive absence from the zones to be dredged. Nevertheless it published statements that the pilot project would have no impact on rare species. In response to an MDDEP analyst who asked, « En ce qui concerne la renouée, l'inventaire s'est déroulé trop tôt en période estivale pour permettre de conclure à sa disparition. Au contraire, il est probable que l'espèce qualifiée d'abondante par la source répertoriée soit encore présente. Un effort d'inventaire complémentaire visant la renouée devrait donc être consenti » (courriel d'E. Poiré à G. Brunet, MDDEP, 30 janv. 2007 : p. 1-2). the promoter replied, « En ce qui concerne la renouée faux-poivre-d'eau variété faux-poivre-d'eau, les dernières données concernant son observation datent de 1969 et aucune autre mention de sa présence n'a été signalée depuis. Au cours de l'inventaire de 2006, aucune observation de cette plante n'a pu être faite malgré sa potentielle abondance. L'inventaire 2006 ayant été réalisé avant sa période de floraison et de fructification, une vérification sera réalisée en septembre 2007 » (Consortium DDM-Pro Faune 2007 (mai), p.39-40). There is no indication that a proper survey for this threatened or endangered species was ever carried out.

In the « Table of vascular plant species reported from Trois Lacs » all known floristic data from the lake has been compiled. Much more data was collected in 1973 (cited by the promoter) and in 1999 (not cited by the promoter) than during subsequent years. Even at the level of the dominant species that concerned RAPPEL and the promoter, misidentifications can be detected (e.g., *Myriophyllum tenellum*). My attention was drawn to three examples.

First, in 1973, *Potamogeton vaseyi*, was recorded along several transects. This pondweed is threatened or endangered in Quebec, yet the promoter neither discusses the species nor apparently allocated search effort towards its relocation.

Second, various pondweeds (*Potamogeton*) and other species that were considered dominant in 1973 do not for the most part match the dominant species in 2003-08. The promoter comments, « Les espèces présentes en 2003 diffèrent peu de celles inventoriées par le ministère de l'Environnement en 1973 ». (Bolduc *et al.* 2006, p. 49).

Third, the highly invasive alien pondweed, *Potamogeton crispus*, is listed for the first lake by J.-F. Desroches. He collected and verified the sample in 1999 and subsequently deposited the specimen in an herbarium. *Potamogeton crispus* is very similar to the native *Potamogeton richardsonii*, the most abundant species at Trois Lacs according to RAPPEL and the promoter. There is a possibility that *Potamogeton crispus* will take advantage of the pilot project to spread into the second and third lakes.

5. Références

Alain, J. 1981. Projet assainissement : diagnose du lac Trois-Lacs. Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement, Direction générale des inventaires et de la recherche, Service de la qualité des eaux. Québec, Québec. 22p.

- Anonyme. 2007. Contrôle des plantes aquatiques et des algues. Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs, Québec, Québec. 10p.
- Association des Résidents des Trois-Lacs. 2009. Projet de restauration Trois-Lacs. 3p. (<http://www.trois-lacs.com/page_projet_restoration.htm>)
- Bolduc, F., C. Gagné, R. Nault & F. Schmidt. 2006. Étude d'impact pour l'aménagement d'une structure d'abaissement du niveau des Trois Lacs. Consortium DDM-Pro Faune, Québec, Québec. 212p.
- Consortium DDM-Pro Faune. 2007 (mai). Étude d'impact pour l'aménagement d'une structure de contrôle du niveau du Lac des Trois-Lacs : Addenda. Québec, Québec. 48p.
- Daubord, M. 1974. Les Trois-Lacs : Analyse des problèmes et des solutions possibles. Gouvernement du Québec, ministère des Richesses naturelles, Direction de l'aménagement, Québec, Québec. 76p.
- Devidal, S. 2007. Solutions curatives pour la restauration de lacs présentant des signes d'eutrophisation. L'Observatoire de l'environnement et du développement durable (Rouen, France) et l'Université de Sherbrooke. 49p.
- Desroches, J.-F. 2000. Inventaire biologique de 70 milieux humides de l'Estrie (région 05) et synthèse des connaissances : Volume 5 : La MRC d'Asbestos. RAPPEL (Regroupement des Associations Pour la Protection de l'Environnement des Lacs et des cours d'eau de l'Estrie et du Haut-Bassin de la rivière Saint-François), Sherbrooke, Québec. 86p.
- Engel, S. & S.A. Nichols. 1984. Lake Sediment Alteration for Macrophyte Control. *Journal of Aquatic Plant Management* 22: 38-41.
- Lamontagne, M.P. & J.P. Gauthier 1975. Étude limnologique : Les Trois Lacs (comté de Richmond). Gouvernement du Québec, ministère des Richesses naturelles, Direction générale des eaux, Québec, Québec. 136p.
- Lemmens, M. 2004. Un portrait alarmant de l'état des lacs et des limitations d'usages reliées aux plantes aquatiques et aux sédiments : Bilan (1996-2003). RAPPEL (Regroupement des Associations Pour la Protection de l'Environnement des Lacs et des cours d'eau de l'Estrie et du Haut-Bassin de la rivière Saint-François), Sherbrooke, Québec. 319p. + annexes.
- Li, T. 2009. Analyse de l'importance écologique du lac « Trois-Lacs » (MRC d'Arthabaska et MRC des Sources) à l'aide du cadre écologique de référence (CER). Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs, Service des écosystèmes et de la biodiversité, Division de l'aide à la gestion écosystémique, Québec, Québec. 10p.

Mulderij, G., E.H. Van Nes & E. Van Donk. 2007. Macrophyte–phytoplankton interactions: The relative importance of allelopathy versus other factors. *Ecological Modelling* 204: 85–92.

Nault, R., F. Bolduc, P. Kaltenback & D. Sundström. 2008. Restauration du lac Trois Lacs (Richmond) : Étude d'impact sur l'environnement : Addenda 3 : Description du projet-pilote. Consortium DDM-Pro Faune, Québec, Québec. 52p.

Stevenson, J.C., L.W. Staver & K.W. Staver. 1993. Water Quality Associated With Survival of Submersed Aquatic Vegetation Along an Estuarine Gradient. *Estuaries* 16 (2): 346-361.

Annexe 1

Public statements in recent months indicating that the pilot project at Trois Lacs could easily lead to proposals (i) for dredging new areas of Trois Lacs, (ii) for dredging in recurrent fashion cleared areas of Trois Lacs that become filled with aquatic plants after an interval of several years, and (iii) for dredging in other Quebec lakes.

Citations tendant à démontrer le caractère répétitif et étendu des interventions proposées au lac des Trois lacs.

(i) Dredging new areas of Trois Lacs:

« On comprend que les utilisateurs du lac auraient voulu que l'on cible tous les secteurs habités dans une première année ou même 3 ans au pire... On comprend aussi que chaque riverain aurait souhaité qu'on enlève tous les herbiers en avant de chez lui, et ce, à partir de la rive et qu'on ne laisse pas cette bande de 10 mètres sur le bord de la rive... L'expérience vécue et le programme de suivi environnemental permettront de mieux apprécier les résultats attendus et d'évaluer la possibilité de poursuivre les travaux dans les années à venir. À terme, nous anticipons procéder au retrait de la couche de sédiments vaseux dans les secteurs habités des 2^{ième} et 3^{ième} lacs ». — Association des Résidents des Trois-Lacs 2009: p. 1 [version similaire reprise dans *Les Actualités*, 6 mars 2009 (Nathalie Hurdle)].

« M. Lessard a avoué qu'il espérait vivement, lors d'une deuxième phase de dragage, améliorer la situation des propriétaires riverains, quant à l'accès à une eau navigable ». — *Les Actualités*, 27 février 2009 (Nathalie Hurdle).

« Nous devons en faire un projet exemplaire. Les yeux de plusieurs autres gestionnaires de lacs sont tournés vers nous. C'est pour cette raison que nous avons décidé d'être extrêmement conservateurs pour la première phase », a-t-il dit. M. Lessard a toutefois tenu à préciser qu'il avait l'intention de rendre le cours d'eau à ses résidents lors de phases subséquentes de dragage. initial ». — *La Tribune*, 24 février 2009 (Yannick Poisson).

« Il nous faudra prendre le temps d'apprécier les résultats et montrer constamment patte blanche afin de pouvoir poursuivre nos travaux de dragage et éventuellement poursuivre notre projet au-delà des trois premières années initiales », a indiqué le directeur général de la Régie, Martin Lessard. Il est en effet prévu de maintenir les interventions ayant pour but de retirer l'importante quantité de sédiments accumulés dans les Trois-Lacs pour au moins les six années qui suivront le projet initial ». — *La Tribune*, 18 février 2009 (Yannick Poisson).

« M. Lessard mentionne qu'un plan d'échantillonnage est établi sur trois ans. 'Avec ce projet-pilote, on espère en faire un projet exemplaire au Québec, qui nous permettra d'envisager une deuxième phase', ajoute le président de la Régie ». — *Les Actualités*, 17 février 2009 (Nathalie Hurdle).

« D'autre part, l'expérience vécue permettra de mieux apprécier les résultats attendus et d'évaluer la faisabilité et l'opportunité de poursuivre les interventions ciblées à l'avenir. ».—Consortium DDM-Pro Faune 2009 (janv.): p. 31 [PR3.2.].

« Le lac Trois Lacs étant un site de villégiature estivale important, à terme le promoteur et ses partenaires anticipent procéder au retrait de la couche de sédiment vaseux dans les secteurs habités des 2e et 3e bassins du plan d'eau... L'expérience vécue et le programme de suivi environnemental permettront de mieux apprécier les résultats attendus et d'évaluer la faisabilité et l'opportunité de poursuivre les travaux dans les années à venir ». —Consortium DDM-Pro Faune 2008 (déc.): p. 21 [PR5.3.1]

«L'expérience vécue permettra de mieux apprécier les résultats attendus et d'évaluer la faisabilité et l'opportunité de poursuivre les interventions ciblées dans l'avenir ». — Consortium DDM-Pro Faune 2008 (déc.): p. 52 [PR5.3.1]

(ii) Dredging in recurrent fashion cleared areas of Trois Lacs

Renée Dumais-Beaudoin, journaliste : « Comment s'assurer que ces sédiments -là ne reviendront pas dans quelques années? » Réjean Gouin, président de l'ARTL : « On est le premier bassin de sédimentation de la rivière Nicolet. Donc, c'est certain qu'on va en recevoir d'autres. Donc, ce n'est pas une opération qu'on va faire une fois. On pense qu'il va falloir maintenir notre lac en santé ». —Etrie-express, 17 février 2009

« Puisque la problématique de l'eutrophisation des Trois-Lacs reste pratiquement entière avec le projet présenté, l'abaissement du niveau d'eau et l'enlèvement des sédiments devront être envisagés comme une mesure régulière pendant plusieurs années et par la suite reprise de façon récurrente à un intervalle inconnu. Ce scénario est d'ailleurs fortement envisagé à la page 33 de l'addenda à l'étude d'impact ». —courriel de L. Roy à L. Tapin, MDDEP, 6 juillet 2007 : p. 2 [PR6]

« Puisque l'intervention projetée prend un caractère permanent et récurrent, le projet met nettement l'accent sur l'intervention directe dans le plan d'eau comme approche à la gestion de l'eutrophisation à long terme. C'est justement ce genre de situation que le projet de ligne directrice veut éviter ». —courriel de L. Roy à L. Tapin, MDDEP, 6 juillet 2007 : p. 3 [PR6]

« avec un bassin de plus de 500 km², les multiples intervenants à rencontrer et les pressions toujours plus fortes pour augmenter la production des cultures à grandes interlignes, il demeure probable de devoir répéter périodiquement l'abaissement du niveau d'eau en période hivernale et éventuellement exécuter à nouveau des travaux d'excavation des sédiments pour certains secteurs sur un horizon de 20 ans ». — Consortium DDM-Pro Faune 2007 (mai) : 33 [PR5.1,Addenda1]

(iii) Dredging in other Quebec lakes:

« Nous devons en faire un projet exemplaire. Les yeux de plusieurs autres gestionnaires de lacs sont tournés vers nous ».[Martin Lessard] —*La Tribune*, 24 février 2009 (Yannick Poisson). —*Les Actualités*, 27 février 2009 (Nathalie Hurdle).

« Je veux féliciter les gens des Trois-Lacs pour le projet de dragage de leur plan d'eau. Nous, riverains de la rivière Magog, dans le secteur Rock-Forest, tentons depuis plusieurs années d'obtenir les permis pour faire retirer des sédiments qui s'accumulent de façon critique à certains endroits de la rivière » [Marc Bergeron]. —*La Tribune*, 24 février 2009 (Opinions).

« Je ne peux qu'applaudir à l'initiative des résidents des Trois-Lacs de prendre les grands moyens pour donner à leur plan d'eau un regain de jeunesse, avec le dragage. Pour avoir assisté impuissant à la pousse accélérée de plantes aquatiques au Petit lac Magog à la suite du projet de drainage des terres agricoles, je crois que l'application d'un tel remède est justifié et doit être encouragé...Et même s'ils en seront les premiers bénéficiaires, il m'apparaîtrait normal qu'ils puissent recevoir une aide gouvernementale ». [Louis Hébert] —*La Tribune*, 20 février 2009 (Opinions).

« Le projet de dragage ciblé déposé par la Régie intermunicipale de restauration et de préservation des Trois-Lacs au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs consiste en un projet pilote qui, s'il est bien réalisé, sera le point de départ pour d'autres interventions du genre partout en province ». —*La Tribune*, 18 février 2009 (Yannick Poisson).

« 'Avec ce projet-pilote, on est maintenant en avant de la parade. On débroussaille pour les autres et on sera un modèle qui permettra que des actions soient posées dans d'autres lacs au Québec', a dit Yvon Vallières, député de Richmond ». —*Les Actualités*, 17 février 2009 (Nathalie Hurdle).

« En conférence de presse à Saint-Rémi-de-Tingwick mardi matin, la Régie a présenté tous les détails de ce projet-pilote qui pourrait servir de modèle pour des actions dans d'autres lacs au Québec, a indiqué Yvon Vallières, président de l'Assemblée nationale et président de Richmond ». —*La Nouvelle / l'Union*, 17 février 2009 (Hélène Ruel).

« Il y a très certainement le gouvernement du Québec qui va être sollicité. Il y a peut-être d'autres organisations, il y a le [inaudible] au Québec qui pourrait être intéressé par la tenue du projet pilote parce que, selon moi, c'est un projet, s'il donne les résultats escomptés, un projet qui va servir à bien d'autres points d'eau au Québec ». —Yvon Vallières, député de Richmond, à Estrie-express, 17 février 2009.

« Plusieurs plans d'eau de villégiature au Québec subissant le même phénomène de limitation des usages causée par la propagation des herbiers aquatiques, le projet-pilote du lac Trois Lacs pourrait servir de modèle, si les résultats du suivi environnemental sont satisfaisants ». —Consortium DDM-Pro Faune 2008 (déc.): p. 5 [PR5.3.1]

Annexe 2

An article that describes experimental dredging in a lake dominated by many of the same species that inhabit Trois Lacs:

Engel, S. & S.A. Nichols. 1984. Lake Sediment Alteration for Macrophyte Control. *Journal of Aquatic Plant Management* 22: 38-41.

[En ligne : www.apms.org/japm/vol22/v22p38.pdf]