



RAPPEL

Experts-conseils en environnement
et en gestion de l'eau

Suivi de l'effet de l'abaissement du niveau d'eau sur la végétation et les rives du Petit lac Lambton

MRC du Granit



UNE EXPERTISE RECONNUE DEPUIS 20 ANS



RAPPEL

Experts-conseils en environnement
et en gestion de l'eau

SUIVI DE L'EFFET DE L'ABAISSSEMENT DU NIVEAU D'EAU SUR LA VÉGÉTATION ET LES RIVES – PETIT LAC LAMBTON

RAPPORT FINAL

Préparé pour :

Monsieur Rémi Morin

Coordonnateur à la gestion des cours d'eau
MRC du Granit

Préparé par :

RAPPEL

Roxanne Tremblay, B.Sc. Écologie,

Idée-Eau Environnement

Patrice Leroux, ing.

Novembre 2018

A-350 rue Laval, Sherbrooke, Québec, J1C 0R1

Tél. : 819.636.0092

www.rappel.qc.ca

TABLE DES MATIÈRES

1	Mise en contexte et mandat	1
2	Méthodologie.....	1
3	Résultats.....	1
4	Inquiétudes des riverains	2
4.1	Développement des cyanobactéries occasionnées par le réchauffement de l'eau.....	4
4.2	Prolifération de la végétation aquatique	4
4.3	Augmentation des MES	5
4.4	Dépérissement des végétaux en bande riveraine	5
4.5	Conductivité hydraulique du sol.....	5
5	Conclusions et recommandations.....	7
6	Références.....	8

1 MISE EN CONTEXTE ET MANDAT

Devant une problématique de bris des berges, la MRC du Granit a mandaté le RAPPEL en 2017 afin de procéder à l'analyse de la gestion saisonnière du niveau d'eau du Petit lac Lambton. À la suite de cette analyse, le rapport Expertise environnementale et hydrologique concernant l'implantation d'un plan de gestion saisonnière du niveau d'eau du Petit lac Lambton a été produit. En conclusion à ce rapport, on recommandait l'abaissement du niveau d'eau du lac d'environ 200 mm. Au printemps 2018, la MRC du Granit a appliqué cette recommandation en retirant une poutre en bois située à l'entrée du ponceau qui régule le niveau du lac. La MRC souhaite maintenant faire un suivi de l'efficacité de cette recommandation notamment en évaluant que ce changement n'affecte pas de manière négative la végétation riveraine et.

2 MÉTHODOLOGIE

Le 19 octobre 2018, une biologiste du RAPPEL s'est rendue à Lambton afin de procéder à la caractérisation de la végétation riveraine du Petit Lac Lambton. Afin d'avoir une base de comparaison, les propriétés visitées sont les mêmes que celles qui l'ont été l'année précédente. Les observations faites sont cependant sur une base subjective. En effet, la visite de l'année précédente n'a eu lieu qu'à un temps précis et aucun repère n'a été placé afin de voir une possible évolution dans le futur.

3 RÉSULTATS

Sommairement, la visite a permis d'établir que la végétation ne semble pas s'être détériorée depuis le retrait de la poutre. La végétation semble néanmoins continuer à subir les contrecoups de l'inondation. Certains arbres identifiés comme étant en mauvais état en 2017 ont dû être coupés durant la saison estivale 2018.

Cependant, ceux qui étaient en bon état lors du relevé de 2017 ne semblent pas avoir été affectés négativement par l'abaissement du niveau d'eau. Les strates arbustives et herbacées étaient prospères lors de la visite en octobre 2018. De plus, les espèces qui présentaient des signes de stress hydrique en 2017, bourgeonnaient à profusion en 2018.

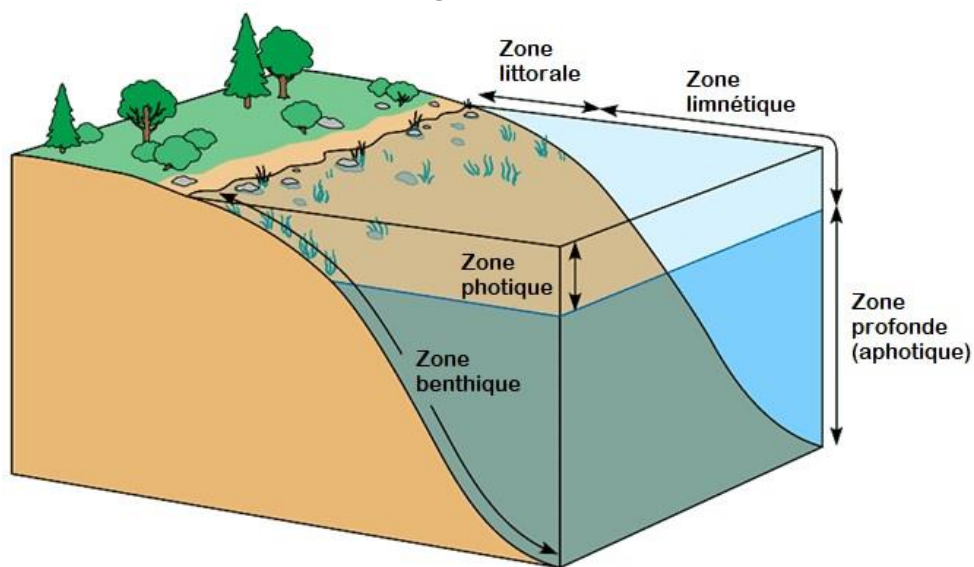
Du côté du drainage du sol, la situation semble s'être améliorée. Certains terrains où le sol était imbibé d'eau en 2017 étaient plutôt asséchés lors du passage du RAPPEL en 2018. Cependant, de l'eau est encore retenue au pied de certains bourrelets et certaines zones présentaient de la saturation en eau. Quelques riverains ont creusé manuellement des tranchées afin d'aider l'évacuation de l'eau.

Le retrait de la poutre ne date que de quelques mois, il est normal que la végétation prenne du temps pour s'adapter à ces nouvelles conditions. De plus, avant que le sol ne se draine, il était mentionné dans le rapport d'expertise hydrologique qu'un délai de 900 jours serait nécessaire.

4 INQUIÉTUDES DES RIVERAINS

À la suite de la publication du rapport *Expertise environnementale et hydrologique concernant l'implantation d'un plan de gestion saisonnière du niveau d'eau du Petit lac Lambton* (RAPPEL & Idée-Eau, 2018), des riverains se sont questionnés sur plusieurs aspects du projet, notamment l'effet de la baisse du niveau d'eau sur la température et sur les matières en suspension.

Avant de répondre aux questions soulevées, il est important d'apporter quelques précisions concernant la structure des lacs. Tout d'abord, les plantes aquatiques sont habituellement enracinées dans les sédiments de la zone littorale des plans d'eau. La zone littorale représente le point de contact entre la zone benthique et la zone photique. C'est donc la partie du fond jusqu'à laquelle la lumière se rend. Le schéma de la figure 1 ci-dessous illustre ces zones.



Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

Figure 1. Les différentes zones dans les plans d'eau douce

De plus, les lacs au Québec font ce qu'on appelle la stratification thermique (figure 2). Deux fois par année, les lacs se brassent puis se stratifient. En saison estivale, la couche d'eau de surface (épilimnion) est plus chaude. Sous cette couche se retrouve le métalimnion, aussi appelé la thermocline. Cette deuxième couche correspond à une baisse drastique de la température. Finalement, la couche du fond, l'hypolimnion, est celle où se retrouve la masse d'eau froide.

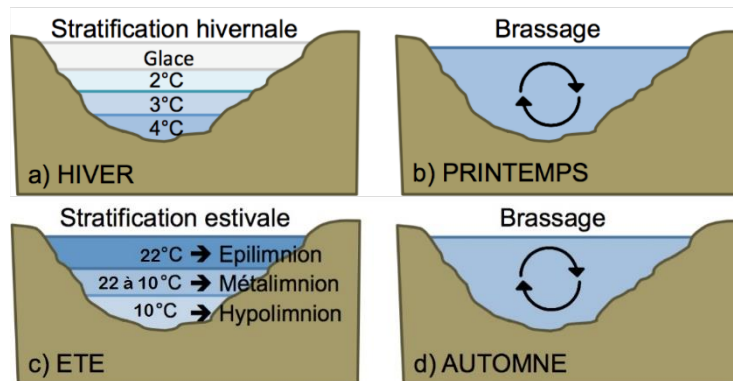


Figure 2. Stratification thermique des lacs dimictiques.

*Les degrés Celsius sont donnés à titre indicatif seulement.

Source : Réseau lacs sentinelles (<http://www.lacs-sentinelles.org/fr/pages/les-lacs-daltitude>)

Pour comprendre l'effet physique de la baisse du niveau sur la masse d'eau formant le Petit lac Lambton, il faut garder en tête ces deux phénomènes. La majorité du littoral du lac est composée d'une large zone en eau peu profonde suivi d'une pente abrupte (voir figure 3). Le retrait de l'eau va donc exposer à l'air une certaine zone en bordure de berge. Cette zone va éventuellement faire la transition vers un milieu terrestre.

L'éloignement de l'eau va également permettre de protéger les berges de l'effet érosif des vagues. De plus, la reprise des plantes terrestres à cet endroit, va rajouter un effet brise-vagues en plus d'offrir la stabilisation des sédiments par le système racinaire.

La zone littorale est directement liée à la zone photique. Cette dernière est une donnée stable qui n'est pas modifiée par l'abaissement du niveau. Étant donné la bathymétrie mentionnée précédemment, la zone littorale est théoriquement moins large après l'abaissement.

Au niveau de la masse d'eau chaude, cette dernière ne sera pas non plus agrandie par l'abaissement du niveau. Dans le schéma de la figure 3, l'épilimnion est utilisé au même titre que la zone photique puisqu'ils sont tous deux des paramètres de profondeur. La masse d'eau chaude correspond à l'épaisseur de l'épilimnion sur tout le plan d'eau additionné des zones triangulaires tracées avec la zone littorale. Il est facile d'y voir que la surface représentée par la zone avant l'abaissement est d'une plus grande superficie que celle représentée par après.

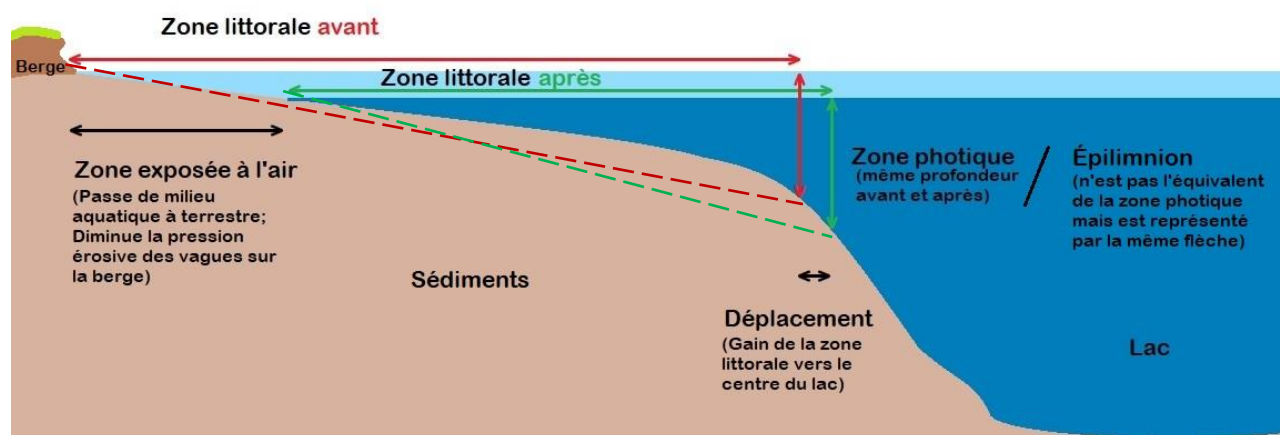


Figure 3. Schéma localisant les différentes zones avant et après l'abaissement du niveau du Petit lac Lambton

4.1 Développement des cyanobactéries occasionnées par le réchauffement de l'eau

Une des inquiétudes soulevées par certains riverains du Petit lac Lambton est le réchauffement de l'eau. Tel que mentionné dans la littérature, une augmentation de la température favorise la prolifération de certaines espèces (Groupe scientifique sur l'eau, 2017). Il est donc juste de s'en inquiéter.

Cependant, tel que mentionné dans la section précédente, la température de l'eau ne devrait pas augmenter. De plus, la chaleur n'est pas le seul facteur favorisant les fleurs d'eau de cyanobactéries (Rolland *et al*, 2013; Groupe scientifique sur l'eau, 2017; Dolman *et al*, 2012). En effet, il est prouvé qu'en présence d'une faible quantité de nutriments, l'effet de la température se fait moins sentir sur la prolifération des cyanobactéries (Elliott *et al*, 2006; Konopka *et al*, 1978). Tant qu'il n'y a pas de gros apports en nutriments soudain, les cyanobactéries ne devraient pas être un problème dans le Petit lac Lambton.

4.2 Prolifération de la végétation aquatique

Un autre questionnement concerne les plantes aquatiques. Pour que ces dernières prennent de l'expansion, il faudrait que la zone littorale s'agrandisse. Or, tel que mentionné dans l'introduction de la section 4, en abaissant le niveau de l'eau on n'augmente pas la taille de la zone littorale; au contraire, on la réduit. Les plantes ne vont donc pas progresser plus loin que les limites que la zone photique lui impose. De plus, le retrait de l'eau en bordure des berges expose à l'air une partie de l'environnement des plantes aquatiques. Ces dernières ne sont pas adaptées à de telles conditions et vont être éventuellement remplacées par des plantes terrestres. En résumé, il n'y aura pas une expansion des herbiers aquatiques au Petit lac Lambton, mais bien une réduction et un léger déplacement vers le centre du lac.

4.3 Augmentation des MES

Certains riverains au Petit lac Lambton sont également inquiets à l'idée que l'abaissement du niveau d'eau augmente la mise en suspension des sédiments en eau peu profonde. Toutefois, comme illustré à la figure 3, en abaissant le niveau d'eau du lac, on réduit la superficie de la zone littorale (par le fait même on réduit la zone où les embarcations peuvent potentiellement remettre en suspension les sédiments). De plus, l'ajustement des bouées permettrait de complètement éviter ce brassage. L'association et la MRC se penchent d'ailleurs sur ce dossier. Cependant, tel que démontré à la figure 3, le décalage de la zone littorale, qui correspond à la zone peu profonde, est minime comparativement au retrait de l'eau apparaissant en bordure des berges.

Par ailleurs, l'élément majeur concernant les matières en suspension provient de l'érosion des berges. En effet, la pression exercée par les vagues sur les berges occasionnait une forte érosion ce qui augmentait la quantité de sédiments entrant dans le lac. En éloignant l'eau des berges, cette pression se fera moins sentir et risque de diminuer l'apport en sédiments dans le lac provenant des rives. En somme, il apparaît clairement que l'abaissement du niveau d'eau du lac diminuera la quantité de matières en suspension.

4.4 Dépérissement des végétaux en bande riveraine

Certains riverains ont aménagé une bande riveraine et ces derniers se demandent si la diminution du taux d'humidité dans le sol risque de faire mourir des espèces. Lors de projets de renaturalisation, les végétaux indigènes sont exigés. L'avantage des espèces provenant du Québec réside principalement dans le fait qu'elles ont une grande plasticité. En effet, ce sont des plantes qui vont tolérer une grande variation dans le taux d'humidité, l'exposition au soleil et le type de substrat.

Dans le rapport d'expertise hydrologique (RAPPEL & Idée-Eau, 2018), un parallèle entre les végétaux indicateurs de milieux humides et ceux qui toléraient mieux l'inondation a été fait. Cependant, tel que mentionné à la page 13 de ce rapport, des végétaux qui peuvent tolérer une forte concentration en eau ne vont pas bien réagir à une inondation de longue durée. De plus, le fait de tolérer certaines conditions n'impliquent pas que ce soit celles optimales pour leur croissance.

Également, l'abaissement du niveau d'eau n'implique pas un assèchement complet de la bande riveraine. La topographie, le substrat et le drainage du terrain sont des facteurs qui affectent également le taux d'humidité dans le sol.

4.5 Conductivité hydraulique du sol

Un questionnement en regard à l'absence d'échantillonnage pour vérifier la conductivité hydraulique du sol a été soulevé. En fait, bien que la conductivité hydraulique utilisée dans le cadre du rapport d'expertise hydrologique (RAPPEL & Idée-Eau, 2018) soit théorique, elle repose sur les sondages effectués lors des inventaires terrains ainsi que sur les rapports d'expertises de certains riverains qui ont mis à jour leur installations sanitaires pour lesquels des tests de percolations avaient été effectués.

Il s'agit donc d'une valeur globale et il est fort probable que cette valeur varie d'une propriété à l'autre. Un test de percolation in situ revient à environ 500\$ et une analyse sédimentométrique en laboratoire coûte en moyenne 200\$, excluant les frais associés à la prise de l'échantillon. Un raffinement de cette valeur impliquerait des coûts d'au moins 5 000\$. Nous n'avons pas jugé nécessaire de procéder à une analyse plus poussée de cette composante, car il est peu probable qu'un raffinement de la conductivité hydraulique aura un impact majeur sur les résultats. À titre indicatif, une modification de 10% de cette valeur entraîne une réduction du délai de drainage d'environ une centaine de journées seulement.

Tel que mentionné dans la section 6 du rapport et expliqué lors de la rencontre, le facteur le plus important à considérer est l'impact de l'évapotranspiration; soit l'assèchement des sols par les végétaux. Par conséquent, les propriétaires ayant une bande riveraine en santé pourront s'attendre à un assèchement d'environ 300 mm durant la première saison estivale. Nous croyons donc que les ressources devraient davantage être déployées pour l'amélioration de cette composante et non pour le raffinement de la conductivité hydraulique.

Concernant le scénario des pluies automnales prolongées, il est vrai que ce scénario aura pour effet d'augmenter le niveau de saturation des sols, mais nous sommes loin de l'impact engendré par le rehaussement du niveau du lac. La conductivité hydraulique étant limitée, la majeure partie des précipitations reçues se convertissent en ruissellement de surface et non en recharge de la nappe phréatique.

5 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

La méthodologie utilisée dans ce présent rapport n'est pas suffisante pour jauger à long terme de l'état des berges. Elle a toutefois permis d'évaluer l'état des rives au moment de la visite à l'automne 2018. Ces dernières ne semblent pas avoir été affectées négativement par la baisse du niveau d'eau.

Ce rapport a pu être utilisé pour aborder certains questionnements soulevés par des riverains concernant le rapport *Expertise environnementale et hydrologique concernant l'implantation d'un plan de gestion saisonnière du niveau d'eau du Petit lac Lambton* (RAPPEL & Idée-Eau, 2018). En bref, l'abaissement de l'eau ne va pas causer une augmentation de la température ni des matières en suspension. Les cyanobactéries dépendent de la température et des nutriments disponibles pour prospérer. En conséquence, tant qu'il n'y aura pas d'apport soudain en nutriments, les cyanobactéries ne devraient pas être un problème dans le Petit lac Lambton.

La pression exercée par les vagues sur les berges occasionnait une forte érosion ce qui augmentait la quantité de sédiments entrant dans le lac. En éloignant l'eau des berges, cette pression se fera moins sentir et risque de réduire l'apport en sédiments dans le lac provenant de l'érosion des rives.

Les herbiers aquatiques bougent avec la zone littorale. Cette dernière va s'amincir et se déplacer légèrement vers le centre du lac. Ainsi, il n'y aura pas une prolifération des plantes aquatiques, mais bien une réduction et un déplacement de la zone portant des plantes.

Les végétaux en bande riveraine sont des espèces qui vont tolérer une grande variation dans le taux d'humidité, l'exposition au soleil et le type de substrat. Les conditions devenant plus ou moins favorables avec le retrait de l'eau, les plantes vont s'ajuster et plus ou moins croître en conséquence. Il n'est pas exclu que certains individus meurent à la suite du stress imposé, mais d'autres espèces mieux adaptées aux nouvelles conditions vont prendre leurs places. À noter qu'en général, les végétaux sont plus résistants à une diminution du taux d'humidité dans le sol plutôt qu'à une inondation récurrente de leur système racinaire.

En conclusion, il est important de rappeler que le niveau d'eau du Petit lac Lambton était maintenu à un niveau artificiel depuis de nombreuses années. Il est donc normal d'apercevoir des changements lors du rétablissement de l'écosystème à un état d'équilibre naturel.

6 RÉFÉRENCES

Dolman, A.M., Rücker, J., Pick, F.R., Fastner, J., Rohrlack, T., Mischke, U. & C. Wiedner (2012). *Cyanobacteria and Cyanotoxins: The Influence of Nitrogen versus Phosphorus*. PLoS One. 2012; 7(6).

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3376147/>

Elliott, J.A., Jones, I.D. & S.J. Thackeray (2006). *Testing the Sensitivity of Phytoplankton Communities to Changes in Water Temperature and Nutrient Load, in a Temperate Lake*. Hydrobiologia. 2006; 559: 401.

<https://link.springer.com/article/10.1007/s10750-005-1233-y>

Groupe scientifique sur l'eau (2017). *Cyanobactéries et cyanotoxines dans l'eau potable et l'eau récréative*. Fiches synthèses sur l'eau potable et la santé humaine. Institut national de santé publique du Québec : <https://www.inspq.qc.ca/eau-potable/cyanobacteries>

Konopka, A. & T.D. Brock (1978). *Effect of Temperature on Blue-Green Algae (Cyanobacteria) in Lake Mendota*. Appl. Environ. Microbiol. Oct 1978, 36 (4) 572-576.

<https://aem.asm.org/content/36/4/572.short>

RAPPEL & Idée-Eau environnement (2018). *Expertise environnementale et hydrologique concernant l'implantation d'un plan de gestion saisonnière du niveau d'eau du Petit lac Lambton*. Réd. : Patrice Leroux, Jean-François Martel, Guillaume Miquelon et Roxanne Tremblay. Sherbrooke. 37 pages.

Rolland, D.C., Bourget, S., Warren, A., Laurion, I. et W.F. Vincent (2013). *Extreme variability of cyanobacterial blooms in an urban drinking water supply*. Journal of Plankton Research, Volume 35, Issue 4, 1 July 2013, Pages 744–758.

<https://academic.oup.com/plankt/article/35/4/744/1532528>