



Comité d'environnement
du Lac Roxton

Rapport d'analyse de la qualité de l'eau 2016 du lac Roxton et de ses principaux tributaires



Bertrand Duhamel
PHOTOGRAPHE

Protocole

Le Comité d'environnement du lac Roxton (CELR) réalise depuis 2008 un échantillonnage des principaux tributaires du lac Roxton. Le CELR participe aussi au Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL) depuis 2004. Ces programmes visent à suivre l'évolution de la qualité de l'eau du lac et des principaux tributaires. Ce rapport présente les résultats obtenus en 2016. Les six points échantillonnés sont le centre du lac, les trois principaux tributaires ainsi que deux sorties pluviales. La méthodologie est décrite dans les rapports antérieurs (www.roxtonpond.ca/lac-roxton).

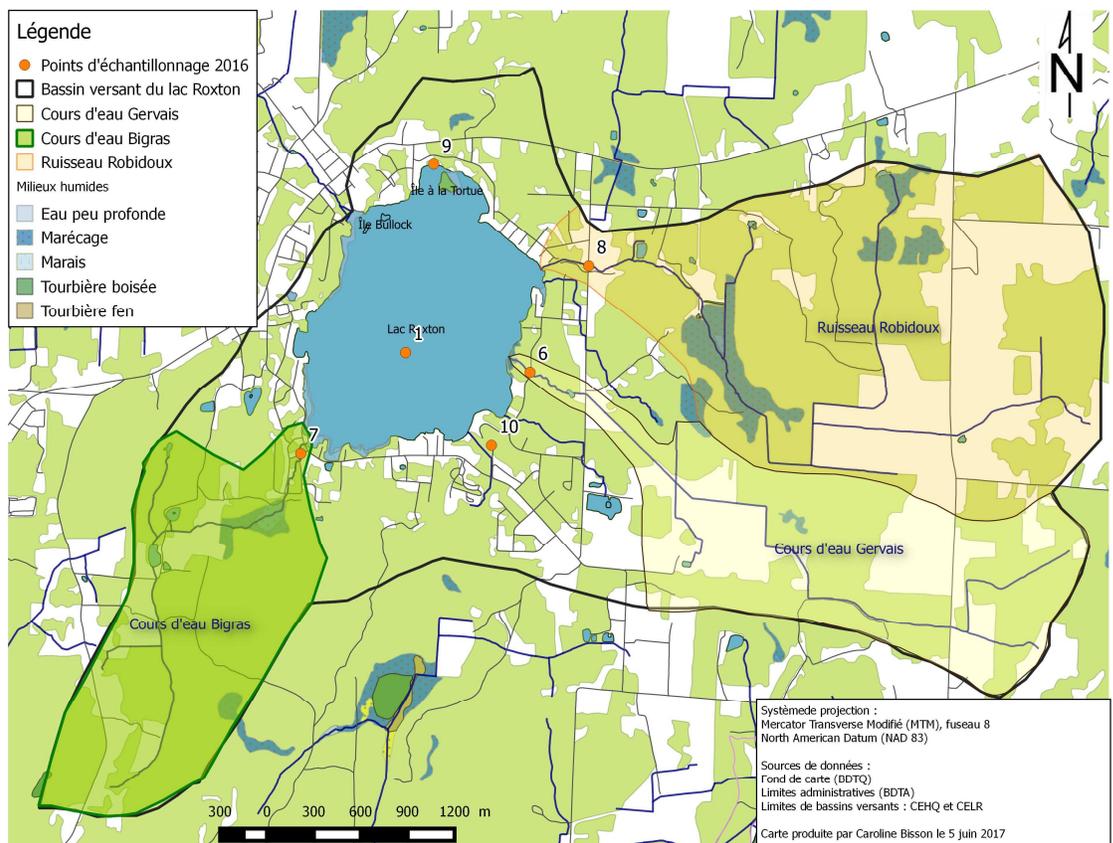


Figure 1 : Localisation des points d'échantillonnage 2016

2016 en statistique

- 6 points d'échantillonnage
- 10 sorties entre le 15 mai et le 2 octobre 2016 soit deux par mois plus quatre sorties au centre du lac en novembre et décembre afin d'évaluer l'impact des oies blanches sur les coliformes fécaux et le phosphore
- Paramètres analysés pour les tributaires (points 6, 7 et 8) et les sorties pluviales (9 et 10) : phosphore total (ptot), matières en suspension (MES) et coliformes fécaux (CF)
- Paramètres analysés au centre du lac (point 1) : ptot et CF ainsi que l'oxygène dissous (oxymètre), la chlorophylle *a* et la transparence (disque de Secchi (RSVL))

Centre du lac Roxton

Qu'est-ce que l'eutrophisation ?

L'eutrophisation est le vieillissement naturel d'un lac ou d'un cours d'eau qui passe du stade oligotrophe à eutrophe. Ce processus d'enrichissement se fait naturellement sur une longue période (millier d'années), mais il peut être accéléré par les activités humaines que l'on retrouve dans le bassin versant. En effet, celles-ci augmentent les substances nutritives (phosphore et azote) qui causent un vieillissement prématuré du lac. (figure 2)

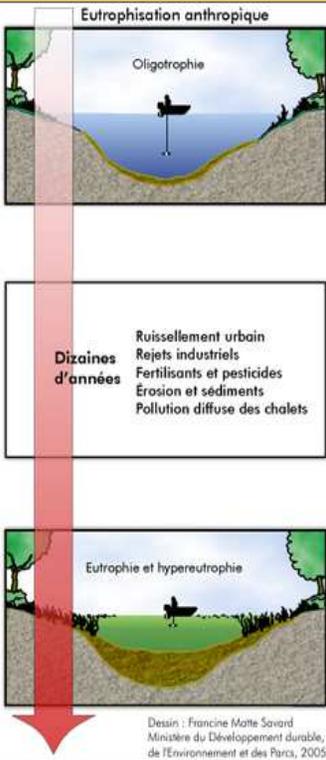


Figure 2 : Vieillissement prématuré d'un lac en raison des activités humaines

La figure 3 présente les résultats des trois paramètres pour évaluer le niveau d'eutrophisation du lac. Les concentrations enregistrées pour le phosphore total, la chlorophylle a ainsi que la transparence de l'eau confirment toutes le niveau eutrophe du lac, soit un vieillissement avancé.

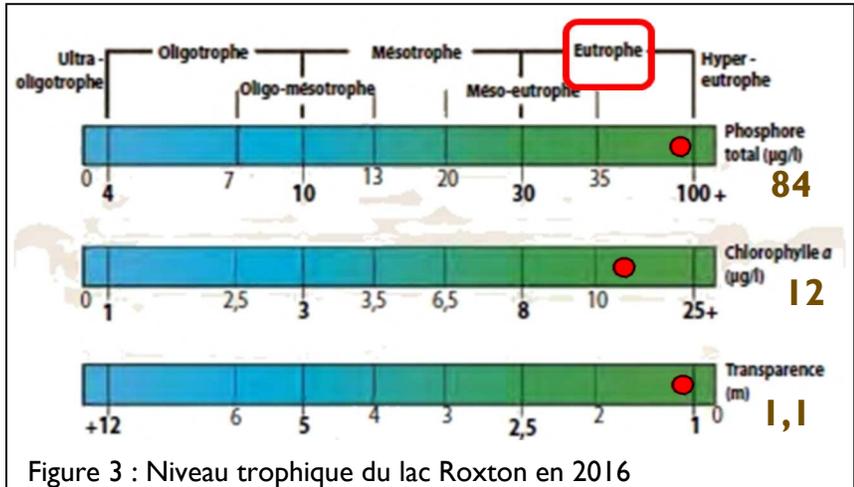


Figure 3 : Niveau trophique du lac Roxton en 2016

Bien que la concentration médiane de phosphore a réduit fortement par rapport à la valeur obtenue en 2015, elle demeure élevée. Cette valeur est presque trois fois supérieure à celle enregistrée en 2004 lors des premiers échantillonnages dans le cadre du RSVL (figure 4). C'est à partir de l'été 2012 que l'on observe des variations importantes et à la hausse des concentrations de phosphore au centre du lac et que celles-ci sont plus élevées que celles des tributaires.

Les fortes concentrations de chlorophylle a est un témoin d'un milieu dont la biomasse d'algues microscopiques en suspension est extrêmement élevée. Cela influence la transparence de l'eau dont la valeur moyenne obtenue en 2015 est associée à une eau extrêmement trouble. Les valeurs sont en constante diminution depuis 2007 (figure 4).

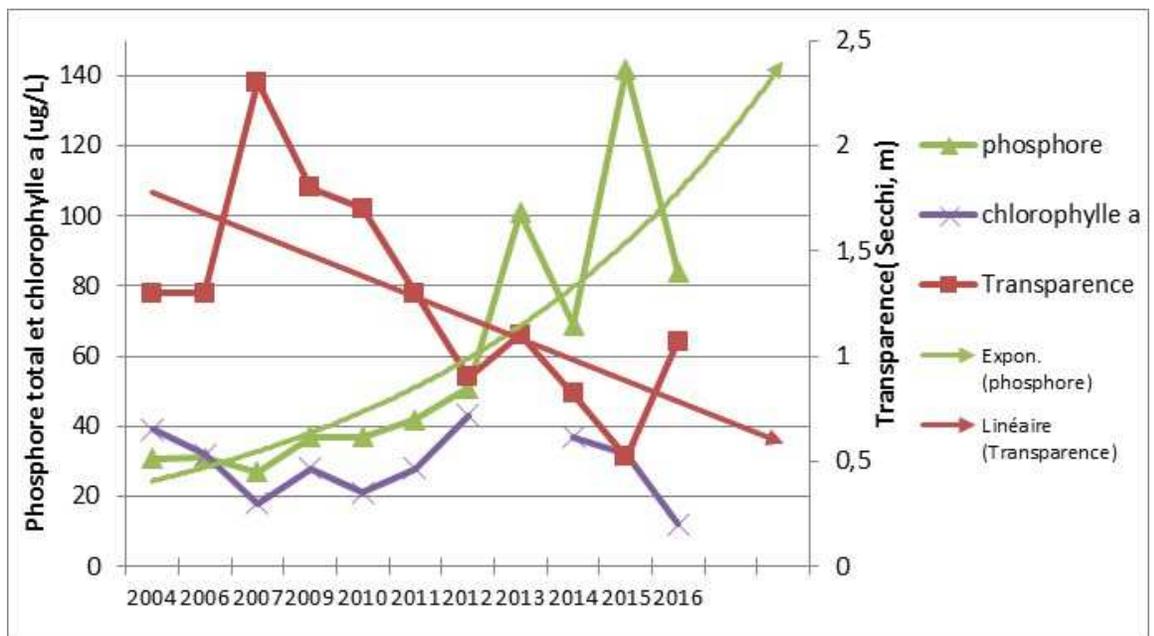


Figure 4 : Évolution des critères de qualité de l'eau au centre du lac Roxton

Impact des oies blanches et bernaches

Afin d'évaluer l'impact des oies blanches sur la qualité de l'eau, quatre échantillons supplémentaires ont été prélevés en novembre et décembre. On remarque une influence sur les résultats de coliformes fécaux qui étaient respectivement de 120 et 116 UFC/100 ml les 14 et 30 novembre comparativement à < 2 UFC/100 ml de façon régulière. Les concentrations de phosphore sont quant à elle demeurées élevées, mais les résultats les plus importants ont été obtenus en juillet et août et donc en période où les oies étaient absentes du plan d'eau. Plusieurs études ont évalué l'impact de ces oiseaux sur la qualité de l'eau. Il semble que les nutriments en provenance des oiseaux migrateurs a un impact potentiel sur l'eutrophisation des plans d'eau, mais la contribution est généralement faible. Cela dépend de plusieurs facteurs comme l'espèce d'oiseau, la densité de la population, les habitudes alimentaires des oiseaux, la capacité de dilution du plan d'eau et le temps de l'année.

Une analyse au réservoir Beaudet à Victoriaville évalue que les 100 000 oies contribuent pour $9,6 \times 10^{-5}\%$ aux concentrations enregistrées de phosphore. Cependant, il semblerait que les fèces se sédimenteraient rapidement sans affecter les concentrations à long terme avec une possibilité de relargage en condition de faible oxygène ou faible pH. Une évaluation plus détaillée permettrait de mieux évaluer l'impact en combinaison avec une analyse des concentrations en phosphore dans les sédiments.

Lac peu stratifié et faible quantité d'oxygène au coeur de l'été

La figure 5 représente les teneurs en oxygène dissous relevées au centre du lac. On remarque qu'il y a peu de différence entre les couches du lac ce qui est similaire à la température relevée. Cela démontre que le lac Roxton est peu stratifié principalement au milieu de l'été.

Les concentrations en oxygène au fond du lac enregistrées les 24 juillet, 7 août et 5 septembre sont en deçà du critère de 4 mg/L et démontre une situation près de l'anoxie. Ces conditions causent des problèmes pour la faune aquatique et favorisent le relargage du phosphore en provenance des sédiments.

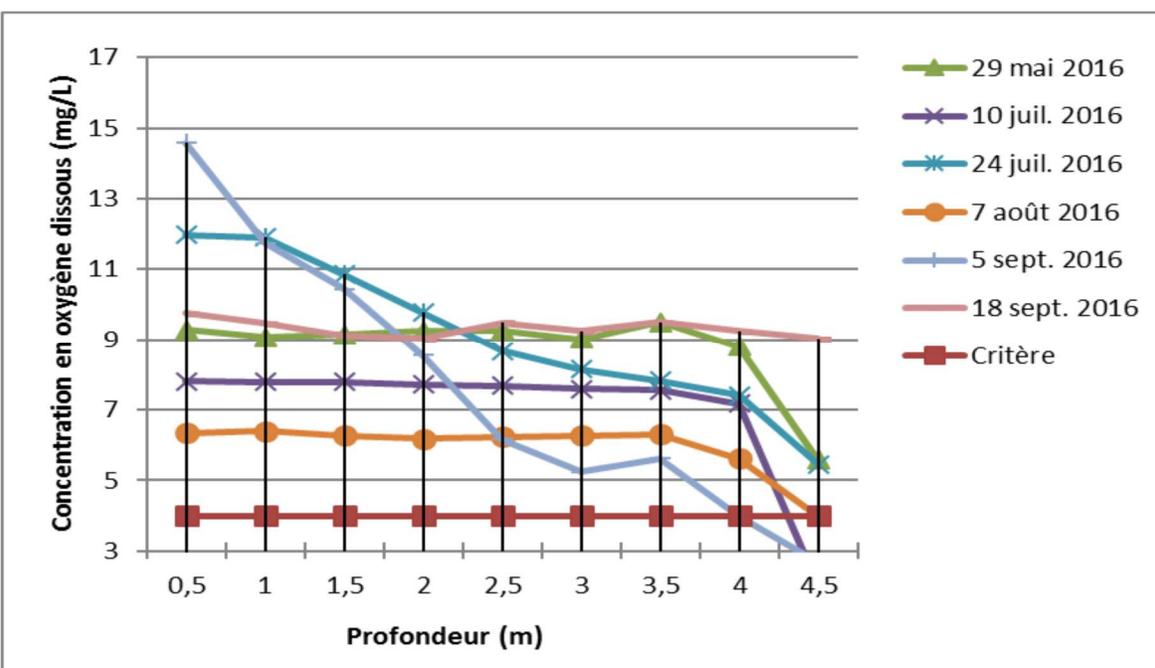


Figure 5 : Concentration en oxygène dissous aux différentes profondeurs du lac

Critères qualité de l'eau

Oxygène dissous (OD)

Élément essentiel pour la faune et de la flore aquatique. C'est un indicateur du métabolisme du lac. Un faible taux aura des effets sur l'écologie du milieu et la diversité de espèces. La décomposition de la matière organique au fond du lac réduit les quantités d'oxygène.

Critères :

Biote d'eau chaude

Température	% saturation	mg/L
0	47	7
5	47	6
10	47	5
15	47	5
20	47	4
25	48	4

Chlorophylle a (ChA)

Indicateur de la quantité d'algues microscopiques présentes dans le lac. La concentration de chlorophylle a augmente avec la concentration des matières nutritives. Il y a un lien entre cette augmentation et le niveau trophique du lac. Les lacs eutrophes produisent une importante quantité d'algues.

Transparence

La transparence est mesurée à l'aide d'un disque de Secchi et diminue avec l'augmentation de la quantité d'algues dans le lac. Les lacs eutrophes sont caractérisés par une faible transparence de leur eau.

Critères :

1,2 mètre (activités récréatives et de l'esthétique)

L'indice COURDO

L'indice Courd'O, conçu par la Ville de Montréal, est une adaptation de l'indice de qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP) développé par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). Les classes de l'indice Courd'O semblent plus adaptées pour des cours d'eau se jetant dans un lac.

Il existe cinq classes :

A Excellente (100-80)

B Bonne (79-60)

C Satisfaisante (59-40)

D Mauvaise (39-20)

E Polluée (19-0)

C'est un indice déclassant, c'est-à-dire que le paramètre le plus faible détermine la valeur. Pour chaque paramètre, un sous-indice (1 à 100) est donné, à chacun des paramètres analysés lors d'une sortie. Le sous-indice le plus faible détermine l'indice COURD'O du ruisseau pour ce prélèvement. L'indice annuel a été calculé en utilisant la médiane de l'ensemble des prélèvements effectués à un point. Le descripteur déclassant désigne le paramètre qui a eu le sous-indice le plus faible.

Les principaux tributaires du lac

La qualité de l'eau selon les indices

Les bassins versants du ruisseau Robidoux et du cours d'eau Gervais sont occupés par le milieu agricole, des boisés et des milieux humides. Pour le cours d'eau Bigras, en plus de ces composantes, le cours d'eau traverse une zone urbaine à l'embouchure.

Comme par les années passées, la qualité de l'eau du ruisseau Robidoux est mauvaise (D) selon l'indice COURDO, mais l'indice s'est amélioré de 13 points par rapport à 2015 (tableau I). La cote pour les cours d'eau Gervais et Bigras s'est aussi amélioré et se trouve dans la catégorie B. C'est le cours d'eau Bigras qui a obtenu le plus grand bon passant de 39 points en 2015 à 60 pour 2016. Le phosphore total est le paramètre qui influence la cote pour les trois tributaires.

Point	6	7	8
Nom du point	Gervais aval	Bigras	Robidoux
Nombre de sorties	10	10	10
Courd'O	B (61)	B (60)	D (37)
Paramètres déclassants*	P _{tot} / CF	P _{tot} / CF	P _{tot} / CF / MES

* : Par ordre d'importance

Cours d'eau Bigras

La valeur médiane des 3 paramètres analysés se retrouve dans la catégorie « bonne qualité ». Les teneurs en phosphore et en matières en suspension sont en deçà du critère de qualité de l'eau. Seulement 3 échantillons dépassent le critère de 30 µg/l. Pour les coliformes fécaux, la médiane est similaire à celle enregistrée en 2015. Les résultats obtenus au cours des mois de juillet et août sont par contre plus élevés avec une moyenne de 200 UFC/100 ml, ce qui laisse supposer une source de contamination fécale dans le bassin versant.

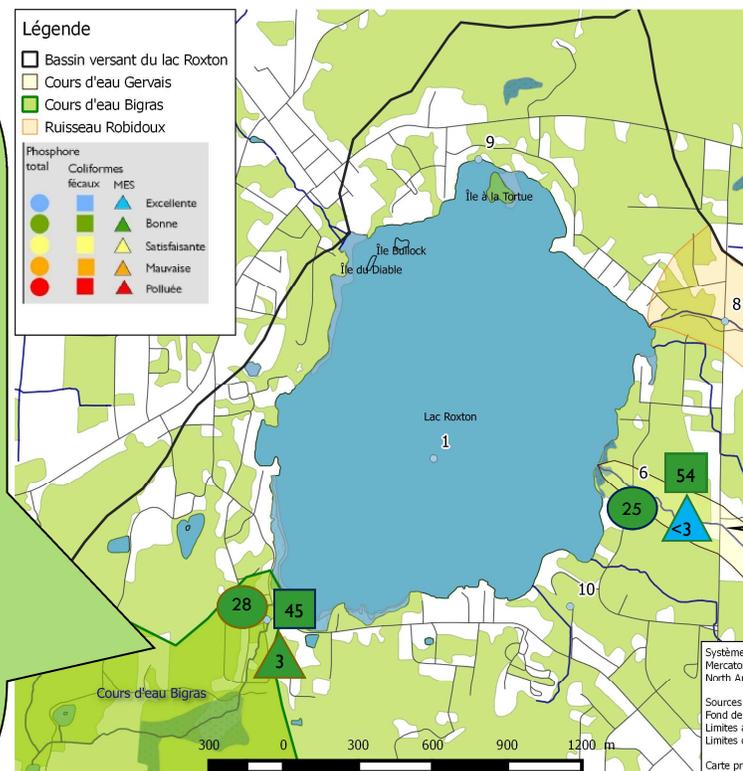


Figure 7 : Valeurs médianes des paramètres échantillonnés

Lac Roxton

La figure 6 démontre les concentrations médianes en phosphore pour tous les points d'échantillonnage de 2016. On remarque que les tributaires du lac ont une concentration en phosphore inférieure à celle observée au centre du lac (points 6, 7 et 8). La concentration moyenne échantillonnée par la MRC dans la rivière Mawcook, soit la sortie du lac, est légèrement supérieure à celle observée dans le lac. Même si la valeur médiane en phosphore a diminué en 2016 par rapport à 2015, il semble que la charge interne de phosphore contribue de façon importante aux concentrations en phosphore obtenues.

Les points 9 et 10 sont deux sorties pluviales échantillonnées en 2015 et 2016. Les données de coliformes fécaux sont élevées pour tous les échantillons ce qui laisse supposer une source de contamination fécale. Pour le point 9, 4 sorties obtiennent des résultats extrêmes en matières en suspension et en phosphore. Il faudrait revoir le positionnement de ce point et/ou investiguer pour trouver la source ponctuelle de contamination.

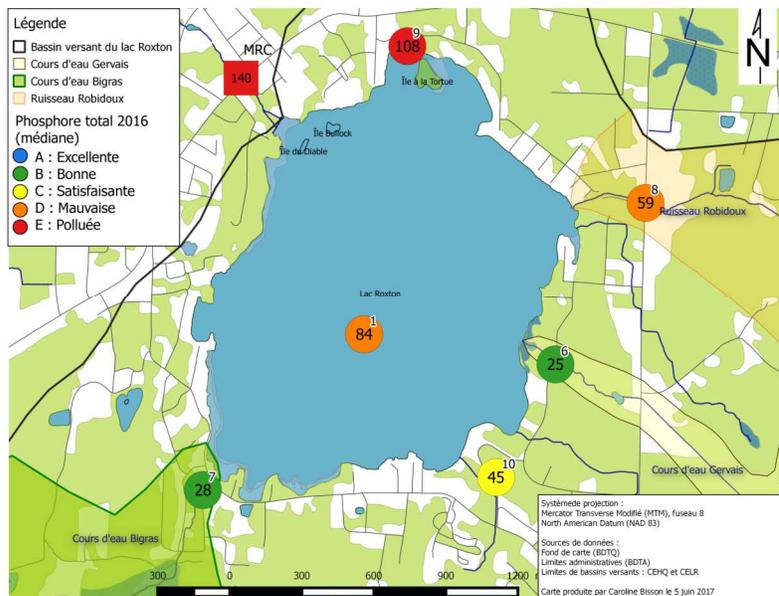
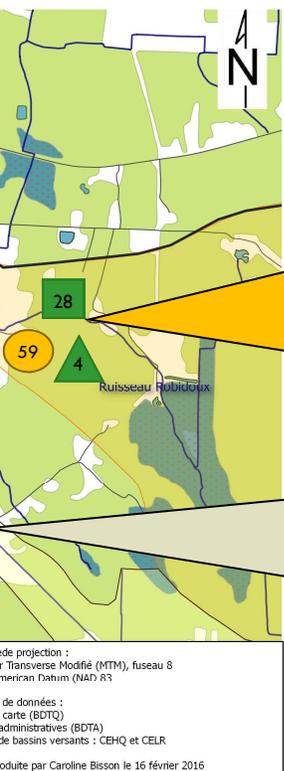


Figure 6 : Médiane en phosphore total au centre du lac, dans les tributaires et à la sortie du lac dans la rivière Mawcook



Ruisseau Robidoux

La valeur médiane en phosphore du ruisseau Robidoux est une des plus basses enregistrées depuis 2008. Deux sorties ont obtenu des résultats très élevés pour tous les paramètres soit le 10 juillet et le 7 août. C'est deux points en forte période d'étiage où le niveau de l'eau était très bas.

Cours d'eau Gervais

Les valeurs médianes des trois paramètres sont toutes classés bonne et même excellente pour ce qui est des MES. Toutes les analyses de phosphore sont en deçà ou près du critère de qualité de l'eau à l'exception de l'échantillon du 12 juin. En ce qui concerne les coliformes fécaux, les échantillons prélevés en juillet et octobre sont plus élevés soit > 100 UFC/100 ml.

Critères de qualité de l'eau

Coliformes fécaux (CF)

Bactéries témoins de la contamination fécale; elles peuvent s'accompagner d'organismes pathogènes pouvant causer une maladie.

Critères :

200 UFC/100 ml (activités de contact primaire comme la baignade)

1 000 UFC/100 ml (activités de contact secondaire comme le canotage)

Matières en suspension (MES)

La composition des MES dépend du terrain traversé, des rejets, de la pluviométrie, etc. À forte concentration, elles empêchent la pénétration de la lumière et peuvent être nocives aux organismes vivants.

Critères (vie aquatique) :

5 mg/L (toxicité chronique)

25 mg/L (toxicité aiguë)

Phosphore total (P_{tot})

Le phosphore dans un cours d'eau est important. En trop faible concentration, il peut s'avérer limitant pour la croissance de plantes alors qu'une teneur trop élevée favorise la croissance excessive des plantes et mène à l'eutrophisation du cours d'eau (vieillesse prématuré).

Critère (vie aquatique) :

0,03 mg/L (cours d'eau)

0,02 mg/L (lac)

Évolution de la qualité de l'eau

La figure 8 présente l'évolution de l'indice COURDO depuis 2008 à l'aval des tributaires du lac Roxton. Les indices ont tous augmenté pour atteindre les meilleures côtes depuis 2008 en raison des baisses de concentrations de phosphore.

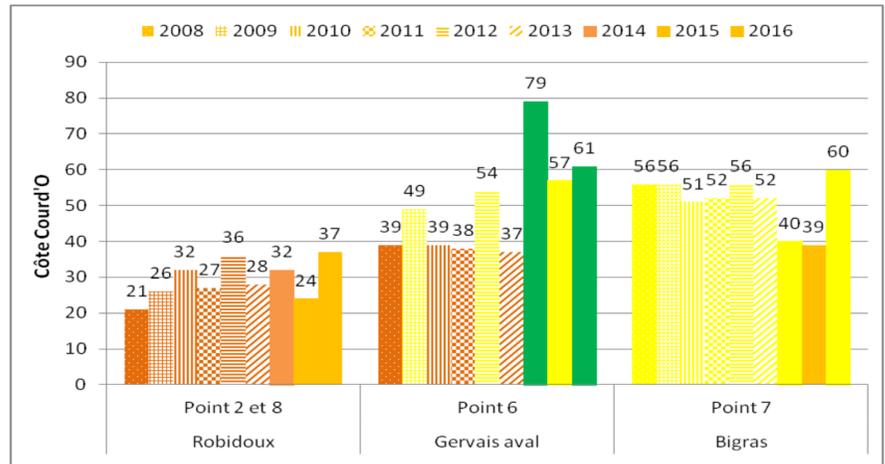


Figure 8 : Évolution de l'indice COURDO à l'aval des tributaires du lac Roxton

La figure 9 compare les valeurs médianes obtenues en 2015 et 2016 pour les principaux tributaires du lac. Les résultats sont à la baisse pour les trois tributaires et les valeurs médianes en phosphore sont en deçà du critère de qualité de l'eau pour les cours d'eau Gervais et Bigras. Les résultats obtenus sont parmi les plus bas obtenus au cours des neuf années d'échantillonnage soit depuis 2008 (figure 10).

Les concentrations de phosphore et en matières en suspension du cours d'eau Bigras avaient connu une hausse avec un pic en 2014 (figure 9). Ces teneurs ont baissé en 2015 et 2016 et sont maintenant en deçà du critère. Ces données coïncident avec la période des travaux des phases 2 et 3 pour les infrastructures autour du lac.

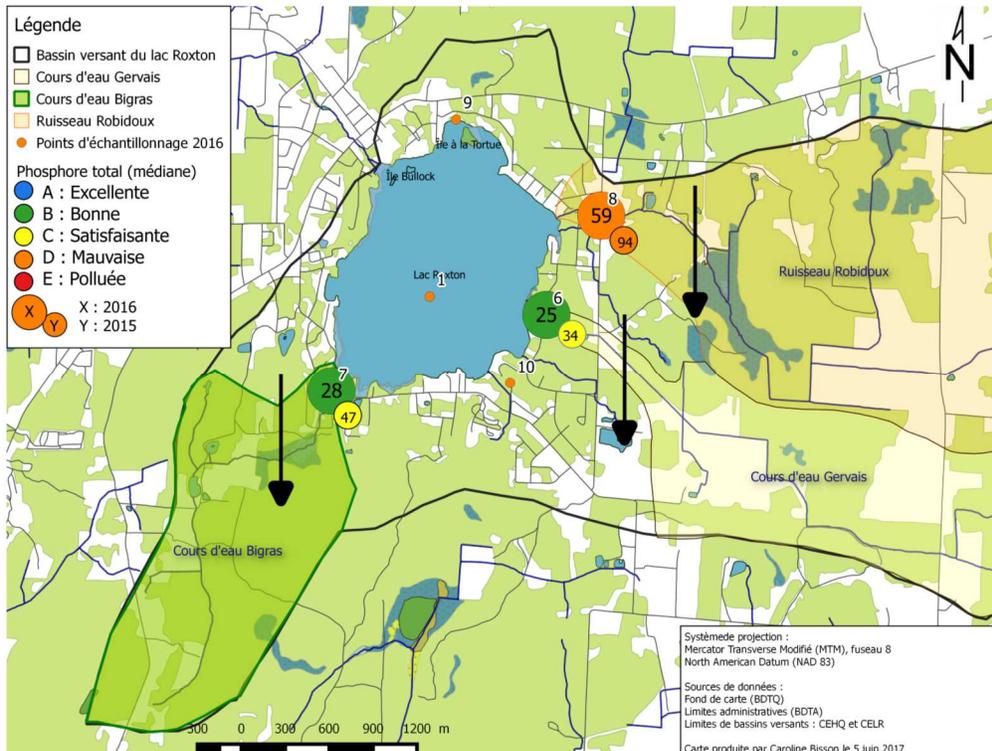


Figure 9 : Comparaisons des concentrations de phosphore dans les tributaires en 2015 et 2016

dans les tributaires

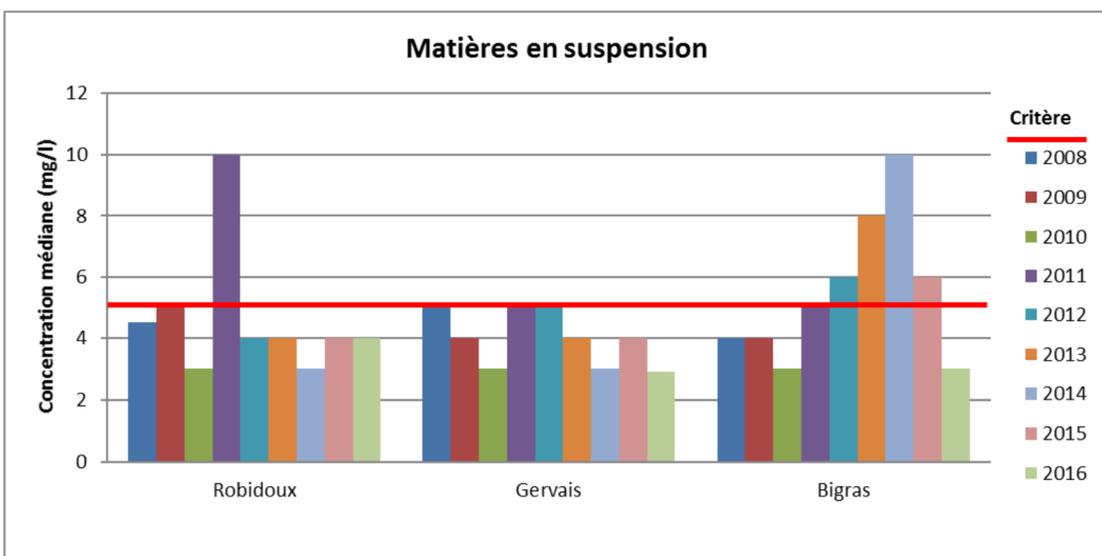
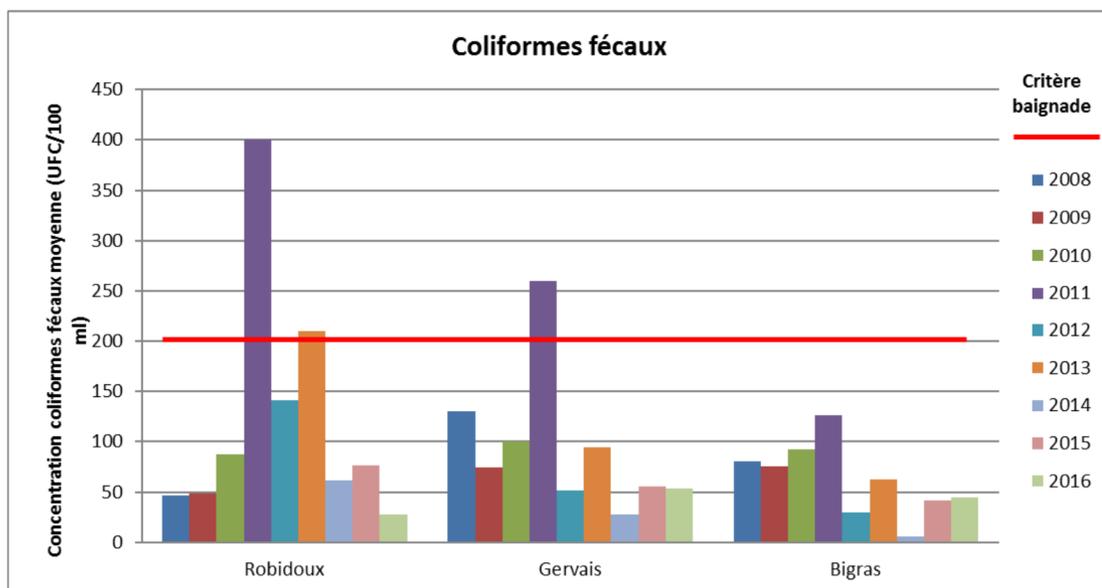
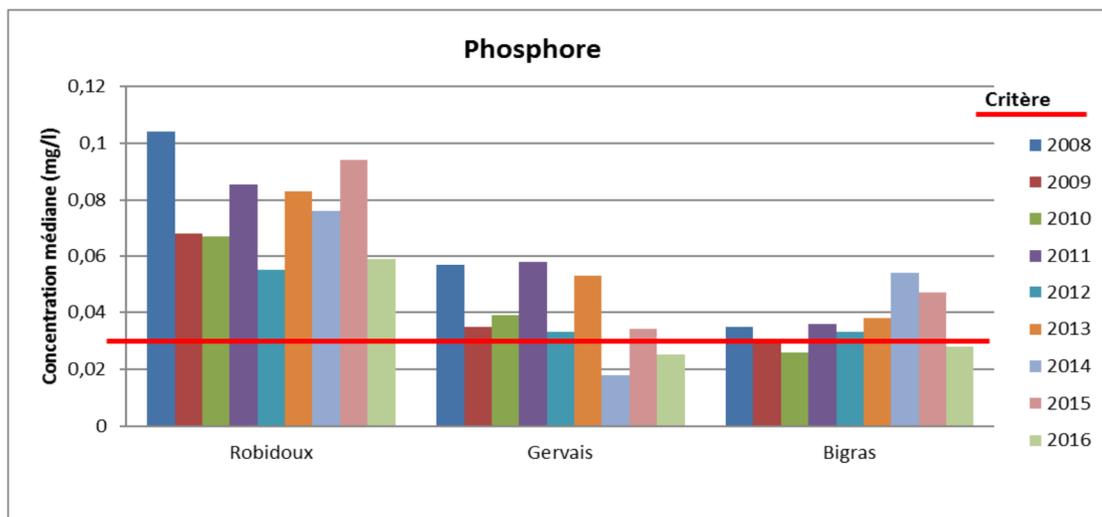


Figure 10 : Évolution des concentrations médianes des paramètres dans les tributaires, 2008-2016



[www.roxtonpond.ca/
lac-roxton](http://www.roxtonpond.ca/lac-roxton)

Le comité d'environnement du lac Roxton CELR, existe depuis 1977 et a pour mission de veiller à la qualité de l'eau du lac, de ses tributaires ainsi que la qualité de vie des résidents aux environs.

PEUT ÊTRE REPRODUIT À LA
CONDITION DE CITER LA
SOURCE :

BISSON, C. 2017. *Rapport d'analyse de la qualité de l'eau 2016 du lac Roxton et de ses principaux tributaires*, présenté au Comité d'environnement du lac Roxton. Roxton Pond, 8 p.

Rédaction et cartographie

Caroline Bisson,
Biologiste, M. Env.

Équipe d'échantillonneurs

Bertrand Duhamel (RSVL),
Michel Dupuis, Claude Fournier,
Lucie Lequin, Pascal Lamontagne,
Sylvain Lamontagne, Marcel Lamoureux,
René Racine, Hélène Tardif.

Photographies

Bertrand Duhamel

Conclusion et recommandations

Les résultats démontrent que le lac Roxton est eutrophe. Bien que la concentration médiane de phosphore au centre du lac soit à la baisse par rapport à 2015, elle demeure très élevée et est toujours supérieure à celles des tributaires qui eux démontrent une légère tendance à la baisse. Ce constat appuie l'hypothèse que la charge interne de phosphore est importante. Les grandes variations obtenues depuis 2012 est un signe que la capacité d'autorégulation du lac est affectée et que sa résilience diminue face à de futures atteintes principalement dans un contexte de changement climatique. Il faut poursuivre les efforts d'assainissement pour conserver et bonifier les usages ainsi que la biodiversité du lac.

Il faut dans un premier temps contrôler les apports de phosphore du bassin versant. Le branchement des résidences autour du lac au réseau d'égout municipal a été une action majeure pour contrôler les apports. Le ruisseau Robidoux demeure aussi une source importante de phosphore en contribuant pour le tiers des charges de phosphore. Il serait aussi opportun envisager des actions de restauration pour réduire la charge interne de phosphore du lac. Ces techniques doivent être vus comme une action de dernier recours et il faut dans un premier temps s'assurer que les apports en phosphores en provenance du bassin versant soient contrôlés afin d'éviter que ces interventions ne deviennent récurrentes. Ces techniques sont coûteuses et impliquent l'obtention d'un certificat d'autorisation et/ou, selon l'envergure du projet, une étude d'impacts sur l'environnement. Le choix de la technique appropriée doit reposer sur un bon diagnostic et c'est pourquoi un accompagnement technique et scientifique est nécessaire.

Recommandations pour 2017

Programme d'échantillonnage

La poursuite du programme d'échantillonnage annuel est recommandée, car cela permet de suivre les tendances à long terme. La période d'échantillonnage devrait se faire de avril à novembre et viser un minimum de dix sorties.

Pour être en mesure de comparer les mêmes éléments d'une année à l'autre, il est important que la localisation des sites d'échantillonnage reste la même. Les points à l'embouchure des trois principaux tributaires (6, 7 et 8) doivent ainsi être conservés. Le suivi des deux sorties pluviales devrait également se poursuivre et d'autres sorties pluviales pourraient être ciblées pour le suivi. L'échantillonnage au centre du lac lors de la présence d'oies blanches devrait aussi se poursuivre.

Restauration

Un comité d'expert devrait être mis sur pied avec le mandat de suivre les études permettant d'évaluer les meilleures options de restauration. L'étude de faisabilité évaluant les techniques de restauration optimales pour le lac doit aussi permettre d'évaluer les coûts. Celle-ci doit bien documenter la charge interne en phosphore du lac, le taux de relargage en phosphore en provenance des sédiments, les sources de phosphore internes et celles du bassin versant dont l'impact réel des oies et bernaches. Ces informations sont essentielles pour évaluer les options de restauration les plus appropriées pour réhabiliter le lac et être en mesure de présenter une demande d'autorisation au MDDELCC si le projet se concrétise. Une recherche de financement sera essentielle et ce travail se fera sur plusieurs années.