

## Information sur l'étude portant sur les cations majeurs dans les lacs

### *Qu'est-ce que les cations majeurs ?*

Les cations majeurs jouent un rôle important dans les caractéristiques physicochimiques et biologiques de l'eau des lacs. La concentration des cations majeurs, soit le calcium (Ca), le magnésium (Mg), le sodium (Na) et le potassium (K), détermine la salinité de l'eau. Dans un système ouvert, la composition chimique de l'eau du lac dépend de celle des cours d'eau qui drainent son bassin versant ainsi que des retombées atmosphériques. Les eaux douces continentales sont généralement peu salines donc peu chargées en cations. Les eaux dures ont des concentrations plus élevées en cations, en particulier en calcium et en magnésium. Le Mg, le Na et le K sont des éléments plus stables dans les écosystèmes que le Ca dont la teneur dépend de plusieurs processus chimiques et biologiques. Les formations rocheuses faibles en calcaire comme celles du Bouclier canadien produisent des eaux de faible alcalinité. Les eaux de faible alcalinité ont une capacité réduite à neutraliser les apports acides provenant des précipitations.

### *Objectifs du projet*

#### **1- Mise à jour des données sur les cations majeurs des lacs du Québec**

Les données sur les cations majeurs des lacs du Québec remontent aux années 1970 et 1980. Nous ne possédons pas de portrait récent de la situation et nous ne savons pas s'il y a un changement au niveau de la concentration des cations majeurs dans les lacs. Le présent projet vise à combler cette lacune.

Les informations recueillies seront utiles à l'interprétation des données des suivis qui sont réalisés dans le cadre du Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL). Elles vont aussi permettre de vérifier des hypothèses qui sont avancées dans la littérature scientifique pour expliquer certains changements dans la qualité de l'eau et les caractéristiques biologiques des lacs.

#### **2- Mieux comprendre le phénomène de gélification des lacs**

À l'issue d'une réflexion conduite pour établir un plan de suivi des lacs dans le contexte des changements climatiques au Québec, les cations majeurs ont été identifiés comme un des descripteurs à documenter. Par ailleurs, un échange avec les chercheurs du Groupe de recherche interuniversitaire en limnologie (GRIL), sur la présence du phénomène de gélification des lacs du Québec, a mis en lumière la nécessité de mettre à jour les données sur les cations, dans le but d'améliorer notre compréhension de la situation dans les lacs du Québec.

## Compléments d'information

À l'échelle de l'est de l'Amérique du Nord, plusieurs changements dans les caractéristiques des lacs ont été observés depuis 20 - 30 ans et font l'objet d'une préoccupation grandissante (Jeziorski et autres, 2015<sup>1</sup>).

Voici quelques changements observés :

1. Baisse du calcium et du phosphore à la suite des changements climatiques et des dépôts acides ;
2. Augmentation du carbone organique dissout et de la couleur de l'eau en raison de la diminution de la rétention de la matière organique liée à l'acidification des écosystèmes terrestres ;
3. Apparition du phénomène de gélification des lacs. Le calcium joue un rôle fondamental dans la régulation de la croissance et de la dynamique des populations de plusieurs espèces aquatiques. Une baisse de calcium entraîne des modifications dans l'abondance relative des espèces aquatiques modifiant ainsi la chaîne alimentaire.

Un des effets majeurs observés est la décroissance des populations de daphnies (Fig.1) car ce zooplancton<sup>2</sup> a des exigences élevées en calcium et en phosphore. En contrepartie, les populations d'*Holopedium glacialis* (Fig.2) augmentent car cet organisme a de faibles exigences en calcium et en phosphore. *Holopedium* est un copépode, dix fois plus gros que la daphnie, qui possède une capsule de gelée qui le protège des prédateurs, favorisant ainsi sa prolifération.



Crédit photo : Shelley Arnott, Université Queen's

Fig.1 Daphnie



Crédit photo : Shelley Arnott, Université Queen's

Fig.2 *Holopedium glacialis*



Crédit photo : Ron Ingram, ministère de l'Environnement de l'Ontario

Fig.3 Poignée d'*Holopedium*

---

<sup>1</sup> Jeziorski, Adam, et autres (2015). "The jellification of north temperate lakes", *Proc. R. Soc. B*, 282: 2014.2449.

<sup>2</sup> Le zooplancton désigne les petits organismes invertébrés du règne animal vivant librement dans l'eau.

Lorsque *Holopedium* domine, la texture de l'eau peut prendre une apparence gélatineuse (Fig.3). Ce phénomène est connu dans la littérature scientifique comme la gélification des lacs et est considéré comme un effet nuisible affectant les usages (baignade, approvisionnement en eau potable, etc). Ce changement d'abondance relative de ces deux petits organismes peut induire des changements au niveau de la chaîne alimentaire dans les lacs touchés. Ultimement, les populations de poissons planctonivores (qui se nourrissent de plancton) et les espèces de poissons piscivores (qui se nourrissent d'autres poissons) peuvent être affectées.

### *Détails du projet*

- Sur une période de trois ans débutant en 2016, l'objectif est d'obtenir des échantillons d'eau provenant de 200 lacs par an grâce au RSVL. Cela permettra, aux termes de l'étude, de documenter la concentration des cations majeurs sur un total de 600 lacs.
- Il n'y a aucun critère de sélection des lacs faisant partie de l'étude. La seule condition est que le lac soit enregistré, entre 2016 et 2018, à une reprise de prélèvement d'eau dans le cadre du RSVL.
- Au cours de l'été 2016, trois dosages des cations majeurs ont été réalisés pour chaque lac faisant partie de l'étude. Les prélèvements d'eau ont été faits en même temps que ceux du RSVL, soit en juin, en juillet et en août. À la lumière des résultats obtenus en 2016, il est possible que le nombre de prélèvements soit ajusté pour la suite de l'étude (2017 et 2018).

### *Méthode analytique*

- La méthode analytique est MA. 203 - Mét. ICP-MS pour le dosage des métaux majeurs.

### *Interprétation des données*

- L'interprétation des données sera faite à la fin du projet (prévue en 2018) ou une fois que des données auront été recueillies sur environ 600 lacs du Québec.
- Un rapport sera publié et accessible à tous.

### ***Pour en savoir plus sur la gélification des lacs***

Voici quelques liens qui vous en diront plus sur ce phénomène :

Reportage publié sur Radio-Canada International : <http://www.rcinet.ca/fr/2014/11/26/des-lacs-canadiens-bientot-gelifies/>

Émission Découverte : « La gélification des lacs », présentée dimanche le 25 septembre 2016 sur ICI Radio-Canada :

<http://ici.radio-canada.ca/tele/decouverte/2016-2017/segments/reportage/8915/gelification-lacs>

Article publié en 2014 dans la revue scientifique “*Proceedings of the Royal Society B*” :

<http://rspb.royalsocietypublishing.org/content/royprsb/282/1798/20142449.full.pdf>

---

### **Renseignements**

Pour tout renseignement, vous pouvez communiquer avec Mme Manon Ouellet du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

Téléphone : 418 521-3820, poste 4773.

Courriel : [manon.ouellet@mddelcc.gouv.qc.ca](mailto:manon.ouellet@mddelcc.gouv.qc.ca)

Internet : [www.mddelcc.gouv.qc.ca](http://www.mddelcc.gouv.qc.ca)