

Biogéochimie aquatique

2019-2020

La pollution de l'eau est un enjeu environnemental de première importance

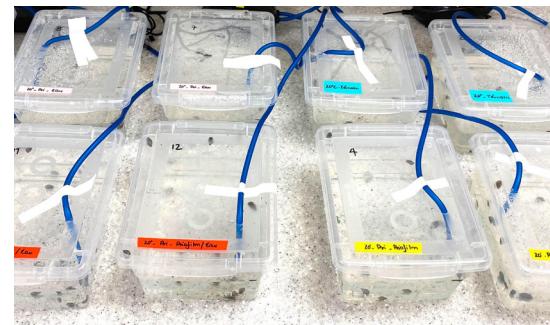
Les contaminants qui entrent dans les écosystèmes aquatiques s'accumulent dans les sédiments et se concentrent dans les chaînes alimentaires. Pour s'attaquer à ce problème, il est essentiel de comprendre les processus qui contrôlent les échanges de polluants entre les sédiments, l'eau et les organismes vivants, ainsi que leurs effets dans les écosystèmes.

Au Centre Eau Terre Environnement de l'INRS, des recherches sont menées sur la dispersion des contaminants, l'assimilation et les effets chez les organismes vivants et la détection des changements environnementaux dans les écosystèmes. On étudie également le fonctionnement des écosystèmes aquatiques ainsi que le rôle qu'ils jouent sur le climat.

Des exemples de recherche et de formation appliquées aux défis actuels

Un métal potentiellement toxique

Le bismuth (Bi) est de plus en plus utilisé, dans certains cas en remplacement du plomb, dans de nombreux alliages et des cosmétiques par exemple. Sa présence croissante dans le milieu naturel et son potentiel toxique peu connu font qu'il est pertinent de l'inclure dans les analyses de risques et les études d'impacts environnementaux. Comme les autres métaux, le Bi peut menacer l'intégrité des écosystèmes aquatiques et altérer la chaîne trophique. Un projet de recherche de l'INRS vise à quantifier l'impact de ce métal en eau douce sur les premiers niveaux trophiques qui sont susceptibles d'entraîner des répercussions importantes sur l'écosystème. Ce projet permettra également de développer de nouveaux outils d'évaluation et de suivi des milieux contaminés.



Un dégel lourd de conséquences

Avec le réchauffement climatique, le pergélisol dégèle. Lorsque le pergélisol est riche en glace et en matière organique, ce dégel crée de petites mares qui émettent d'importantes quantités de gaz à effet de serre (GES). Un projet de recherche interdisciplinaire impliquant des chercheurs de l'INRS et des universités McGill et de Montréal s'intéresse au rôle des processus microbiens du sol dans ces émissions. Ces mares sont en contact avec les sols adjacents qui s'affaissent et s'érodent, mais à certains endroits, les plantes aquatiques et les biofilms prennent le dessus et stabilisent le sol. L'échantillonnage sur le terrain dans un continuum sol-eau sera combiné avec des expériences d'incubation sur les sols et les sédiments des mares afin de déterminer quelles variables microbiennes et biogéochimiques contrôlent les patrons d'émission de GES observés et surtout l'âge du carbone émis.



Un équilibre perturbé

Les milieux humides abritent une grande diversité d'espèces. Bon nombre d'insectes s'y reproduisent et servent de nourriture aux amphibiens qui à leur tour sont mangés par les oiseaux. Une équipe de recherche de l'INRS qui s'intéresse en particulier aux grenouilles a commencé à étudier le Bti. Ce biopesticide est appliqué dans les milieux humides près des zones habitées pour réduire la reproduction des insectes piqueurs. En s'attaquant à certaines larves d'insectes, le Bti élimine ce maillon de la chaîne alimentaire. Les grenouilles pourraient aussi être affectées par le Bti, et dans ce cas, ne joueraient plus leur rôle dans le contrôle des populations d'insectes. C'est tout l'équilibre écologique de l'écosystème qui en serait perturbé.



Grands thèmes abordés et chercheurs impliqués



ÉCOTOXICOLOGIE

Patrice Couture | Poissons d'eau douce
patrice.couture@ete.inrs.ca

Claude Fortin | Biogéochimie des métaux
claude.fortin@ete.inrs.ca

Landis Hare | Écologie d'eau douce
landis.hare@ete.inrs.ca

Valérie Langlois | Écotoxicogénomique
valerie.langlois@ete.inrs.ca



LIMNOLOGIE

Jérôme Comte | Diversité et fonction microbienne
jerome.comte@ete.inrs.ca

Isabelle Lavoie | Biosuivi des écosystèmes d'eau douce
isabelle.lavoie@ete.inrs.ca

Isabelle Laurion | Eutrophisation et changements climatiques
isabelle.laurion@ete.inrs.ca

Quelques publications récentes

(Les noms des auteurs du Centre ETE sont en **gras**)

- **Chen Aharchaou I, Beaubien C, Campbell PGC et Fortin C** (2020). Lanthanum and cerium toxicity to the freshwater green alga *Chlorella fusca*: applicability of the biotic ligand model. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 39 (5): 996-1005.
<http://dx.doi.org/10.1002/etc.4707>
- Beirao J, **Baillon L, Litt MA, Langlois VS** et Purchase CF (2019). Impact of crude oil and the dispersant Corexit™ EC9500A on capelin (*Mallotus villosus*) embryo development. *Marine Environmental Research*, 147 (Mai): 90-100.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.marenvres.2019.04.004>
- Bertucci A, Pierron F, Ye T, Gonzalez P, **Couture P** et Baudrimont M (2019). Identification and expression of microRNAs in european eels *Anguilla anguilla* from two natural sites with different pollution levels. *Environmental Pollution*, 250 (Juillet): 274-283.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.envpol.2019.04.029>
- **Kochoni GMÉ et Fortin C** (2019). Iron modulation of copper uptake and toxicity in a green alga (*Chlamydomonas reinhardtii*). *Environmental Science & Technology*, 53 (11): 6539-3545.
<http://dx.doi.org/10.1021/acs.est.9b01369>
- **Lavoie I, Morin S, Laderriere V, Paris L-E et Fortin C** (2019). Assessment of diatom assemblages in close proximity to mining activities in Nunavik, Northern Quebec (Canada). *Environments*, 6 (6): Art. 74.
<http://dx.doi.org/10.3390/environments6060074>
- Matveev A, **Laurion I** et Vincent WF (2019). Winter accumulation of methane and its variable timing of release from thermokarst lakes in subarctic peatlands. *Journal of Geophysical Research - Biogeosciences*, 124 (11): 3521-3535.
<http://dx.doi.org/10.1029/2019JG005078>

Une diversité de partenaires de recherche

- AGAT Laboratoires
- Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec
- International Institute for Sustainable Development
Experimental Lakes Area
- Génome Québec
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
- Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
- Régie intermunicipale de gestion des déchets solides de la région de Coaticook