

Faculté des arts et des sciences  
Département de sciences biologiques

<b>Sigle du cours et section</b>	<b>BIO6821</b>	<b>Trimestre Été 2017</b>
<b>Titre du cours</b>	<b>Biogéochimie des métaux – Cours de terrain</b>	
<b>Crédits</b>	1	
<b>Horaire</b>	<b>Pratique :</b> Du 13-16 juin 2017 Sudbury, Ontario <b>Date :</b> 12 -17 juin, 2017 <b>Salle :</b> Université Laurentian, Vale Living with Lake Center	

<b>Professeurs</b>	Nadia Mykytczuk et John Gunn - Responsable: Justine Lacombe-Bergeron
<b>Local</b>	F-205
<b>Courriel</b>	justine.lacombe.bergeron@umontreal.ca
<b>Téléphone</b>	514-343-6111 poste 20435

ÉVALUATION				
Examens	Pondération	Date	Durée	Salle
Participation:	40%			
Présentation de groupe	30%	16 Juin 2017		
Rapport synthèse:	30%	3 Juillet 2017		

L'évaluation est basée sur une participation active aux ateliers, un rapport synthèse des résultats ainsi qu'une présentation et discussion des résultats. Le rapport final est dû pour le 3 juillet 2017.

## BUT DU COURS

Le but du cours est de permettre à l'étudiant d'acquérir des connaissances pratiques sur les méthodes utilisées sur le terrain en biogéochimie des contaminants métalliques. Ce cours de terrain est donné en anglais.

## OBJECTIFS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

L'objectif du cours sera de fournir de l'expérience pratique sur le terrain et en laboratoire avec les méthodes utilisées pour évaluer la reprise naturelle suite à une perturbation industrielle dans le contexte de Sudbury (Ontario). Les étudiants feront des évaluations des populations biologiques dans des environnements terrestres et aquatiques contaminés par des métaux. Le cours va inclure des excursions, des prélèvements et le traitement d'échantillons et analyses de données. Ce cours pratique viendra compléter la théorie couverte en BIO6820.

## STRUCTURE DU COURS

### Module 1 - Bioévaluation de l'eau douce impactée par les effluents des mines

- Évaluations normalisées d'invertébrés benthiques sur des sites touchés par le drainage minier acide.
- Utilisation de l'approche des conditions de référence (RCA) et les données historiques pour évaluer les tendances de rétablissement suite aux travaux de restauration des entreprises minières.

### Module 2 - Communautés microbiennes dans les déchets miniers

- Visite de différents sites de résidus miniers et comparaison des caractéristiques physiques des environnements sains et pollués
- Comparaison des communautés microbiennes à l'aide d'outils moléculaires afin de déterminer l'impact et le rôle des différents micro-organismes pour des déchets miniers et les effluents.

### Module 3 - Écotoxicologie et physiologie des poissons

- Certification en dissection de poissons selon le standard ICP Waters international en toxicologie
- Analyse de l'application de nouveaux biomarqueurs pour l'évaluation des risques environnementaux à l'aide d'études européennes


### Module 4 - Science de la régénération de la région de Sudbury

- Complétion d'un module vidéo interactif sur l'histoire de la transformation de Sudbury
- Présentation de groupe en utilisant une base de données d'information de Sudbury sur un aspect donné de la régénération de Sudbury depuis 1970.
- Visite sur le terrain de plusieurs sites clés autour de Sudbury afin de constater les dégâts et le succès des efforts de remise en état.

#### Conférenciers invités :

- Chantal Sarrazin-Delay pour le Module 1 : Passer en revue les protocoles OBBN et CABIN pour l'évaluation des invertébrés benthiques, puis démontrera ces techniques dans divers cours d'eau touchés à Sudbury où des études de surveillance à long terme sont en cours.
- Le Dr Bjorn Rosseland, de l'Université norvégienne des sciences de la vie et boursier international en résidence au Centre Vale with Lakes, dirigera le Module 3 et enseignera les techniques de dissection des poissons.
- Le Dr Peter Beckett et le Dr Graeme Spiers, deux professeurs de l'Université Laurentienne qui possèdent une expérience considérable en surveillance et restauration des sols et de la végétation de la région de Sudbury, mèneront la visite de transformation de Sudbury dans le cadre du Module 4.

## RÉFÉRENCES ET DOCUMENTATION

 <i>Bibliothèque ÉPC-Biologie</i>
<a href="http://guides.bib.umontreal.ca/disciplines/6--Sciences-biologiques">Guide en Sciences biologiques</a> (point de départ, ressources utiles, astuces) <a href="http://guides.bib.umontreal.ca/disciplines/6--Sciences-biologiques">http://guides.bib.umontreal.ca/disciplines/6--Sciences-biologiques</a>
Recherche dans le <a href="http://atrium.umontreal.ca/">catalogue Atrium</a> (livres, thèses UdeM, audiovisuel, titres de revues) <a href="http://atrium.umontreal.ca/">http://atrium.umontreal.ca/</a>
Recherche dans les <a href="http://www.bib.umontreal.ca/Maestro">bases de données</a> (articles scientifiques, statistiques, thèses, etc.) <a href="http://www.bib.umontreal.ca/Maestro">http://www.bib.umontreal.ca/Maestro</a>

### Module 1 Lecture suggérée

Wesolek, B.E., E.K. Genrich, J.M. Gunn and K.M. Somers. 2010. Use of littoral benthic invertebrates to assess factors affecting biological recovery of acid and metal damaged lakes. *Journal of the North American Benthological Society*. 29(2):572-585. doi: 10.1899/09-123.1

Gunn, J.M., C. Sarrazin-Delay, B. Wesolek, A. Stasko, and E. Szkokan-Emilson. 2010. Delayed recovery of benthic macroinvertebrate communities in Junction Creek, Sudbury, Ontario after the diversion of acid mine drainage. *J. Hum. Ecol. Risk. Assess.* 16:901-912.

Rasmussen, J.B., J.M. Gunn, G. Sherwood, A. Iles, A. Gagnon, A. Lacroix, P.G.C. Campbell, and A. Hontela. 2008. Direct and Indirect effects of metal exposure on the growth of yellow perch (*Perca flavescens*): Implications for Ecological Risk Assessment. *J. Hum. Ecol. Risk. Assess.* 14(2):317-350

### Module 2 Lecture suggérée

Noah Fierer, Jonathan W. Leff, Byron J. Adams, Uffe N. Nielsen, Scott Thomas Bates, Christian L. Lauber, Sarah Owens, Jack A. Gilbert, Diana H. Wall, and J. Gregory Caporas. Cross-biome metagenomic analyses of soil microbial communities and their functional attributes *PNAS* 2012 109 (52) 21390-21395

Auld, R., Myre, M, Myktyczuk N.C.S., Leduc, L.G., Merritt, T.J.S. 2013. Characterizing the microbial acid mine drainage community using culturing and deep sequencing techniques. *J. Microbiol. Methods* 93:108-115.

### Module 3 \* Doit être complétée avant le cours

In preparation for the ICP Waters Certificate Course in Module 3, each student must review three videos in advance of the course. Go to <http://www3.laurentian.ca/livingwithlakes/research/instructional-videos/> and scroll down to view the following 3 videos:

- 1) ICP Water Fish Dissection video
- 2) Introductory Lecture to the ICP Waters Fish Dissection, Dr. Bjorn Rosseland, NMBU
- 3) Closing Lecture to the ICP Waters Fish Dissection, Dr. Bjorn Rosseland, NMBU

**Module 4 *Tout le contenu et les lectures seront fait pendant le cours***

## **PLAGIAT**

Nous vous invitons à consulter le règlement disciplinaire de l'Université sur le site suivant :

<http://www.fas.umontreal.ca/plagiat/>