

Faculté des arts et des sciences
Département de sciences biologiques

Sigle du cours	BIO6822	Trimestre A2020
Titre du cours	Enjeux en écotoxicologie	
Horaire	Jeudi de 9h00 à 12h00	
Professeur	Marc Amyot	
Courriel	m.amyot@umontreal.ca	
Téléphone	514-343-7496	

Description

Le cours "Enjeux en écotoxicologie" se penchera sur certains thèmes d'actualité dans le domaine et prônera une approche multidisciplinaire et participative. Le cours se donnera par prestations magistrales, par présentations étudiantes et par discussions d'articles et par atelier. De plus, le cours se fera en partenariat avec l'Université de Genève, l'UQAM et l'INRS et se donnera en direct sur les deux continents. Cela permettra l'ajout d'une dimension comparative entre les approches en recherche et en législation entre l'Union Européenne, Suisse et l'Amérique du Nord.

Thèmes prévus pour 2020 (sujets à changements):

1. Métaux historiques et technologiquement critiques
2. Pollution et changements climatiques
3. Les pesticides dans l'environnement
4. Les plastiques dans l'environnement

Syllabus	
Date	Contenu de la séance
17 sept	Présentation et organisation du cours. Enjeux actuels sur les métaux dans l'environnement. Destin des métaux: spéciation, biodisponibilité.
24 sept	Atelier sur la spéciation des métaux
1 oct	Les métaux (suite). Destin des métaux: bioaccumulation, fractionnement subcellulaire, transfert trophique.
8 oct	Analyse d'article 1 (spéciation/biodisponibilité)//Analyse d'article 2 (bioaccumulation/transfert trophique)
15 oct	Présentation orale 1 (les nanométaux). Présentation orale 2 (les terres rares)
22 oct	Période d'activités libres UdeM
29 oct	La pollution et les changements climatiques
5 nov	Analyse d'article 3. Analyse d'article 4.
12 nov	Les pesticides dans l'environnement
19 nov	Analyse d'article 5 (Comparison of pesticide concentrations in surface water to regulatory thresholds). Analyse d'article 6 (Ecotoxicity of biopesticide on aquatic organisms).
26 nov	Présentation orale 3 (les néonicotinoïdes). Présentation orale 4 (processus d'autorisation des pesticides en Suisse, UE et Canada)
3 déc	Les plastiques dans l'environnement
10 déc	Analyse d'article 7. Analyse d'article 8
17 déc	Discussions sur les approches omiques / Profession écotoxicologue : invitée

Évaluations:

Sujet à changement selon le nombre d'étudiants

20% Participation

40% Présentation d'une analyse d'article (oral, équipe de 2) 2 x 20%

20% Présentation orale (oral, équipe de 3)

20% Devoir sur l'atelier de spéciation (écrit)

Les équipes pour les analyses d'articles et les présentations orales seront formées lors de la première semaine.

Analyses d'articles

Pondération: 40% de la note finale

Équipe d'environ 2

Il est prévu que 8 articles seront analysés en classe. Chaque article devra être lu de façon critique par les étudiants avant l'analyse en classe.

Certains articles rapporteront des résultats de recherche, alors que d'autres présenteront des synthèses.

Articles de recherche

Pour chaque article, un groupe sera assigné en tant que lecteurs principaux et un groupe sera assigné en tant que second lecteur.

Les grandes lignes de l'article comprendront :

- 1- Quel est le contexte de l'étude, quels sont les besoins en recherche que l'étude souhaite combler?
- 2- Quels sont les objectifs spécifiques de l'étude?
- 3- Quel est le design de l'étude?
- 4- Quels sont les principaux résultats de l'étude?
- 5- Quels sont les conclusions?

L'aspect critique comprendra les questions suivantes :

- 1- Est-ce que les objectifs et hypothèses sont clairement identifiés?
- 2- Est-ce que le design, les méthodes et les statistiques sont adéquats pour répondre aux objectifs?
- 3- Est-ce que les résultats sont bien interprétés?
- 4- D'autres questions spécifiques à l'article vous seront fournies.

Articles de synthèse

Pour chaque article, certaines questions spécifiques vous seront soumises à l'avance afin d'alimenter votre réflexion lors de la lecture.

Vous serez évalué selon le contenu de vos interventions.

Liste d'articles à analyser

8 octobre - Les métaux

1. Skrobonja A, Gojkovic Z, Soerensen AL, Westlund PO, Funk C, Björn E. 2019. Uptake kinetics of methylmercury in a freshwater alga exposed to methylmercury complexes with environmentally relevant thiols. *Environmental Science and Technology* 53: 13757-13766.
2. Thera JC, Kidd KA, Bertolo RF, O'Driscoll NJ. 2019. Tissue content of thiol-containing amino acids predicts methylmercury in aquatic invertebrates. *Science of the Total Environment* 688: 567-573.

5 novembre - Les changements climatiques

3. Hasenbein S, Poynton H, Connon RE. 2018. Contaminant exposure in a changing climate: how multiple stressors can multiply exposure effects in the amphipod *Hyallela azteca*. *Ecotoxicology* 27: 845-859.
4. Korosi JB, Thienpoint JR, Smol JP, Blais JM. 2017. Paleo-ecotoxicology : what can lake sediments tell us about ecosystem responses to environmental pollutants? *Environmental Science and Technology* 51: 9446-9457.

19 novembre - Les pesticides

5. Knauer K. 2016. Pesticides in surface waters: a comparison with regulatory acceptable concentrations (RACs) determined in the authorization process and consideration for regulation. *Environ. Sci. Eur.* 28: 13.
6. Pino-Otín MR, Ballesteros D, Navarro E, Gonzalez-Coloma A, Val J, Mainar AM. 2019. Ecotoxicity of a novel biopesticide from *Artemisia absinthium* on non-target aquatic organisms. *Chemosphere* 216, 131-146.

10 décembre - Les plastiques

7. Xu EG, Cheong RS, Liu L, Hernandez LM, Azimzada A, Bayen S, Tufenkji, N. 2020. Primary and secondary plastic particles exhibit limited acute toxicity but chronic effects on *Daphnia Magna*. *Environmental Science and Technology* 54: 6859-6868.
8. Fadare OO, Wan B, Liu K, Yang Y, Zhao L, Guo LH. 2020. Eco-corona vs protein corona: effects of humic substances on corona formation and nanoplastic particle toxicity in *Daphnia Magna*. *Environmental Science and Technology* 54: 8001-8009.

Présentations orales

Pondération: 20% de la note finale
Équipe d'environ 3

Le but des présentations orales est de permettre aux étudiants d'acquérir des connaissances sur un sujet bien délimité et de développer des compétences en communication orale.

Il s'agit d'un travail en équipe. Il y a quatre présentations orales prévues. Trois des quatre présentations porteront sur un groupe de contaminants. Ces présentations devraient couvrir les aspects suivants:

- 1- Quels sont les caractéristiques chimiques de cette classe de contaminants?
- 2- Quels sont les sources vers l'environnement et l'importance de ces sources varie-t-elle historiquement?
- 3- Y a-t-il un problème actuel de contamination de l'environnement? Prévoit-on des interactions avec d'autres perturbations environnementales?
- 4- Quels sont les transformations que subissent ces contaminants? Quelle est leur persistance dans différentes matrices?
- 5- Sont-ils biodisponibles? Sous quelles conditions?
- 6- Sont-ils bioaccumulables et transférables le long des réseaux trophiques? Sous quelles conditions?
- 7- Sont-ils toxiques? Quelles sont leurs cibles dans les organismes?
- 8- Comment peut-on atténuer l'impact de ces contaminants? À la source? Une fois les matrices environnementales contaminées (remédiation)? Y a-t-il des solutions de remplacement?

Voici des exemples de classes de contaminants pouvant être traités:

- a) Les nanométaux
- b) Les terres rares
- c) Les néonicotinoïdes

Les présentations seront d'une durée de 30 à 40 minutes, suivies d'une période de questions de 15 à 30 minutes. Les étudiants peuvent décider de faire une présentation powerpoint traditionnelle, ou peuvent explorer d'autres formules, dans la mesure que cela soit compatible avec un cours en ligne.

La quatrième présentation portera sur une comparaison des processus d'autorisation des pesticides en Suisse vs. au Canada vs. en Union Européenne.