

# BIO-500

## Méthodes en écologie computationnelle

Dominique Gravel

Département de biologie  
Université de Sherbrooke  
Local D8-3066  
819-821-8000 #66589

[dominique.gravel@usherbrooke.ca](mailto:dominique.gravel@usherbrooke.ca)

11 février 2020

### Objectif général

Les outils informatiques sont utilisés de façon croissante en écologie, que ce soit pour la réalisation d'analyses spatiales, statistiques ou pour la gestion de bases de données. On exige de plus en plus la transparence et la reproductibilité des études scientifiques et d'évaluations environnementales.

Au terme de ce cours, l'étudiant sera en mesure de réaliser l'ensemble de la séquence d'une étude d'écologie en respectant les standards de gestion, d'analyse et de présentation des données. Le cours portera sur la réalisation d'un projet intégrateur, de la collecte des données à la production du rapport final.

### Objectifs spécifiques

Au terme de ce cours, l'étudiant sera en mesure de :

- Planifier une base de données et la préparation de formulaires pour leur acquisition ;
- Programmer et interroger une base de données relationnelle ;
- Compiler et exécuter un script au moyen de makefile ;
- Représenter visuellement les données au moyen de R ;
- Préparer un rapport d'étude au moyen de LaTeX ;
- Utiliser un système de contrôle de version pour le suivi des modifications sur du code ;
- Porter un regard critique sur la reproductibilité et la transparence d'études scientifiques ;

### Pré-requis

Ce cours obligatoire est offert aux étudiants en fin de programme de baccalauréat en biologie, concentration écologie. Aucun pré-requis n'est exigé pour ce cours.

### Approche pédagogique

Les séances seront constituées de courtes leçons magistrales sur des notions de bases sur les différents outils utilisés, entre-coupées d'exercices spécifiques destinés à pratiquer les éléments enseignés. Les séances seront complémentées de discussions sur les enjeux de la reproductibilité en science. Les séances se conclueront sur la réalisation d'un exercice intégrateur à compléter à la maison. L'apprentissage portera sur la réalisation

d'un projet de session où les étudiants seront responsables de l'ensemble des étapes d'une étude en écologie. Le travail sera réalisé par blocs, au fur et à mesure de la présentation du matériel.

L'ensemble du matériel du cours sera disponible sur un dépôt git à l'adresse :  
<https://github.com/EcoNumUdS/BIO500.git>

## Contenu

### Bloc 1 (3 séances) : Planification de la collecte et organisation des données

- Types de données ;
- Formulaires de saisie
- Bases de données relationnelles SQL ;
- Requêtes ;

### Bloc 2 (1 séance) : Outils pour une science reproductible et transparente

- UNIX et le makefile ;
- Système de contrôle de version git ;

### Bloc 3 (2 séances) : Visualisation des données au moyen de R

- Fonctions graphiques de base et paramètres graphiques ;
- Packages R spécialisés ;

### Bloc 4 (3 séances) : Communication scientifique au moyen de LaTeX

- Rédaction de rapports et articles scientifiques ;
- Gestion des références ;
- Utilisation de Beamer pour les présentations ;

## Évaluation

L'évaluation porte sur la réalisation d'un travail de session (75%), réalisé en équipe de 4 personnes. Le travail sera divisé en 3 étapes réparties au cours de la session. L'évaluation finale (25%) portera sur la rédaction d'un essai de 1500 mots sur les enjeux de reproductibilité en science expérimentale. Le travail de session et l'essai doivent être déposés au plus tard le vendredi 24 avril 2020 à 16 :00. La pénalité est de 10% par journée de retard.