

Faculté des arts et des sciences  
Département de sciences biologiques

<b>Sigle du cours et section</b>	<b>BIO2042</b>	<b>Hiver 2017</b>
<b>Titre du cours</b>	<b>Biostatistique II</b>	
<b>Crédits</b>	<b>3</b>	
<b>Horaire</b>	<b>Théorie : Lundi, 13h00 - 16h00</b> <b>Salle : A-220; PMV</b>	

<b>Professeur</b>	Patrick James
<b>Local</b>	F-056 – <i>sur rendez-vous</i>
<b>Courriel</b>	<a href="mailto:patrick.ma.james@umontreal.ca">patrick.ma.james@umontreal.ca</a>
<b>Téléphone</b>	514-343-6865
<b>Démos</b>	Julian Wittische ( <a href="mailto:jwittische@gmail.com">jwittische@gmail.com</a> ); Marie-Hélène Brice ( <a href="mailto:marie-helene.brice@umontreal.ca">marie-helene.brice@umontreal.ca</a> ).

ÉVALUATION			
Examens	Pondération	Date d'attribution	Date de remise
Intra	40%	13 février 2017	21 février 2017; 24h00
Final	55%	17 avril 2017	23 avril 2017; 24h00
Participation	5%	-	-

Les examens prendront la forme de deux examens à la maison. Ces examens comporteront des questions sur l'analyse et la manipulation des données, de la programmation en R, et des lectures critiques. Les étudiants auront une semaine pour les compléter. Vos rapports seront remis à la date indiquée ci-dessus avant 24h00 par courriel à l'adresse suivante: [bio2042.2017@gmail.com](mailto:bio2042.2017@gmail.com). Les retards seront pénalisés à un taux de 1% par heure.

## BUT DU COURS

Le but du cours est de présenter aux étudiants une portion des méthodes et techniques d'analyse statistique qui sont utilisés actuellement dans les domaines de l'écologie et de la biologie. Nous mettrons l'accent sur les modèles linéaires **généraux** (i.e., la régression linéaire et l'ANOVA) et **généralisés** (i.e., la régression logistique et de Poisson). Les étudiants acquerront également de l'expérience dans l'utilisation du langage de programmation statistique R pour entreprendre des manipulations de données et des analyses statistiques.

Chaque réunion débutera avec environ deux heures de théorie. Ensuite, les étudiants feront sur place (et sur leur ordinateur) des exercices formatifs, en R, sur la matière. Une petite note de participation sera attribuée à ces exercices (0.5%/semaine) et il y aura des exercices à soumettre à la fin de chaque classe. Il est attendu que les étudiants apportent leur propre ordinateur avec R (3.3.2) installé dessus. Veuillez informer le professeur si vous n'avez pas accès à un ordinateur portable pour ces séances d'informatique. R peut être téléchargé librement ici: <https://cran.r-project.org/>

## OBJECTIFS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE


À la fin du cours, l'étudiant devra posséder les connaissances suivantes: capacité de choisir la ou les méthodes d'analyse appropriées à ses problèmes, comprendre les fondements théoriques des modèles linéaires généraux et généralisés, réaliser les calculs et manipulations de données à l'aide du langage R ainsi qu'interpréter correctement les résultats. Les étudiants acquerront également la capacité de lire et critiquer des articles scientifiques qui incluent des analyses statistiques.

## SYLLABUS GÉNÉRAL

Semaine	Date	Sujet	Lecture
1	9 jan.	Introduction au cours et à la modélisation statistique. Rappel sur la corrélation et la régression linéaire.	Motulsky Ch. 32 - 33
2	16 jan.	Suppositions de la régression linéaire; diagnostics	Motulsky Ch. 34; Dalgaard Ch. 6
3	23 jan.	La régression multiple et polynomiale.	Motulsky Ch. 37, pp 296 - 305; Dalgaard Ch. 11
4	30 jan.	ANOVA avec deux critères de classification, ANOVA hiérarchique	Motulsky Ch. 39; Dalgaard Ch. 12.1 - 12.6
5	6 fev.	ANCOVA; conception expérimentale	Whitlock & Schluter Ch. 18; Dalgaard Ch. 12.7 - 12.8
6	13 fev.	Comment identifier une bonne modèle? La multicolinéarité.	Motulsky Ch. 38
-	20 fev.	<b>REMISE DE L'EXAMEN INTRA (avant 24h00)</b>	Whitman <i>et al.</i> 2004
-	27 fev.	<b>SEMAINE DE LECTURE</b>	
7	6 mars	Comparaison des modèles avec AIC, validation croisée.	Johnson and Omland, 2004.
8	13 mars	Modèles linéaires <b>généralisés</b> (GLMs); la famille exponentielle, estimation des paramètres par le maximum de vraisemblance (« <i>maximum likelihood</i> »)	Whitlock & Schluter Ch. 20
9	20 mars	La régression logistique I	Motulsky Ch. 37, pp 305 – 308 Dalgaard Ch. 13
10	27 mars	La régression logistique II, validation avec les « matrices de confusion »; ROC	Motulsky Ch. 42
11	3 avril	La régression Poisson pour les données de compte	Motulsky Ch. 6; Dalgaard Ch. 15
12	10 avril	La régression non linéaire, la pensée statistique	Motulsky Ch. 44; Dalgaard Ch. 16
-	24 avril	<b>REMISE DE L'EXAMEN FINAL (avant 24h00)</b>	

## RÉFÉRENCES ET DOCUMENTATION

- Molutsky. **Biostatistique – Une Approche Intuitive**, 2me ed. De Boeck. *En réserve à la bibliothèque EPC copies des chapitres numériques sont disponible sur StudiUM.*
- Dalgaard. **Introductory Statistics with R**. *Copie numérique disponible sur StudiUM.*
- Whitlock et Schluter. 2015. **The Analysis of Biological Data**, 2<sup>nd</sup> Ed. Roberts and Company. *En réserve à la bibliothèque EPC ; copies des chapitres numériques sont disponible sur StudiUM*

 les bibliothèques / UdeM <span style="float: right;">Bibliothèque ÉPC-Biologie</span>
<a href="#">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="#">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="#">bases de données</a> (articles scientifiques, statistiques, thèses, etc.) <a href="http://www.bib.umontreal.ca/Maestro">http://www.bib.umontreal.ca/Maestro</a>

## PLAGIAT

Nous vous invitons à consulter le règlement disciplinaire de l'Université sur le site suivant :  
<http://www.fas.umontreal.ca/plagiat/>

**NB : ce plan est sujet aux changements**