

Faculté des arts et des sciences
Département de sciences biologiques

Sigle du cours	BIO 2042	Session Hiver 2020
Titre du cours	Biostatistique 2	
Crédits	3 (2 théorie + 1 TP)	
Horaire	Date : 13 janvier au 20 avril Horaire : Théorie - Lundi de 13:00 à 14:59; TP – Lundi de 15:00 à 18:00 Salles : A-4502.1 MIL pav. A	

Professeur	Alexandre Collin (théorie), Jessyca Guenette (chef démo), Simon Lebel-Desrosier (démo)	
Local	B-1251 MIL	
Courriel	alexandre.collin@umontreal.ca , jessyca.guenette@umontreal.ca , simon.lebel.desrosiers@umontreal.ca	
Téléphone	(514) 550-4957	Télécopieur

Politique sur la durée des examens :

Un temps de battement de 15 minutes est nécessaire afin de permettre aux étudiants de déposer leur copie d'examen et de libérer la salle. Ex : examen d'une durée de 1h45 ou de 2h45

ÉVALUATION				
Examens	Pondération	Date	Durée	Salle
Intra	35%	24 février 2020	2h45	A-4502.1 MIL Sciences pav A
Final	40%	20 avril 2020	2h45	A-4502.1 MIL Sciences pav A
Séries d'exercices (5)	25%			

BUT DU COURS

Le but du cours est d'approfondir la connaissance de quelques-unes des grandes techniques statistiques abordées au cours de statistique de base, et, par le biais d'exemples et d'exercices, à ancrer ces techniques dans la panoplie maîtrisée en pratique par le biologiste. Les trois grandes familles de méthodes abordées sont la **régression**, l'**analyse de variance** et l'**analyse multivariable** (introduction succincte).

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, en comprendre les fondements théoriques, réaliser les calculs à l'aide du langage R et interpréter correctement les résultats.

SYLLABUS GÉNÉRAL

PLAN DU COURS THÉORIQUE

Sujets traités (pour ceux qui aimeraient un manuel comme support, les numéros de paragraphes se réfèrent aux manuels de B. Scherrer de 2007 (vol. 1), lorsque la matière y est couverte, et 2009 (vol.2).	
13 janvier	(1) Régression orthogonale (axe majeur). Régression linéaire multiple (1 ^e partie) (vol. 2 § 19.1, 19.6)
20 janvier	(2) Régression multiple (2 ^e partie) (vol. 2 § 19.1, 19.6); Régression polynomiale (vol. 2 § 19.10); régression pas à pas.
27 janvier	(3) Régression logistique simple (vol. 2 § 23.2); considérations générales sur la régression. Transformation des données (normalisation et stabilisation des variances); tests de normalité (vol. 1 § 16.2.3).
03 février	(4) Tests d'homogénéité des variances (vol. 1 § 12.2.1). Analyse de covariance (vol. 1 § 18.1.9).
10 février	(5) Plans d'expérience: généralités (vol. 1 § 2.6 et 2.7); pseudoréplication.
17 février	(6) ANOVA à deux critères de classification (sans répétition des mesures) (vol. 2 § 20.1); facteurs fixes et aléatoires; ANOVA à deux critères de classification avec répétition, modèle I (vol. 2 § 20.2).
24 février	Examen intermédiaire: matière des cours 1 à 5 .
09 mars	(7) ANOVA de modèle mixte et de modèle II (vol. 2 § 20.5). ANOVA hiérarchique (nested) (vol. 2 § 20.7).
16 mars	(8) Introduction à l'analyse multivariée I: matrices de données, matrices d'association (vol. 2 § 25.5.1 à 25.5.3).
23 mars	(9) Introduction à l'analyse multivariée II: groupement (vol. 2 § 25.5.4).
30 mars	(10) Introduction à l'analyse multivariée III: ordination en espace réduit (vol.2 § 25.2).
06 avril	(11) Introduction à l'analyse multivariée IV: ordination canonique (vol. 2 § 25.9).
20 avril	Examen final: matière des cours 6 à 11 .

SÉRIES D'EXERCICES

Séries d'exercices	Remise	Sujet	Pondération
1) 13 janvier	20 janvier ⁽¹⁾	Cours 1	4%
2) 20 janvier	03 février	Cours 1 à 3	5%
3) 03 février	17 février	Cours 1 à 5	5%
4) 17 février	16 mars	Cours 6 et 7	5%
5) 16 mars	06 avril	Cours 6 à 11	6%

⁽¹⁾ Attention, une semaine seulement pour faire cette série.

Les travaux doivent être présentés de façon simple et concise. Vous devez répondre aux questions par une ou deux phrases, ou encore par un nombre (en indiquant **toujours** ses unités physiques). Lorsque cela s'applique, vous devez fournir la console ou les sorties d'ordinateur demandées. Ces sorties doivent être originales: pas de photocopies. Enfin, pour les tests d'hypothèses statistiques, les neuf étapes d'un test statistique doivent être présentées lorsque cela est indiqué.

Les travaux pratiques sont **individuels**. *La seule exception tolérée est constituée des consoles R construites à deux lors des séances informatiques.* Des copies identiques seront considérées comme des cas de plagiat et référés comme tels à la Faculté.

Les étudiants doivent remettre leurs travaux aux dates indiquées ci-dessus pour qu'ils soient corrigés. Les travaux devront être remis **au début du cours théorique**. Seuls les travaux remis en conformité avec ces instructions seront corrigés.

RÉFÉRENCES ET DOCUMENTATION

Il n'y a pas de manuel obligatoire pour le cours. Cependant les manuels suivants sont suggérés :

Scherrer, B. 2009. Biostatistique, Volume 2. Gaëtan Morin Ed., Boucherville.

Scherrer, B. 2007. Biostatistique, Volume 1. Gaëtan Morin Ed., Boucherville. xiv + 816 p.

Les notes de cours théoriques, tp et données sont distribués sur **StudiUM**.

Discussion par courriel : les étudiants peuvent écrire au professeur ou au démonstrateur par courriel pour poser des questions sur la matière (professeur), les laïus, TP (chef démo) et le langage R (chef démo et démo). Pour poser des questions en dehors des heures de cours et de tp, on **doit** passer par cette voie, afin que tout le monde profite des échanges. Les enseignants envoient les réponses à tous les étudiants inscrits au cours.

Des compléments utiles pourront être trouvés dans les livres suivants:

Sokal, R.R. & F. J. Rohlf. 2012. Biometry. 4th ed. Freeman, New York.

Zar, J. H. 1999. Biostatistical analysis. 4th ed. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.

Legendre P. & L. Legendre. 2012. Numerical ecology. 3rd English ed. Elsevier, Amsterdam.

Borcard, D., F. Gillet & P. Legendre. 2011. Numerical ecology with R. UseR! Series, Springer, New York.

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

PLAGIAT

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

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

ABSENCE A UN EXAMEN

Le règlement des études de premier cycle de l'Université de Montréal sera appliqué en cas d'absence à un examen.

Article 9.9 du règlement des études de premier cycle de l'Université de Montréal :

« 9.9 Justification d'une absence

L'étudiant doit motiver, par écrit, toute absence à une évaluation ou à un cours faisant l'objet d'une évaluation continue dès qu'il est en mesure de constater qu'il ne pourra pas être présent à une évaluation et fournir les pièces justificatives. Dans les cas de force majeure, il doit le faire le plus rapidement possible par téléphone ou courriel et fournir les pièces justificatives dans les cinq jours ouvrés suivant l'absence. Le doyen ou l'autorité compétente détermine si le motif est acceptable en conformité des règles politiques et normes applicables à l'Université.

Les pièces justificatives doivent être dûment datées et signées. De plus, **le certificat médical doit préciser les activités auxquelles l'état de santé interdit de participer, la date et la durée de l'absence; il doit également permettre l'identification du médecin.** »

Le dernier point signifie que le certificat doit comporter le nom et la signature du médecin, ainsi que son numéro de pratique. Enfin, le document justificatif doit être un **original** et non une copie.