

Faculté des arts et des sciences
Département de sciences biologiques

Sigle du cours	BIO 2041	Trimestre Automne 2018
Titre du cours	Biostatistique 1	
Crédits	3 (2 théorie + 1 TP)	
Horaire	Théorie: lundi 13h00-15h00 Laïus et ordinateur: mardi de 15h30 à 18h30 et de 18h30 à 21h30 Date : 10 septembre au 17 décembre 2018 Salle : théorie E-240 PMV ; laïus: après-midi: 3036 Marguerite-d'Youville ; soir: 2210 Liliane-de-Stewart ; tp ordinateur: B-343 PMV	
Professeur	Tom Bermingham (théorie), Ju Jing Tan (chef démo), Andrei A. Apostu (démo après-midi) Gabrielle Boudreau (démo soir)	
Local	F-215 Pav. Marie-Victorin	
Courriel	tom.bermingham@umontreal.ca , jj.tan@umontreal.ca , andrei.alexandru.apostu@umontreal.ca , gabrielle.boudreau@umontreal.ca	
Téléphone	(514) 343-6111(1235)	Télécopieur (514) 343-2293

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 maison	25%	19 octobre	-	s/o
Final	50%	17 décembre	2h45	E-240
Séries d'exercices (5)	25%	voir plus bas	-	s/o

Les examens comportent des questions à développement théoriques et pratiques (problèmes, calculs). Les examens **réguliers** sont à livres ouverts. Le manuel, les notes de cours, de laïus, de labo informatique et les tp (chacun les siens) sont autorisés, ainsi qu'une calculatrice. **Attention : dans un examen différé, seul le manuel de Scherrer, les notes du cours théorique et une calculatrice sont autorisés.**

L'examen intra traditionnel sera remplacé par un «examen maison» qui sera disponible à la fin du laïus du 16 octobre (21h00) sur la page studiUM du cours. Vous aurez jusqu'à vendredi le **19 octobre 15h00** pour remettre vos cahier réponses manuscrits au F-215 du PMV. Les mêmes règles que pour les TP (voir plus bas) s'appliquent à l'examen maison (retard, format, plagiat, etc.).

BUT DU COURS

Le but du cours est de fournir des connaissances de base en analyse statistique des données biologiques (unidimensionnelles et bidimensionnelles), incluant la capacité de décider quelle méthode statistique s'applique à chaque situation particulière. L'étudiant apprendra en outre à réaliser ses calculs à l'aide du langage statistique R.

OBJECTIFS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

À la fin du cours, l'étudiant devra posséder les connaissances suivantes: capacité de présenter et résumer des données; 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. L'autonomie est un but majeur de ce cours.

SYLLABUS GÉNÉRAL

PLAN DU COURS THÉORIQUE

Sujets traités (les numéros de paragraphes se réfèrent au manuel du cours (B. Scherrer 2007, vol. 1; réf. plus loin)

- 10 sept. (1) Introduction; définitions. (Manuel: introduction; chap. 1; chap. 2: sections 2.3, 2.4, 2.6.1, 2.9.3).
- 17 sept. (2) Plans d'échantillonnage et d'expérience (Chap. 2: sections 2.7 et 2.8).
- 24 sept. (3) Paramètres d'une distribution (Chap. 4).
- 15 oct. (4) Lois de distribution; la distribution normale. (5.5, 6.3, 7.1, 8.2).
Lois dérivées de la loi normale: χ^2 , F , t . (9.3 à 9.5; tableau 9.3 p. 308).
- 16 oct-19 oct «**Intra maison**» (matière des sujet **1 à 4**)
- 29 oct. (5) Intervalles de confiance. (10.1 à 10.6).
- 5 nov. (6) Théorie statistique de la décision. Comment tester l'hypothèse principale?
(Notes de cours; Chap. 11)
- 12 nov. (7) Comparaison des variances de deux échantillons indépendants (test F). Comparaison demoyennes de deux échantillons. (12.1.1; 13.1.2, 13.1.7 et 13.2.1).
- 19 nov. (8) Mesures de liaison (corrélation). (17.1.1.1, 17.1.1.2; p. 666; 17.2.2).
- 26 nov. (9) Droites d'estimation (régression) (18.1.1 à 18.1.5)
- 3 déc. (10) Analyse de variance à un critère de classification. (14.1.1.1, 14.1.2)
- 10 déc. (11) Tests de khi-carré. (15.1.1, 16.2.1, 17.3.1)
- 17 déc. **Examen final** (matière des sujets **5 à 11**).

TRAVAUX PRATIQUES

Des séances de démonstration de problèmes, portant sur les méthodes statistiques étudiées au cours théorique, sont offertes aux étudiants après chaque cours théorique. Ces séances se font les **MARDI** de **15h30 à 18h30** ou de **18h30 à 21h30**. Toutes les séances de démonstration commencent à la salle **de laïus** (même lorsqu'elles sont suivies par une séance informatique). Certaines de ces séances seront en partie consacrées à l'initiation au langage de programmation statistique gratuit **R** (disponible pour toutes les plateformes).

Les séances de démonstration suivent tous les cours théoriques. Les séances de démonstration des **11 septembre, 25 septembre, 13 novembre, 20 novembre et 4 décembre** seront suivies de travaux pratiques sur ordinateur. Pour avoir accès aux ordinateurs, les étudiants doivent avoir leur code d'accès DGTIC.

SÉRIES D'EXERCICES

Séries d'exercices	Remise	Sujet
1) 11 + 18 + 25 sept	15 oct	Populations et échantillons. Présentation des données. Paramètres d'une distribution
2) 16 + 30 oct	5 nov	Loi normale et loi de t . Lois de F et de khi-carré. Intervalles de confiance.
3) 6 + 13 nov	19 nov	Théorie statistique de la décision. Permutations. Comparaison de deux échantillons.
4) 20 + 27 nov	3 dec	Corrélation. Droite d'estimation (régression).
5) 4 + 11 dec	14 dec*	Analyse de variance. Tests khi carré (χ^2).

* Remise du TP le vendredi 14 décembre **avant 12h00** afin d'en assurer la correction pour le final.

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). Dans les cas d'application de formules élaborées, vous devez inscrire les résultats intermédiaires menant à la réponse finale. Tous les graphiques à faire à la main doivent être présentés sur feuilles séparées, sur papier millimétré; identifiez clairement les axes. Enfin, pour les tests d'hypothèses statistiques, les neuf étapes d'un test statistique doivent être présentées lorsque c'est demandé.

Les travaux pratiques sont **individuels**. La seule exception tolérée est constituée des **consoles R** construites à deux lors des séances informatiques, et qui doivent alors porter les deux noms. Des copies de TP identiques seront considérées comme des cas de plagiat et référées 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 **AVANT le début du cours théorique**, le lundi; l'heure limite est **10:00 précise**. **La pénalité pour retard est de 5% par tranche de 5 minutes à partir de 10h05.**

Les travaux seront également acceptés avant 15:00 le vendredi précédant le cours théorique dans une enveloppe clairement adressée au professeur, déposée dans la fente à courrier du Département de sciences biologiques, local D-223, Pavillon Marie-Victorin.

Seuls les travaux remis en conformité avec ces instructions seront corrigés. La remise des tp par internet (courriel) n'est pas admise.

Absence à un examen ou un jour de remise des TP

Le règlement des études de premier cycle de l'Université de Montréal sera appliqué en cas d'absence à un examen ou de retard/absence un jour de remise d'une série d'exercices.

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.

RÉFÉRENCES ET DOCUMENTATION

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

Les notes de cours théoriques, les laïus, 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 (T. Bermingham), les laïus, TP et le langage R (chef démonstrateur). 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 1995. Biometry. 3rd 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 et P. Legendre. 2011. Numerical ecology with R. Springer, New York.

RESSOURCES DOCUMENTAIRES DE LA BIBLIOTHÈQUE ÉPC BIOLOGIE :

Pour trouver des livres, rapports, documents audiovisuels ou localiser des livres de la réserve de cours
Catalogue Atrium : www.bib.umontreal.ca/Atrium/

Pour accéder à une base de données et chercher des articles scientifiques
Répertoire Maestro : www.bib.umontreal.ca/Maestro/ (catégorie Sciences /sous-catégorie Sciences biologiques)

Pour consulter des guides sur les ressources en bibliothèque et une sélection de sites Web en biologie
Ressources en sciences biologiques : www.bib.umontreal.ca/ED/disciplines/themabio.htm

Pour apprendre rapidement comment initier une recherche documentaire
Guide d'aide à la recherche : www.bib.umontreal.ca/ED/disciplines/biologie/guide-recherche-bio.pdf