

Faculté des arts et des sciences  
Département de sciences biologiques

<b>Sigle du cours</b>	<b>BIO 2041</b>	<b>Session Été 2020</b>
<b>Titre du cours</b>	<b>Biostatistique 1</b>	
<b>Crédits</b>	<b>3 (2 théorie + 1 TP)</b>	
<b>Horaire</b>	<b>Date</b> : 20 mai au 2 juillet <b>Horaire</b> : les Lundi et Mercredi de 10h à 12h (Théorie) et de 13h à 16h (Laius et Tp) <b>Salles</b> : cours en ligne via Zoom (lien donné 15min avant le début du cours)	

<b>Professeur</b>	Alexandre Collin (théorie), Jessyca Guenette (chef démo), Mathilde Léonard (démo)
<b>Local</b>	B-1251 MIL
<b>Courriel</b>	<a href="mailto:alexandre.collin@umontreal.ca">alexandre.collin@umontreal.ca</a> , <a href="mailto:jessyca.guenette@umontreal.ca">jessyca.guenette@umontreal.ca</a> , <a href="mailto:mathilde.leonard@umontreal.ca">mathilde.leonard@umontreal.ca</a>
<b>Téléphone</b>	<b>Télécopieur</b>

ÉVALUATION				
Examens	Pondération	Date	Durée	Salle
Intra	30%	10 juin 2020	2h	En ligne sur Studium
Final	45%	8 juillet 2020	2h	En ligne sur Studium
Séries d'exercices (5)	25%	voir plus bas		

Les examens sont des questionnaires à choix multiples de 35 questions chacun à réaliser en ligne sur Studium. Ils se déroulent sur les heures habituelles du cours théorique, soit de 10h à 12h.

## 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** (pour ceux qui aimeraient un manuel comme support, les numéros de paragraphes se réfèrent au manuel de B. Scherrer de 2007 (vol. 1; référence plus loin)).

20 mai	(1) Introduction, définitions; Plans d'échantillonnage et d'expérience. (Chap. 1, chap. 2 : § 2.3, 2.4, 2.6.1, 2.9.3, 2.7 et 2.8)
25 mai	(2) Paramètres d'une distribution (Chap. 4).
27 mai	(3) Lois de distribution; la distribution normale et ses dérivées (§ 5.5, 6.3, 7.1, 8.2, 9.3 à 9.5).
01 juin	(4) Théorie de l'estimation : les intervalles de confiance (§ 10.1 à 10.6).
03 juin	(5) Théorie de la décision : comment tester l'hypothèse principale? (Chap. 11)
08 juin	(6) Comparaison des moyennes et variances de deux échantillons (§ 12.1.1, 13.1.2, 13.1.7 et 13.2.1).
10 juin	<b>Examen intra</b> : matière des cours <b>1 à 5</b> (soit du 20 mai au 03 juin inclusivement).
15 juin	(7) La corrélation : une mesure de liaison (§ 17.1.1.1, 17.1.1.2, p.666, 17.2.2).
17 juin	(8) La régression : une droite d'estimation (§ 18.1.1 à 18.1.5).
22 juin	(9) L'analyse de la variance à 1 critère de classification (§ 14.1.1.1, 14.1.2).
24 juin	Congé
29 juin	(10) Comparaison de deux variables qualitatives : les tests de Khi-carré (§ 15.1.1, 16.2.1, 17.3.1).
01 juillet	Congé
06 juillet	Séance de questions et révision
08 juillet	<b>Examen final</b> : matière des cours <b>6 à 10</b> (soit du 8 juin au 29 juin inclusivement).

### TRAVAUX PRATIQUES

Des séances de démonstration et de travaux pratiques, portant sur les méthodes statistiques présentées au cours théorique, sont offertes aux étudiants après chaque cours théorique. Ces séances sont réalisées à l'aide du logiciel de programmation statistique gratuit R (disponible pour toutes les plateformes) et la première séance est consacrée à l'initiation au langage de ce logiciel. **Il est très important que vous installiez le logiciel R avant le début du cours** (voir le document « Introduction au langage R – première partie » disponible sur la page Studium du cours).

Les séances de travaux pratiques ont lieu les lundis et mercredis à la suite du cours théorique, de 13h à 16h (pas de démo le jour de l'intra). Il n'y a pas de note sur la présence mais il est important que vous assistiez aux travaux pratiques étant donné que les séries d'exercices et les examens sont basés sur la compréhension des résultats provenant du logiciel R.

### SÉRIES D'EXERCICES

Séries d'exercices	Remise	Sujet
1) 20 et 25 mai	27 mai	Populations et échantillons. Présentation des données. Paramètres d'une distribution
2) 27 mai et 1 <sup>er</sup> juin	03 juin	Lois de distribution. Intervalles de confiance.
3) 03 et 08 juin	15 juin	Hypothèses. Comparaison de deux échantillons.
4) 15 et 17 juin	22 juin	Corrélation. Régression.
5) 22 et 29 juin	<b>03 juillet</b>	Analyse de la variance. Tests de Khi-carré.

Les travaux doivent être présentés de façon simple et concise. Vous devez généralement 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**. 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 sur Studium **avant le début du cours théorique** (c'est-à-dire avant 10h). Seuls les travaux remis en conformité avec ces instructions seront corrigés, les autres se verront attribuer la note de 0.

## 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.

## RÉFÉRENCES ET DOCUMENTATION

Il n'y a pas de manuel obligatoire pour le cours. Cependant si vous voulez un manuel comme support, je vous suggère un de ceux-ci, ils reprennent les mêmes thématiques que celles vues en cours:

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

Motulsky, H. 2013. Biostatistique. Une approche intuitive. Traduction de la 2e édition anglaise par M. Dramaix-Wilmet. De Boek Ed., Bruxelles, Belgique.

Aho, Ken A. 2014. Foundational and applied statistics for biologists using R. CRC Press, Boca Raton FL, USA.

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

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

**Discussion par courriel** : les étudiants peuvent écrire au professeur ou aux démonstrateurs par courriel pour poser des questions sur la matière (professeur), les laïus, TP (chef démo) et le langage R (chef démo et démo). Les enseignants envoient les réponses à tous les étudiants inscrits au cours lorsqu'ils considèrent que la question est pertinente pour la classe.

[Guide en Sciences biologiques](http://guides.bib.umontreal.ca/disciplines/6--Sciences-biologiques) (point de départ, ressources utiles, astuces)  
<http://guides.bib.umontreal.ca/disciplines/6--Sciences-biologiques>

Recherche dans le [catalogue Atrium](http://atrium.umontreal.ca/) (livres, thèses UdeM, audiovisuel, titres de revues)  
<http://atrium.umontreal.ca/>

Recherche dans les [bases de données](http://www.bib.umontreal.ca/Maestro) (articles scientifiques, statistiques, thèses, etc.)  
<http://www.bib.umontreal.ca/Maestro>