

► Information générale

Cours	
<b>Titre</b>	<b>Biostatistique 2</b>
<b>Nombre de crédits</b>	<b>3</b>
<b>Sigle</b>	<b>BIO2042</b>
<b>Site StudiUM</b>	<a href="https://studium.umontreal.ca/course/view.php?id=214081">https://studium.umontreal.ca/course/view.php?id=214081</a>
<b>Faculté / Département</b>	Faculté des Arts et Sciences / Département de sciences biologiques
<b>Trimestre</b>	Hiver
<b>Année</b>	2022
<b>Type de formation</b>	En présentiel (enseignement à distance pour le début de la session)
<b>Déroulement du cours</b>	<b>Tous les lundis, du 10 janvier au 11 avril, de 13h à 14h59 (théorie) et de 15h à 18h (TP) au local A-2521.1 du campus MIL (1375 avenue Thérèse Lavoie-Roux). Attention : le cours se donnera à distance via zoom pour le début de la session (lien donné sur Studium 15 min avant le début du cours).</b>
<b>Charge de travail hebdomadaire</b>	4 heures (2h/heure de cours magistral). Cela peut être de la révision du cours, lecture dans un livre de référence, exercices de travaux pratiques, etc.

Enseignant(e)	
<b>Nom et titre</b>	<b>Alexandre Collin</b> , PhD, Chargé de cours
<b>Coordonnées</b>	<a href="mailto:alexandre.collin@umontreal.ca">alexandre.collin@umontreal.ca</a>
<b>Disponibilités</b>	Vous pouvez me contacter via courriel pour prendre un rendez vous. Cependant veuillez utiliser en priorité le forum du cours sur StudiUM pour vos questions. Pour toute question relative aux travaux pratiques veuillez contacter la chef démo.

Personne-ressource	
<b>Nom et responsabilité</b>	<b>Jessyca Guénette</b> (Chef démo) <b>Laurence Robert</b> (Démon)
<b>Coordonnées</b>	<a href="mailto:jessyca.guenette@umontreal.ca">jessyca.guenette@umontreal.ca</a> , <a href="mailto:laurence.robert1@umontreal.ca">laurence.robert1@umontreal.ca</a>

## Description du cours

<b>Description simple</b>	Analyse avancée de la variation biologique. Régression multiple, régression de modèle II et non linéaire. Analyse de la cavariance, ANOVA à plusieurs critères de classification et hiérarchique. Introduction à l'analyse multivariable.
<b>Description détaillée</b>	Le but du cours est d'approfondir la connaissance de quelques-unes des grandes techniques statistiques abordées au cours de statistique de base. Les trois grandes familles de méthodes abordées sont la régression, l'analyse de la variance et l'analyse multivariable. Cet apprentissage permettra de finaliser la panoplie d'analyses qui doit être maîtrisée en pratique par le biologiste.
<b>Place du cours dans le programme</b>	Ce cours contient des notions de statistique avancées et suppose que l'étudiant a suivi au préalable le cours de Biostatistique 1 (BIO2041). Des notions de langage statistique R sont également fortement recommandées. Ce cours est réservé aux étudiants de baccalauréat en sciences biologiques, microbiologie et immunologie.

## ► Apprentissages visés

### Objectifs généraux

Ce cours vise à :

- Approfondir les connaissances sur les analyses basiques de la variation biologique, de manière à ce que l'étudiant soit en mesure de comprendre et d'appliquer la méthode la plus adaptée aux données qui lui sont présentées, que ce soit dans un contexte académique ou professionnel ;
- Initier les étudiants à un langage de programmation simple qu'ils pourront réutiliser dans d'autres contextes ;
- Préparer les étudiants à poursuivre en recherche ou vers des études supérieures.

### Objectifs d'apprentissage

A la fin du cours, l'étudiant devrait être en mesure :

- De choisir la ou les méthodes d'analyse appropriées à ses problèmes ;
- De comprendre les fondements théoriques et les limites des analyses statistiques vues en cours ;
- De réaliser les calculs nécessaires à l'aide du langage R ;
- D'interpréter correctement les résultats de tests statistiques, qu'ils soit présentés sous format théorique ou avec le logiciel R.

► **Calendrier**

Séances (dates et titres)	Contenus	Travaux et évaluations
10 janvier	Module 1 : Régression orthogonale ; Régression linéaire multiple (1 <sup>ère</sup> partie).	
17 janvier	Module 2 : Régression linéaire multiple (2 <sup>ème</sup> partie) ; Régression polynomiale.	
24 janvier	Module 3 : Régression logistique simple ; Transformation des données ; Tests de normalité.	Remise TP1 : 5% de la note finale.
31 janvier	Module 4 : Tests d'homogénéité des variances ; Analyse de covariance.	Remise TP2 : 5% de la note finale.
07 février	Module 5 : Plans d'expérience et pseudoréplication.	
14 février	Module 6 : ANOVA à deux critères de réplication avec et sans réplication.	Remise TP3 : 5% de la note finale.
21 février	<b>EXAMEN INTRA</b>	<b>EXAMEN INTRA : 35% de la note finale.</b> Il portera sur les modules 1 à 5 inclusivement.
28 février	Semaine d'activités libres (pas de cours).	
07 mars	Module 7 : ANOVA de modèle mixte et de modèle II ; ANOVA hiérarchique.	
14 mars	Module 8 : Introduction à l'analyse multivariable I : matrices d'association.	Remise TP4 : 5% de la note finale.
21 mars	Module 9 : Introduction à l'analyse multivariable II : groupement.	
28 mars	Module 10 : Introduction à l'analyse multivariable III : ordination en espace réduit.	
04 avril	Module 11 : Introduction à l'analyse multivariable IV : ordination canonique.	
11 avril	Semaine de révision	Remise TP5 : 5% de la note finale.
18 avril	Congés pascal	
25 avril	<b>EXAMEN FINAL</b>	<b>EXAMEN FINAL : 40% de la note finale.</b> Il portera sur les modules 6 à 11 inclusivement.

**Attention !** Exceptionnellement, l'enseignant(e) peut apporter des modifications aux dates des évaluations. Veuillez vous référer à l'[article 4.8 du Règlement des études de premier cycle](#) et à l'[article 28 du Règlement pédagogique de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#).

## ► Évaluations

Activités	Critères	Dates	Pondérations
<b>Examen intra :</b> Questions à choix multiples sur StudiUM.	45 questions de compréhension portant directement sur les notions théoriques et pratiques des modules 1 à 5.	2022-02-21 Durée de 2h30, de 13h à 15h30.	35%
<b>Examen Final :</b> Questions à choix multiples sur StudiUM.	50 questions de compréhension portant directement sur les notions théoriques et pratiques des modules 6 à 11.	2022-04-21 Durée de 2h45, de 13h à 15h45.	40%
<b>TP1</b>	Exercices portant sur le module 1.	Accessible le 2022-01-10 A remettre pour le 2022-01-17 avant 13h.	5%
<b>TP2</b>	Exercices portant sur les modules 1 à 3.	Accessible le 2022-01-17 A remettre pour le 2022-01-31 avant 13h.	5%
<b>TP3</b>	Exercices portant sur les modules 1 à 5.	Accessible le 2022-01-31 A remettre pour le 2022-02-14 avant 13h.	5%
<b>TP4</b>	Exercices portant sur les modules 6 et 7.	Accessible le 2022-02-14 A remettre pour le 2022-03-14 avant 13h.	5%
<b>TP5</b>	Exercices portant sur les modules 6 et 10.	Accessible le 2022-03-14 A remettre pour le 2022-04-11 avant 13h.	5%

**Attention !** Exceptionnellement, l'enseignant(e) peut apporter des modifications à la pondération relative des évaluations. Veuillez vous référer à l'[article 4.8 du Règlement des études de premier cycle](#) et à l'[article 28 du Règlement pédagogique de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#).

## Consignes et règles pour les évaluations

<b>Absence à une évaluation</b>	La justification d'une absence à un examen est obligatoire. Voir les articles 9.7 et 9.9 du Règlement des études de premier cycle. En cas d'absence justifiée, il y aura un examen différé. Notez que l'examen différé pourrait avoir un format différent.
<b>Dépôts des travaux</b>	Les travaux pratiques sont à déposer sur StudiUM avant la date et l'heure indiquée dans ceux-ci et sur le calendrier. Les travaux en retard doivent être envoyés par courriel (la date faisant foi) et auront une <b>pénalité de 10% par jour</b> entamé de retard. Les travaux doivent être présentés de façon structurée, simple et concise (des points de pénalité pourraient être envisagés si la présentation laisse à désirer). Les nombres doivent être présentés <b>toujours</b> avec leurs unités physiques.
<b>Matériel autorisé</b>	Vous pouvez utiliser vos notes de cours, les présentations et une calculatrice pour les examens intra et final. L'accès à internet et au logiciel statistique R pendant les examens sont interdits. Il n'y a pas de restriction pour les TP mais ces travaux restent <b>individuels</b> . Toute copie identique en tout ou partie sera considéré comme un cas de plagiat et référé comme tel auprès de la faculté.
<b>Seuil de réussite exigé</b>	Le seuil de réussite pour ce cours est de 50%. Vous trouverez le tableau de conversion de notes (de pourcentage à lettres) dans le StudiUM du cours.

## ► Rappels

Dates importantes	
<b>Modification de l'inscription</b>	2022-01-21
<b>Date limite d'abandon</b>	2022-03-18
<b>Fin du trimestre</b>	2022-04-29
<b>Évaluation de l'enseignement</b>	
Accordez à l'évaluation tout le sérieux qu'elle mérite. Vos commentaires contribuent à améliorer le déroulement du cours et la qualité de la formation.	

**Attention !** En cas de différence entre les dates inscrites au plan de cours et celles publiées dans le Centre étudiant, ces dernières ont préséance. Accédez au Centre par le [Bureau du registraire](#) pour trouver l'information. Pour les cours à horaires atypiques, les dates de modification de l'inscription et les dates d'abandon peuvent être différentes de celles des cours à horaires réguliers.

Utilisation des technologies en classe	
<b>Enregistrement des cours</b>	L'enregistrement sonore du cours peut être permis après autorisation de l'enseignant. Notez que la permission d'enregistrer NE donne PAS la permission de reproduire ou diffuser l'enregistrement.

## ► Ressources

Ressources obligatoires	
<b>Documents</b>	<p>Les notes de cours (présentations PowerPoint et PDF) seront disponibles sur le StudiUM du cours, généralement quelques jours avant le module en question.</p> <p>Il n'y a pas de livres ou manuels obligatoires.</p>

Ressources complémentaires	
<b>Documents</b>	<p>Manuels du cours (non obligatoires mais conseillés) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Scherrer, B. 2009. Biostatistique, Volume 2. Gaëtan Morin Ed., Boucherville.</li> <li>Scherrer, B. 2007. Biostatistique, Volume 1. Gaëtan Morin Ed., Boucherville. xiv+816p.</li> <li>Borcard, D., F. Gillet &amp; P. Legendre. 2018. Numerical ecology with R. UseR! Series, Springer, New York.</li> </ul> <p>Des compléments utiles peuvent être trouvés dans les livres suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Legendre P. &amp; L. Legendre. 2012. Numerical ecology. 3rd English ed. Elsevier, Amsterdam.</li> <li>Sokal, R.R. &amp; F. J. Rohlf. 2012. Biometry. 4th ed. Freeman, New York.</li> <li>Zar, J. H. 1999. Biostatistical analysis. 4th ed. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.</li> </ul> <p>De la documentation concernant le langage R est disponible sur StudiUM dans la section dédiée.</p>
<b>Sites Internet</b>	PubMed (recherche d'articles scientifiques) : <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/</a>

**N'oubliez pas !** Vous pouvez profiter des [services des bibliothécaires disciplinaires](#).

## Soutien à la réussite

De nombreuses activités et ressources sont offertes à l'Université de Montréal pour faire de votre vie étudiante une expérience enrichissante et agréable. La plupart d'entre elles sont gratuites. Explorez les liens ci-dessous pour en savoir plus.

Centre de communication écrite	<a href="http://cce.umontreal.ca/">http://cce.umontreal.ca/</a>
Centre étudiant de soutien à la réussite	<a href="http://cesar.umontreal.ca/">http://cesar.umontreal.ca/</a>
Services des bibliothèques UdeM	<a href="https://bib.umontreal.ca">https://bib.umontreal.ca</a>
Soutien aux étudiants en situation de handicap	<a href="http://bsesh.umontreal.ca/">http://bsesh.umontreal.ca/</a>

## ► Cadres règlementaires et politiques institutionnelles

### Règlements et politiques

Apprenez à connaître les règlements et les politiques qui encadrent la vie universitaire.

#### Règlement des études

Que vous soyez étudiant(e) régulier(ère), étudiant(e) libre ou étudiant(e) visiteur(se), connaître le règlement qui encadre les études est tout à votre avantage. Consultez-le !

<http://secretariatgeneral.umontreal.ca/documents-officiels/reglements-et-politiques/reglement-des-etudes-de-premier-cycle/>

<http://secretariatgeneral.umontreal.ca/documents-officiels/reglements-et-politiques/reglement-pedagogique-de-la-faculte-des-etudes-superieures-et-postdoctorales/>

#### Politique-cadre sur l'intégration des étudiant(e)s en situation de handicap

Renseignez-vous sur les ressources disponibles les mieux adaptées à votre situation auprès du Bureau de soutien aux étudiant(e)s en situation de handicap (BSESH). Le deuxième lien ci-contre présente les accommodements aux examens spécifiques à chaque école ou faculté.

[https://secretariatgeneral.umontreal.ca/public/secretariatgeneral/documents/doc\\_officiels/reglements/administration/adm10\\_25-politique-cadre\\_integration\\_etudiants\\_situation\\_handicap.pdf](https://secretariatgeneral.umontreal.ca/public/secretariatgeneral/documents/doc_officiels/reglements/administration/adm10_25-politique-cadre_integration_etudiants_situation_handicap.pdf)

<http://www.bsesh.umontreal.ca/accommodement/index.htm>

### Intégrité, fraude et plagiat

Problèmes liés à la gestion du temps, ignorance des droits d'auteurs, crainte de l'échec, désir d'égaliser les chances de réussite des autres – aucune de ces raisons n'est suffisante pour justifier la fraude ou le plagiat. Qu'il soit pratiqué intentionnellement, par insouciance ou par négligence, le plagiat peut entraîner un échec, la suspension, l'exclusion du programme, voire même un renvoi de l'université. Il peut aussi avoir des conséquences directes sur la vie professionnelle future. Plagier ne vaut donc pas la peine !

Le plagiat ne se limite pas à faire passer un texte d'autrui pour sien. Il existe diverses formes de manquement à l'intégrité, de fraude et de plagiat. En voici quelques exemples :

- Dans les travaux : Copier un texte trouvé sur Internet sans le mettre entre guillemets et sans citer sa source ; Soumettre le même travail dans deux cours (autoplégat) ; Inventer des faits ou des sources d'information ; Obtenir de l'aide non autorisée pour réaliser un travail.
- Durant les évaluations : Utiliser des sources d'information non autorisées ; Obtenir des réponses de façon illicite ; S'identifier faussement comme un(e) étudiant(e) du cours.

Site Intégrité	<a href="https://integrite.umontreal.ca/accueil/">https://integrite.umontreal.ca/accueil/</a>
Les règlements expliqués	<a href="https://integrite.umontreal.ca/reglements/les-reglements-expliques/">https://integrite.umontreal.ca/reglements/les-reglements-expliques/</a>