

Faculté des arts et des sciences
Département de sciences biologiques

| | | |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Sigle du cours et section | BIO 2041 | Trimestre Automne 2015 |
| Titre du cours | Biostatistique 1 | |
| Crédits | 3 (2 théorie + 1 TP) | |
| Horaire | Théorie: lundi 13h00-15h00 TP: voir pages 2-3 Date : 14 septembre au 7 décembre 2015 Salle théorie : 1020 Pav. Marg.- d'Youville Salle TP : Laïus: D-451, Pav. Marie-Victorin; ordinateur: B-343 Pav. Marie-Victorin | |

| | |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Professeur | Patrick James (théorie) |
| Local | F-062 PMV |
| Courriel | patrick.ma.james@umontreal.ca |
| Téléphone | (514) 343-6864 |

| ÉVALUATION | | | | |
|------------------------|-------------|------------------|---------|----------------------------|
| Examens | Pondération | Date | Durée * | Salle |
| Intra | 30% | 26 octobre 2015 | 1h45 | 1020 Pav. Marg.-d'Youville |
| Final | 45% | 14 décembre 2015 | 2h45 | 1020 Pav. Marg.-d'Youville |
| Séries d'exercices (5) | 25% | voir plus bas | / | / |

* 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

Les examens comportent des questions à développement théorique et pratique (problèmes, calculs). Les examens **réguliers** sont à livre ouvert. Le manuel, les notes de cours, de laïus, de labo informatique et les TP (chacun les siens) sont autorisés, ainsi qu'une calculatrice. Notez qu'il est interdit de partager une calculatrice avec un(e) autre étudiant(e). **Attention : dans un examen différé, seul le manuel de Scherrer, les notes du cours théorique et une calculatrice sont autorisés.**

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

| Date | Cours | Sujets traités | Section en manuel du cours (Scherrer 2007, vol. 1; réf. plus loin) |
|----------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14 sept. | 1+2 * | Introduction; définitions. Plans d'échantillonnage et d'expérience (début) | Intro.; chap. 1; chap. 2: sections 2.3, 2.4, 2.6.1, 2.9.3). Plans d'échantillonnage et d'expérience (Chap. 2: sections 2.7 et 2.8, début). |
| 21 sept. | 2+3 * | Plans d'échantillonnage et d'expérience (fin). Paramètres. | Chap. 2: sections 2.7 et 2.8) fin. Présentation des données (chap. 3, sans 3.3.3.4 ni 3.3.3.5). Paramètres d'une distribution. (Chap. 4). |
| 28 sept. | 4 | Lois de distribution; la distribution normale. Lois dérivées de la loi normale: X^2 , F , t . | 5.5, 6.3, 7.1, 8.2. 9.3 à 9.5; tableau 9.3 p. 308. |
| 5 oct. | 5 | Intervalles de confiance. | 10.1 à 10.6. |
| 12 oct. | - | <i>Pas de classe – l'action de grâce</i> | / |
| 19 oct. | - | <i>Pas de classe – semaine de lecture</i> | / |
| 26 oct. | - | Examen partiel (matière des cours 1 à 5). | / |
| 2 nov. | 6 | Théorie statistique de la décision. Comment tester l'hypothèse principale? | Chap. 11. |
| 9 nov. | 7 | Comparaison des variances de deux échantillons indépendants (test F). Comparaison des moyennes de deux échantillons (test t). | 12.1.1; 13.1.2, 13.1.7 et 13.2.1. |
| 16 nov. | 8 | Mesures de liaison (corrélation). | 17.1.1.1, 17.1.1.2; p. 666; 17.2.2. |
| 23 nov. | 9 | Analyse de variance à un critère de classification. | 14.1.1.1, 14.1.2. |
| 30 nov. | 10 | Tests de khi-carré. | 15.1.1, 16.2.1, 17.3.1. |
| 7 dec. | 11 | Droites d'estimation (régression). | 18.1.1 à 18.1.5. |
| 14 dec. | - | Examen final (matière des cours 6 à 11). | |

* En raison de la perte d'une semaine de cours (début tardif de la session), les deux premiers cours théoriques dureront ~3 heures (de 13h00 à 15h50) au lieu de 2 heures.

SESSIONS PRATIQUES

| | | | |
|------------------------------|-------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Chefs-démonstrateurs: | Guillaume Thibault | (Section A101) | guillaume.thibault.1@umontreal.ca |
| | Olivier Pontbriand-Paré | (Section A102) | olivier.pontbriand-pare@umontreal.ca |
| Démonstrateurs : | Antoine Magnoux | (Section A101) | antoine.magnoux@umontreal.ca |
| | Emmanuelle Batisse | (Section A102) | emmanuelle.batisse@umontreal.ca |

Les sessions pratiques consistent en la démonstration de problèmes portant sur les méthodes statistiques étudiées au cours théorique, et sont offertes aux étudiants réunis en groupes plus restreints. Ces séances sont répétées à trois reprises (voir ci-dessous). Les étudiants **restent dans leur section (A101 ou A102)**. Certaines de ces séances s'accompagneront d'une initiation au langage statistique **R**, disponible gratuitement sur le web pour toutes les plateformes informatiques (<http://www.R-project.org/>). Les laïus de ces séances auront lieu aux salles indiquées ci-dessous. Ensuite seulement, les étudiants se déplaceront à la salle informatique, **B-343 Pav. Marie-Victorin**.

HORAIRES DU SESSIONS PRATIQUES

| <u>Section</u> | <u>Jour</u> | <u>Horaire</u> | <u>Locale</u> |
|----------------|-------------|-------------------|----------------------------|
| A101 | mardi | 15 h 30 - 18 h 30 | D-451, Pav. Marie-Victorin |
| A102 | mardi | 18 h 30 - 21 h 30 | D-451, Pav. Marie-Victorin |

PLAN DU SESSIONS PRATIQUES

| <u>Date</u> | <u>Laïus</u> | <u>Exercice donné</u> | <u>Remise de devoir</u> | <u>Sujet</u> | <u>Labo informatique?</u> |
|-------------|--------------|-----------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 15 sept. | 1-2 | TP 1 | | Populations et échantillons. Présentation des données | Oui - B-343 PMV. |
| 22 sept. | 2-3 | | | Plan d'échantillonnage et d'expérience. Paramètres d'une distribution. | Oui - B-343 PMV. |
| 29 sept. | 4 | TP 2 | TP 1 | Loi normale, loi de t, de F et de χ^2 (khi-carré). | Non |
| 6 oct. | 5 | | TP 2 | Intervalles de confiance. | Non |
| 3 nov. | 6 | TP 3 | | Théorie de la décision; permutations | Non |
| 10 nov. | 7 | | | Comparaison de deux échantillons: tests t et U | Oui - B-343 PMV. |
| 17 nov. | 8 | TP 4 | TP 3 | Corrélation; droite d'estimation (régression) | Oui - B-343 PMV. |
| 24 nov. | 9 | TP 5 | TP 4 | Comparaison de plusieurs échantillons : analyse de variance. | Non |
| 1 dec. | 10 | | | Tests khi carré (χ^2) | Oui - B-343 PMV. |
| 7 dec. | / | | TP 5 | Répétitoire – (lundi après le cours théorique) | / |

DEVOIRS

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). N'écrivez que d'un côté des feuilles. Dans les cas d'application de formules élaborées, vous devez inscrire les résultats intermédiaires menant à la réponse finale. Tous les graphiques 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.

Les travaux pratiques sont **individuels**. La seule exception tolérée est constituée des consoles **R** construites à deux lors des séances informatiques. Des copies de TP 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 AVANT le début du cours théorique, le lundi; l'heure limite est 13:00 précise.** La pénalité pour retard est de 5% par tranche de 5 minutes à partir de 13h05. Les travaux seront également acceptés avant 11:45 le lundi du cours théorique, dans une enveloppe clairement adressée au chef-démonstrateur ou 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 ou autre) n'est pas admise.**

EXAMENS

Questions durant les examens

Afin de s'assurer que les examens soient non-biaisés et fournissent une évaluation précise des capacités de chaque étudiant(e), ***aucune question ne sera permise durant les examens.***

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.

Notes du cours : Les notes de cours théoriques (diapositifs), 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 (P. James), les laïus, TP et le langage R (Chefs démonstrateurs). 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.

| |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <i>Bibliothèque ÉPC-Biologie</i> |
| 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/>