

PLAN DE COURS

MAT-1915 : Probabilités et biostatistique

NRC 16320 | Hiver 2022

Mode d'enseignement : À distance

Temps consacré : 3-0-6	Crédit(s) : 3
------------------------	---------------

Analyse combinatoire. Probabilité. Distributions discrètes, continues. Espérance mathématique, variance. Théorème central limite. Lois d'échantillonnage de la moyenne et de la variance. Lois du t, du chi carré et du F. Estimation des paramètres. Intervalle de confiance. Tests d'hypothèses. Techniques d'analyse de variance à un ou plusieurs facteurs. Comparaisons multiples de moyennes. Tables de contingence. Tests de normalité, de Bartlett, d'ajustement des données. Régressions simple et multiple.

Ce cours est offert à distance en mode synchrone, en direct, selon l'horaire indiqué. Les enregistrements des séances seront rendus disponibles sur le site Web du cours. Les examens sous surveillance des cours à distance synchrones nécessitent un déplacement sur le campus ou dans l'un des centres d'examen hors campus. Ils ont lieu en soirée ou la fin de semaine et peuvent donc se dérouler à un autre moment que la plage prévue pour les séances synchrones. Plus de détails seront fournis ultérieurement.

Plage horaire

Classe virtuelle synchrone		
jeudi	12h30 à 15h20	Du 10 janv. 2022 au 22 avr. 2022

Il se peut que l'horaire du cours ait été modifié depuis la dernière synchronisation avec Capsule. [Vérifier l'horaire dans Capsule](#)

Site de cours

<https://sitescours.monportail.ulaval.ca/ena/site/accueil?idSite=139392>

Coordonnées et disponibilités

André Desrochers

Enseignant

Andre.Desrochers@sbf.ulaval.ca

Soutien technique

Équipe de soutien - Systèmes technopédagogiques (BSE)

<http://www.ene.ulaval.ca> 

418-656-2131 poste 414331

Sans frais: 1-877 7ULAAVAL, poste 414331

Automne et hiver	
Lundi au jeudi	8 h à 19 h
Vendredi	8 h à 17 h 30
Été	
Lundi au jeudi	8 h à 17 h
Vendredi	8 h à 16 h

Sommaire

Description du cours	5
Introduction	5
But	5
Objectifs généraux	5
Approche pédagogique	5
Modalités d'encadrement	5
Charge de travail et calendrier	5
Contenu et activités	5
Évaluation et résultats	6
Liste des évaluations	6
Informations détaillées sur les évaluations sommatives	7
Examen sur la théorie 1	7
Examen sur la théorie 2	7
Examen sur la programmation R	8
Examen sur les graphiques et tableaux	8
Travail de session	8
Informations détaillées sur les évaluations formatives	10
Dispositifs expérimentaux	10
Variables aléatoires	10
Variables aléatoires avec R	11
Estimation	11
Estimation avec R	11
Tests d'hypothèses	11
Tests d'hypothèses avec R	11
Modéliser l'effet d'une variable	12
Modéliser l'effet d'une variable avec R	12
Modéliser l'effet de plusieurs variables	12
Modéliser l'effet de plusieurs variables avec R	12
Analyse de variance	12
Analyse de variance avec R	13
Modéliser des fréquences	13
Modéliser des fréquences avec R	13
Modéliser des proportions	13
Modéliser des proportions avec R	13
Analyse de déviance	14
Analyse de déviance avec R	14
Graphiques avec R	14
Tableaux avec R	14
Barème de conversion	14
Règles disciplinaires contre la tricherie et le plagiat	15
Correction linguistique, retard et présentation des travaux	15
Évaluation de l'enseignement	15
Utilisation d'appareils électroniques pendant une séance d'évaluation	16

Absence aux examens	16
Étudiants ayant une situation de handicap liée à une limitation fonctionnelle	16
Matériel didactique	16
Matériel obligatoire	16
Site web de cours	17
Matériel complémentaire	17
Médiagraphie et annexes	17
Médiagraphie	17

Description du cours

Introduction

L'accès à des jeux de données riches et complexes n'a jamais été aussi élevé. Savoir naviguer dans la mer d'informations quantitatives est une compétence de plus en plus utile pour les citoyens. Ceux-ci s'en remettent généralement aux experts pour se former une opinion sur les enjeux dont la résolution est fondée sur des analyses de données.

Acquérir les rudiments de la statistique, et s'en souvenir en les pratiquant régulièrement, c'est essentiel pour tout professionnel en sciences fondamentales et appliquées. Le cas des pratiques forestières en est une belle illustration.

But

Le but du présent cours est de vous donner des compétences de base dans l'analyse de données, avec une emphase sur la foresterie et les produits forestiers.

Objectifs généraux

1. Comprendre les fondements théoriques de l'analyse statistique
2. Savoir analyser des données avec le logiciel R et l'environnement RStudio
3. Savoir communiquer efficacement des résultats d'analyse statistique

Approche pédagogique

Ce cours est constitué de rencontres hebdomadaires de 3 heures divisées en 3 parties: théorie, programmation et communication. Avant la semaine de lecture, ce sont principalement des exposés. Après la semaine de lecture, les rencontres sont surtout des sessions de travail avec des équipes.

Modalités d'encadrement

Les étudiants ont accès à plusieurs exercices en ligne et ont accès chaque semaine aux responsables du cours et, le cas échéant, à des auxiliaires d'enseignement. Les rencontres se font en ligne, avec ou sans rendez-vous en dehors des heures de cours.

Charge de travail et calendrier

Au-delà des rencontres en classe virtuelle, il est attendu que les étudiants réservent 6 heures chaque semaine pour préparer les rencontres et faire les exercices formatifs. Assister bien préparés aux cours magistraux rentabilisera votre temps.

Contenu et activités

Le tableau ci-dessous présente les semaines d'activités prévues dans le cadre du cours.

Titre	Date
Théorie	
Dispositifs expérimentaux	13 janv. 2022
Variables aléatoires	20 janv. 2022 (12h30-13h00)
Loi normale	27 janv. 2022

Estimation et tests d'hypothèses	3 févr. 2022
Examen théorie 1	10 févr. 2022
Modéliser l'effet d'une variable	17 févr. 2022
Modéliser l'effet de plusieurs variables	24 févr. 2022
Modèles linéaires généralisés	3 mars 2022
Examen théorie 2	17 mars 2022
Programmation	
Installation de R/RStudio	10 janv. 2022
Concepts de base de R	13 janv. 2022
Variables aléatoires avec R	20 janv. 2022 (13h00-13h20)
Estimation et tests d'hypothèses avec R	3 févr. 2022
Tidyverse	10 févr. 2022
Modélisation dans R: glm, summary et Anova	17 févr. 2022
Fonctions avancées	7 mars 2022 Semaine de lecture
Markdown	7 mars 2022 Semaine de lecture
Examen sur la programmation R	24 mars 2022
Communication	
Faire un graphique efficace (théorie)	20 janv. 2022 (13h30-15h20)
Faire un graphique efficace dans R	27 janv. 2022
Faire un tableau efficace	3 févr. 2022
Examen sur les graphiques et tableaux	31 mars 2022

Note : Veuillez vous référer à la section *Contenu et activités* de votre site de cours pour de plus amples détails.

Évaluation et résultats

Liste des évaluations

Sommatives			
Titre	Date	Mode de travail	Pondération
Examen sur la théorie 1	Le 10 févr. 2022 de 12h30 à 15h30	Individuel	20 %
Examen sur la théorie 2	Le 17 mars 2022 de 12h30 à 15h30	Individuel	20 %
Examen sur la programmation R	Le 24 mars 2022 de 12h30 à 15h30	Individuel	20 %
Examen sur les graphiques et tableaux	Le 31 mars 2022 de 12h30	Individuel	10 %

	à 15h30		
Travail de session	Dû le 25 avr. 2022 à 23h59	En équipe	30 %

Formatives		
Titre	Date	Mode de travail
Dispositifs expérimentaux	Disponible en tout temps	Individuel
Variables aléatoires	Disponible en tout temps	Individuel
Variables aléatoires avec R	Disponible en tout temps	Individuel
Estimation	Disponible en tout temps	Individuel
Estimation avec R	Disponible en tout temps	Individuel
Tests d'hypothèses	Disponible en tout temps	Individuel
Tests d'hypothèses avec R	Disponible en tout temps	Individuel
Modéliser l'effet d'une variable	Disponible en tout temps	Individuel
Modéliser l'effet d'une variable avec R	Disponible en tout temps	Individuel
Modéliser l'effet de plusieurs variables	Disponible en tout temps	Individuel
Modéliser l'effet de plusieurs variables avec R	Disponible en tout temps	Individuel
Analyse de variance	Disponible en tout temps	Individuel
Analyse de variance avec R	Disponible en tout temps	Individuel
Modéliser des fréquences	Disponible en tout temps	Individuel
Modéliser des fréquences avec R	Disponible en tout temps	Individuel
Modéliser des proportions	Disponible en tout temps	Individuel
Modéliser des proportions avec R	Disponible en tout temps	Individuel
Analyse de déviance	Disponible en tout temps	Individuel
Analyse de déviance avec R	Disponible en tout temps	Individuel
Graphiques avec R	Disponible en tout temps	Individuel
Tableaux avec R	Disponible en tout temps	Individuel

Informations détaillées sur les évaluations sommatives

Examen sur la théorie 1

Titre du questionnaire :	Examen sur la théorie 1
Période de disponibilité :	Le 10 févr. 2022 de 12h30 à 15h30
Tentatives :	1 tentative permise
Mode de travail :	Individuel
Pondération :	20 %

Examen sur la théorie 2

Titre du questionnaire :	Examen sur la théorie 2
Période de disponibilité :	Le 17 mars 2022 de 12h30 à 15h30
Tentatives :	1 tentative permise

Mode de travail : Individuel
Pondération : 20 %

Examen sur la programmation R

Titre du questionnaire : [Examen sur la programmation R](#)
Période de disponibilité : Le 24 mars 2022 de 12h30 à 15h30
Tentatives : 1 tentative permise
Mode de travail : Individuel
Pondération : 20 %

Examen sur les graphiques et tableaux

Titre du questionnaire : [Examen sur les graphiques et tableaux](#)
Période de disponibilité : Le 31 mars 2022 de 12h30 à 15h30
Tentatives : 1 tentative permise
Mode de travail : Individuel
Pondération : 10 %

Travail de session

Date de remise : 25 avr. 2022 à 23h59
Contribution au travail d'équipe : 25 avr. 2022 à 23h59
Évaluation par les pairs : 25 avr. 2022 à 23h59

Mode de travail : En équipe
Pondération : 30 %
Répartition de la correction : 90 % Corrigé par l'enseignant
5 % Contribution au travail d'équipe
5 % Évaluation par les pairs

Remise de l'évaluation : [Boîte de dépôt](#)

Directives de l'évaluation :

Le travail de session a pour objectifs de développer votre capacité :

- d'analyser statistiquement une base de données
- d'utiliser la modélisation linéaire
- de codifier votre démarche et la rendre transparente avec le langage R et Markdown
- de présenter vos résultats par écrit, de manière professionnelle

Formation des équipes

La classe sera répartie aléatoirement en équipes de 5 personnes. Le matériel de travail sera présent dans l' [équipe Microsoft Teams du cours](#). Chaque équipe aura son propre canal Teams.

Choisir un thème

Le thème du travail de session sera d'évaluer la tendance et la variation temporelle d'une espèce ou phénomène forestier et mettre la tendance temporelle (heure, jour, mois, année, etc.) ainsi qu'au moins une variable qualitative en relation avec le phénomène étudié. Ceci sera le format minimal; vous êtes encouragés à aller plus loin!

Votre première tâche est donc de choisir un thème (données climatiques, espèce particulière - faune ou végétale, mesure particulière (profondeur de neige, croissance, hétérogénéité, etc.) ainsi qu'une variable catégorique (qualitative) pouvant influencer votre thème.

Lors de la première rencontre avec le prof (voir ci-dessous), vous pourrez me proposer une source de données, sinon je vous en suggérerai une. Les données pourront provenir de programmes d'inventaires forestiers ou fauniques, ou encore d'autres sources convenues avec les équipes.

Répartition des tâches

Avant d'entamer les travaux d'analyse, vous devrez fournir au prof une table listant les responsabilités de chaque membre de l'équipe. Il devra y avoir un consensus sur ces responsabilités. Voici des exemples de responsabilités que vous pourriez répartir:

- Rédaction
- Tableaux et figures
- Programmation R
- Application de la théorie
- Recherche (articles et autres documents pour mettre le travail en contexte)

Si un ou l'autre de ces aspects est fort ou faible, toute l'équipe profitera (ou écoperera). Ainsi, les interactions entre les membres de l'équipe sont essentielles.

Rencontres avec les équipes

Le prof accordera 2 heures de mon temps à chaque équipe, sous la forme de rencontres Teams ou en personne au pavillon Abitibi-Price. Chaque équipe aura la responsabilité de communiquer avec le prof afin de déterminer les disponibilités (utilisez les liens ci-dessus et complétez le courriel avec votre numéro d'équipe). Ensuite vous devrez remplir le calendrier des rencontres fourni dans Teams > Canal général > Fichiers > Rencontres > Horaire.xlsx.

Une fois le thème choisi et les données acquises

- Chargez la base de données (fichiers texte, excel, rds ou autre).
- Validez son contenu et filtrez pour ne retenir que les données à analyser.
- Utilisez un ou des modèles linéaires généralisés pour analyser la relation entre votre variable dépendante et vos variables explicatives. Utilisez des carrés, logs ou autres transformations au besoin.
- Vérifiez le respect des conditions d'utilisation de votre modèle
- Présentez, décrivez et interprétez les statistiques du modèle.
- Présentez graphiquement les relations que vous jugez importantes.

Mise en forme du document

Le travail de session doit être présenté selon le format usuel d'un rapport scientifique, c'est-à-dire:

Introduction: Définissez le problème, les lacunes dans nos connaissances et justifiez son intérêt. Présentez l'espèce étudiée (avec nom scientifique), avec emphase sur son habitat et autres aspects couverts par vos variables. Évitez les détails non pertinents tels qu'une longue description physique de l'animal, de la plante ou du phénomène étudié. Amenez le lecteur à voir l'intérêt de votre analyse (qui sera décrite plus loin). Dernier paragraphe: présentez les hypothèses que vous allez tester. Une bonne introduction d'article scientifique se limite généralement à 3-4 paragraphes.

Matériel et méthodes: Quatre sections:

- Aire d'étude: avec carte montrant où les données ont été prises.
- Méthode de collecte de données sur le terrain: Comment les inventaires ont été réalisés. Inspirez-vous et citez les documents à votre disposition sur le portail, ou autres documents.
- Préparation des données: comment avez-vous préparé le tableau final, liste, ou les tableaux de données qui a/ont été soumis à l'analyse. Jointures, filtrage, etc. Citez les logiciels utilisés (ArcGIS, R, ou tout autre).
- Analyse des données: Présentez la nature de vos variables (quantitatives, Gaussiennes, Poisson, qualitatives, etc.). Un tableau ou histogramme de fréquence présentant les nombres d'occurrences des diverses valeurs de Y est recommandé. Présentez la nature de votre modèle linéaire généralisé (formule, fonction de lien, interactions ou pas) en l'expliquant.

Résultats:

- Sommaire de la quantité de données (nombres de relevés, de pistes, etc.) Sommaire des variables X (altitudes, températures, etc.) - histogrammes par exemple. Quelles sont les variables contribuant le plus à expliquer la variation? Quelles sont les interactions significatives?

En allant du général au particulier.

Discussion : Commencez avec les faits saillants de votre analyse. Mettez ensuite en contexte avec ce qu'on connaît de l'espèce ou du phénomène (citer quelques études). Présentez les forces et faiblesses de votre approche statistique. **IMPORTANT**: faites des suggestions précises pour améliorer l'analyse. Terminez en proposant une perspective pour des études ultérieures du même genre.

NB - Il arrive parfois que les Résultats et la Discussion soient dans une même section, mais je vous recommande de les traiter comme 2 sections séparées.

Remerciements: normalement on remercie les personnes qui ont aidé, et les sources financières du projet. Ici vous devriez remercier le personnel de la forêt Montmorency, ainsi que le Conseil de recherche en sciences naturelles et génie du Canada, et les Fonds de recherche du Québec, Nature et Technologies.

Bibliographie: Toutes les sources citées dans le texte. Pour R, utiliser la commande "citation()" dans RStudio, cela vous donnera la citation exacte à utiliser.

Soignez votre français, sans quoi vous risquez de perdre jusqu'à 5% des points.

Quelques conseils pratiques:

Page titre : Indiquez le nom et le sigle du cours, la session, le titre et les noms de coéquipiers

Matériel et Méthode : Utilisez le passé composé pour relater toutes vos méthodes.

Résultats : Utilisez le passé composé pour présenter tous vos résultats. Numérotez TOUS vos tableaux et figures et citez-les tous dans votre texte. Si vous ne les citez pas, c'est parce qu'ils sont inutiles ou encore parce que vous omettez du texte important.

Discussion: Utilisez le passé composé pour revenir sur vos résultats, et le présent pour ceux cités.

André Desrochers (dernière mise à jour le 21 décembre 2021)

Fichiers à consulter :

 [Modèle de rapport \(markdown\)](#) (6,9 Ko, déposé le 18 janv. 2022)

Informations détaillées sur les évaluations formatives

Dispositifs expérimentaux

Titre du questionnaire :	Dispositifs expérimentaux
Période de disponibilité :	Disponible en tout temps
Tentatives :	Nombre illimité de tentatives permises (Le meilleur résultat sera conservé)
Mode de travail :	Individuel
Directives :	Les mises en situation sont parfois réutilisées pour plus d'une question. Ne soyez donc pas surpris si vous avez un sentiment de déjà vu.

Variables aléatoires

Titre du questionnaire :	Variables aléatoires
Période de disponibilité :	Disponible en tout temps

Tentatives :	Nombre illimité de tentatives permises (Le meilleur résultat sera conservé)
Mode de travail :	Individuel
Directives :	Les mises en situation sont parfois réutilisées pour plus d'une question. Ne soyez donc pas surpris si vous avez un sentiment de déjà vu.

Variables aléatoires avec R

Titre du questionnaire :	Variables aléatoires avec R
Période de disponibilité :	Disponible en tout temps
Tentatives :	Nombre illimité de tentatives permises (Le meilleur résultat sera conservé)
Mode de travail :	Individuel
Directives :	Les mises en situation sont parfois réutilisées pour plus d'une question. Ne soyez donc pas surpris si vous avez un sentiment de déjà vu.

Estimation

Titre du questionnaire :	Estimation
Période de disponibilité :	Disponible en tout temps
Tentatives :	Nombre illimité de tentatives permises (Le meilleur résultat sera conservé)
Mode de travail :	Individuel
Directives :	Les mises en situation sont parfois réutilisées pour plus d'une question. Ne soyez donc pas surpris si vous avez un sentiment de déjà vu.

Estimation avec R

Titre du questionnaire :	Estimation avec R
Période de disponibilité :	Disponible en tout temps
Tentatives :	Nombre illimité de tentatives permises (Le meilleur résultat sera conservé)
Mode de travail :	Individuel
Directives :	Les mises en situation sont parfois réutilisées pour plus d'une question. Ne soyez donc pas surpris si vous avez un sentiment de déjà vu.

Tests d'hypothèses

Titre du questionnaire :	Tests d'hypothèses
Période de disponibilité :	Disponible en tout temps
Tentatives :	Nombre illimité de tentatives permises (Le meilleur résultat sera conservé)
Mode de travail :	Individuel
Directives :	Les mises en situation sont parfois réutilisées pour plus d'une question. Ne soyez donc pas surpris si vous avez un sentiment de déjà vu.

Tests d'hypothèses avec R

Titre du questionnaire : [Tests d'hypothèses avec R](#)
Période de disponibilité : Disponible en tout temps
Tentatives : Nombre illimité de tentatives permises (Le meilleur résultat sera conservé)
Mode de travail : Individuel

Modéliser l'effet d'une variable

Titre du questionnaire : [Modéliser l'effet d'une variable](#)
Période de disponibilité : Disponible en tout temps
Tentatives : Nombre illimité de tentatives permises (Le meilleur résultat sera conservé)
Mode de travail : Individuel
Directives : Les mises en situation sont parfois réutilisées pour plus d'une question. Ne soyez donc pas surpris si vous avez un sentiment de déjà vu.

Modéliser l'effet d'une variable avec R

Titre du questionnaire : [Modéliser l'effet d'une variable avec R](#)
Période de disponibilité : Disponible en tout temps
Tentatives : Nombre illimité de tentatives permises (Le meilleur résultat sera conservé)
Mode de travail : Individuel
Directives : Les mises en situation sont parfois réutilisées pour plus d'une question. Ne soyez donc pas surpris si vous avez un sentiment de déjà vu.

Modéliser l'effet de plusieurs variables

Titre du questionnaire : [Modéliser l'effet de plusieurs variables](#)
Période de disponibilité : Disponible en tout temps
Tentatives : Nombre illimité de tentatives permises (Le meilleur résultat sera conservé)
Mode de travail : Individuel
Directives : Les mises en situation sont parfois réutilisées pour plus d'une question. Ne soyez donc pas surpris si vous avez un sentiment de déjà vu.

Modéliser l'effet de plusieurs variables avec R

Titre du questionnaire : [Modéliser l'effet de plusieurs variables avec R](#)
Période de disponibilité : Disponible en tout temps
Tentatives : Nombre illimité de tentatives permises (Le meilleur résultat sera conservé)
Mode de travail : Individuel
Directives : Les mises en situation sont parfois réutilisées pour plus d'une question. Ne soyez donc pas surpris si vous avez un sentiment de déjà vu.

Analyse de variance

Titre du questionnaire : [Analyse de variance](#)

Période de disponibilité :	Disponible en tout temps
Tentatives :	Nombre illimité de tentatives permises (Le meilleur résultat sera conservé)
Mode de travail :	Individuel
Directives :	Les mises en situation sont parfois réutilisées pour plus d'une question. Ne soyez donc pas surpris si vous avez un sentiment de déjà vu.

Analyse de variance avec R

Titre du questionnaire :	Analyse de variance avec R
Période de disponibilité :	Disponible en tout temps
Tentatives :	Nombre illimité de tentatives permises (Le meilleur résultat sera conservé)
Mode de travail :	Individuel
Directives :	Les mises en situation sont parfois réutilisées pour plus d'une question. Ne soyez donc pas surpris si vous avez un sentiment de déjà vu.

Modéliser des fréquences

Titre du questionnaire :	Modéliser des fréquences
Période de disponibilité :	Disponible en tout temps
Tentatives :	Nombre illimité de tentatives permises (Le meilleur résultat sera conservé)
Mode de travail :	Individuel
Directives :	Les mises en situation sont parfois réutilisées pour plus d'une question. Ne soyez donc pas surpris si vous avez un sentiment de déjà vu.

Modéliser des fréquences avec R

Titre du questionnaire :	Modéliser des fréquences avec R
Période de disponibilité :	Disponible en tout temps
Tentatives :	Nombre illimité de tentatives permises (Le meilleur résultat sera conservé)
Mode de travail :	Individuel
Directives :	Les mises en situation sont parfois réutilisées pour plus d'une question. Ne soyez donc pas surpris si vous avez un sentiment de déjà vu.

Modéliser des proportions

Titre du questionnaire :	Modéliser des proportions
Période de disponibilité :	Disponible en tout temps
Tentatives :	Nombre illimité de tentatives permises (Le meilleur résultat sera conservé)
Mode de travail :	Individuel
Directives :	Les mises en situation sont parfois réutilisées pour plus d'une question. Ne soyez donc pas surpris si vous avez un sentiment de déjà vu.

Modéliser des proportions avec R

Titre du questionnaire :	Modéliser des proportions avec R
Période de disponibilité :	Disponible en tout temps
Tentatives :	Nombre illimité de tentatives permises (Le meilleur résultat sera conservé)
Mode de travail :	Individuel
Directives :	Les mises en situation sont parfois réutilisées pour plus d'une question. Ne soyez donc pas surpris si vous avez un sentiment de déjà vu.

Analyse de déviance

Titre du questionnaire :	Analyse de déviance
Période de disponibilité :	Disponible en tout temps
Tentatives :	Nombre illimité de tentatives permises (Le meilleur résultat sera conservé)
Mode de travail :	Individuel
Directives :	Les mises en situation sont parfois réutilisées pour plus d'une question. Ne soyez donc pas surpris si vous avez un sentiment de déjà vu.

Analyse de déviance avec R

Titre du questionnaire :	Analyse de déviance avec R
Période de disponibilité :	Disponible en tout temps
Tentatives :	Nombre illimité de tentatives permises (Le meilleur résultat sera conservé)
Mode de travail :	Individuel
Directives :	Les mises en situation sont parfois réutilisées pour plus d'une question. Ne soyez donc pas surpris si vous avez un sentiment de déjà vu.

Graphiques avec R

Titre du questionnaire :	Graphiques avec R
Période de disponibilité :	Disponible en tout temps
Tentatives :	Nombre illimité de tentatives permises (Le meilleur résultat sera conservé)
Mode de travail :	Individuel
Directives :	Ce questionnaire teste votre capacité d'utiliser ggplot() pour atteindre des objectifs visuels précis.

Tableaux avec R

Titre du questionnaire :	Tableaux avec R
Période de disponibilité :	Disponible en tout temps
Tentatives :	Nombre illimité de tentatives permises (Le meilleur résultat sera conservé)
Mode de travail :	Individuel
Directives :	Ce questionnaire teste votre capacité de générer des tableaux efficaces avec la fonction kable() de R.

Barème de conversion

Cote	% minimum	% maximum
A+	89,5	100
A	86,5	89,49
A-	83,5	86,49
B+	80,5	83,49
B	77,5	80,49
B-	74,5	77,49

Cote	% minimum	% maximum
C+	71,5	74,49
C	68,5	71,49
C-	64,5	68,49
D+	60,5	64,49
D	54,5	60,49
E	0	54,49

Règles disciplinaires contre la tricherie et le plagiat

Tout étudiant(e) qui commet une infraction relative aux études, au sens du Règlement disciplinaire à l'intention des étudiants de l'Université Laval, dans le cadre du présent cours, notamment en ce que constitue du plagiat, est passible des sanctions qui sont prévues par ce Règlement. Il est très important que chaque étudiant(e) prenne connaissance des articles 23 à 46 dudit Règlement, à :

<http://ulaval.ca/reglement-disciplinaire> 

Tout étudiant(e) est tenu, en réalisant tout travail écrit requis dans un cours, de respecter les règles relatives à la protection du droit d'auteur et à la prévention du plagiat dans ses travaux formateurs soumis à l'évaluation. Constituent notamment du plagiat les faits de :

1. copier textuellement un ou plusieurs passages provenant d'un ouvrage sur support de papier ou électronique sans mettre ces passages entre guillemets ni en hors-texte et sans en mentionner la source;
2. résumer l'idée originale d'un auteur(e) en l'exprimant dans ses propres mots (paraphraser) sans en mentionner la source;
3. traduire partiellement ou totalement un texte sans en mentionner la provenance;
4. remettre un travail copié partiellement ou totalement d'un autre étudiant(e) (avec ou sans son accord);
5. remettre un travail téléchargé partiellement ou totalement d'un site d'achat ou d'échange de travaux scolaires.

[Sources: En application de l'article 161 du Règlement des études de l'Université Laval, https://www.ulaval.ca/fileadmin/Secrtaire_general/Reglements/Reglement_des_etudes.pdf. Commission de l'Éthique de la science et de la technologie, *La tricherie dans les évaluations et les travaux à l'université: l'éthique à la rescousse* (rédaction: Denis Boucher), Québec, 15 mai 2009; texte adapté ici le 16 juillet 2009.]

Correction linguistique, retard et présentation des travaux

Évaluation de la qualité du français

La Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique se réfère à la [Politique sur l'usage du français à l'Université Laval](#) ainsi qu'aux [dispositions relatives à son application](#).

De plus, la Faculté recommande aux enseignants d'attribuer jusqu'à concurrence de 15 % de la note totale de tout examen, rapport, travail long ou tout autre document évalué, à la correction orthographique et grammaticale.

Une plus grande tolérance est accordée lors de la correction des travaux et des examens des étudiants non francophones.

Au besoin, profitez des services d'amélioration de la qualité du français à votre disposition sur le campus :

- [Ateliers gratuits d'aide à la rédaction](#) offerts par la Bibliothèque
- [Cours de perfectionnement en français de 1 à 3 crédits](#) offerts en classe par l'École des langues
- [Cours de perfectionnement en français de 1 à 3 crédits](#) offerts à distance par l'École des langues

Retard et présentation des travaux

Aucun retard injustifié à la remise des travaux ne sera toléré.

Évaluation de l'enseignement

En conformité avec la [Politique de valorisation de l'enseignement et Dispositions relatives à l'évaluation de l'enseignement à l'Université Laval](#), il est possible que le cours que vous suivez soit évalué. Si tel est le cas, vous recevrez une invitation à remplir un questionnaire d'appréciation en ligne [ou transmis par la poste selon le cas]. Votre opinion est très importante car elle permettra d'améliorer la qualité de ce cours. Nous comptons donc grandement sur votre collaboration.

Utilisation d'appareils électroniques pendant une séance d'évaluation

Le seul appareil électronique toléré pendant une séance d'évaluation est la calculatrice.

Les calculatrices autorisées durant les séances d'examen pour tous les cours offerts par la Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique sont les suivantes :

- Hewlett Packard : HP 20S, HP 30S, HP 32S2, HP 33S, HP 35S
- Texas Instrument : TI-30Xa, TI-30XIIB, TI-30XIIS, TI-36X (plus fabriquée), BA35
- Sharp : EL-531*, EL-535-W535, EL-W535X, EL-546*, EL-510 R, EL-520*
- * Peu importe les lettres qui suivent le numéro
- Casio : FX-260, FX-300 MS, FX-350 MS, FX-300W Plus, FX-991MS, FX-991ES (plus fabriquée)

Dans tous ces cas, la calculatrice doit être validée par une vignette autocollante émise par la COOP étudiante ZONE.

Absence aux examens

Un étudiant absent à un examen ou à toute autre séance d'évaluation obtient automatiquement la note zéro à moins qu'il ait des motifs sérieux justifiant son absence.

Les seuls motifs acceptables pour s'absenter à un examen et avoir droit à un examen de reprise sont les suivants :

- **Convocation par une cour de justice** durant la plage horaire prévue pour l'examen avec preuve de convocation.
- **Maladie durant la plage horaire prévue pour l'examen avec un billet de médecin** précis incluant les dates d'invalidité et les coordonnées du médecin.
- **Mortalité d'un proche** avec preuve de décès et lettre d'une tierce personne attestant du lien de parenté ou autre lien entre l'étudiant et la personne décédée.
- Les pièces justificatives doivent être des originaux et doivent être présentées à l'enseignant, au directeur de programme ou au secrétariat des études (1250 pavillon Abitibi-Price) le plus rapidement possible.
- Aucune justification d'absence reliée à des événements sportifs (sauf pour les athlètes du Rouge et Or, sur approbation préalable de la direction de programmes) ou reliée à un emploi, à un conflit d'horaire avec d'autres cours ou examens ou à des horaires de voyage conflictuels (billets d'avion déjà achetés, par exemple) n'est acceptable.
- Les conflits d'horaire doivent être résolus au tout début de la session, avant la fin de la période de modification du choix de cours, par l'étudiant lui-même. Un étudiant inscrit au cours après cette date est réputé ne pas avoir de conflit d'horaire et pourra se présenter à tous ses examens.
- L'étudiant dont l'absence est dûment justifiée a l'obligation de se rendre disponible pour un examen de reprise à la date fixée par l'enseignant sans quoi il obtiendra la note zéro pour cet examen.

Étudiants ayant une situation de handicap liée à une limitation fonctionnelle

Afin de bénéficier de mesures d'accommodement pour les cours ou les examens, un rendez-vous avec une conseillère ou un conseiller du Centre d'aide aux étudiants travaillant en **Accueil et soutien aux étudiants en situation de handicap (ACSESH)** est nécessaire. Pour ce faire, les étudiants présentant une situation de handicap liée à une limitation fonctionnelle permanente doivent visiter le site monPortail.ulaval.ca/accommodement et prendre un rendez-vous, le plus tôt possible. Au cours de la semaine qui suit l'autorisation des mesures, l'activation des mesures doit être effectuée dans monPortail.ulaval.ca/accommodement pour assurer leur mise en place.

Les étudiants ayant déjà obtenu des mesures d'accommodements scolaires doivent procéder à l'activation de leurs mesures pour les cours et/ou les examens dans monPortail.ulaval.ca/accommodement afin que celles-ci puissent être mises en place. Il est à noter que l'activation doit s'effectuer au cours des deux premières semaines de cours.

Matériel didactique

Matériel obligatoire



Introduction à la programmation en R (5e édition)

Auteur : Vincent Goulet

Éditeur : Vincent Goulet (Université Laval , 2016)

ISBN : 9782981141668

Lien pour télécharger : [Introduction à la programmation en R \(vigou3.github.io\)](https://vigou3.github.io)

Manuel de Biostatistique

Notes de cours. Tout le matériel dans ce Manuel est obligatoire.

Site web de cours

[R for Data science](#) 

Ce livre contient l'essentiel de la programmation R en mode Tidyverse, et de nombreux concepts d'analyse de données connus sous le terme "Science des données" (*data science*).

Matériel complémentaire

R Markdown

URL : [R Markdown](#)

Auteur : R Studio

Date d'accès : 7 décembre 2021

Ressource essentielle pour apprendre à publier vos analyses et documents en R Markdown

Médiagraphie et annexes

Médiagraphie



[Introduction à la programmation R](#)

(1,58 Mo, déposé le 20 déc. 2021)



[Manuel de Biostatistique](#)

(2,77 Mo, déposé le 6 janv. 2022)



Une source de données incroyable: Our World in Data

URL : <https://ourworldindata.org/>

Site consulté par l'enseignant le 6 janvier 2022