

**FAS1002 – Initiation à la programmation en sciences sociales : apprentissage du langage
R de programmation**
Automne 2024

Horaire: Lundi, 15:30 – 18:30
Professeur ou chargé de cours : Joël Gagnon
Bureau : En ligne
Disponibilité : Sur prise de rendez-vous
Courriel : joel.gagnon.2@umontreal.ca

Prérequis

Le cours ne nécessite aucune connaissance préalable en programmation ou statistique. Les étudiant.e.s de tous horizons sont les bienvenu.e.s. Ce cours d'initiation à la programmation se veut accessible pour toute personne étudiante désirant développer des connaissances en science des données sociales.

OBJECTIFS

Ce cours est une introduction à la programmation en sciences sociales avec R, un langage de programmation et un environnement statistique parmi les plus populaires dans le monde pour l'analyse de données. Principalement convoité pour ses fonctionnalités statistiques avancées, R s'avère autant utilisé en recherche qu'en industrie, ce qui confère un avantage concret à son apprentissage. À ce sujet, R se prête bien à l'apprentissage de la programmation en raison de :

- sa nature libre et gratuite;
- sa polyvalence de fonctionnalités;
- sa popularité et sa variété de domaines d'application;
- la diversité de ressources et d'aide disponible gratuitement sur le Web;
- sa vibrante communauté reconnue pour son inclusivité et son support bienveillant.

Ce cours offre un apprentissage axé sur l'acquisition de compétences pratiques qui sont devenues essentielles en science des données. Le cours se divise en cinq (5) parties. Dans la première partie du cours, les concepts et techniques de base en programmation seront enseignés. La deuxième partie du cours couvre les principaux aspects impliqués dans la manipulation de données. La troisième partie du cours aborde l'aspect de communication des résultats à l'aide d'outils de visualisation de données et de rédaction de rapport. La quatrième partie du cours propose un survol de l'utilisation de boucles et des fonctions afin d'automatiser ses codes. Finalement, la cinquième partie du cours aborde différents aspects qui vont au-delà de l'analyse de données dans R.

L'objectif principal du cours FAS1002 - Initiation à la programmation en sciences sociales : apprentissage du langage R de programmation est d'offrir une première exposition positive à la

programmation et de développer une culture de l'informatique dans le but d'acquérir des compétences techniques et générales essentielles en science des données. Pour ce faire, une approche axée sur la pratique sera mise de l'avant afin de se familiariser avec plusieurs concepts et outils de base qui permettront une meilleure compréhension et utilisation de R et son univers. Plus spécifiquement, les séances abordent différents aspects techniques qui permettront d'apprendre graduellement à développer du code afin de manipuler des données, produire des rapports interactifs et bien plus encore.

Les compétences techniques qui seront apprises comprennent :

- Maîtriser l'environnement de RStudio;
- Comprendre les principes de bases en R;
- Connaître les types et structures des données;
- Manipuler et nettoyer des jeux de données;
- Connaître les principaux paquetages du *Tidyverse*;
- Construire des figures;
- Générer des rapports interactifs;
- Conceptualiser et créer des boucles pour réaliser différentes manipulations;
- Utiliser des fonctions internes et créer des fonctions originales;
- Se familiariser avec les bonnes pratiques reconnues en contexte de partage de code et de travail collaboratif.

La personne étudiante complétant le cours avec assiduité sera également en mesure de transférer et d'appliquer ses connaissances dans d'autres environnements puisque des compétences générales seront acquises :

- Capacité à chercher de l'aide et à bien poser ses questions;
- Connaître les concepts de base d'informatique et de programmation;
- Capacité à résoudre des problèmes concrets à l'aide de la programmation;
- Savoir choisir les outils ou programmes optimaux pour manipuler et analyser des données;
- Comprendre l'importance de la reproductibilité et de la science ouverte dans le contexte de programmation et de données.

À noter que l'accent est mis avant tout sur l'apprentissage des notions pour les néophytes en la matière, donc une personne ayant déjà des connaissances pourrait trouver que le cours n'avance pas assez vite. Enfin, il importe de préciser que ce cours ne prétend pas rendre la personne qui le complète experte en programmation ou en analyse de données. Ce cours offre plutôt la possibilité d'apprendre et de mettre en pratique les bases de la programmation avec R dans un environnement structuré.

PÉDAGOGIE

Les activités d'enseignement et d'apprentissage proposées sont élaborées dans le but de rendre autonome la personne étudiante dans l'utilisation de R et RStudio. La meilleure façon d'apprendre des outils de programmation et d'analyse est de travailler directement avec des données et mettre du temps à essayer résoudre des problèmes concrets. C'est pourquoi la formule pédagogique privilégiée est celle de l'apprentissage par résolution de problèmes. Dans

le but de consolider les apprentissages, les personnes étudiantes devront compléter des exercices pratiques. Ces exercices sommatifs porteront sur la matière vue en classe.

Plusieurs modalités d'enseignement (exposés magistraux, exercices formatifs, travaux pratiques, etc.) seront utilisées afin d'agrémenter l'apprentissage des concepts et techniques en vue de les appliquer pour résoudre des problèmes réels et concrets. Le temps en classe sera réparti de sorte à permettre également aux personnes étudiantes de poser leurs questions et d'échanger.

Dans ce cours, la participation active (curiosité intellectuelle, autonomie, esprit critique et présence d'esprit) et le partage des savoirs sont des conditions de la qualité des apprentissages. Une progression constante est également essentielle à la réussite du cours.

Aucun examen en classe n'est prévu, seulement des travaux de différentes ampleurs. Les évaluations servent avant tout à engager la personne étudiante dans une démarche d'apprentissage active afin de favoriser l'intégration et la consolidation des concepts abordés.

ÉVALUATION

Sur un total de 100 points :

- **60 points** sont alloués pour **6 exercices pratiques** dispersés tout au long de la session. Le principal objectif de ces exercices est d'engager la personne étudiante dans un processus actif d'apprentissage en mettant en pratique les concepts abordés dans des contextes réels d'analyse de données.
 - **Les exercices doivent être soumis sur le portail avant le début du cours de la semaine suivante.**
- **26 points** sont alloués pour le **travail pratique** qui évaluera les compétences enseignées. Ce travail mettra à l'épreuve les principaux concepts vus en classe et prendra la forme d'un rapport de recherche complet.
 - Les personnes étudiantes disposeront de toute la durée du cours soit 3h00 pour remettre leur rapport. Le rapport doit être complété à la résidence de la personne étudiante.
- **14 points** sont alloués pour la **présentation d'un paquetage du *Tidyverse***. *Tidyverse* est une collection avisée de paquetages R conçus pour la science des données. Tous les paquetages partagent une philosophie de conception, une syntaxe et des structures de données communes. Les présentations se feront selon la méthode de classe en puzzle (*jigsaw classroom*). Les personnes étudiantes seront placées dans de petites équipes, nommées : groupe expert. Chaque groupe expert devra se familiariser avec un paquetage du *Tidyverse*. Par la suite, chaque membre d'un groupe expert est assigné à un groupe d'apprentissage composé d'un membre de chaque groupe expert. Chaque membre du groupe d'apprentissage présente alors son paquetage aux autres membres et ainsi de suite. Chaque équipe doit produire un bref rapport RMarkdown de leur présentation qui doit être remis à la fin du cours.

PLAN DE COURS

2 septembre	Semaine 1	Congé férié
9 septembre	Semaine 2	Présentation du plan de cours <ul style="list-style-type: none"> • Présentation de l'enseignant; • Tour de table des personnes étudiantes; • Discussion sur les attentes envers le cours.
16 septembre	Semaine 3	Bases de la programmation en R <ul style="list-style-type: none"> • Installation de R et RStudio; • Interface RStudio; • Anatomie d'une session de travail et structure de fichiers; • Opérations de base; • Types de données, variables et structures de données.
23 septembre	Semaine 4	Bases de la programmation en R <ul style="list-style-type: none"> • Bonnes pratiques d'écriture de scripts, • Utilisation des bibliothèques et des paquets; • Apprivoiser les vignettes et trouver de l'aide.
	Évaluation :	Exercice pratique 1
30 septembre	Semaine 5	Manipulation de données <ul style="list-style-type: none"> • Importation et exploration de fichiers de données; • Principes de <i>tidy data</i>; • Introduction au <i>tidyverse</i> partie 1 (select, filter).
	Évaluation :	Exercice pratique 2
7 octobre	Semaine 6	Manipulation de données <ul style="list-style-type: none"> • Introduction au <i>Tidyverse</i> partie 2 (mutate, group_by, summarize).
	Évaluation :	Exercice pratique 3
14 octobre	Semaine 7	Congé férié.
21 octobre	Semaine 8	Pas de cours - Semaine de travaux et d'étude.
28 octobre	Semaine 9	Aller plus loin dans le <i>Tidyverse</i> Séance interactive.
	Évaluation :	Présentation d'un paquetage du <i>Tidyverse</i>
4 novembre	Semaine 10	Communiquer ses résultats <ul style="list-style-type: none"> • pivot_longer, pivot_wider • Visualisation de données à l'aide de GGplot2.
	Évaluation :	Exercice pratique 4

11 novembre	Semaine 11 Communiquer ses résultats <ul style="list-style-type: none"> • Rédaction de rapports avec RMarkdown. Évaluation : Exercice pratique 5
18 novembre	Semaine 12 Automatiser ses codes <ul style="list-style-type: none"> • Création de boucles; • Introduction aux fonctions. Évaluation : Exercice pratique 6
25 novembre	Semaine 13 Travail collaboratif, possibilités de R et réflexions sur la session <ul style="list-style-type: none"> • Git et Github; • Reproductibilité et science ouverte; • Application web <i>Shiny</i>.
2 décembre	Semaine 14 Cette période libre est prévue pour garantir la flexibilité nécessaire en cas de besoin de prolonger certains sujets, évitant ainsi une accélération des cours suivants.
9 décembre	Semaine 15 Laboratoire pratique Manipulation, exploration et nettoyage d'un fichier de données et rédaction d'un rapport Rmarkdown

INDICATIONS BIBLIOGRAPHIQUES

Toutes les lectures utilisées sur la plateforme du cours sont disponibles gratuitement et librement sur internet. Elles seront ajoutées à même la plateforme pour faciliter leur lecture. Les principaux ouvrages sur lesquels le cours est basé sont : Programmer avec R par Vincent Goulet (2021) et *R for data science* par Hadley Wickham et Garrett Grolemund (2017).

Rappel de règlements pédagogiques

Veillez prendre note que le trimestre commence le 3 septembre 2024 et se termine le 23 décembre 2024 (incluant la période des examens) et que la présence physique est attendue à tous les cours. Aucune demande d'examen différé ne sera acceptée sans motif valable. Nous entendons par motif valable, un motif indépendant de votre volonté, tel que la force majeure, le cas fortuit ou une maladie attestée par un certificat de médecin.

Absence à un examen

Il est de votre responsabilité de motiver, en remplissant le formulaire disponible dans le [Centre étudiant](#), toute absence à une évaluation ou à un cours faisant l'objet d'une évaluation continue dès que vous serez en mesure de constater que vous ne pourrez pas vous présenter à une évaluation. Vous devez obligatoirement fournir les pièces justificatives **dans les sept jours suivant l'absence**.

Délais pour la remise d'un travail

Vous devez motiver, en remplissant le formulaire disponible dans le [Centre étudiant](#), toute demande de délai pour la remise d'un travail et fournir les pièces justificatives dès que vous êtes en mesure de constater que vous ne pourrez pas remettre à temps le travail.

La pénalité imposée pour les retards dans la remise des travaux est de 10 points de pourcentage par jour. Cette pénalité est calculée en déduisant 10 points de pourcentage à la note obtenue pour le travail en question. Il s'agit de la politique « par défaut » du Département; le corps enseignant est libre d'imposer une pénalité plus élevée s'il le désire. La personne étudiante qui remet son travail après 23h30 sur Studium le jour de la remise est réputé les avoir remis le matin du jour ouvrable qui suit et les jours non ouvrables sont comptés comme des jours de retard.

Prévention du plagiat

Le Département porte une attention toute particulière à la lutte contre le plagiat, le copiage ou la fraude lors des examens. Le plagiat consiste à utiliser de façon totale ou partielle, littérale ou déguisée le texte d'autrui en le faisant passer pour sien ou sans indication de référence à l'occasion d'un travail, d'un examen ou d'une activité faisant l'objet d'une évaluation. Cette fraude est lourdement sanctionnée.

Toutes les personnes étudiantes sont invitées à consulter le site web <http://www.integrite.umontreal.ca/> et à prendre connaissance du *Règlement disciplinaire sur le plagiat ou la fraude concernant les étudiants*. **Plagier peut entraîner un échec, la suspension ou le renvoi de l'Université.**

Bibliothécaire et règles bibliographiques

Il est obligatoire de respecter les règles de présentation et de citations/références (modèle de Chicago pour les travaux et examens-maison du Département de science politique. Deux guides à cet effet sont disponibles sur le site du département aux adresses suivantes:

Pour la présentation des travaux:

<https://bib.umontreal.ca/economie-politique-relations-industrielles/science-politique>

Pour les citations et références:

<https://bib.umontreal.ca/citer/styles-bibliographiques/chicago>

N'hésitez pas à profiter des services de la bibliothécaire spécialisée en science politique [Julia Généreux Randall](#). Vous pouvez la rejoindre à son bureau (local 3017 de la Bibliothèque des lettres et sciences humaines, Pavillon Samuel-Bronfman) ou lui envoyer un [courriel](#). La BLSH met aussi à disposition un [Guide internet](#), point de départ idéal pour toute recherche documentaire en science politique.

Le harcèlement, y compris à caractère sexuel

Il incombe à chaque membre de la communauté universitaire de se conduire avec respect en tout temps envers tout le monde. En particulier, le Département de science politique s'engage à créer un milieu accueillant et sécuritaire pour toutes et tous, quelle que soit leur identité.

Les documents suivants ont des démarches pratiques à suivre : Si vous pensez que vous vivez du harcèlement : <https://respect.umontreal.ca/obtenir-de-laide/vous-vivez-une-situation-difficile/>. Si on s'est confié à vous ou si vous êtes témoin de harcèlement : <https://respect.umontreal.ca/obtenir-de-laide/vous-avez-ete-temoin-dune-situation/>. Pour toute autre question : <https://respect.umontreal.ca/accueil/>

Besoin d'écoute? Situation de détresse?

Vous pouvez faire appel à plusieurs **lignes d'écoute** ou d'urgence. Vous avez accès à un [service 24 heures/7 jours](#) offert par l'Alliance pour la santé étudiante au Québec. Le numéro est le suivant : 1-833-851-1363. Vous retrouverez les services d'aide disponibles du le site du Service à la vie étudiante : <https://toutlemondeadesbas.ca/>

Vous pouvez aussi faire appel à une **sentinelle**. La sentinelle est employée par l'UdeM, formée et disponible pour vous accueillir, vous écouter et vous orienter vers les bonnes ressources. Son accueil est spontané, respectueux et strictement confidentiel. Le service est offert en plusieurs langues. Bottin des sentinelles : <http://cscp.umontreal.ca/activiteprevention/sentinelle.htm>

Si vous souhaitez discuter avec des pairs du stress que peut occasionner la vie étudiante, le local du **PASPOUM** au C-3144 est ouvert (3^e étage, Pavillon Lionel-Groulx). Une personne étudiante formée à l'écoute active pourra vous orienter vers des ressources appropriées. Le local du PASPOUM est aussi un espace où vous pouvez déconnecter pendant quelques instants. Consultez les heures d'ouverture et les activités du PASPOUM sur la page Facebook. Vous pouvez vous abonner au compte Instagram du même nom pour suivre les actualités.

Soutien à l'apprentissage

Pendant votre parcours à l'Université de Montréal, vous avez accès à de l'aide pour améliorer vos stratégies d'études : <https://vieetudiante.umontreal.ca/a-propos/service/soutien-apprentissage>

Mesures d'accommodement

Informez-vous des mesures d'accommodements en classe, pour les travaux d'équipe et les examens à l'Université de Montréal si vous êtes en situation de handicap : <https://vieetudiante.umontreal.ca/soutien-etudes/mesures-accommodement>

Services à la vie étudiante

Découvrez les ressources accessibles à la communauté étudiante: soutien aux études, aide financière, emploi, expérience étudiante, santé et bien-être, notamment l'accès à des services médicaux, un soutien psychologique et un service de consultation d'urgence : <https://vieetudiante.umontreal.ca/>

UdeM français

Apprenez, améliorez, perfectionnez votre français : <https://francais.umontreal.ca/accueil/>