

Modélisation statistique

Plan de cours

Dr. Léo Belzile
HEC Montréal

Bienvenue



Léo Belzile

- + Professeur adjoint, Sciences de la décision
- + Spécialité: modélisation d'événements rares

Organisation

- + Rencontres hebdomadaires via [Zoom](#) les lundi 8h30-11h30.
- + Tout le matériel est disponible via le site web du cours:
<https://lbelzile.github.io/modstat/>
 - + notes de cours
 - + capsules vidéo
 - + quiz
 - + exercices et solutionnaires
 - + démo [SAS/R](#)
- + Soumissions de travaux via *ZoneCours*
- + Publiez vos questions de cours sur [Piazza](#):
piazza.com/hec.ca/fall2020/math60604
- + Pour d'autres questions, je suis joignable par *courriel*:
leo.belzile@hec.ca

Contenu du cours

Tous les modèles sont faux, mais certains sont utiles.

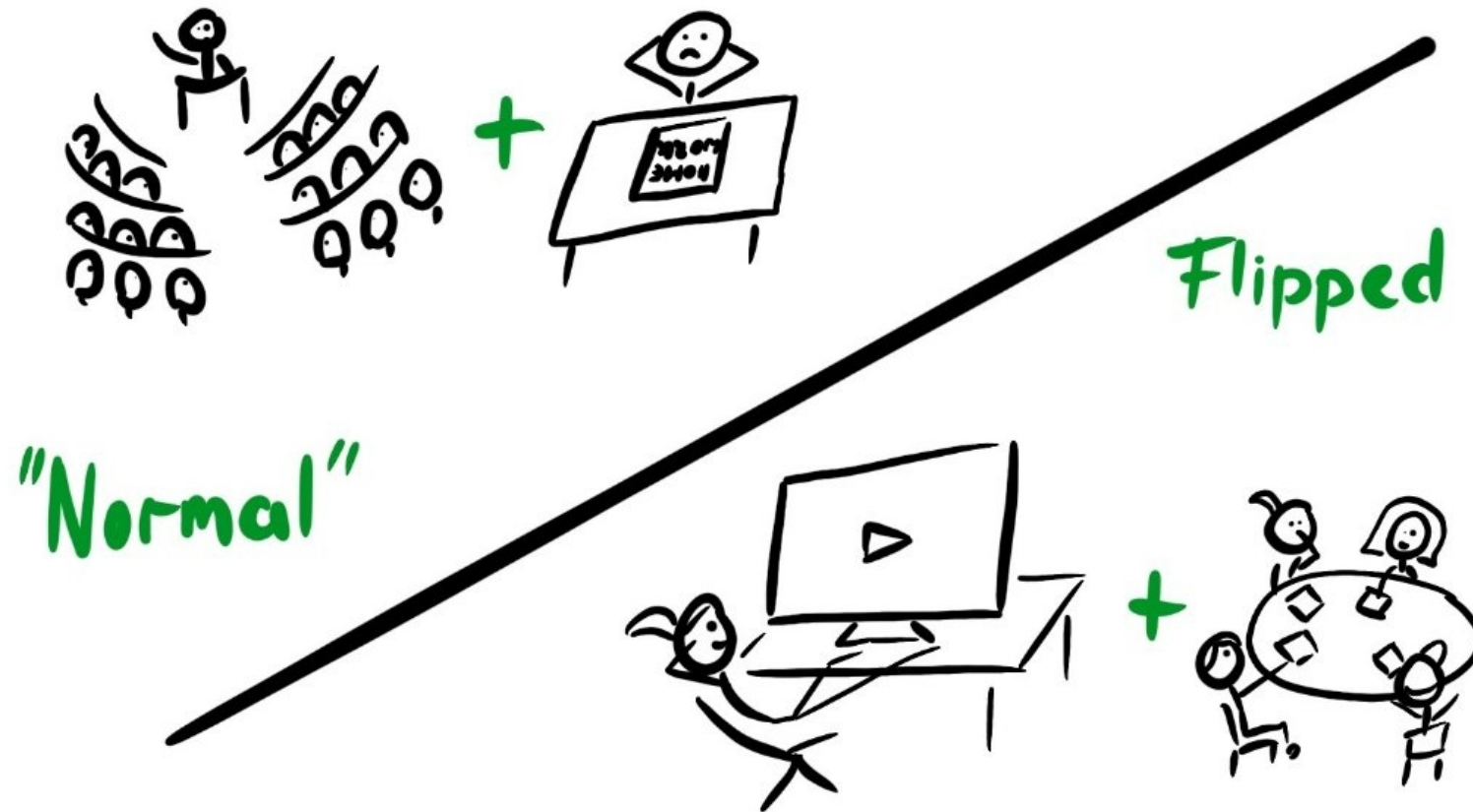
— Georges Box

1. Principes fondamentaux de modélisation et d'inférence statistique
2. Modèles linéaires
3. Modèles linéaires généralisés
4. Modèles pour données longitudinales et corrélées
5. Modèles linéaires mixtes
6. Introduction à l'analyse de survie

Évaluations

- + Trois devoirs, chacun 15% (parties en équipes?)
 - + questions courtes (choix multiples)
 - + questions à développement avec programmation
 - + analyse de données
- + Un projet d'analyse de données (25%)
 - + créez un devoir!
- + Examen final (30%, format à déterminer selon les directives de HEC)

Innovation pédagogique, version pandémie!



Classe inversée (illustration de Heidi Seibold, sous licence CC-BY 4.0)

Quel est le format du cours?

À la maison:

- + lectures avec vidéos d'accompagnement
- + questionnaires à choix multiples sur le contenu
- + exercices et problèmes avec solutionnaires

En classe:

- + récapitulatif hebdomadaire
- + séance de réponse aux questions
- + ateliers en groupe et discussion.

Quelle est la charge de travail de ce cours?

- + 3 crédits = 135 heures de travail
- + une moyenne de 9 heures par semaine
- + ne sous-estimez pas l'investissement initial nécessaire
 - + installation de logiciels
 - + apprentissage de la programmation
 - + mise à jour des connaissances

Quelle est la clientèle cible du cours?

Étudiant(e)s du programme de sciences des données et analytique d'affaires.

Les étudiant(e)s admis(es) ont normalement un diplôme de premier cycle en

- + ingénierie,
- + physique ou
- + mathématique.

Une certaine familiarité mathématique (algèbre linéaire, calcul) est assumée.

Quels sont les prérequis pour ce cours?

Un premier cours de statistique couvrant les notions suivantes:

- ✚ axiomes de probabilité
- ✚ variables aléatoires
 - ✚ espérance et variance
 - ✚ lois discrètes: Bernoulli, binomiale, Poisson
 - ✚ lois continues: uniforme, exponentielle, normale
- ✚ statistiques descriptives
- ✚ tests d'hypothèses
- ✚ comparaison de moyennes et proportions (un et deux échantillons)
- ✚ régression linéaire simple et corrélation

Est-ce qu'il y aura de la programmation?

Oui. Nous couvrirons les fonctionnalités de base de **SAS** (et **R**) pour l'ajustement des modèles et la visualisation des données.

✚ Le code sera fourni uniquement pour les exercices et les diapos.

Vous devrez remettre votre code avec vos devoirs/projets.

✚ je dois pouvoir reproduire *exactement* vos analyses.

✚ fichier **.txt**(sinon, *Zonecours* vous empêchera de soumettre votre travail)

✚ encodage UTF-8

✚ suivez les consignes (voir instructions) pour nommer vos scripts (indice: \neq **moncode.sas**)

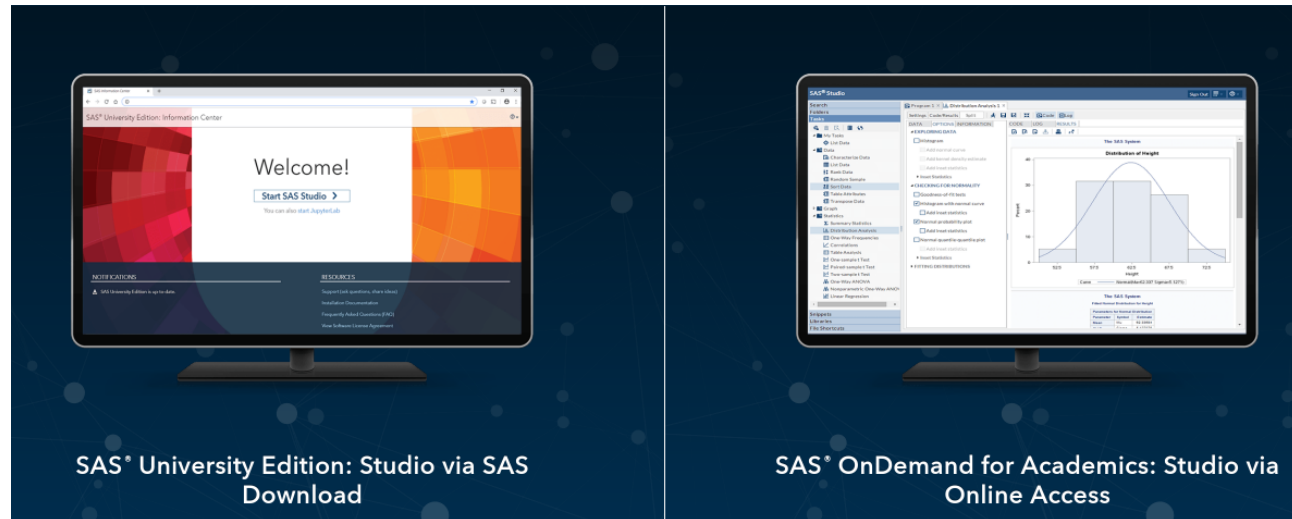
Quels logiciels utilisera-t-on en classe?

Selon le plan de cours, [SAS](#) (version de base). Une capsule vidéo est mise à disposition pour vous familiariser avec son utilisation.

- + C'est le seul cours de votre programme qui utilise ce langage de programmation.
 - + avantage comparatif si vous maîtrisez plusieurs langages
 - + principalement utilisé en entreprise
 - + de nombreuses entreprises gèrent leur base de données avec [SAS](#)
 - + coûte bonbon (\$ \$ \$)
 - + stabilité et soutien
 - + le grand important de code en entreprise freine l'évolution

On va utiliser **SAS®** OnDemand for Academics: Studio.

- + [Pas d'installation requise (via fureteur) + support multi-plateforme]
- + Autre option: **SAS University Edition** -- le service sera discontinué l'an prochain.



Les TIs fournissent aussi le logiciel pour Windows via leur plateforme (~35\$ pour le téléchargement).



Je suis un (ardent) partisan du libre-accès et de R, un langage de programmation/logiciel écrit par la communauté

- + c'est gratuit!
- + support multi système d'exploitation
- + téléchargement via cran.r-project.org
- + utilisé dans les notes de cours
- + je recommande l'environnement de développement RStudio

Quelles sont les attentes de l'enseignant?

- + Participation active: présence supposée au cours (virtuel)
 - + si pas possible, faites-le moi savoir
 - + discussions en petits groupes
 - + posez des questions! il n'y a pas de question stupide
- + Autonomie: vous êtes responsables de votre apprentissage.
 - + être à jour et faire les lectures avant le cours
 - + ne laissez pas l'obscurantisme vous gagner: posez des questions (à moi, à vos pairs)!
- + Rétroaction: des problèmes? faites-en part rapidement
 - + semestre en ligne = points de friction (connexion, manque de rapports humains, etc.)
 - + nombreux outils = période d'adaptation

Environnement inclusif et respectueux

Bien que virtuel, l'environnement de classe doit être respectueux. Les remarques déplacées, le harcèlement, etc. ne seront pas tolérés.

Faites-moi savoir si

- + je peux faire quelque chose pour améliorer le cours pour vous, pour les autres étudiant(e)s et le groupe
- + une remarque vous rend inconfortable
- + vous avez un nom/pronom/genre qui diffère de celui présent sur *HEC en ligne*
- + votre performance est affectée par des expériences externes au cours: je ferai mon possible pour vous aider ou vous diriger vers des ressources extérieures

Plagiat

N'essayez pas! Les conséquences seraient fâcheuses et ce serait faire insulte à votre intelligence.

- + si vous vous inspirez de code écrit par d'autres (par ex., [StackOverflow](#)), citez adéquatement vos sources.
- + vous devez programmer vous-même votre code pour les travaux individuels (discussion avec vos pairs acceptée, mais tout partage de code et copier-coller est une infraction au code de conduite de l'école)

Exemples de plagiat

Voici quelques exemples de plagiat (inspirés d'une liste de l'Université de Toronto):

- + Travailler ensemble pour répondre à des questions.
- + Regarder les réponses de quelqu'un d'autre.
- + Laisser quelqu'un copier ou regarder vos réponses.
- + Partager ou publier les questions d'examen.
- + Discuter les questions ou les réponses de l'examen avec d'autres personnes (qui suivent ou pas le cours).
- + Faire compléter un examen ou devoir par quelqu'un d'autre .