

**ACT 3251 Théorie du risque (3 crédits)**  
Hiver 2025

<b>Professeur :</b>	Manuel Morales <a href="mailto:manuel.morales@umontreal.ca">manuel.morales@umontreal.ca</a> 4215 Pav. André-Aisenstadt
<b>Horaire du cours :</b>	mercredi 12h30 à 15h30
<b>Démonstrateur :</b>	--
<b>Horaire du TP :</b>	jeudi de 10h30 à 12h30
<b>Cours préalable :</b>	MAT 1720 Probabilités

## **Description et objectifs du cours**

L'objectif de ce cours est d'exposer les étudiant(e)s à différentes sources de risque en assurance et à des façons de gérer le risque. En assurance, on utilise souvent des modèles probabilistes paramétriques afin de comprendre et décrire des phénomènes aléatoires (les montants de réclamations, par exemple). Un risque important est l'utilisation d'un modèle inadéquat. Pour cette raison, nous allons voir différents modèles; nous allons apprendre à les apprivoiser et nous allons comprendre leurs différences. Une variable aléatoire centrale en assurance est le montant total de réclamations d'un individu durant une période donnée. Elle peut être modélisée en combinant deux composantes : une composante dite de *fréquence* et une composante dite de *sévérité*. Nous verrons différents modèles pour la fréquence et différents modèles pour la sévérité. Nous verrons aussi comment différentes modifications de couvertures (comme des franchises) permettent de gérer des risques et nous évaluerons leur impact. Nous allons par ailleurs aborder le sujet de la réassurance, vue comme une stratégie de

gestion des risques. Finalement, nous discuterons de techniques de simulation de scénarios et de méthodes de Monte Carlo.

## Contenu du cours

### **Modèles pour la fréquence**

Identification de modèles importants et caractérisation de ceux-ci (moments, fonctions de probabilités, fonctions génératrices, etc.). Comprendre le rôle des différents paramètres des modèles/distributions. Comparaison des différents modèles et étude des liens entre les modèles importants.

### **Modèles pour la sévérité**

Identification de modèles importants et caractérisation de ceux-ci (moments, fonctions de densités, fonctions génératrices, etc.). Comprendre le rôle des différents paramètres des modèles/distributions. Création d'autres modèles à partir des modèles importants (en multipliant par une constante, en appliquant une puissance, etc.). Comparaison des différents modèles de façon visuelle et en étudiant le comportement des ailes des densités.

### **Modèles pour la réclamation totale**

Identification des modèles pour le montant total de réclamations construits à partir de différentes combinaisons de modèles de fréquence et de sévérité. Étude de leurs caractéristiques importantes. Utilisation d'une formule récursive pour calculer des probabilités lorsque la composante de sévérité est discrète. Définition du modèle de risque collectif et approximation normale de la distribution.

### **Modifications de couvertures**

Évaluer l'effet de modifications apportées aux couvertures, en particulier les franchises, les limites et la coassurance. Évaluer l'effet que l'inflation a sur les réclamations suite à des modifications.

### **Réassurance**

Description du fonctionnement de formes de base de réassurance. Identification de la distribution des montants transférés de l'assureur vers le réassureur en vertu de diverses formes de réassurance.

### **Simulation et méthodes de Monte Carlo**

Techniques de base de simulation de variables aléatoires (méthode de l'inversion, transformations de variables aléatoires, etc.). Méthodes de Monte Carlo.

## Référence non obligatoire

*Loss Models: From Data to Decisions*, 5<sup>ème</sup> édition, 2019, par Klugman, S.A., Panjer, H.H., et Willmot, G.E., John Wiley and Sons, New York (disponible à la réserve du cours).

## Évaluations

### Un devoir (10%) :

- le devoir vous sera présenté dans la deuxième partie du cours (après l'intra) autour de la semaine 11 et sera à remettre autour de la semaine 13 ; ce devoir sera à faire en équipe de 3 ou 4.

### Deux examens :

- examen intra (40%), **jeudi le 27 février de 10h30 à 12h20;**
- examen final (50%), **mercredi le 16 avril de 12h30 à 15h20.**

Aucune autre opportunité d'augmenter le nombre de points ne sera allouée. La note finale littérale (en lettre, A+, A, etc.) sera attribuée en fonction de l'atteinte des objectifs spécifiques lors des évaluations.

## Programme d'agrément (règles pour l'année 2024-2025)

Ce cours est agréé en vertu du Programme d'agrément universitaire (PAU) de l'Institut canadien des actuaires (ICA) pour l'année universitaire 2024-2025. Ce cours fait aussi partie des cours nécessaires à réussir pour le crédit du diplôme menant à l'admission pour l'examen synthèse de l'ICA pour le titre AICA. Veuillez consulter les pages suivantes pour de plus amples détails :

<https://education.cia-ica.ca/fr/accueil/>

<https://education.cia-ica.ca/fr/universites/>

En plus des politiques internes en matière de comportements spécifiques à une université, y compris l'inconduite universitaire, les candidat(e)s désirant obtenir le crédit pour leur diplôme sont également assujettis à la Politique relative au Code de conduite et d'éthique des candidats faisant partie du système d'éducation de l'ICA ainsi qu'au Code de conduite et d'éthique pour les candidats au titre d'actuaire dans le système de formation de l'ICA :

<https://www.cia-ica.ca/docs/default-source/2020/220064f.pdf>

<http://www.cia-ica.ca/docs/default-source/2020/220065f.pdf>

## Rappels

- La date limite pour modifier un choix de cours coïncide avec la date limite pour abandonner un cours sans frais, soit le 23 janvier.
- La date limite pour l'abandon d'un cours est le 14 mars.
- Si vous éprouvez des difficultés dans votre processus d'apprentissage, et que vous souhaitez recevoir des conseils, vous pouvez contacter Karima Amoura, conseillère à la réussite étudiante, à l'adresse suivante : [cre@dms.umontreal.ca](mailto:cre@dms.umontreal.ca).
- Le plagiat : attention, c'est sérieux ! Vous êtes invités à consulter le site internet [www.integrite.umontreal.ca](http://www.integrite.umontreal.ca).