UQÀM **Université du Québec à Montréal**
**Département de mathématiques**

# ACT5120 - Modèles de survie - Automne 2004
gr 20

# PLAN DE COURS

## Préalables
ACT3030 Mathématiques actuarielles ; ACT3120 Actuariat II

## Description

Le cours présente la théorie et les applications des modèles de survie et fournit les outils et techniques nécessaires à l'estimation des fonctions relatives à une durée de vie : fonctions de survie, de répartition, de densité, de risque. Nous décrirons des techniques applicables à des données incomplètes aussi bien qu'à des données complètes. On considérera des approches non paramétriques ainsi que des modèles paramétriques, et on s'attardera sur l'analyse de l'adéquation entre les données et les différents modèles paramétriques.

## Objectifs particuliers du cours
Le candidat devra pouvoir

- reconnaître et distinguer les situations où les données sont tronquées ou censurées
- obtenir des estimations non paramétriques et paramétriques d'une fonction de survie
- tester des hypothèses concernant des fonctions de survie
- examiner l'adéquation entre un modèle théorique et les données
- déterminer la fonction de vraisemblance correspondant à un modèle de régression avec fonction de risque proportionnelle et en estimer les paramètres

## Manuel
Stuart A. Klugman, *Estimation, Evaluation, and Selection of Actuarial Models*, Déc. 2003

## Évaluation
L'évaluation de ce cours sera basée sur deux examens valant 40 % chacun et deux devoirs valant 10 % chacun. L'échéancier est le suivant :

Professeur : Serge Alalouf

Tél. 987 - 3000, poste3204
Bureau : PK - 5535
Courriel : alalouf.serge@uqam.ca
Site Web : http://monet.stat.uqam.ca/alalouf/ACT_5120/index-5120.html

| *Épreuve* | *Pondération* | *Échéancier* |
|---|---|---|
| *Devoir* 1 | 10 % | 21 octobre |
| *Examen* 1 | 40 % | 4 novembre |
| *Devoir* 2 | 10 % | 14 décembre |
| *Examen* 2 | 40 % | 21 décembre |

# Contenu


## 1 Introduction

## 2 Estimation paramétrique et non paramétrique

2.1 Introduction

2.2 Estimation non paramétrique

2.2.1 Introduction
2.2.2 Distribution empirique pour données individuelles complètes
2.2.3 Distribution empirique pour données groupées
2.2.4 Distribution empirique pour données tronquées et censurées
2.2.5 Estimation par noyau
2.2.6 Estimation de certaines fonctions d'une distribution

2.3 Estimation dans des modèles paramétriques

2.3.1 Introduction
2.3.2 Méthode des moments et méthode des percentiles
2.3.3 Vraisemblance maximale

## 3 Propriétés d'échantillonnage

3.1 Introduction

3.2 Mesures de qualité

3.2.1 Introduction
3.2.2 Estimation sans biais
3.2.3 Convergence d'un estimateur
3.2.4 Erreur quadratique moyenne

3.3 Variance intervalles de confiance

3.3.1 Introduction
3.3.2 Méthodes pour distributions empiriques
3.3.3 Matrice d'information et la méthode delta

## 4 Sélection et évaluation de modèles

4.1 Introduction

4.2 Rappel des notions de test d'hypothèse

4.3 Représentations des données et du modèle

4.4 Comparaisons graphiques des fonctions de densité de répartition

4.5 Tests d'hypothèse

4.5.1 Test de Kolmogorov-Smirnov
4.5.2 Test de Anderson-Darling
4.5.3 Test du khi-deux

4.6 Sélection du modèle

4.6.1 Introduction
4.6.2 Approches intuitives
4.6.3 Approche basée sur des scores

## 5 Modèles avec covariables

5.1 Introduction

5.2 Modèles de risques proportionnels de Cox

5.3 Le modèle linéaire généralisé

## Calendrier approximatif

| Mois | Mardi | Jeudi | Sections traitées |
|---|---|---|---|
| Septembre | 7 | 9 | 2-1 – 2.2.1 |
| | 14 | 16 | 2.2.2, 2.2.3 |
| | 21 | 23 | 2.2.4 |
| | 28 | 30 | 2.2.5-3.3.2 |
| Octobre | 5 | 7 | 2.3.3 |
| | 12 | 14 | 3.1-3.2.2 |
| | 19 | 21 | 3.2.3-3.3.3 |
| | 26 | 28 | |
| Novembre | 2 | 4 | 4.1-4.3 |
| | 9 | 11 | 4.4-4.5 |
| | 16 | 18 | 4.5.2-4.6.3 |
| | 23 | 25 | 5.1 |
| | 30 | 2 | 5.2 |
| Décembre | 7 | 9 | 5.2-5.3 |
| | 14 | 16 | 5.3 |
| | 21 | | |

Les calculatrices qui peuvent être utilisées pour les examens reliés au cours d'actuariat sont celles acceptées par la SOA. Les voici:

- BA-35, BA II Plus*, TI-30X, TI-30Xa, TI-30XIIS*, and TI-30XIIB*