



# Analyse des durées de vie



## Présentation

### Description

La durée de vie d'un individu en biostatistique, ou d'une composante en analyse de la fiabilité, est une quantité dont l'analyse statistique se distingue des données habituelles. D'une part, elle mène à considérer des quantités comme la fonction de hasard, le temps moyen résiduel de vie, etc. qui n'ont pas autant d'intérêt dans d'autres domaines de la statistique. D'autre part, elle fait souvent intervenir un mécanisme de censure, du fait que les données sont observées de façon incomplète en raison de la longueur des expériences par rapport au temps qu'on veut leur allouer.

Ce module a pour but de présenter les bases de l'analyse de survie. Les raisons d'être et les principaux mécanismes de censure de données sont abordés. Deux grands types d'approches statistiques sont présentés : l'approche paramétrique, qui malgré ses limitations, a souvent la faveur des utilisateurs, car "les paramètres parlent" et l'approche non-paramétrique qui permet de conforter et de compléter les analyses paramétriques en leur donnant une souplesse et une profondeur accrue quand les données sont nombreuses. Le module présente aussi différents modèles (modèle de Cox, du taux de panne accéléré, etc.) permettant de relier la survie à des facteurs explicatifs, ce qui permet de déterminer ceux pouvant impacter cette survie. Cette information est particulièrement utile dans un contexte sanitaire, car elle permet de personnaliser les projections de survie d'un individu.

La mise en œuvre de ces méthodes se fera sur le logiciel R.

### Objectifs

Au terme de ce module, l'étudiante ou l'étudiant devra savoir conduire de façon raisonnée l'analyse statistique de données de survie en choisissant l'approche adaptée aux particularités des données et au type de censure rencontré. Elle ou il devra savoir estimer les quantités inconnues et produire l'inférence pertinente. Elle ou il devra pouvoir faire le lien entre une série de facteurs et la survie étudiée et identifier ceux qui ont un impact sur celle-ci ainsi que la magnitude de cet effet. Enfin, elle ou il devra pouvoir mener de façon autonome les aspects computationnels nécessaires à la production d'énoncés inférentiels.

### Pré-requis nécessaires

HAX710X / HAX814X / HAX815X / HAX912X

Pré-requis recommandés : HAX809X, HAX908X

### Contrôle des connaissances

Contrôle continu intégral



Terrain :

---

## Syllabus

Introduction aux données de survie : origine, utilités et particularités; les différents types de censure

Approche paramétrique : Les différentes lois paramétriques utilisées. Estimation des paramètres en présence de censure, comportement des estimateurs et production d'inférences : intervalle de confiance et test d'hypothèses pour une expérience de survie, comparaison de plusieurs courbes de survie en utilisant le principe du maximum de vraisemblance. Modèles pour co-facteurs : introduction aux modèles de taux de panne accéléré, modèle de Cox. Choix et validation de modèles, choix des variables explicatives importantes. Modèles de régression de survie accélérée. Utilisation des packages R adaptés.

Approche non-paramétrique : Estimateur de Kaplan-Meier de la fonction de survie et estimateur de Breslow, estimateur de Nelson-Aalen de la fonction de risque cumulé, construction des intervalles de confiance et formule de Greenwood, autres intervalles de confiance par transformation monotone. Estimateur actuariel. Tests non-paramétriques de rangs pour la comparaison de plusieurs groupes. Mise en œuvre des packages R usuels.

---

## Informations complémentaires

Volumes horaires :

CM : 18h

TD :

TP :

---

## Infos pratiques

---

### Contacts

Responsable pédagogique

Elodie Brunel-piccinini

☎ +33 4 67 14 41 64

✉ [elodie.brunel-piccinini@umontpellier.fr](mailto:elodie.brunel-piccinini@umontpellier.fr)

Responsable pédagogique

Xavier Bry

☎ +33 4 67 14 35 78

✉ [xavier.bry@umontpellier.fr](mailto:xavier.bry@umontpellier.fr)