

Théorie des valeurs extrêmes

Christian Yann Robert (ISFA Lyon)

Cours : 20 heures - TP : 0 heures

Objectif

Ce cours introduit les concepts fondamentaux de la Théorie des Valeurs Extrêmes (lois du maximum de variables aléatoires, lois jointes des plus grandes valeurs, lois des dépassements de seuils, lois des arrivées des dépassements de seuils, etc.) et présente les outils statistiques pour mettre en application cette théorie à partir de données issues de l'assurance et de la finance. Il présente cette théorie dans des cadres statique (variables aléatoires i.i.d.) et dynamique (séries temporelles), dans des cadres univarié et multivarié. Il porte une attention particulière aux applications de cette théorie en assurance et en finance.

Principaux acquis : à l'issue de ce cours, les étudiants sauront

- Enoncer les résultats fondamentaux de la théorie des valeurs extrêmes et expliquer les utilisations pratiques de ces résultats;
- Connaître les limites de la théorie des valeurs extrêmes et son champ d'application;
- Utiliser les techniques statistiques appropriées pour estimer les lois des extrêmes (reconnaitre le domaine d'attraction d'une loi à partir de graphiques adaptés, choisir le bon estimateur des paramètres des lois des extrêmes, être capable d'évaluer des quantiles extrêmes après avoir défini la bonne classe de distributions extrêmes à utiliser).

Plan

- Introduction générale.
- Analyse des extrêmes univariés dans un cadre statique. Lois limites pour le maximum, dépassements de seuil, estimation des paramètres de lois des extrêmes.
- Analyse des extrêmes univariés dans un cadre dynamique. Lois limites pour le maximum, dépassements de seuil, estimation des paramètres de lois des extrêmes.
- Analyse des extrêmes multivariés dans un cadre statique. Lois limites pour les maxima des composantes d'un vecteur, modèles à facteurs et extrêmes multivariés, caractérisation de la dépendance extrême.

Références

- Beirlant J., Goegebeur Y., Segers J. and Teugels, J. (2004) *Statistics of Extremes: Theory and Applications*, Wiley Series in Probability and Statistics, John Wiley & Sons Ltd., Chichester. [177 BEI]
- Coles S. (2001) *An Introduction to Statistical Modeling of Extreme Values*. Springer, London. [177 COL]
- Embrechts P., Klüppelberg C. and Mikosch T. (1997) *Modelling extremal events for insurance and finance*. Berlin: Springer Verlag [177 EMB]