

MASTER ACTUARIAT

## PARCOURS ACTUARIAT

### Semestre 7

# Mathématiques et gestion du risque

## Présentation

### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 15h

Travaux Dirigés : 15h

Cours Magistral : 37h

#### 1. Valeurs extrêmes :

- i. Introduction et motivations pratiques
- ii. Lois limites et domaines d'attraction
  - Le phénomène de queues lourdes
  - Les lois trois d'attractions (Gumbel, Weibull, Fréchet)
  - Les domaines d'attractions
- iii. Modélisation des maxima par blocs
  - Taille des blocs
  - Mise en pratique sous R (choix des hyperparamètres, validation, interprétation)
- iv. Modèles de dépassement de seuils
  - Choix du seuil
  - Mise en pratique sous R (choix des hyperparamètres, validation, interprétation)
- v. Cas de données dépendantes

#### 2. Dépendance linéaire non linéaire :

- i. Modèles multivariés
  - La loi normale multivariée
  - Les lois elliptiques et les lois sphériques
  - Les lois normales mélangées
- ii. Copules
  - Définition et propriétés élémentaires
  - Les théorème de Sklar
  - Les bornes de Fréchet
- iii. Exemples de copules
  - Copule indépendante
  - Copule monotone, copule anti-monotone
  - Copule Gaussienne, copule extrême, copule t, copule de Frank,
  - Copules archimédiennes
- iv. Mesures de dépendance
  - Corrélation
  - Le tau Kendall et le rho de Spearman
  - Dépendance dans les queues de distributions

#### 3. Mesure du risque et applications :

- i. Notions générales sur les mesures du risque
  - Homogénéité, monotonie, translativité, convexité, sub-additivité
  - Mesures de risques monétaires et cohérentes
- ii. Etude des mesures de risques usuelles
  - La VaR et ses propriétés
  - La CVaR, la TVaR, l'ES, etc.
- iii. Mesures de risque de Wang
  - Définition et exemples
  - Critère de sous-additivité
- iv. Estimation de la VaR et de la TVaR
  - Méthodes paramétriques
  - Méthodes non-paramétriques
  - Méthodes par simulation stochastique
- v. Retour sur le traitement du risque sous Solvabilité II
  - Bilan prudentiel
  - Capital requis avec la formule standard

#### 4. Gestion du risque

- i. Notion de marché
- ii. Banque Centrale

- iii. Financement d'une banque
- iv. Différents types d'actifs et cotations (Hors-bilan, Swaps, Caps Floors)
- v. Notion de valeur
- vi. Notions de risque
- vii. Gestion des risques (Liquidité, Change, Taux, Crédit, Corner, Grecs)
- viii. Base réglementation bancaire
- ix. Base de comptabilité bancaire de marché
- x. Études de cas

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	12/67	+assiduité; i.e.: -0.1x jours d'absence injustifiée
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	14/67	+assiduité; i.e.: -0.1x jours d'absence injustifiée
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	20/67	+assiduité; i.e.: -0.1x jours d'absence injustifiée
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	21/67	+assiduité; i.e.: -0.1x jours d'absence injustifiée

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Cours Magistral	CT	Ecrit et/ou Oral	60	12/67	Ecrit ou oral suivant le nombre d'étudiants inscrit en session 2
Cours Magistral	CT	Ecrit et/ou Oral	60	14/67	Ecrit ou oral suivant le nombre d'étudiants inscrit en session 2
Cours Magistral	CT	Ecrit et/ou Oral	60	20/67	Ecrit ou oral suivant le nombre d'étudiants inscrit en session 2
Cours Magistral	CT	Ecrit et/ou Oral	60	21/67	Ecrit ou oral suivant le nombre d'étudiants inscrit en session 2