

# STA217 - Gestion quantitative du risque en finance et assurance

## Présentation

### Prérequis

Avoir le niveau des unités d'enseignement : STA. 103 (calcul des probabilités), STA. 110 (modélisation statistique) ou le niveau de maîtrise d'économétrie. Bonne connaissance du calcul matriciel, et des notions probabilistes de variables aléatoires multidimensionnelles.

Cet enseignement est soumis à agrément. En vue d'obtenir cet agrément, les auditeurs adresseront les pièces suivantes à la chaire de Modélisation statistique :

- CV détaillé (indiquant les notes obtenues en cours de probabilités, statistique et économétrie)
- lettre de motivation indiquant les raisons de votre demande et le projet pédagogique dans lequel elle s'inscrit.

Expédier votre courrier à : :

"EPN6 "Mathématiques et Statistiques" ; 2 rue Conté (75003) - accès 35.3.19 - Sabine Glodkowski

([formation.maths@cnam.fr](mailto:formation.maths@cnam.fr)) - voir site du web : [maths.cnam.fr](http://maths.cnam.fr)"

"Master Sciences, technologies, mention statistique, mathématiques appliquées, parcours "sciences des données" et/ou "statistique du risque pour la finance et l'assurance".

Le master "Sciences, technologies, mention statistique, mathématiques appliquées est accessible aux titulaires d'un diplôme de niveau licence (BAC + 3 ou équivalent) en statistique, en mathématiques appliquées et en économétrie. Ses enseignements ont lieu le soir et le samedi car il est destiné à des personnes engagées dans la vie professionnelle (il n'est pas ouvert au statut étudiant). La préparation de chacun des niveaux M1 et M2 se fait en général sur deux ans voire 3. Les titulaires d'un diplôme hors Cnam de niveau Bac + 4, en statistique, en mathématiques appliquées et économétrie peuvent être admis en deuxième année de Master, ainsi que les élèves Cnam titulaires d'un diplôme de niveau licence et de la totalité des UE du M1;

L'admission en M1 ou M2 est prononcée par un jury statuant sur dossier.

Les informations concernant le dépôt du dossier de candidature sont

disponibles sur le site web de l'EPN6 "Mathématiques/Statistiques"

[maths.cnam.fr](http://maths.cnam.fr)" <<http://maths.cnam.fr/>>

En M2, deux parcours sont proposés "Sciences des données" ou "Statistique du risque pour la finance et l'assurance". Il conviendra donc de choisir une de ces deux options au moment de compléter le dossier de candidature.

Une attestation de réussite aux UE du M1 (avec les notes obtenues dans chaque matière) devra obligatoirement être insérée au dossier de candidature."

### Objectifs pédagogiques

Maîtriser les modèles statistiques uni et multidimensionnels utilisés en finance (gestion de portefeuilles, gestion des risques, évaluation d'actifs, risque de marché, risque de crédit, risque de change...)

Mis à jour le 27-10-2023



### Code : STA217

Unité d'enseignement de type cours

9 crédits

Volume horaire de référence (+/- 10%) : **70 heures**

#### Responsabilité nationale :

EPN06 - Mathématique et statistique / 1

#### Contact national :

EPN06 Mathématiques et statistiques

2 rue conté  
Accès 35 3 ème étage porte 19  
75003 Paris

Sabine Glodkowski

[sabine.glodkowski@lecnam.net](mailto:sabine.glodkowski@lecnam.net)

# Compétences

Economètre spécialiste de la modélisation de risque en finance et assurance.

# Programme

## Contenu

- *Définition du risque et sa régulation* (1-2 séances)

Les nouvelles interrogations des autorités de contrôle prudentiel : problématiques de Bale et Solvabilité.

Concepts et vocabulaire (QIS, Quantitative Impact Studies)

Rappels sur la notion d'utilité et la gestion du risque dans les marchés financiers

Propriétés empirique de risque en finance et assurance

Facteurs de risque et Risques de passif

Conditional and unconditional Loss distribution

- *Mesurer les risques* (1-2 séances)

Axiomatique pour les mesures de risques.

Mesures de risque et cohérence : Loss distribution et scénarios de crise

Value at risk : Définition et estimation

Expected Shortfall et Conditional Tail Expectation

Mesure pour le Systemic Risk

- *Méthodes pour l'évaluation du Market Risk* (1-2 séances)

Monte Carlo

Simulations historiques

Backtesting et Elicitabilité

- *Séries chronologiques pour la finance : le problème du changement de la volatilité*

(4-5 séances)

Définitions et notions de base

Analyse empirique des séries chronologiques financières : univariés et multivariés

Le problème de la stationnarité

Processus ARMA

Analyses statistique pour séries chronologiques

Modèles ARCH et GARCH univarié

Le problème du changement de la volatilité

Inférence dans les modèles de type ARCH-GARCH.

Modèles ARCH-GARCH multivariés.

-La gestion quantitative du risque pour l'assurance (4-5 séances)

Le problème de la détermination de la prime

Modèles des risques individuels et Modèles des risques collectifs en assurance

Modèles de tarification a priori et a posteriori en assurance non vie

Modèles basés sur les Chaînes de Markov

Provisionnement en assurance non vie

Méthodes déterministes et stochastiques (méthodes de Chain-Ladder et Modèle de Mack)

## Modalités de validation

- Projet(s)
- Examen final

## Description des modalités de validation

Un examen écrit + un projet personnel sanctionneront la fin des cours.

Le projet personnel devra mettre en application les techniques décrites en cours.

## Bibliographie

Titre	Auteur(s)
Mathematical Methods in Risk Theory & 2 autres livres : ISBN : 978-3540617037, 978-3540257530, 978-3540736424 ,	BÜHLMANN, H. et al., (2005, 2005, 2010)
QIS 5 Technical Specifications. <a href="http://www.ceiops.eu">http://www.ceiops.eu</a>	CEIOPS (2010)
Mathématiques de l'Assurance Non-Vie - 2T - ISBN : 978-2717848540 et 978-2717848601 (Economica)	CHARPENTIER, A. & DENUIT, M. (2004 et 2005)
Generalized Linear Models for Insurance Data (Cambridge Univ. Press)	DE JONG, P. & Z. HELLER (2008)
Risk Management for Insurers : Risk Control, Economic Capital and Solvency II. Risk books - ISBN 978-1904339793	DOFF, R. (2007)
2T : Econometric Analysis of Individual Risks (Princeton University Press), Statistique de l'Assurance (Economica)	GOURIEROUX, C. & JASIAK, J. (2000)
Monte Carlo Methods and Models in Finance and Insurance (Chapman & Hall) - ISBN 978-1420076189	KORN, R. & KORN, E. & KROISANDT, G. (2010)
2T : Provisionnement Technique en Assurance non-vie (Economica) - Assurance Non-Vie - Modélisation et Simulation (Economica) -	PARTRAT, C. & LECOEUR, E. et al (2005, 2007)
Modèles financiers en assurance : Analyse des risques dynamiques (Economica) - ISBN 978-2717850963	PLANCHET, F. & THEROND, P. & JUILLARD, M. (2011)
Mesure et gestion des risques d'assurance (Economica) - ISBN	PLANCHET, F. &

