

FORMATION EXPERT(E) EN TECHNIQUES ACTUARIELLES PROGRAMME 1^{ère} ANNÉE

PROBABILITÉ ET STATISTIQUE (39 heures)

MODELISATION DES PHENOMENES ALEATOIRES

Espaces probabilisés, variables aléatoires
Lois discrètes, lois continues, mélanges
Lois de probabilités usuelles
Utilisation en finance et assurance
Simulation de variables aléatoires
Utilisation des fonctions Excel

VECTEURS ALEATOIRES

Lois marginales, lois conditionnelles
Lien avec la statistique descriptive
Espérances et variances conditionnelles
Simulation de vecteurs aléatoires

ECHANTILLONNAGE

Vecteurs gaussiens, lois liées aux échantillons normaux
Loi des grands nombres et théorème de la limite centrale
Test d'adéquation du Khi-deux

ESTIMATION

Modèle statistique paramétré, fonction de vraisemblance
Estimation ponctuelle, propriétés des estimateurs
Méthode des moments, méthode du maximum de vraisemblance
Estimation par intervalle, intervalle et région de confiance
Construction d'intervalles de confiance asymptotiques

EVALUATION DES COMPETENCES

Etude détaillée d'une modélisation dans un contexte actuariel (finance, IARD ou assurance-vie) : analyse du modèle, calcul de lois, inférence statistique

ASSURANCE (83 Heures)

ASSURANCE VIE

- 1 Aspects fondamentaux de l'opération d'assurance (aspects juridiques ; statistique ; "économique").
- 2a Les probabilités viagères fondamentales.
- 2b Les tables de mortalité.
- 3 La valeur des engagements en cas de décès, de vie, de survie.
- 4 La prime et le résultat au terme.
- 5a La provision mathématique pure.
- 5b La provision mathématique.
- 6 Le résultat annuel du contrat et la participation des assurés : taux de rendement interne.

ASSURANCE NON-VIE

- 1 La "théorie du risque" (encouru par l'assureur du fait du hasard) à court terme. Le modèle simple de l'assurance et son adaptation aux diverses branches.
- 2 Conséquence : la nécessité de la réassurance, son calcul et son optimisation
- 3 Le processus des sinistres relatifs à un contrat : nombre des sinistres, coût d'un sinistre. Le bonus-malus.

COMPTABILITE - REGLEMENTATION

- 1 Les comptes de résultats et le bilan.

MATHEMATIQUES FINANCIÈRES (30 Heures)

SEANCE I

Rappel sur convention taux
Taux Zero coupons, actualisation
Arbitrage
Marché : taux interbancaires – description Libor, OIS
Evolutions récentes sur le marché interbancaire
Taux comptant : dépôts – convention précomptée, postcomptée
Taux à terme : FRAs, futures sur taux courts – fonctionnement, vocabulaire

SEANCE II

FRAs, futures sur taux courts : taux implicites
Swaps de taux : fonctionnement, vocabulaire
Swap de taux : valorisation de la jambe variable, duplication
Swap de taux : démantèlement, équivalence
Construction de courbe de ZC à partir des instruments de taux

SEANCE III

Obligations taux fixe : TRI, sensibilité, duration, convexité
Prix plein coupon et pied de coupon
Relation obligation et swap de couverture
Obligation à taux variable : marge, déviation du pair
Spread/courbe de référence

SEANCE IV – TD

SEANCE V

Risque de crédit sur obligation

Notation

Taux de recouvrement

Mesures des spreads : maturité, Zéro coupon, asset swap

Crédit default swap : description, fonctionnement

Un modèle de défaut

Valorisation des produits par actualisation des flux contingents

Relations triangulaires

SEANCE VI

Options de taux : rappel sur taux à terme, descriptif, fonctionnement, vocabulaire : Caplets/floorlets, caps/floors, swaptions

Obligations à composantes optionnelles : décomposition, impact à la hausse ou à la baisse des options implicites

SEANCE VII

Change : spot, change à terme – définitions, vocabulaire

Approche par arbitrage, parité de taux d'intérêt

Swap de taux dans deux devises différentes

Marché : déviation par rapport à la relation d'arbitrage, matérialisation par basis swap

Exemple de construction de ZC à partir d'une courbe avec basis contre USD

Obligations inflation

Description des marchés

Fonctionnement des obligations indexées sur l'inflation

Point mort inflation

SEANCE VIII – TD

SEANCE IX – Evaluation des compétences

SEANCE X

Risque de contrepartie Marché : le cas Lehman, crise de confiance, tendance à la collatéralisation, un retour sur les évolutions de l'appréhension de ce risque et sa mesure

Modèles internes de mesure sur produits gré à gré de marché

Un exemple de calcul sur un change à terme

Parcours rapide de l'évaluation des compétences séance IX

THEORIE MODERNE DU PORTEFEUILLE GESTION QUANTITATIVE (10 Heures)

I ANALYSE DE LA PERFORMANCE

- I.1. Notion de Performance
- I.2. Le couple Rendement-Risque
- I.3. Les outils d'Analyse

II PORTEFEUILLE ET DIVERSIFICATION

- II.1. La performance d'un Portefeuille
- II.2. L'intérêt de la diversification
- II.3. Les Indices

III THEORIE DE MARKOWITZ

- III.1. Le critère Performance-Risque
- III.2. La Frontière Efficiente
- III.3. Positionnement sur la Frontière
- III.4. Construction de la Frontière
- III.5. Optimisation Relative
- III.6. Optimisation Inverse

IV MODELE DE SHARPE ET MMF

- IV.1. Le modèle simplifié de Sharpe
- IV.2. Modèles Multifactoriels

V MODELE D'EVALUATION

- V.1. Le M.E.D.A.F.E.
- V.2. L'A.P.T.
- V.3. Evaluation des Actions, D.D.M.

VI LE PROCESSUS D'INVESTISSEMENT

- VI.1. Présentation Générale
- VI.2. Le Backtesting
- VI.3. La Stratégie d'investissement
- VI.4. L'Attribution de Performance