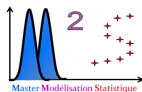


Master Modélisation Statistique M2

Finance - chapitre 0

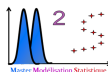
Introduction au cours de finance

Clément Dombry,
Laboratoire de Mathématiques de Besançon,
Université de Franche-Comté.



Intervenants

- Clément Dombry, `Clement.Dombry@univ-fcomte.fr`
Bureau 416 B.
12H CM, 9H TP.
↪ Base de la finance mathématique.
- François Longin, ESSEC Business School, `longin@essec.edu`
3H CM, 3H TP.
↪ Simulation de trading en ligne (plateforme SimTrade).



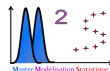
Évaluation

Évaluation globale pour l'UE actuariat-finance :

- examen actuariat
- examen finance
- mini-projet actuariat ou finance

A priori,

note finale = moyenne des trois notes.



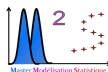
Ch.1 - Gestion optimale de portefeuille, l'approche de Markowitz

Comment investir dans un marché complexe à plusieurs actifs ?

Notions développées :

- Valeur et rendement d'un actif, modèle aléatoire, critère espérance-variance.
- Composition de portefeuille, valeur et rendement d'un portefeuille.
- Portefeuille MV-efficace, relation rendement-risque.
- Du monopériodique au multipériodique.

Mini-projet : application avec les données du CAC 40

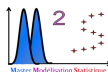


Ch.2 - Instruments et produits financiers

Quels sont les instruments financiers de base et quelle est leur utilité ?

Notions développées :

- Placement sans risque, taux d'intérêt, actualisation des prix.
- Prêts et tableaux d'amortissements.
- Obligations : marché des obligations, prix d'une obligation, risque obligataire.
- SWAPS : swaps de taux, swaps de devises, utilité.
- Options d'achat et de vente, effet de levier et couverture.



Ch.3 - Modèles de mathématiques financières en temps discret

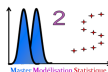
Comment modéliser un marché en temps discret et fixer le juste prix des actifs conditionnels ?

Notions développées :

- Modèle probabiliste, notion de stratégie admissible et d'arbitrage.
- Hypothèse d'absence d'opportunité d'arbitrage et théorème fondamental.
- Détermination des prix dans un marché viable et complet.
- Exemple : modèle de Cox-Ross-Rubinstein.

Mini-projet : prix des options dans le modèle CRR.

Référence : D. Lamberton, B. Lapeyre, *introduction au calcul stochastique appliqué à la finance*.



Contenu du cours

Ch.4 - Modèles de mathématiques financières en temps continu

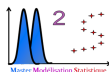
Comment modéliser un marché en temps continu ? On introduira le modèle de Black & Scholes, modèle le plus célèbre des mathématiques financières.

Notions développées :

- Mouvement Brownien et limite de marches aléatoires.
- Le modèle de Black and Scholes vu comme limite du modèle de Cox-Ross-Rubinstein.
- Prix du call et du put dans le modèle de Black & Scholes.
- Modèles plus généraux : notion d'équation différentielle stochastique.

Mini-projet : convergence du modèle CRR vers BS et prix des options.

Référence : D. Lamberton, B. Lapeyre, *introduction au calcul stochastique appliqué à la finance*.



Ch.5 - Méthodes numériques en mathématiques financières

Comment faire quand les formules théoriques sont trop difficile ou inexploitable ?

Notions développées :

- La méthode de Monte-Carlo.
- Méthodes de réduction de variance : variables antithétiques, variables auxiliaires, stratification, échantillonnage préférentiel ...
- Méthode de simulation d'EDS : schémas d'Euler et de Mihilstein.

Référence : D. Lamberton, B. Lapeyre, *introduction au calcul stochastique appliqué à la finance*.

