

Faculté des sciences économiques, sociales et politiques



ACTU2152 Calcul stochastique et application à l'assurance et à la finance I

[30h] 4.5 crédits

Enseignant(s): Pierre Devolder
Langue d'enseignement : français
Niveau : Deuxième cycle

Objectifs (en termes de compétences)

L'objectif du cours est de familiariser les étudiants avec les outils du calcul stochastique et ses applications en finance. Au terme du cours les étudiants doivent pouvoir tarifier des produits optionnels de base sur actions ou obligations et maîtriser les concepts de base de la tarification risque neutre.

Objet de l'activité (principaux thèmes à aborder)

Après avoir présenté des modèles financiers discrets qui permettent d'introduire les concepts financiers, le calcul stochastique par rapport à un mouvement brownien est développé. Des applications en théorie des options et en structure de courbe de taux d'intérêt sont présentées.

Résumé : Contenu et Méthodes

PARTIE 1 : LES OUTILS FINANCIERS

- 1.1. Introduction
- 1.2. Les Obligations
- 1.3. Les actions
- 1.4. Les actifs dérivés (options,..)
- 1.5. Un premier exemple de pricing par arbitrage

PARTIE 2 :MODELISATIONS DISCRETES

- 2.1. Modèle stochastique discret
- 2.2. Modèle binomial de COX ROSS RUBINSTEIN
- 2.3. Application à la tarification d'actifs dérivés
- 2.4. Théorème général de tarification risque neutre
- 2.5. Modèle de courbe de taux de HO et LEE

PARTIE 3 : ELEMENTS DE CALCUL STOCHASTIQUE

- 3.1. Passage en continu
- 3.2. Processus stochastiques en temps continu
- 3.3. Le mouvement brownien
- 3.4. Intégration stochastique
- 3.5. Equations différentielles stochastiques
- 3.6. Théorème de GIRSANOV

PARTIE 4 : MODELISATIONS CONTINUES

- 4.1. Modèle brownien additif et géométrique
- 4.2. Modèle de BLACK et SHOLES
- 4.3. Modèles de courbe de taux (VASICEK, CIR, HULL / WHITE)
- 4.4. Mesure forward neutre et options sur zéro coupons

Autres informations (Pré-requis, Evaluation, Support, ...)

Support :
 Copie des slides présentés au cours

Autres crédits de l'activité dans les programmes

ACTU21MS	Première année du master en sciences actuarielles, à finalité spécialisée	(4.5 crédits)	Obligatoire
MAP22	Deuxième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil en mathématiques appliquées	(4.5 crédits)	
MAP23	Troisième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil en mathématiques appliquées	(4.5 crédits)	