



# Mathématiques financières

 ECTS  
6 crédits Etablissement(s)  
UFR  
Mathématiques Volume horaire  
9h Période de  
l'année  
Semestre 2

## En bref

- **Langue(s) d'enseignement:** Français
- **Méthodes d'enseignement:** En présence
- **Organisation de l'enseignement:** Formation initiale
- **Forme d'enseignement :** Cours magistral & Travaux dirigés
- **Ouvert aux étudiants en échange:** Non

## Présentation

### DESCRIPTION

- Pricing d'options Européennes dans un modèle discret à plusieurs périodes; cas du modèle de Cox-Ross-Rubinstein
- Arrêt optimal et application au pricing d'options Américaines
- Introduction au mouvement brownien et au calcul stochastique d'Itô.
- Pricing d'options dans le modèle de Black et Scholes

#### Sommaire

1. Notions de base en mathématiques financières: taux d'intérêt, taux composés, capitalisation, prêts, actualisation, opportunité d'arbitrage, prix d'arbitrage
2. Présentation de deux types de produits dérivés:
  - les contrats à terme: calcul de leurs prix d'arbitrage.
  - les options: option d'achat (call), option de vente (put)...
3. Modèles
  - Modèle à une période: titres de référence, stratégies de portefeuille, arbitrage, probabilité risque-neutre, prix d'une option Européenne, stratégie de couverture.
  - Modèle d'arbre à plusieurs périodes (Cox-Ross-Rubinstein): probabilité risque-neutre, évaluation et couverture des options Européennes et des options Américaines.
4. Modèle de marché financier en temps discret dans le cas général:
  - Le modèle, opportunité d'arbitrage, probabilités martingales.

**Pour en savoir plus, rendez-vous sur > [u-paris.fr/choisir-sa-formation](https://u-paris.fr/choisir-sa-formation)**

- Théorème de caractérisation de la propriété d'absence d'opportunité d'arbitrage par l'existence d'une probabilité martingale.
- Théorème de caractérisation de la propriété de complétude d'un marché (sans arbitrage) par l'unicité de la probabilité martingale.
- Evaluation et couverture des options Européennes dans un marché sans arbitrage complet.

5. Théorie de l'arrêt optimal:

- Caractérisation de la fonction valeur comme la plus petite surmartingale majorant le processus payoff (enveloppe de Snell). Existence d'un temps d'arrêt optimal.
- Application à l'évaluation et à la couverture des options Américaines dans un marché sans arbitrage complet. Temps d'exercice optimal.

6. Introduction au calcul stochastique à temps continu.

- Processus stochastiques, martingales à temps continu, mouvement Brownien.
- Intégrale stochastique par rapport au mouvement Brownien, théorème de Girsanov.

7. Modèle de Black et Scholes: probabilité martingale, formule d'évaluation risque-neutre, formule de Black et Scholes.

## HEURES D'ENSEIGNEMENT

---

Mathématiques financières	Cours Magistral	4h
Mathématiques financières		5h

## SYLLABUS

---

Introduction au calcul stochastique appliqué à la finance, B. Lapeyre et D. Lamberton, Ellipses.

**Pour en savoir plus, rendez-vous sur > [u-paris.fr/choisir-sa-formation](https://u-paris.fr/choisir-sa-formation)**