

# Calcul actuariel et financier

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 24.0
- > Langue(s) d'enseignement : Français
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement huitième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : Campus de Nanterre
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique
- > Code ELP : 4E8GACAI

## Présentation

---

0. Rappels de quelques notions et instruments mathématiques utiles pour la suite du programme : fonctions logarithme et exponentielle. Suites arithmétiques, géométriques. Formules de somme.

1. Introduction : taux d'intérêt (prix du temps), définitions à temps discret et à temps

continu, valeur actualisée nette, taux de rendement interne pour une suite de cashflows.

2. Choix d'investissement: critère de la valeur actuelle nette, critère du taux de rendement interne, comparaison de plans de différentes échéances, de différents apports.

3. Annuités, schémas d'amortissement. Calculs prospectifs et rétrospectifs pour le capital restant dû.

4. Obligations : définitions, taux nominal et taux actuariel, duration, sensibilité (lien entre valeur de marché et taux d'intérêt). Valorisation par absence d'opportunités d'arbitrage dans un cadre déterministe. Convexité, immunisation, actuariat obligataire. Exemple d'option réelle : remboursement anticipé d'emprunts.

5. Taux de marché: gamme des taux, structure par terme des taux d'intérêt.

6. Le marché des actions, les valorisations prospectives et rétrospectives des

entreprises, l'hypothèse d'efficience des marchés, les produits dérivés (forwards, futures, options), les options réelles.

## Objectifs

---

Ce cours introduit les outils de base des mathématiques financières et actuarielles. Son objectif est d'abord d'introduire les étudiants au vocabulaire (français et anglais) de la finance et de l'actuariat. Après avoir présenté les principaux produits et leur principaux mécanismes, nous nous intéresserons aux calculs de taux et aux critères de rentabilité. Une attention particulière sera portée aux emprunts obligataires ainsi qu'à leur gestion. On abordera la construction de la courbe des taux dans un cadre déterministe ainsi qu'aux

notions d'actions et de produits dérivés. De nombreux exercices viendront accompagner le cours tout au long de ce programme.

## Évaluation

---

Évaluation écrite (partiel traditionnel)

## Pré-requis nécessaires

---

Mathématiques de base.

## Compétences visées

---

A l'issue de ce cours, les étudiants doivent être capable de de: connaître le vocabulaire (français et anglais) de la finance et de l'actuariat, être familiers avec les différentes notions de taux d'intérêts, savoir établir un tableau d'amortissement pour un prêt indivis, savoir lire un tableau obligataire, savoir valoriser une obligation (formule théorique ou à partir de la cotation du marché), connaître le principe d'immunisation, manipuler les actions et les différents produits dérivés.

## Bibliographie

---

1. Kellison, S.G., The Theory of Interest, Mc Graw Hill (troisième édition, 2008).
2. Mc Donald R., Derivatives Markets, Pearson International Edition (deuxième édition, 2006)
3. Boissonnade M., Fredon D., Mathématiques financières, Dunod, (cinquième édition, 2016)

## Ressources pédagogiques

---

Classe interactive