

# GFN145 - Finance et Informatique des Salles de Marchés (FISM) I

🌟 Valide le 20-05-2019

**Code : GFN145**

## Présentation

### Prérequis

Personnes ayant déjà une formation ou une expérience en finance de marchés et en informatique et qui veulent approfondir certaines avancées récentes dans les deux domaines, sans trop s'éloigner de considérations opérationnelles.

6 crédits

### Responsabilité nationale :

EPN09 - Economie Finance  
Assurance Banque (EFAB) /  
Alexis-guillaume COLLOMB

### Niveau requis :

Conduite de calcul formel, résolution de problèmes mathématiques niveau L2

Introduction aux principaux instruments des marchés financiers.

Le niveau requis minimal en informatique est celui des petits programmes sur calculatrice scientifique étudiés en première et terminale S.

### Contact national :

EPN09 - département EFAB  
1D2P10, 40 rue des Jeûneurs  
75002 Paris  
01 58 80 87 45  
Boris Buljan  
[boris.buljan@lecnam.net](mailto:boris.buljan@lecnam.net)

## Objectifs pédagogiques

Aller à l'essentiel et au plus clair des nouvelles méthodes mathématiques en finance de marché, trop souvent présentées de manière aride; rendre l'étudiant autonome dans son travail d'implémentation de programmes financiers sur ordinateur; familiariser avec des outils d'aide à la décision présents en salle des marchés.

## Compétences

Assistant de: gestionnaire de portefeuille quantitatif, gestionnaire de risque, opérateur de marché, teneur de marché, analyste quantitatif.

## Programme

### Contenu

#### Finance stochastique (30h) :

Processus des actions (mouvement brownien, lemme d'Ito, prix log-normal).

Modèle de Black Scholes (couverture dynamique du call vendu, équation différentielle, cohérence avec l'évaluation risque neutre exploitée par Monte Carlo et avec le modèle binomial).

Calcul intégral sur le noyau gaussien pour prouver Black Scholes.

Méthode de Monte Carlo (fondements théoriques et deux accélérations).

Variations sur le modèle de Black Scholes (dividendes, change, futures) et Grecques.

Nombreux exercices faits en classe dont quelques calculs intégraux sur le noyau gaussien.

Examen : épreuve écrite en temps limité (3h) avec tous documents et ordinateur personnel autorisés. Compte pour 50% de la note globale à l'UE.

#### Informatique des marchés (30h) :

Introduction à l'environnement de base de Matlab (le workspace et l'éditeur de programme) et aux concepts clés de la programmation : les variables et les paramètres, l'algorithme, la boucle, l'aiguillage conditionnel. Ecriture d'une première boucle simple de simulation de prix log-normaux.

Installation de la plateforme TWS d'Interactive Brokers sur le PC personnel de chaque étudiant et utilisation de son module de téléchargement de données historiques.

Etablissement sous Matlab de rendements, volatilités et corrélations sur les cours des titres du CAC 40, téléchargés à partir de TWS. Ecriture d'une première boucle imbriquée (temps et titre).

Simulation sur Matlab de cours log-normaux des 40 titres du CAC dans le respect de leurs rendements moyens, volatilités et corrélations historiques. Etablissement d'une Value at Risk.

Valorisation risque-neutre d'un call européen à l'aide de Monte Carlo sur Matlab, implémentation de deux méthodes d'accélération, visualisation graphique des améliorations. Calcul des Grecques.

Valorisation par arbre binomial d'un put américain sur Matlab. Visualisation graphique de la convergence en fonction du nombre de pas de temps. Calcul des Grecques.

Tracé de la surface d'évolution d'un call dimension 3 sur Matlab et inscription d'une trajectoire aléatoire sur cette surface.

Examen : écriture d'un code de modélisation financière en temps limité (4 ou 8h) sur les ordinateurs équipés de Matlab de la salle 31 1 67. Compte pour 50% de la note globale à l'UE.

## Modalités de validation

- Examen final

## Description des modalités de validation

Examen partie finance: épreuve écrite en temps limité (3h) avec tous documents et ordinateur personnel autorisés. Compte pour 50% de la note globale à l'UE. Note minimale requise 8/20.

Examen partie informatique : écriture d'un code de modélisation financière en temps limité (4 ou 8h) sur les ordinateurs équipés de Matlab de la salle 31 1 67. Compte pour 50% de la note globale à l'UE. Note minimale requise 8/20.

## Bibliographie

Titre	Auteur(s)
Options, Futures and Other Derivatives	John Hull
Introduction to Matlab	Sikander Mirza
Basics of Matlab and Beyond	Andrew Knight
A Guide to Matlab for Beginners and Experienced Users	Hunt Lipsman Rosenberg