

INGÉNIERIE FINANCIÈRE ET MODÈLES ALÉATOIRES

2^e année de Master Ingénierie mathématique
en apprentissage



LE DIPLÔME



Diplôme de **Master 2 en Mathématiques et applications**

Parcours Master Ingénierie Mathématique - Ingénierie financière et modèles aléatoires de Sorbonne Université.

Cette formation se déroule en apprentissage avec le CFA des Sciences, partenariat entre Sorbonne Université et la CCI Paris Ile-de-France qui gère l'apprentissage.

OBJECTIFS DE LA FORMATION

Préparer à l'évaluation et à la gestion quantitative des risques aléatoires tant du point de l'analyse stochastique que de leur traitement statistique et numérique.

Ces études de risques seront menées principalement dans les organismes financiers, les secteurs de la banque ou les assurances, mais aussi au sein des sociétés de service en informatique financière.

La formation théorique repose sur trois composantes :

- Probabilités
- Statistique
- Informatique

Les cours appliqués mettent l'accent sur des thèmes variés de l'ingénierie financière : marchés de l'énergie, option de change, modèles de taux, optimisation de portefeuille.

La composante informatique est essentielle et permet une qualification aussi bien en VBA, qu'en calcul sur GPU, et en traitement statistique des données sous R. Les applications de ces méthodes sont multiples et vont au-delà de la finance de marché.

PERSPECTIVES PROFESSIONNELLES

- Ingénieur en Risk Management
- Analyste quantitatif et IT
- Analyste financier

SECTEURS D'ACTIVITÉ

Le diplômé pourra exercer son métier dans les secteurs suivants :

- Banques, assurances
- Sociétés de services informatiques
- Services financiers de grandes entreprises

PRÉ-REQUIS

Cette formation est réservée à

- des étudiants issus d'un master de mathématiques appliquées
- ou élèves d'écoles d'ingénieurs avec une formation suffisante en probabilités et statistiques.

DÉROULEMENT DE LA FORMATION

La formation se déroule en 12 mois de septembre année n à août année n+1 :

- De septembre à décembre année n, alternance université-entreprise de 3 jours/2 jours
- De février à mars année n+1, alternance université-entreprise 2 jours/3 jours
- D'avril à août année n+1, temps plein en entreprise

PROGRAMME DE LA FORMATION

- **UE1 Ingénierie 1** - Méthodes numériques statistique inférentielle, fondamentaux du c/c++
- **UE2 Méthodes mathématiques pour la modélisation** Modèles aléatoires, calculs stochastiques, méthode de Monte Carlo
- **UE3 Outils informatiques pour l'ingénierie** Introduction CUDA, langage Python, analyse de données (sous R), séries chronologiques
- **UE4 Ingénierie 2** - Projet Monte Carlo, finances 1
- **UE5 Anglais**
- **UE6 Pratique professionnelle** - retour d'expérience
- **UE7 spécialisation 1** - Base de données, fiabilité
- **UE8 Spécialisation 2** - Projet CUDA, finances 2
- **UE9** - Entreprise et mémoire

PROJET ET MÉMOIRE

- Le projet final, basé sur la période en entreprise, donne lieu à la rédaction d'un mémoire et soutenance orale devant un jury mixte entreprise/université.

EXEMPLES DE TRAVAUX CONFIEÉS EN ENTREPRISE DANS LE CADRE DE L'APPRENTISSAGE

Dans les banques et assurances :

- Analyse des bases de données. Modélisation et algorithmique agencées autour des probabilités numériques, de la statistique et des mathématiques financières.
- Evaluation des prix de produits dérivés et leur couverture. Calcul avec divers modèles, calcul de sensibilités et robustesse de modèles.
- Estimation des risques financiers : Risques de marché et risques de crédit.
- Intervention en salle de marché et nouvelles réglementations européennes et internationales.
- Analyse quantitative et statistique dans un service d'une banque d'investissement. Etude de nouvelles méthodes d'apprentissage statistique et automatisation de stratégies fondées sur le deep learning.
- Implémentation en VBA d'indicateurs de risques et développement d'outils d'aide à la décision.
- Monitoring du P&L (Profit & Loss) sur des opérations de trading à l'International d'un grand groupe financier, en lien avec le Front Office. Production et analyse du P&L des activités dérivées actions (vanilles, exotiques, delta one), contrôle de la valorisation des produits et développement des outils d'explication du P&L.
- Calcul d'indicateurs de risques dans l'équipe des produits de taux Vanilles long terme d'une banque de financement et d'investissement, en étroite collaboration avec des traders au Front Office et développement en VBA.
- Dans l'équipe Risk d'une chambre de compensation (organisme financier travaillant sur les risques de contrepartie sur les marchés dérivés), gestion des paramètres de calibration des différentes marges (montants à provisionner pour se couvrir contre différents risques de marché). Utilisation de SAS.

PARDI NOS PARTENAIRES

- AMUNDI ■ AXA ■ BANQUE DE FRANCE ■ BRED ■ CREDIT AGRICOLE CIB ■ CREDIT FONCIER ■ EDF R ET D OSIRIS ■ ENGIE TRADING ■ IODUS FINANCE ■ HSBC ■ MALAKOFF MEDERIC ■ NATIXIS ■ SOCIETE GENERALE ■ SCOR GLOBAL INVESTMENTS ■ STANDARD & POOR'S

MODALITÉS D'INSCRIPTION

- La sélection s'effectue sur dossier et entretien individuel de motivation
- Le dossier de candidature est à télécharger directement sur le site internet du CFA des Sciences
- **Le CFA apporte une aide à la recherche de l'entreprise** : suivi personnalisé, mise en place de réunions de « techniques de recherche d'entreprise »

CONDITIONS LÉGALES

- Être âgé de moins de 31 ans
- Conclure un contrat de formation par alternance avec un employeur agréé ou habilité

CONTACTS

CFA des Sciences

4, place Jussieu ■ Casier 232
75252 Paris Cedex 05

www.cfa-sciences.fr

Secrétariat : 01 44 27 71 40
secretariat@cfa-sciences.fr

Responsable pédagogique :
Nathalie OBERT-BEN TAÏEB
01 44 27 75 76
nobert@cfa-sciences.fr

Sorbonne Université

<https://www.lpsm.paris//IFMA/>

Responsables pédagogiques :

Vincent LEMAIRE
vincent.lemaire@sorbonne-universite.fr

Lokmane ABBAS-TURKI
lokmane.abbas_turki@sorbonne-universite.fr



île de France

Le projet JPO est cofinancé par le FSE