

Executive Master en Finance Quantitative - ex DIFIQ (niveau 2)

Parcours diplômant en partenariat avec l'Université Paris
Dauphine-PSL et l'Ensaë Paris

PUBLIC

Services de négociation et
d'ingénierie financière - Middle
Officer - Risk Managers -
Asset/Liability Managers - Asset
Managers - consultants détachés IT

PRÉ-REQUIS

"Expérience professionnelle d'au
moins 1 an

Niveau d'études au moins équivalent
à Bac+4

Admission soumise à un test de
positionnement et une étude de
candidature

Avoir réussi l'examen du niveau 1 :"

[Executive Master en Finance
Quantitative - ex DIFIQ \(niveau 1\) \(1838\)](#)

NIVEAU D'EXPERTISE

Expertise

LES POINTS FORTS

Chaque module est accompagné de
nombreux TP informatiques.

MOYENS PÉDAGOGIQUES

- Dispositif de formation structuré
autour du transfert des
compétences
- Acquisition des compétences
opérationnelles par la pratique et
l'expérimentation
- Apprentissage collaboratif lors des
moments synchrones
- Parcours d'apprentissage en
plusieurs temps pour permettre
engagement, apprentissage et
transfert
- Formation favorisant
l'engagement du participant pour
un meilleur ancrage des
enseignements

SATISFACTION ET EVALUATION

La validation des acquis des
enseignements de chaque
module de l'Executive Master
Finance Quantitative se fait au
travers d'un QCM.

Code
1839

Durée
**80 heures / 3
heures**

Tarif Inter*
**4 995 €
HT**

*Repas inclus (en présentiel)

Objectifs pédagogiques

- Acquérir les fondamentaux du calcul stochastique à la finance
- Mettre en œuvre les modélisations avancées (produits et risques exotiques)
- Utiliser les modèles statistiques
- Appliquer les méthodes numériques

Programme de la formation

NIVEAU 2 : MODELES MATHEMATIQUES ET APPLICATIONS

Introduction au calcul stochastique appliqué à la finance (30h)

A| Processus et martingales : le temps entre en jeu.

Le modèle binomial à une période revisité

- Modélisation mathématique du marché financier
- Absence d'Opportunités d'Arbitrage et stratégie de portefeuille
- Construction de la probabilité
- Risque Neutre
- Valorisation et couverture d'un produit dérivé

Modéliser une expérience aléatoire qui se renouvelle dans le
temps

- Processus : considérer une variable aléatoire qui évolue dans le temps
- Filtration : comprendre l'évolution de l'information avec le temps
- Espérance conditionnelle ; meilleure approximation d'une variable aléatoire pour une information donnée.
- Introduction aux martingales.
- Les martingales vues comme des jeux bien équilibrés
- Propriété de Markov : réduire l'information du passé à la connaissance du présent

Le modèle binomial à n périodes

ACCOMPAGNEMENT FORMATION À DISTANCE

En cas de nécessité, une assistance technique et pédagogique est joignable entre 8h30 et 18h (jours ouvrés):

- par téléphone : 01 83 10 10 10
- par mail : care-formation@lefebvre-dalloz.fr

Une réponse immédiate est apportée ; si besoin, le demandeur est mis en relation avec un expert dans un délai maximum de 48h.

- Modélisation mathématique du marché financier
- Portefeuille dynamique de couverture et processus adapté à une structure d'information
- Comment changer de probabilité risque-neutre à chaque date de valorisation et couverture de produits dérivés vanilles et path-dependent.
- Convergence du modèle binomial vers le modèle de Black et Scholes
- Focus sur le cas de l'option Américaine

B| Calcul stochastique

Le mouvement brownien

- Comment modéliser le bruit sur un marché financier ?
- Définition et historique du mouvement Brownien
- Propriétés de martingale et de processus Gaussien : le modèle de Bachelier
- Etude du brownien géométrique : le modèle de Black et Scholes

L'intégrale stochastique

- Comment définir la valeur d'un portefeuille si l'actif financier est un mouvement Brownien ?
- Appréhender la régularité du mouvement Brownien : la variation quadratique
- Construire l'intégrale stochastique sur des stratégies d'investissement avec dates de re-balancement fixées à l'avance
- Extension aux stratégies d'investissement en temps continu : le portefeuille peut être modifié à toute date.
- Propriétés de martingales et exemples

Le calcul différentiel : de Taylor à Ito

- Comment déterminer la dynamique d'un prix d'option ?
- Calcul différentiel sur le mouvement brownien : la formule d'Ito
- Retour sur la propriété de martingale dans le modèle de Black et Scholes et équation de valorisation
- Exemples d'application

Equations différentielles stochastiques

- Comment modéliser la dynamique d'une action ou d'un taux d'intérêt ?
- Processus d'Ito : ajout d'une dérive (drift) et d'une volatilité
- La valeur du portefeuille : l'intégrale stochastique du processus d'Ito
- La dynamique du prix d'option : calcul différentiel pour les processus d'Ito
- Dynamique de prix et équations différentielles stochastiques, EDP de valorisation

Méthodes numériques (20 heures)

Différences finies (EDP)

- Principe général
- Application à l'équation fondamentale de la finance

La génération de nombres aléatoires

- Loi uniforme
- Lois non uniformes
- Mise en œuvre sur Scilab
- Simulation d'un mouvement brownien
- Quasi Monte-Carlo

Méthodes de Monte Carlo appliquées à la finance

- Schéma d'Euler pour des processus de prix, solutions d'EDS
- Réduction de variance
- Application au pricing et à la couverture de produits dérivés

Modélisations avancées, produits et risques exotiques (12 heures)

Introduction

- Brefs rappels sur les options vanilles
- Où situer la limite entre vanille et exotique ?
- Grandes classes d'options exotiques
- Popularité des produits, marché par marché (taux / change / action)

Le choix du modèle : une étape cruciale

- Un choix guidé par les spécificités du produit
- Les 3 grands risques exotiques
- Au-delà de B&S : modèles à volatilité locale, à volatilité stochastique, à sauts
- Quel type de modèle pour quel type de produit ?

Quelques grands classiques passés à la loupe

- Options américaines : financièrement simples, quantitativement plus complexes...
- Options binaires : évaluation par call-spread et impact du skew
- Options barrières : call/put, up/down, in/out, faites votre choix !
- Options asiatiques : s'en sortir par le haut avec Monte Carlo et une variable de contrôle
- Options forward start : attention à la volatilité forward !
- Options sur spread : gare à la corrélation !
- Instruments quantos : le change entre en jeu...

Focus sur un modèle à smile : la volatilité locale

- Principe du modèle, formule de passage entre volatilité implicite et volatilité locale (Dupire)
- Utilisation pour le pricing de dérivés equity à risques digitaux
- Principe du modèle, développement asymptotique donnant la vol implicite
- Impact des paramètres du modèle sur le smile



- Utilisations du modèle notamment pour le risk management des books d'options

Statistique (18 heures)

Analyse exploratoire des données

- ACP
- Clustering

Régression linéaire

- Méthode des Moindres Carrés Ordinaires
- Estimation et tests d'hypothèses
- Diagnostics et étude des résidus

Régression logistique

- Principe
- Estimation et qualité de l'ajustement
- Application dans un outil d'aide à la décision (en particulier credit scoring)

Modélisation de séries temporelles

- Désaisonnalisation d'une série temporelle
- Modèles SARIMA
- Modèles ARCH et GARCH

A noter

...

En amont et en aval de la formation, le positionnement pédagogique sera effectué à l'aide d'un questionnaire d'auto-positionnement.