

DIRECTION DES RISQUES**ENTREPRISE RISK MANAGEMENT – MARKET RISK MODELING****MARKET RISK QUANTITATIVE ANALYST
6M INTERNSHIP – PARAMETRIZATION OF THE
FORWARD DISTRIBUTION AND APPLICATION TO
OPTION PRICING**

ENGLISH VERSION BELOW

CONTEXTE DU STAGE

La Direction des Risques (DR) de NATIXIS assure le suivi et le contrôle des risques de l'ensemble des activités de NATIXIS. Elle regroupe les équipes spécialistes des risques de crédit, des risques de marché et des risques opérationnels. L'objectif de la Direction des Risques est de mettre à disposition du management une information rapide, objective, efficace et argumentée sur les risques encourus par NATIXIS, de proposer un dispositif d'encadrement adapté et d'en contrôler la mise en application.

DESCRIPTION DE LA MISSION

Les modèles de volatilité locale, tels que le modèle SABR, représentent l'approche à la pointe de la modélisation des prix d'une large gamme de contrats dérivés (par exemple, options européennes, américaines et bermudiennes ; swaptions). Ces modèles s'appuient principalement sur un processus de diffusion, étroitement lié au mouvement brownien, pour décrire l'évolution d'un actif sous-jacent au fil de pas de temps infinitésimaux. Cependant, résoudre ces modèles de manière exacte pour obtenir la distribution finale de l'actif sous-jacent à un moment T spécifique est généralement assez complexe. Divers schémas d'approximation ont été développés pour estimer la solution, mais ceux-ci peuvent parfois conduire à des opportunités d'arbitrage dans la tarification des options.

L'objectif de ce stage est de relever ce défi sous un angle différent. Plutôt que de modéliser le processus de diffusion à l'aide du calcul stochastique, nous proposons de modéliser directement la distribution de probabilité de la valeur à terme d'un actif sous-jacent en analysant les prix de différents produits disponibles sur le marché. Par la suite, nous explorerons des méthodes pour interpoler les distributions de l'actif sous-jacent à différents points dans le temps. Le résultat sera une description complète de l'évolution de l'actif sous-jacent, qui pourra être utilisée pour tarifier des produits financiers exotiques.

Le stagiaire aura l'opportunité de travailler dans un environnement dynamique où il se familiarisera avec les aspects clés de la banque d'investissement, notamment :

- Les différents produits financiers disponibles à la fois sur les marchés réglementés et de gré à gré.
- Les différentes métriques de risque et exigences réglementaires.
- Les modèles statistiques et mathématiques utilisés dans le domaine.

Le stage se déroulera au cours de l'année 2024 sur une durée de 6 mois aux Tours DUO, 51, rue Bruneseau, 75013 Paris France.

Ce stage sera l'occasion pour l'étudiant de travailler sur des thématiques centrales pour les mesures de risques. L'étudiant sera confronté à des problèmes complexes et devra être capable de comprendre et manipuler des modèles de pricing d'un point de vue à la fois mathématique et informatique.

COMPÉTENCES REQUISES

- Solide background en mathématiques fondamentales
- Formation d'Ingénieur/Master en Finance ou équivalent
- Connaissance des produits financiers de base et des mesures des risques de marché
- Maîtrise des langages Python
- Maîtrise de l'anglais, écrit comme oral
- Autonomie et esprit d'initiative

#FINANCETRANSFORMATIVE

En tant que Top Employer, nous plaçons nos collaborateurs au centre de nos attentions. Des dispositifs de mobilité interne, développement de carrière et de formation vous permettent de grandir et de vous épanouir tout au long de votre parcours.

Vous évoluez dans un environnement de travail inclusif et favorisant le collaboratif qui vous donnera toutes les chances de réussir cette nouvelle mission.

Vous avez également la possibilité de vous engager en faveur de la société et de causes qui vous tiennent à cœur via notre fondation d'entreprise.

Vous bénéficiez d'une indemnité de stage en fonction de votre formation et de votre niveau d'études, également d'un remboursement de votre titre de transport à hauteur de 60 %, d'un jour d'absence autorisé payé pour chaque mois travaillé et de l'accès au restaurant de l'entreprise

CONTACTS

Gianmarco Capitanio (+33 6 40 33 19 99)
gianmarco.capitanio@natixis.com

Federico Morelli (+33 1 58 55 41 87)
federicoguglielmo.morelli@natixis.com

Eugenio Mauri (+33 7 66 52 17 39)
eugenio.mauri@natixis.com

INTERNSHIP GOAL DESCRIPTION (ENGLISH VERSION)

Local volatility models, such as the SABR model, represent the state-of-the-art approach to modeling the prices of a wide range of derivative contracts (e.g., European, American, and Bermudan options; swaptions). These models primarily rely on a diffusion process, closely related to Brownian motion, to describe the evolution of an underlying asset over infinitesimal time steps. However, solving these models exactly to obtain the final distribution of the underlying asset at a specific time T is generally quite challenging. Various approximation schemes have been developed to estimate the solution, but these can sometimes lead to arbitrage opportunities in option pricing.

The scope of this internship is to address this challenge from a different perspective. Rather than modeling the diffusion process using stochastic calculus, we propose to directly model the probability distribution of the forward value of an underlying asset by analyzing the prices of different products available in the market. Subsequently, we will explore methods for interpolating the distributions of the underlying asset at different time points. The outcome will be a comprehensive description of the underlying asset's evolution, which can be utilized to price exotic financial products.

The intern will have the opportunity to work in a dynamic environment where they will become familiar with key aspects of investment banking, including:

- The various financial products available in both the exchange and over-the-counter markets.
- The different risk metrics and regulatory requirements.
- The statistical and mathematical models used in the field.

The internship will take place during the year 2024 for a duration of 6 months at Tours DUO, 51, rue Bruneseau, 75013 Paris, France.

This internship will be an opportunity for the student to work on central themes for risk measurement. The student will face complex problems and must be capable of understanding and manipulating pricing models from both a mathematical and computational perspective.

REQUIRED SKILLS

- Strong background in fundamental mathematics
- Engineer/Master's degree in Finance or equivalent
- Knowledge of basic financial products and market risk measurements
- Proficiency in Python programming languages
- Proficiency in English, both written and spoken
- Autonomy and initiative