

---

# Programme M2 IM

## Option Informatique et Mathématiques Appliquées à la Finance et à l'Assurance

Année 2020-2021

---



Cette option se fixe pour objectif de former des informaticiens de haut niveau maîtrisant parfaitement les concepts et outils mathématiques nécessaires à la conception et à la réalisation de systèmes d'information financiers et bancaires. Au sein d'IMAF, il ne s'agit pas de former des financiers, mais bien des informaticiens possédant les connaissances mathématiques et financières pour apporter une réelle valeur ajoutée dans la mise en oeuvre de systèmes d'information dans les secteurs de la banque, de l'assurance et de la finance.

---

## UE Mathématiques Appliquées

*Modèles mathématiques continus en finance et assurance* : Ce cours introduit les modèles mathématiques continus utilisés pour l'évaluation d'options et l'analyse du risque : Mouvement Brownien, Intégrale d'Itô, équations différentielles stochastiques et théorème de Girsanov. Du point de vue de la modélisation ces outils seront utilisés pour introduire la notion de stratégie, d'arbitrage, de probabilité risque-neutre et résoudre le problème du calcul de la prime et de la couverture dans le modèle de Black-Scholes.

## UE Mathématiques pour la Modélisation

*Méthodes numériques probabilistes* : Ce cours introduit les méthodes de simulations des variables aléatoires et de Monte-Carlo avec en ligne de mire la simulation des équations différentielles stochastiques et pour application le calcul numérique des valeurs des options.

*Méthodes numériques déterministes* : Ce cours aborde le problème de la résolution numérique des équations aux dérivées partielles elliptiques et paraboliques par différences finies avec application aux options européennes et la résolution numérique des inéquations variationnelles paraboliques par différences finies avec application aux options américaines.

*Gestion de portefeuille* : Ce cours vise à donner une introduction à la gestion du risque des portefeuilles d'actifs financiers : Modèles de Markowitz et de Black-Litterman; Risques "ex-post", Ratios de risque classiques (Sharpe, Beta, Ratio d'information...) et utilisation; Risques "ex-ante", modélisation multifactorielle et matrice de variance covariance; Couverture des risques, le marché des futures, des options et des produits dérivés pour la couverture des risques de marché et de crédit. The course will be realized with applications in Excel.

---

## UE Numérique et Informatique

*Applications relationnelles pour le web* : Ce cours a pour but de : comprendre la nécessité de gérer la persistance des données; juger de l'adéquation d'un outil de modélisation.; évaluer la pertinence de la localisation des traitements des données sur architectures réparties (client serveur et multi tier). Pour cela, l'étudiant sera amené à apprendre à concevoir des bases de données relationnelles efficaces (normalisées), utiliser ORM et UML, programmer en langages SQL(SGBD Postgres), Java (JSP, JDBC, EJB) et utiliser l'environnement Resin.

*Analyse de données en environnement hétérogène* : Ce cours a pour but d' identifier et de comprendre les problèmes posés par la programmation en environnement distribué et hétérogène

*Architectures logicielles* : Ce cours introduit la notion de génie logiciel et introduit et la modélisation avec le langage UML. Il comporte trois parties : des compléments sur le génie logiciel et les processus de développement ; l'introduction à UML 1 et son utilisation pour la modélisation dans toutes les phases de développement d'un projet logiciel; enfin, une partie sur les méthodes de test.

---

## UE Métiers 1&2

*Assurance* : Le cours vise à poser les bases du calcul actuariel.

*Marchés financiers* : Le cours vise à poser les principes des marchés financiers.

*Marchés de l'énergie* : Le cours vise à poser les principes des marchés de l'énergie.

*Gestion du risque de taux et des actifs dérivés* : Le cours vise à expliquer comment sont gérés les risques liés aux taux et actifs dérivés.

## UE Management

Pour les alternants, ce module sera réalisé sur une semaine au second semestre pendant la période de stage.

## UE Projet de Fin d'Etude

Pour les alternants, ce projet de fin d'étude consistera en une présentation à mi-parcours de leurs stage en entreprise (9 ECTS). Pour les non-alternants il consistera en la restitution d'un projet appliqué sous la direction d'un tuteur (6 ECTS).

## UE Stage

Cette UE correspond au stage en entreprise qui se déroulera de début mars à fin août pour les non-alternants (30 ECTS) et en un stage d'un an dans l'entreprise pour les alternants (27 ECTS).

---

**FORMATION INITIALE**

UE	ECTS
MATHÉMATIQUES APPLIQUEES	3
MATHEMATIQUES POUR LA MODELISATION	6
NUMERIQUE ET INFORMATIQUE	6
METIERS 1&2	6
PROJET DE FIN D'ETUDE	6
MANAGEMENT	3
STAGE	30

**FORMATION EN ALTERNANCE**

UE	ECTS
MATHÉMATIQUES APPLIQUEES	3
MATHEMATIQUES POUR LA MODELISATION	6
NUMERIQUE ET INFORMATIQUE	6
METIERS 1&2	6
PROJET DE FIN D'ETUDE	6
SUIVI D'APPRENTISSAGE	3
MANAGEMENT	3
STAGE	27