

L'orientation en mathématiques financière à l'Université de Montréal

par Manuel Morales, professeur agrégé



Q: Pourquoi un tel programme ?

Ce programme répond à une réalité existant dans le marché du travail en finance.

Traditionnellement, les institutions financières engagent leurs QUANTS dans les programmes de maîtrise en mat-fin par tout en Amérique du Nord. Ces programmes recrutent dans différents domaines: économie, mathématiques, physique, informatique, etc.

Ce n'est que récemment qu'on trouve des programmes du 1^{er} cycle qui cherchent à devenir une voie naturelle de passage vers ces débouchés.

Notre programme s'aligne dans cette direction et philosophie.

Q: Objectifs du programme ?

Réponse:

Une formation de base en mathématiques, statistique, finance, informatique et économie, appliquée aux marchés financiers.

Cette formation vise à initier l'étudiant aux sujets principaux de la finance mathématique en développant l'esprit d'analyse et de synthèse, la rigueur et l'aptitude à résoudre des problèmes. Ces aptitudes préparent tant au marché du travail qu'aux études supérieures

Cette formation se concentre sur trois éléments:

- La modélisation mathématique et statistique
- Les méthodes numériques
- La connaissance des marchés financiers et leurs besoins mathématiques et computationnelles

Une telle formation se construit sur des connaissances en:

- Mathématiques
- Probabilité et statistique
- Informatique
- Economie

Historique

Le 29 mars 1900

Soutenance de thèse de Louis Bachelier à la Sorbonne.

Cette thèse *Théorie de la spéculation* jette les fondations des finances mathématiques modernes. Bachelier présente aussi dans sa thèse les éléments fondateurs du mouvement brownien et du calcul stochastique.

La finance mathématique a donc joué un rôle important dans le développement de la théorie moderne des processus stochastique dès sa fondation.

1996 Fondation de la *Bachelier Society*

Cheminement

- Le programme comporte un minimum de 90 crédits
 - 63 crédits de cours obligatoires
 - 24 crédits de cours à option
 - 3 crédits aux choix

Les cours se concentrent sur trois axes principales

- Mathématiques et statistiques
- Méthodes numériques et informatiques
- Marchés financiers

Mathématiques et Statistique

Notions et outils qui sont à la base des modèles en finance, par exemple:

Cours

MAT1000 et MAT2050 Analyse I et Analyse II

MAT1720 et MAT2717 Probabilités et Processus stochastiques

MAT2115 et MAT3162 Equations différentielles et Equations aux dérivés partielles

STT2305 et STT2400 Analyse multivariée et Régression linéaire

Méthodes Numériques et Informatiques

Notions et outils qui sont à la base de la résolutions et évaluation des problèmes en finance, par exemple:

Cours

IFT1015 et IFT1025 Programmation I et Programmation II

IFT1969 Programmation scientifique en C

IFT3245 Simulation et modèles

Marchés Financiers

Modèles et applications en finance qui sont à la base de la théorie financière moderne, par exemple:

Cours

ACT2241 Produits dérivés et gestion des risques

ACT2242 Finances corporatives

ACT6230 Finance mathématiques

ECN3801 Economie financière

ECN2040 Théorie de la microéconomie

Cours communs

Les 7 orientations en mathématiques partagent 24 crédits obligatoires

Segment 02, Commun aux sept orientations

BLOC 02 A - obligatoire - (24 crédits)

No cours	Crédit	Durée	Titre
MAT1000	4	1	Analyse 1
MAT1400	4	1	Calcul 1
MAT1500	4	1	Mathématiques discrètes
MAT1600	4	1	Algèbre linéaire
MAT1681	1	1	Mathématiques assistées par ordinateur
MAT1720	4	1	Probabilités
STT1700	3	1	Introduction à la statistique

Cours de l'Orientation

Segment 81, Propre à l'orientation Mathématiques financières

BLOC 81 A - obligatoire - (39 crédits)

Mathématiques de l'aléatoire et la finance

No cours	Crédit	Durée	Titre
ACT1240	3	1	Mathématiques financières
ACT2241	3	1	Produits dérivés et gestion de risque
ACT2242	3	1	Finance corporative
ACT2243	3	1	Investissements
ACT3282	3	1	Laboratoire de mathématiques financières
ACT6230	3	1	Finance mathématique
MAT2050	3	1	Analyse 2
MAT2115	3	1	Équations différentielles
MAT2412	3	1	Analyse numérique 1
MAT2717	3	1	Processus stochastiques
STT2400	3	1	Régression linéaire
STT2700	3	1	Concepts et méthodes en statistique
STT3220	3	1	Méthodes de prévision

Cours à Option

Deux cours obligatoires en informatique parmi ces cours:

BLOC 81 B - option - (minimum 6, maximum 6 crédits)

Outils informatiques de base

No cours	Crédit	Durée	Titre
IFT1015	3	1	Programmation 1
IFT1025	3	1	Programmation 2
IFT1166	3	1	Programmation orientée objet en C++
IFT1177	3	1	Chiffrier-bases de données: compléments
IFT1178	3	1	Programmation d'applications en VB
IFT1969	3	1	Programmation scientifique en langage C

Un cours obligatoire en informatique parmi ces cours:

BLOC 81 G - option - (minimum 3, maximum 9 crédits)

Compléments d'informatique

No cours	Crédit	Durée	Titre
IFT2015	3	1	Structures de données
IFT2505	3	1	Techniques d'optimisation 1
IFT3245	3	1	Simulation et modèles
IFT3515	3	1	Techniques d'optimisation 2

Cours à Option

Deux cours obligatoires en économie parmi ces cours:

BLOC 81 H - option - (minimum 6, maximum 12 crédits)

Éléments d'économie

No cours	Crédit	Durée	Titre
ECN1000	3	1	Principes d'économie
ECN1040	3	1	Introduction à la microéconomie
ECN1050	3	1	Introduction à la macroéconomie
ECN2040	3	1	Théorie microéconomique 1
ECN2050	3	1	Théorie macroéconomique 1
ECN2165	3	1	Comptabilité 1
ECN3801	3	1	Économie financière

Cours à Option

Un maximum de trois cours à option parmi ces cours:

BLOC 81 C - option - (minimum 0, maximum 9 crédits)

Compléments de mathématiques

No cours	Crédit	Durée	Titre
MAT1410	3	1	Calcul 2
MAT2100	3	1	Analyse 3
MAT2466	3	1	Analyse appliquée
MAT3162	3	1	Équations aux dérivées partielles
MAT3415	3	1	Analyse numérique 2
MAT3431	3	1	Théorie de l'optimisation
MAT6111	3	1	Mesure et intégration
MAT6717	3	1	Probabilités

Cours à Option

Pour ceux qui veulent compléter leur programme avec une formation qui permet d'écrire les examens de la SOA.

Un maximum de trois cours à option parmi ces cours:

BLOC 81 D - option - (minimum 0, maximum 9 crédits)

Compléments d'actuariat

No cours	Crédit	Durée	Titre
ACT2250	3	1	Mathématiques de l'assurance-vie 1
ACT2251	3	1	Mathématiques de l'assurance-vie 2
ACT2284	3	1	Mathématiques de l'assurance IARD
ACT3251	3	1	Théorie du risque

Cours à Option

Un maximum de trois cours à option parmi ces cours:

BLOC 81 E - option - (minimum 0, maximum 9 crédits)

Compléments de statistique

No cours	Crédit	Durée	Titre
STT2000	3	1	Échantillonnage
STT2100	3	1	Théorie de la décision
STT2305	3	1	Analyse multivariée appliquée
STT3260	3	1	Modèles de survie
STT3410	3	1	Plans et analyses d'expériences
STT3500	3	1	Méthodes non paramétriques

Cours à Option

Cette orientation permet aussi une expérience pratique sous la forme d'un stage au sein d'une entreprise ou d'une université.

Ce complément permet d'adapter la formation vers une insertion au marché du travail ou vers la recherche.

BLOC 81 F - option - (minimum 0, maximum 6 crédits)

Compléments de finance

No cours	Crédit	Durée	Titre
MAT2000	3	1	Stage 1
MAT3000	3	1	Stage 2
MAT4000	3	1	Mémoire de fin d'études

Stages

Pour les stages:

Andréanne Lemonde
Coordonnatrice de stages en sciences

Téléphone: 514 343-6111, #3488
Télécopieur: 514-343-5834
Courriel: lemondan@iro.umontreal.ca
Site web: www.fas.umontreal.ca/stages

Pavillon André-Aisenstadt
2920, chemin de la tour
Bureau 2155

Mémoire

Pour les mémoires:

Les professeurs du DMS peuvent vous encadrer dans un projet de recherche.

Domaines de recherches des professeurs au site de DMS;

www.dms.umontreal.ca

Cours au Choix

Les crédits au choix sont à-peu-près n'importe quel cours à l'UdeM
excepté

1. les cours de langues de niveau élémentaire
2. les cours MAT, STT ou ACT avec un 9 en 2e position
3. certains cours exclus par la faculté

Il y a une page sur le site du DMS

(www.dms.umontreal.ca/EtudesBacc/cours_exclus.html)

donnant les cours exclus comme cours au choix.

Exemple de Cheminement

Session	Actuariat régulier	Actuariat intensif	Actuariat coop	Mathématiques financières
AUTOMNE AN1	MAT1400 MAT1500 MAT1600 STT1700	MAT1400 MAT1500 MAT1600 STT1700	MAT1400 MAT1500 MAT1600 STT1700	MAT1400 MAT1500 MAT1600 STT1700
Hiver AN1	ACT1240 MAT1000 MAT1681 MAT1720 IFT1177	ACT1240 MAT1000 MAT1681 MAT1720 IFT1177	ACT1240 MAT1000 MAT1681 MAT1720 IFT1177	ACT1240 MAT1000 MAT1410 MAT1681 MAT1720
Été AN1		ACT2250 MAT2717 STT2400 STT2700 IFT1178	ACT2250 MAT2717 STT2400 STT2700 IFT1178	
Automne AN2	ACT2241 ACT2242 ACT2250 MAT2050 STT2700	ACT2241 ACT2242 ACT3251 MAT2050 ECN2165	STAGE 1	ACT2242 MAT2050 MAT2412 STT2700 IFT1177
Hiver AN2	ACT2243 ACT2251 ACT2284 MAT2717 STT2400	ACT2243 ACT2251 ACT2284 ACT3281 STT3220	ACT2251 ACT2284 STT3220 ECN1050	ACT2243 MAT2115 MAT2717 STT2400 ECN1000
Été AN2		ACT3201 STT3260 ECN1000 ECN1050 CHOIX	STAGE 2	

Session	Actuariat régulier	Actuariat intensif	Actuariat coop	Mathématiques financières
Automne AN3	ACT3251 ACT3284 STT3260 ECN1050 ECN2165		ACT2241 ACT2242 ACT3251 MAT2050 ECN2165	ACT2241 ACT3282 ECN1050 ECN2165 IFT2505
Hiver AN3	ACT6230 STT3220 ECN1000 IFT1178 Choix		STAGE 3	ACT2284 ACT6230 STT3220 IFT1178 CHOIX
Été AN3				ACT3201 ACT3284 STT3260 ECN1000

BLOC SM1				MAT2050
BLOC SM2	ACT1240			MAT2100
BLOC SM3	ACT2241	ACT2242	ACT2250	MAT3060
BLOC SM4	ACT2251	ACT2243	ACT2284	MAT3162

Vie Scientifique

Ce programme est un programme scientifique.
Il est donc important de participer/profiter de la vie scientifique de l'université.

- **Séminaires:** *Séminaire MITACS de mathématiques financières et actuarielles* (Concordia, UQAM et UdeM). Voir site DMS pour plus d'info.
- **Échanges à l'international:** *Bourse de mobilité*. Voir site de la Maison Internationale pour plus d'info.
- **Stages de recherche :** Bourses CRSNG ou FQRNT.
- **Journée carrière:** Une journée où vous pourrez rencontrer les principaux employeurs en finance.

Et après? Marché du travail

Programme à deux débouchés:

Institutions financières: Il est possible de trouver des postes qui demande une connaissance superficiel des modèles et des outils.

Études supérieures: Il est possible d'intégrer un programme de maîtrise en finance qui compléterait un profil d'analyste financier.

Employeurs:

Banques (banque national, banque de Montréal), Bourses (bourse de Montréal), bureaux consultation (J.P. Morgan), *développeurs* informatiques (Thomsen Reuters).

La 11ème Journée carrière PRMIA de Montréal

Le 5 novembre, Université McGill

La 11ème Journée carrière PRMIA (*Professional Risk Managers' International Association*) de Montréal a pour but de rassembler les employeurs et les finissants dans les domaines de la finance, la gestion du risque, l'économie ou l'ingénierie financière.

Durant cet évènement, des professionnels en finance, en gestion du risque ou en ingénierie financière agiront comme conférenciers en vous parlant de leurs perspectives de carrière dans leur industrie. Les entreprises auront des kiosques sur place pour rencontrer les étudiants et recruter des employés potentiels.

Agenda:

- Conférences sur les perspectives d'emplois en finance, en gestion du risque ou en ingénierie financière
- Cocktail / Vin et fromage
- Kiosques ouverts

Voir: <http://www.prmia.org/>

Ressources

Ressources bibliographiques

- Bibliothèques: DMS et HEC.
- Électroniques: Principaux journaux en finance sont disponible en-ligne

Sources de financement

- CRSNG, FQRNT, FESP

Plus d'information

Visitez les sites internet

- Registrariat: <http://www.registrariat.umontreal.ca/>
- DMS: www.dms.umontreal.ca

