

2. Organisation de la spécialité de 2ème année « Master professionnel AIMFA – Actuariat et Ingénierie Mathématique pour la Finance et l'Assurance »

Responsables

Nom : Adnan YASSINE

Qualité : Professeur des Universités

Section CNU : 26

Equipe de recherche : Laboratoire de Mathématiques Appliquées du Havre, Université du Havre

Discipline principale enseignée : Mathématiques

Tél : 02 32 74 49 16

Email : adnan.yassine@univ-lehavre.fr

Fax : 02 32 74 49 11

Nom : Ghislaine GAYRAUD

Qualité : Maître de Conférences

Section CNU : 26

Equipe de recherche : Laboratoire de Mathématiques Raphaël Salem, Université de Rouen

Discipline principale enseignée : Mathématiques

Tél: 02 35 14 71 31

Email : ghislaine.gayraud@univ-rouen.fr

Fax : 02 32 10 37 94

Co-habilitation

Le master professionnel AIMFA est co-habilité avec la deuxième année de Master Professionnel Mathématiques, mention Actuariat et Ingénierie Mathématique en Finance et Assurance, de l'Université de Rouen. Une forte mutualisation des enseignements a été mise en place (75% hors stage).

Le dispositif est le suivant :

- Etablissement principal : Université du Havre
- Autre établissement concerné : Université de Rouen

Justification de la formation au regard de l'environnement économique et social

Cette formation permet de mieux appréhender la complexité des mouvements financiers afin d'améliorer la prévision des risques qui leurs sont inhérents. Elle prend ainsi en compte l'essor considérable de l'utilisation de modèles mathématiques déterministes ou stochastiques, des modélisations financières, économiques ou d'actuariat et de la simulation numérique. L'objectif est de répondre à la demande croissante de scientifiques de haut niveau ayant une double compétence mathématique et financière et capables de la mettre en oeuvre dans ces précédents domaines. Grâce à cette formation, nous formons des cadres à multi-compétences maîtrisant les méthodes de modélisations mathématiques et numériques et les outils informatiques nécessaires à la modélisation efficiente et à la résolution effective de problèmes concrets dans des secteurs d'application très variés: Banques, Compagnies d'assurance, Services de gestion de production, Bureaux d'études de grandes et moyennes entreprises.

Justification de la formation en termes d'insertion des diplômés

Le secteur de la finance et de l'assurance est bien développé dans les agglomérations rouennaises et havraises. La région de haute-normandie, troisième pôle d'assurance en France, abrite les directions régionales des grandes institutions financières. Sa proximité avec l'Île-de-France (qui regroupe plus de la moitié des activités financières nationales) facilitera l'insertion professionnelle des étudiants.

Notons aussi que l'étudiant fera un stage d'une durée minimale de 4 mois pendant lequel il sera confronté au monde de l'entreprise. Par ailleurs, une dizaine de professionnels mettront au profit des étudiants leur expertise liée à leur domaine d'activité au travers de conférences et des cours. Enfin, les étudiants seront encouragés à suivre l'enseignement facultatif d'insertion professionnelle qui leur permettra de découvrir le monde de l'entreprise, de s'initier aux techniques de recrutement (rédaction de curriculum vitæ, entretien, recherche d'emploi) et de préciser leur projet professionnel, grâce à des cours, des conférences et une mise en relation avec des entreprises.

Partenariat(s) professionnels

En complément des liens privilégiés noués par le DESS IMFA du Havre avec les entreprises havraises et régionales du secteur financier, notamment avec

- Société de Prévention Bancaire (SPB),
- Banques, Assurances,
- Renault,
- Dresser,
- ...

D'autres contacts seront établis avec les organisations professionnelles et entreprises de la région rouennaise. Ces contacts devront préciser les modalités d'intervention des professionnels pour l'option AFA et renforcer la recherche de stage par les étudiants.

Par ailleurs, il faut noter que l'ouverture de la formation a été encouragée par l'Institut des Actuaire Français (IAF), suite à une entrevue avec son Délégué Général. Après le démarrage de la formation, l'IAF pourra choisir d'agréer le master et d'octroyer le titre d'actuaire aux étudiants sortant de l'option AFA (après entretien par un jury nommé par l'IAF et sous réserve notamment que les étudiants effectuent un stage long).

Environnement de recherche sur lequel s'appuie la formation

Equipes de recherche à l'appui de la Spécialité

- Laboratoire de mathématiques R. Salem (LMRS), UMR 6085, Université de Rouen
- Laboratoire de Mathématiques Appliquées du Havre (LMAH), Université du Havre
- Centre d'Etude et de Recherche en Economie et gestion logistiquE (C.E.R.E.N.E), UPRES EA 3223, Université du Havre
- Centre d'Analyse et de Recherche en Economie (CARE), UPRES EA 2260, Université de Rouen
- Groupe d'économie mathématique et de microéconomie appliquée (GEMMA), UMR 6154, U. Caen

Départements ou disciplines de formation

- UFR des Sciences et Techniques de l'Université du Havre
- Faculté des Affaires Internationales de l'Université du Havre
- Département de Mathématiques de l'Université de Rouen
- Département Sciences Economiques de l'Université de Rouen

Situation de la formation au plan régional et national. Complémentarité de la formation par rapport aux autres établissements d'enseignement supérieur de proximité

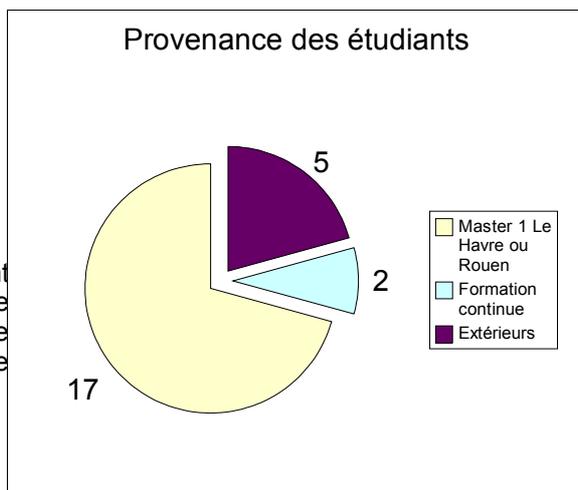
La formation anticipe le vieillissement de la population active notamment parmi les cadres de l'assurance puisqu'on évalue que, d'ici une dizaine d'années, un tiers des cadres des métiers de l'assurance vie doit atteindre les 60 ans. L'équipe pédagogique de la mention encouragera fortement les étudiants à effectuer leur stage à l'étranger. La formation s'appuie sur une solide équipe de chercheurs en Mathématiques Appliquées, Informatique, Finance et Economie qui sont membres des différents laboratoires de recherche que sont le laboratoire de Mathématiques Raphaël Salem de l'université de Rouen, le laboratoire de Mathématiques Appliquées du Havre, le Centre d'Analyse et de Recherche en Economie de l'Université de Rouen et le Centre d'Etude et de Recherche en Economie et gestion logistiquE (C.E.R.E.N.E) de l'Université du Havre. D'un point de vue de l'enseignement, cette formation s'appuie sur deux formations existantes ayant fait leurs preuves que sont les Maîtrises de Mathématiques Appliquées du Havre et de Rouen, ainsi que le DESS Ingénierie Mathématique en Finance et Assurance du Havre.

Effectifs attendus

24 étudiants environ sont attendus :

- 12 pour le parcours AFA
- 12 pour les parcours IMFA1 et IMFA2

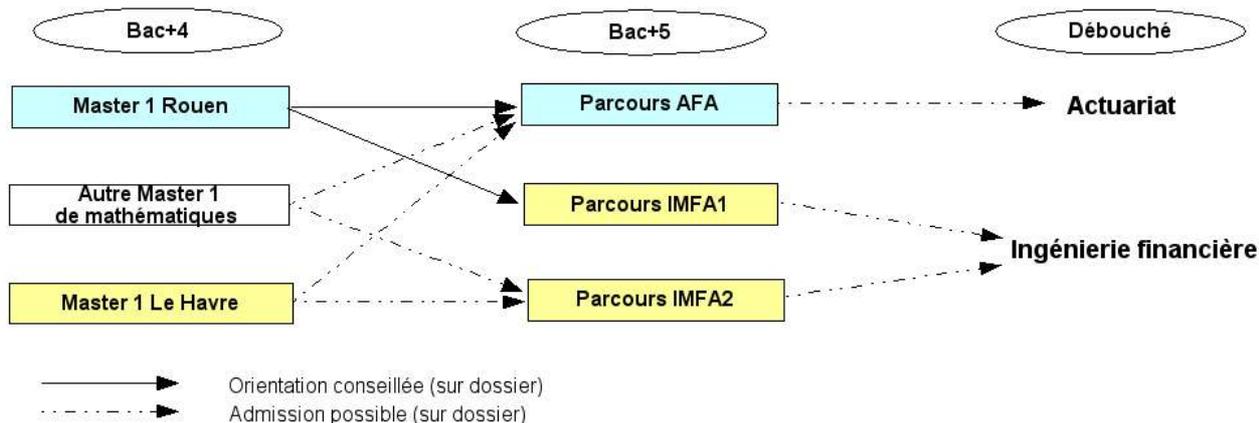
Les applications à la finance et à l'actuariat attirent généralement de nombreux étudiants mathématiciens (le DESS IMFA actuel du Havre reçoit une centaine de demandes d'inscription chaque année depuis son ouverture en 2002).



Modalités de recrutement et schéma général de la spécialité AIMFA

Le recrutement en 2ème année de master AIMFA se fait sur dossier avec priorité pour les étudiants de 1ère année des Masters des établissements du Havre et de Rouen dans les parcours correspondants. Pour les étudiants provenant d'autres premières années de master, les conditions d'acceptation du dossier est la validation d'une première année de master et des bonnes connaissances en mathématiques, informatique et économie.

Pour cette spécialité AIMFA, trois parcours spécifiques sont prévus (AFA, IMFA1, IMFA2) en fonction des connaissances et du goût des étudiants.



Description des parcours et description des UE

Les enseignements sont dispensés sur deux semestres.

La seconde année est organisée autour d'un tronc commun important (75% des enseignements hors stage) et de deux options : l'option actuariat en finance et assurance (AFA) et l'option ingénierie mathématique en finance et assurance (IMFA), qui donne lieu à deux parcours (IMFA1 et IMFA2). Chaque parcours propose un enseignement spécialisé : méthodes statistiques en finance (AFA) ; méthodes numériques (IMFA1) ; modélisation mathématique en finance (IMFA2).

Le parcours IMFA1 est réservé aux étudiants du Master 1 AIMFA, le parcours IMFA2 aux étudiants des autres Master 1. La complémentarité des parcours IMFA1 et IMFA2 permet aux étudiants d'avoir une formation analogue, indépendamment de leur master 1 d'origine (ce qui justifie que ces deux parcours correspondent à une seule option). Le parcours AFA sera accessible principalement aux étudiants ayant suivi le master 1 AIMFA. Toutefois, certains étudiants venant d'autres masters 1 pourront suivre ce parcours, sous réserve d'acceptation de leur dossier par l'équipe pédagogique. Celle-ci veillera notamment à ce qu'ils disposent des connaissances suffisantes en probabilités, statistiques et économie mathématique. (Voir le schéma de la mention AIMFA.)

Les cours magistraux du tronc commun seront assurés par l'université du Havre (à l'exception des cours d'anglais, dédoublés, et du cours d'économie 3 qui se déroule à Rouen, site Pasteur); ils seront

retransmis à Rouen par visioconférence. Les travaux dirigés seront dédoublés. Les enseignements de l'option IMFA sont assurés au Havre et ceux de l'option AFA à Rouen.

Par ailleurs, l'unité d'enseignement AIMFA-3 (voir tableau ci-dessous) est une option d'ouverture qui est à prendre dans les cours d'économie en master de Sciences économiques. Le choix des étudiants devra être validé par un jury ; l'enseignement découverte de la comptabilité sera obligatoire pour les étudiants qui ne l'auraient pas suivi.

Le stage débute en avril pour une durée minimale de 4 mois.

Organisation du Master 2 : contenus

Semestre / UE	Nature*	Crédits	Coef	Tra- vail étud.	Eléments pédagogiques	CM	TD	TP	Total étud.
3^{ème} semestre (M3)									
Tronc commun									
AIMFA-1		6			Economie avancée				
	O		2	40	Finance internationale	10	10	0	20
	O		2	40	Economie et stratégie de l'entreprise	10	10	0	20
	O		2	40	Econométrie financière	10	10	0	20
AIMFA-2		6			Estimation du risque				
	O		3	60	Mesure de risques de modèles et de marché	20	10	0	30
	O		2	40	Théorie et mesure du risque, contrats d'assurance	12	12	0	24
	O		2	40	Mathématiques actuarielles	12	12	0	24
AIMFA-3		4			Economie 3				
	C**		4	80	Cours d'économie à choisir librement en Master de Sciences économiques	32	0	0	32
AIMFA-4	O	2	2	60	Anglais	0	24	0	24
Parcours AFA									
AIMFA-5		6			Compléments de statistique				
	O		4	80	Statistique non paramétrique et séries temporelles	12	24	0	36
	O		2	40	Méthodes statistiques des valeurs extrêmes pour l'assurance	6	12	0	18
AIMFA-6		6			Compléments d'Economie pour l'Actuariat				
	O		2	40	Protection sociale et financement	16	0	0	16
	O		4	80	Techniques de gestion financière	24	0	0	24
Parcours IMFA1									
AIMFA-7		12			Outils différentiels et numériques				
	O		6	120	M1-07 : Equations différentielles ordinaires	25	25	0	50
	O		6	120	M1-09 : Analyse numérique matricielle	25	25	0	50
Parcours IMFA2									
AIMFA-8	O	3	3	60	Gestion du risque	16	6	0	22
AIMFA-9	O	3	3	60	Apprentissage de logiciels (SAS, S+, Excel)	0	18	18	36
AIMFA-10		6			Outils mathématiques pour la finance				

Semestre / UE	Nature*	Crédits	Coef	Tra- vail étud.	Eléments pédagogiques	CM	TD	TP	Total étud.
	O		2	40	Optimisation en économie et finance	12	12	0	24
	O		2	40	Modèles mathématiques pour la finance et le calcul actuariel	12	12	0	24
	O		2	40	Modélisation stochastique en finance	12	12	0	24
Total S3		30		600		266	234	18	288-324
4^{ème} semestre (M4)									
Tronc commun									
AIMFA-11		6			Pratique de l'assurance				
	O		3	60	Assurance qualité et gestion de projet	18	12	0	30
	O		3	60	Assurance dommages	12	0	18	30
AIMFA-12		6			Méthodes numériques et statistiques				
	O		2	40	Méthodes numériques pour la finance et le calcul actuariel	12	12	0	24
	O		2	40	Le pricing des produits dérivés avec la méthode de Monte Carlo	15	0	0	15
	O		2	40	Inférence statistique en finance et assurance	12	12	0	24
AIMFA-13	O	18	18	360	Insertion Professionnelle et Stage	10			10
Total S4		30		600		79	36	18	133
Total Master 2		60		1200		345	270	36	421-457

* Nature de l'enseignement : obligatoire (O) ; au choix (C) ; facultatif (F)

** AIMFA-3 Economie 3. Le choix par les étudiants des enseignements devra être validé par le jury ; l'enseignement « Découverte de la comptabilité » de licence de Sciences économiques sera obligatoire pour les étudiants qui ne l'auraient pas suivi (parcours IMFA2).

Quelques conférences sur les thèmes ci-dessous sont assurées par des professionnels :

- La gestion du patrimoine (9h),
- Assurance complémentaire, Santé et prévoyance (6h).

Une description précise des UE est développée dans l'annexe A..

Dispositions générales relatives aux modalités de contrôle de connaissances

Les modalités de contrôle de connaissances sont proposées sous réserve des règles minimales communes dont l'université souhaite se doter (portant notamment, sur le calendrier des sessions d'examen et les modalités de la compensation entre semestres). Ces règles ne sont pas entièrement arrêtées au moment où ce dossier est transmis.

Des aménagements concernent les étudiants en formation continue ayant validé une ou plusieurs matières de la spécialité. Les matières déjà obtenues par l'étudiant en formation continue ne seront pas comptabilisées dans la moyenne et par conséquent la moyenne générale sera calculée par rapport au nombre de matières réellement passées.

UNITES D'ENSEIGNEMENT (Détailier les éléments pédagogiques)	ECTS	REGIME GENERAL						REGIME SPECIAL D'ETUDES ¹			
		1 ^{ère} Session			2 ^{ème} Session			1 ^{ère} Session		2 ^{ème} Session	
		Type ² de con- trôle	Type ³ d'épr euve	Coef.	Type ¹ de con- trôle	Type ² d'épr euve	Coef.	Type ² d'épr euve	Coef.	Type ² d'épr euve	Coef.
3ème SEMESTRE											
AIMFA-1 : Economie avancée	6	ET	E		ET	E		E		E	
AIMFA-2 : Estimation du risque	6	ET	E		ET	E		E		E	
AIMFA-3 : Economie 3	4	ET	E		ET	E		E		E	
AIMFA-4 : Anglais	2	ET	E		ET	E		E		E	
Parcours AFA											
AIMFA-5 : Compléments de statistique	6	ET	E		ET	E		E		E	
AIMFA-6 : Compléments d'économie pour l'actuariat	6	ET	E		ET	E		E		E	
Parcours IMFA1											
AIMFA-7 : Outils différentiels et numérique	12	ET	E		ET	E		E		E	
Parcours IMFA2											
AIMFA-8 : Gestion du risque	3	ET	E		ET	E		E		E	
AIMFA-9 : Apprentissage de logiciels	3	ET	E		ET	E		E		E	
AIMFA-10 : Outils mathématiques pour la finance	6	ET	E		ET	E		E		E	
4ème SEMESTRE											
AIMFA-11 : Pratique de l'assurance	6	ET	E		ET	E		E		E	
AIMFA-12 : Méthodes numériques et statistiques	6	ET	E		ET	E		E		E	
AIMFA-13 : Insertion professionnelle et stage	18										

¹ Régime spécial d'études : voir article 3 des modalités de contrôle des connaissances, d'évaluation et des règles de passage de l'université ci-après.

² Type de contrôle : CC : Contrôle Continu - ET : Examen Terminal

³ Type d'épreuve E : Ecrit - O : Oral