

# MASTER PARCOURS INGÉNIERIE DU RISQUE : FINANCE ET ASSURANCE (IRFA) (FORMATION INITIALE ET APPRENTISSAGE)

Master Mathématiques et applications

---

Le **Master 2 IRFA** (Ingénierie du Risque : Finance et Assurance) est un programme en anglais destiné à former des professionnels de haut niveau dans la **gestion du risque** et ses applications en **finance** et dans l'**assurance**. Il s'appuie sur une équipe d'intervenants qui sont enseignants-chercheurs en **Mathématiques appliquées** (à la finance, l'économie, les data sciences...), ou professionnels du milieu de la banque, de l'assurance, ou du conseil.

Pour une description complète, voir: <http://www.m2irfa.fr/>

## Infos pratiques

**Composante** : UFR de mathématiques et informatique (UFR27)

**Durée** : 2 ans

**Crédits ECTS** : 120

**Campus** : Centre Pierre-Mendès-France

## Présentation

# Programme

## Master 1 International Master in Mathematics Applied to Economics & Finance (IMMAEF)

### Semestre 1

#### Choix de bonus

<b>UE1 Mathematics</b>	<b>16 crédits</b>	
Choix matière langue		
FLE		48h
Langues	2 crédits	
Optimization a : Optimization in finite dimensional spaces		42h
Optimization b : Dynamical optimization		42h
Probability and statistics		84h

#### UE2 Economics

**14 crédits**

Macroeconomics 1		
Macroeconomics 1a		42h
Macroeconomics 1b		42h
Microeconomics 1	7 crédits	
Microeconomics 1a : individual decision making		42h
Microeconomics 1b : Equilibria & optimality		42h

### Semestre 2

#### Choix de bonus

<b>UE1 Common courses</b>	<b>17,5 crédits</b>	
Econometrics	7 crédits	54h
Microeconomics 2 (Mathematical game theory)		54h
Statistics B		42h
<b>UE2 Optional Courses (9 crédits)</b>	<b>9 crédits</b>	
Choix de matières langues		
FLE		48h
Langues	2 crédits	
Choix de 2 matières		
Applied Econometrics		42h
External course	3,5 crédits	
International finance		36h
Macroeconomics 2		
Macroeconomics 2a		27h
Macroeconomics 2b		27h

Microeconomics 3 (information economics)		42h
Object oriented programming		42h
Portfolio Choice and Asset Pricing		42h
Probabilistics methods in finance		42h
Probability 2		42h
Statistics A: euclidean algebra		42h

#### UE3 : TER

**3,5 crédits**

TER	3,5 crédits	2h
-----	-------------	----

## Master 1 Mathématiques appliquées à l'économie et à la finance (MAEF)

### Semestre 1

#### Choix de bonus

<b>UE1 Mathématiques</b>	<b>18 crédits</b>	
Analyse	4 crédits	42h
Langues	2 crédits	
Optimization a : Optimization in finite dimensional spaces		42h
Probabilités 1	4 crédits	42h
Statistiques 1		36h

#### UE2 Optionnelle

**12 crédits**

Choix bloc 8ECTS + 1 cours à 4 ECTS		
Choix 1 bloc 8ECTS		
Macroeconomics 1		
Macroeconomics 1a		42h
Macroeconomics 1b		42h
Choix 1 cours de 4 ECTS		
Corporate Finance (Finance d'entreprise)	4 crédits	42h
Cours extérieur	4 crédits	
Econométrie 1	4 crédits	42h
Introductory Finance	4 crédits	42h
Macroeconomics 1a		42h
Microeconomics 1a : individual decision making		42h
Optimization b : Dynamical optimization		42h
Programmation linéaire		42h
Choix de 3 cours à 4 ECTS		
Corporate Finance (Finance d'entreprise)	4 crédits	42h

Cours extérieur	4 crédits		Econométrie 2	4 crédits	42h
Econométrie 1	4 crédits	42h	International finance		36h
Introductory Finance	4 crédits	42h	Introduction au calcul des variations	4 crédits	42h
Macroeconomics 1a		42h	Macroeconomics 2a		27h
Microeconomics 1a : individual decision making		42h	Microeconomics 3 (information economics)		42h
Optimization b : Dynamical optimization		42h	Portfolio Choice and Asset Pricing		42h
Programmation linéaire		42h	Statistics B		42h

## Semestre 2

### Choix de bonus

#### UE1 Mathématiques et Informatique **12 crédits**

Choix de 3 matières

Analyse de données	4 crédits	42h
Cours extérieur	4 crédits	
Dynamique	4 crédits	42h
Microeconomics 2 (Mathematical game theory)		54h
Object oriented programming		42h
Optimisation combinatoire	4 crédits	42h
Probabilistics methods in finance		42h
Probability 2		42h
Statistiques 2	4 crédits	42h

#### UE2 Optionnelle **14 crédits**

Choix 12 ECTS

Choix 1 bloc de 8 ECTS + 1 cours de 4 ECTS

Choix bloc de 8 ECTS

Macroeconomics 2		
Macroeconomics 2a		27h
Macroeconomics 2b		27h

Choix 1 cours de 4 ECTS

Cours extérieur	4 crédits	
Analyse de données	4 crédits	42h
Dynamique	4 crédits	42h
Microeconomics 2 (Mathematical game theory)		54h
Object oriented programming		42h
Optimisation combinatoire	4 crédits	42h
Probabilistics methods in finance		42h
Probability 2		42h
Statistiques 2	4 crédits	42h

1 cours UE 1	4 crédits	42h
Analyse de données	4 crédits	42h
Cours extérieur	4 crédits	
Dynamique	4 crédits	42h
Microeconomics 2 (Mathematical game theory)		54h
Object oriented programming		42h
Optimisation combinatoire	4 crédits	42h
Probabilistics methods in finance		42h
Probability 2		42h
Statistiques 2	4 crédits	42h

Choix 3 cours de 4 ECTS

Cours extérieur	4 crédits	
Analyse de données	4 crédits	42h
Dynamique	4 crédits	42h
Microeconomics 2 (Mathematical game theory)		54h
Object oriented programming		42h
Optimisation combinatoire	4 crédits	42h
Probabilistics methods in finance		42h
Probability 2		42h
Statistiques 2	4 crédits	42h
Econométrie 2	4 crédits	42h
International finance		36h
Introduction au calcul des variations	4 crédits	42h
Macroeconomics 2a		27h
Microeconomics 3 (information economics)		42h
Portfolio Choice and Asset Pricing		42h
Statistics B		42h
1 cours UE 1	4 crédits	42h

Analyse de données	4 crédits	42h	Mathematics of insurance	3 crédits	18h
Cours extérieur	4 crédits		Microeconomics of insurance		18h
Dynamique	4 crédits	42h	Portfolio management	3 crédits	18h
Microeconomics 2 (Mathematical game theory)		54h	<b>UE2 Informatique, langue et séminaire</b>	<b>15 crédits</b>	
Object oriented programming		42h	Choix de 1 matière		
Optimisation combinatoire	4 crédits	42h	Computer training VBA	3 crédits	18h
Probabilistics methods in finance		42h	Python for Optimization and Finance		18h
Probability 2		42h	Computer training C++		18h
Statistiques 2	4 crédits	42h	Data science software	3 crédits	18h
Languages	2 crédits		English		20h
<b>UE3 : TER</b>	<b>4 crédits</b>		Seminar professional cases	3 crédits	18h
TER			<b>UE3 Spécialisation (choix 4)</b>	<b>10 crédits</b>	

## Master 2 Indifférencié Ingénierie du risque : finance et assurance (IRFA) (formation initiale et apprentissage)

### Semestre 3

#### UE1 Cours fondamentaux (prendre 15 ECTS) 15 crédits

Choix de 4 matières : 1 cours à 6

ECTS + 3 cours à 3 ECTS

Choix 1 matière à 6 ECTS

Stochastic calculus in finance 6 crédits 36h

Choix 3 matières à 3 ECTS

Cours extérieur 3 crédits 18h

Decision under uncertainty and Portfolio Management 18h

Financial products and introduction to pricing 18h

Market risk measures 18h

Mathematics of insurance 3 crédits 18h

Microeconomics of insurance 18h

Portfolio management 3 crédits 18h

Choix de 5 matières à 3 ECTS

Cours extérieur 3 crédits 18h

Decision under uncertainty and Portfolio Management 18h

Financial products and introduction to pricing 18h

Market risk measures 18h

Mathematics of insurance	3 crédits	18h
Microeconomics of insurance		18h
Portfolio management	3 crédits	18h
<b>UE2 Informatique, langue et séminaire</b>	<b>15 crédits</b>	
Choix de 1 matière		
Computer training VBA	3 crédits	18h
Python for Optimization and Finance		18h
Computer training C++		18h
Data science software	3 crédits	18h
English		20h
Seminar professional cases	3 crédits	18h
<b>UE3 Spécialisation (choix 4)</b>	<b>10 crédits</b>	
Choix de 4 matières		
Actuarial science	2,5 crédits	18h
Advanced Topics in Financial Modeling	2,5 crédits	18h
Asset liability Management	2,5 crédits	18h
Cours extérieur	2,5 crédits	
Applied Derivative Pricing	2,5 crédits	18h
Life insurance	2,5 crédits	18h
Reinsurance	2,5 crédits	18h
Topics in Machine Learning	2,5 crédits	18h
Yield curve models	2,5 crédits	18h

### Semestre 4

#### UE4 Stage - Mémoire 20 crédits

Choix stage ou mémoire

Mémoire - Dissertation 20 crédits

Stage - Internship 20 crédits

### Semestre 3

#### UE1 Cours fondamentaux (prendre 15 ECTS) 15 crédits

Choix de 4 matières : 1 cours à 6

ECTS + 3 cours à 3 ECTS

Choix 1 matière à 6 ECTS

Stochastic calculus in finance 6 crédits 36h

Choix 3 matières à 3 ECTS

Cours extérieur 3 crédits 18h

Decision under uncertainty and Portfolio Management 18h

Financial products and introduction to pricing 18h

Market risk measures 18h

Mathematics of insurance 3 crédits 18h

Microeconomics of insurance		18h
Portfolio management	3 crédits	18h
Choix de 5 matières à 3 ECTS		
Cours extérieur	3 crédits	18h
Decision under uncertainty and Portfolio Management		18h
Financial products and introduction to pricing		18h
Market risk measures		18h
Mathématiques of insurance	3 crédits	18h
Microeconomics of insurance		18h
Portfolio management	3 crédits	18h
<b>UE2 Informatique, langue et séminaire</b>	<b>15 crédits</b>	
Choix de 1 matière		
Computer training VBA	3 crédits	18h
Python for Optimization and Finance		18h
Computer training C++		18h
Data science software	3 crédits	18h
English		20h
Seminar professional cases	3 crédits	18h
<b>UE3 Spécialisation (choix 4)</b>	<b>10 crédits</b>	
Choix de 4 matières		
Actuarial science	2,5 crédits	18h
Advanced Topics in Financial Modeling	2,5 crédits	18h
Asset liability Management	2,5 crédits	18h
Cours extérieur	2,5 crédits	
Applied Derivative Pricing	2,5 crédits	18h
Life insurance	2,5 crédits	18h
Reinsurance	2,5 crédits	18h
Topics in Machine Learning	2,5 crédits	18h
Yield curve models	2,5 crédits	18h

## Semestre 4

---

<b>UE4 Stage - Mémoire</b>	<b>20 crédits</b>
Choix stage ou mémoire	
Mémoire - Dissertation	20 crédits
Stage - Internship	20 crédits