

LIVRET DE L'ÉTUDIANT.E. 2017-2018

MASTER DE LA MENTION "RISQUES ET ENVIRONNEMENT" de l'université Paris Nanterre

PARCOURS ISÉFAR

Ingénierie Statistique et Economique de la Finance, de l'Assurance et du Risque

VERSION PROVISOIRE

Livret voté à la CFVU en Juillet 2018

UFR de Sciences Économiques, Gestion, Mathématique et Informatique
Université Paris Nanterre - Bâtiment G
200 avenue de la République 92001 Nanterre Cedex
www.u-paris10.fr

Table des matières

1	ORGANIGRAMME ET CONTACTS	3
1.1	Université	3
1.2	UFR	3
1.3	Département / Formation	3
2	SERVICES NUMÉRIQUES	3
2.1	Email universitaire	3
2.2	Espace Numérique de Travail (ENT)	4
3	CALENDRIER UNIVERSITAIRE 2017-2018	4
4	PRÉSENTATION DE LA FORMATION	4
4.1	Présentation et Objectifs	4
4.2	Débouchés	5
4.3	Conditions d'accès en M1 Iséfar	6
4.4	Conditions d'accès en M2 Iséfar-GR	6
4.5	Conditions d'accès en M2 Iséfar-SR	7
4.6	Candidature	7
5	MAQUETTE DU M1 ISÉFAR	8
5.1	Premier semestre, noté S1	8
5.2	Second semestre, noté S2	8
6	MAQUETTE DU M2 ISÉFAR-GR ET ISÉFAR-SR	8
6.1	Premier semestre, noté S3	9
6.2	Second semestre, noté S4	9
6.3	Contrat de professionnalisation	10
7	PRÉSENTATION DES ENSEIGNEMENTS DE M1	10
7.1	S1 -	10
7.2	S2 - Fondamentaux	13
7.3	S2 - Options	15
8	PRÉSENTATION DES ENSEIGNEMENTS DE M2	16
8.1	S3 - Cours de tronc commun	16
8.2	S3 - Fondamentaux GR	18
8.3	S3 - Fondamentaux SR	19
8.4	S3 - Options GR	20
8.5	S3 - Options SR	20
8.6	S4 - Cours de tronc commun	20
8.7	S4 - Fondamentaux et Options GR	21
8.8	S4 - Fondamentaux et Options SR	22
9	MODALITÉS DE CONTRÔLE ET EXAMENS	23
9.1	Modalités générales	23
9.2	Modalités spécifiques	23
9.3	Déroulement et charte des examens	24
9.4	Délivrance du diplôme	24
10	CHARTRE DU VIVRE-ENSEMBLE	24

1 ORGANIGRAMME ET CONTACTS

1.1 Université

Service universitaire d'information et d'orientation (SUIO) : <http://suiio.u-paris10.fr/>

Bureau d'Aide à l'Insertion Professionnelle (BAIP) : <http://baip.u-paris10.fr>

Service des relations internationales (SRI) : <http://international.u-paris10.fr/>

Service Général de l'Action Culturelle et de l'Animation du Campus (SGACAC) : <http://culture.u-paris10.fr>

1.2 UFR

Direction de l'UFR : Yann Demichel

Site internet de l'UFR : <https://ufr-segmi.u-paris10.fr>

De nombreuses informations sont disponibles sur le site de l'UFR.

1.3 Département / Formation

Secrétariat :

M. Brahim Boughezala

Université Paris Nanterre

UFR SEGMI, Bureau R40.1, bâtiment G

200 avenue de la république

92001 Nanterre Cedex

bboughez@u-paris10.fr

Service de formation continue (SFC)

A contacter pour la mise en place d'un contrat de professionnalisation en M2 :

Mme Douha BAKFALOUNI

bâtiment M

200 avenue de la république

92001 Nanterre Cedex

douha.bakfalouni@u-paris10.fr

Une fiche étudiant.e.s "préparer une formation en contrat de professionnalisation" est disponible sur le site de la formation <http://isifar.u-paris10.fr/informations-pratiques/>

Responsables de la formation :

Responsable du M1 et du parcours Iséfar-GR de M2 :

◊ Meglena Jeleva, professeur Paris Nanterre, équipe EconomiX : [meglena.jeleva@u-paris10.fr](mailto:meglana.jeleva@u-paris10.fr)

Responsable du M1 et du parcours Iséfar-SR de M2 :

◊ Cécile Durot, professeur Paris Nanterre, équipe Modal'X : cecile.durot@u-paris10.fr

Contact entreprises :

◊ Patrice Bertail, professeur Paris Ouest, équipe Modal'X : patrice.bertail@u-paris10.fr

Site internet de la formation : <http://isifar.u-paris10.fr/>

2 SERVICES NUMÉRIQUES

2.1 Email universitaire

Toute communication avec les équipes pédagogiques et administratives doit s'effectuer avec votre adresse électronique universitaire. Au moment de l'inscription, un mail d'activation de votre adresse électronique universitaire

...@u-paris10.fr est envoyé sur votre adresse personnelle. Vous devez l'activer le plus rapidement possible pour communiquer avec les personnels enseignants et administratifs, et accéder aux services numériques.

Vous pouvez également activer manuellement votre compte sur : <https://identite.u-paris10.fr/>

Sur ce portail, vous pourrez choisir votre mot de passe et connaître les moyens de réactiver le mot de passe en cas de perte.

Vous pouvez accéder à votre messagerie à l'adresse : <http://webmail.u-paris10.fr>

Vous pouvez également rediriger votre courriel sur votre adresse personnelle depuis votre webmail.

2.2 Espace Numérique de Travail (ENT)

Sur votre Espace numérique de travail (<https://ent.u-paris10.fr/>), vous pouvez :

- consulter vos notes, vos résultats et votre emploi du temps
- accéder à votre dossier personnel, vos fichiers (espace de stockage)
- accéder au lien des plateformes pédagogiques

3 CALENDRIER UNIVERSITAIRE 2017-2018

Le M1 Iséfar est organisée selon le calendrier général de l'université.

Le M2 Iséfar-GR et Iséfar-SR est organisé selon un calendrier spécifique à la formation (calendrier dérogatoire).

Vous pouvez prendre connaissance de votre calendrier sur le site internet de l'université :

-portail Etudiants <https://etudiants.u-paris10.fr/>Formation>Calendrieruniversitaire>

-ou directement à partir de l'URL : <http://formation.u-paris10.fr/calendrieruniversitaire>

4 PRÉSENTATION DE LA FORMATION

4.1 Présentation et Objectifs

Le master de la mention Risques et Environnement de l'université Paris Nanterre est rattaché aux deux domaines **Droit, économie et gestion** et **Sciences, technologies et Santé**. Sa création en 2014 résulte de la volonté de rapprochement des formations en économie et en mathématiques de l'UFR SEGMI (Unité de formation et de recherche de sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique). Il est proposé conjointement par les départements de **Mathématiques et Informatique** et de **Sciences Economiques** et est adossé aux deux **laboratoires** de recherche EconomiX (unité mixte de recherche en Sciences économiques) et Modal'X (équipe d'accueil en Mathématiques).

La vocation du master est de former des cadres à profil d'**ingénieurs économistes** ou d'**ingénieurs statisticiens** spécialisés dans l'analyse des problèmes actuariels, financiers ou de gestion du risque. Son originalité est de donner à des étudiants de très bon niveau une double compétence en modélisation mathématique et en analyse économique des risques, alliant des connaissances plus théoriques avec des enseignements plus appliqués, ce qui leur permettra d'occuper des postes à responsabilité dans les sociétés d'assurance et les banques, mais aussi dans les grandes entreprises et les collectivités territoriales. Le Master offre un unique parcours ISÉFAR (Ingénierie Statistique et Economique de la Finance, de l'Assurance et du Risque) en M1 consacré aux connaissances fondamentales en probabilités, statistiques et économie du risque et de l'assurance, ainsi qu'à la maîtrise d'outils informatiques. Deux parcours sont proposés en M2 pour une orientation professionnelle plus précise :

- ◇ **Le parcours ISÉFAR-GR** (Gestion des risques) est axé sur l'acquisition de connaissances en modélisation des comportements face au risque, en analyse des risques et en risk management mobilisables dans les cabinets de conseils, les grandes entreprises et les collectivités, mais aussi dans les banques et les sociétés d'assurance. Les diplômés du parcours ISÉFAR-GR acquièrent, en plus de compétences dans le traitement de données, des compétences plus approfondies en analyse économique des risques permettant une compréhension des enjeux économiques et sociaux de la gestion des risques et du comportement des différents acteurs économiques face à

ces risques.

- ◇ **Le parcours ISÉFAR-SR** (Statistique du risque) met l'accent sur l'acquisition de connaissances en statistique, probabilités et programmation mobilisables dans le traitement de données pour la tarification de produits assurantiels et financiers. Les diplômés du parcours ISÉFAR-SR seront des ingénieurs statisticiens autonomes, dotés d'une forte compétence en assurance, économie et finance, et maîtriseront les outils mathématiques théoriques ainsi que les logiciels nécessaires à la conception et à la résolution effective de problèmes concrets dans des secteurs très divers : la banque, la finance et l'assurance évidemment mais aussi tous les secteurs dans lesquels la manipulation de très grandes masses de données est indispensable (marketing, industrie, EDF, CEA, Agence française de sécurité des aliments, bureaux d'étude ou de conseil en gestion des risques par exemple).

Les diplômés de la formation acquièrent des **compétences dans trois grands domaines** :

- l'analyse économique des risques, permettant une compréhension des enjeux économiques et sociaux de la gestion des risques et du comportement des différents acteurs économiques face à ces risques,
- la modélisation mathématique et les méthodes d'estimation statistique des risques,
- la maîtrise de logiciels de traitement des données (VBA, SAS, R).

Les cours sont assurés conjointement par des enseignants-chercheurs de l'université Paris Nanterre et par des professionnels des métiers de l'Assurance et de la Finance, dans le but d'apporter un bagage théorique solide relié en permanence aux problématiques des entreprises. Une expérience professionnelle sera apportée par un stage obligatoire en entreprise d'une durée de quatre à six mois à l'issue du Master. Le M2 est en outre ouvert non seulement en formation initiale, mais aussi en **contrat de professionnalisation**. A titre d'exemple, 15 étudiants ont suivi le M2 dans le cadre d'un tel contrat en 2015-2016.

4.2 Débouchés

- ◇ **Parcours ISÉFAR-GR.** Le parcours ISÉFAR-GR forme des **ingénieurs économistes** spécialisés dans l'**analyse du risque**, le **risk management** et l'**élaboration de plans de prévention**. Ils ont des compétences mobilisables dans l'évaluation des risques et dans l'élaboration de stratégies de gestion des risques en conformité avec les réglementations Solvabilité 2, Bâle 2 et Bâle 3. Les principaux débouchés sont dans les cabinets de conseil, les grandes entreprises, les banques, les compagnies d'assurance et les collectivités locales. Sans être exhaustive, la liste suivante fournit quelques exemples de postes qui peuvent être occupés par les diplômés.
 - Consultant
 - Risk Manager
 - Analyste de crédits et risques bancaires,
 - Économiste de marché
 - Chargé d'études actuarielles
- ◇ **Parcours ISÉFAR-SR.** Le parcours ISÉFAR-SR formant des **ingénieurs statisticiens** spécialisés dans les domaines de l'**assurance** et de la **finance**, ces domaines constituent naturellement les débouchés privilégiés du parcours. La diversité des compétences acquises accroît en outre les possibilités de débouchés vers d'autres domaines, notamment ceux dans lesquels la **manipulation de grandes masses de données** est indispensable, comme l'industrie, le marketing ou les sociétés de services informatiques (SSII). Sans être exhaustive, la liste suivante fournit quelques exemples de postes qui peuvent être occupés par les diplômés.
 - Concepteur et développeur de produits dans les domaines d'assurance ;
 - Chargé d'études actuarielles en assurances ;
 - Chargé d'études statistiques ;
 - Analyste de crédits et risques bancaires ;
 - Analyste des risques industriels ;

— Analyste et ingénieur financier.

- ◇ **Poursuite d'études en doctorat.** Tout en étant à vocation essentiellement professionnelle, le master apporte aux étudiants de solides connaissances théoriques leur permettant, s'ils le souhaitent, de poursuivre leurs études en **doctorat** soit de Mathématiques appliquées, soit de Sciences Economiques dans les laboratoires Modal'X ou EconomiX auxquels est adossée la mention. Les dispositifs de thèse **CIFRE** (partenariat entre l'université et une entreprise) seront privilégiés.

4.3 Conditions d'accès en M1 Iséfar

Recrutement sur dossier uniquement.

Mentions de Licences conseillées :

- Economie
- Economie et Gestion
- Mathématiques
- Mathématiques et informatique appliquées aux sciences humaines et sociales - MIASHS

En matière d'acquis académiques, le recrutement se fondera sur la prise en compte des éléments suivants :

- Cohérence du parcours
- Solide maîtrise des matières suivantes, si elles sont présentes dans le cursus : Économétrie, Microéconomie, Probabilités, Statistiques inférentielles. Au moins deux de ces matières doivent être présentes dans le cursus ; l'absence de certaines de ces matières dans le cursus pourra être compensée par un solide niveau général.

Sont également appréciées des connaissances en logiciels (par exemple VBA, SAS, R...), en actuariat et/ou en finance.

4.4 Conditions d'accès en M2 Iséfar-GR

Recrutement sur dossier uniquement.

Mentions de Master conseillées :

- Risques et environnement (parcours Iséfar)
- Monnaie, banque, finance, assurance
- Econométrie, statistiques
- Economie
- Finance
- Analyse et politique économique
- Mathématiques et applications
- Mathématiques et informatique appliquées aux sciences humaines et sociales - MIASHS

Les diplômés 2017 du M1 de la mention risques et environnement de l'université Paris Nanterre ont accès de droit au M2 de la même mention,

- dans le parcours Iséfar-GR s'ils sont titulaires d'une licence en Economie ou Economie et gestion (ou diplôme équivalent), ou s'ils en font la demande et que cette demande est acceptée par les responsables de la formation (ce qui sera le cas par exemple pour tout étudiant ayant obtenu au moins 12 en moyenne dans les matières d'économie de M1 et aucune note inférieure à 8 dans ces matières).
- dans le parcours Iséfar-SR s'ils sont titulaires d'une licence en Mathématiques ou MIASHS (ou diplôme équivalent), ou s'ils en font la demande et que cette demande est acceptée par les responsables de la formation (ce qui sera le cas par exemple pour tout étudiant ayant obtenu au moins 12 en moyenne dans les matières de

probabilité, statistique et logiciel de M1 et aucune note inférieure à 8 dans ces matières).

En matière d'acquis académiques, le recrutement se fondera sur la prise en compte des éléments suivants :

- Cohérence du parcours
- Acquis solides dans les matières suivantes : microéconomie, économie du risque, économie publique, économétrie et statistique (estimation, test, régression)

L'absence de certaines de ces matières dans le cursus pourra être compensée par un solide niveau général. Une maîtrise d'un logiciel de traitement de données (Stata, SPSS, Sas ou R) est également appréciée.

4.5 Conditions d'accès en M2 Iséfar-SR

Recrutement sur dossier uniquement.

Mentions de Master conseillées :

- Risques et environnement (parcours ISEFAR)
- Mathématiques
- Mathématiques et applications
- Mathématiques appliquées, statistique
- Mathématiques et informatique appliquées aux sciences humaines et sociales - MIASHS

Les diplômés 2017 du M1 de la mention risques et environnement de l'université Paris Nanterre ont accès de droit au M2 de la même mention,

- dans le parcours Iséfar-GR s'ils sont titulaires d'une licence en Economie ou Economie et gestion (ou diplôme équivalent), ou s'ils en font la demande et que cette demande est acceptée par les responsables de la formation (ce qui sera le cas par exemple pour tout étudiant ayant obtenu au moins 12 en moyenne dans les matières d'économie de M1 et aucune note inférieure à 8 dans ces matières).
- dans le parcours Iséfar-SR s'ils sont titulaires d'une licence en Mathématiques ou MIASHS (ou diplôme équivalent), ou s'ils en font la demande et que cette demande est acceptée par les responsables de la formation (ce qui sera le cas par exemple pour tout étudiant ayant obtenu au moins 12 en moyenne dans les matières de probabilité, statistique et logiciel de M1 et aucune note inférieure à 8 dans ces matières).

En matière d'acquis académiques, le recrutement se fondera sur la prise en compte des éléments suivants :

- Cohérence du parcours
- Solide maîtrise des Probabilités (valeurs extrêmes, chaînes de Markov) et Statistiques inférentielles (estimation, test, régression)
- Maîtrise d'au moins un logiciel de traitement de données (SAS, R, matlab par exemple) ; connaissances en programmation
- Solides connaissances en économie de l'assurance, économie du risque

L'absence de certaines de ces matières dans le cursus pourra être compensée par un solide niveau général. Des connaissances en actuariat et/ou en finance sont également appréciées.

4.6 Candidature

Seules les candidatures respectant la procédure décrite sur le site <http://www.u-paris10.fr/s-inscrire/> sont recevables.

5 MAQUETTE DU M1 ISÉFAR

Il est possible d'effectuer un stage (qui ne sera pas valorisé par des ECTS mais peut apporter un bonus au diplôme) à l'issue de la période d'examen. Pour toute information, veuillez vous référer à la rubrique « Bonus au diplôme / Stages » du site <http://modules-transversaux.u-paris10.fr/>

5.1 Premier semestre, noté S1

Le premier semestre est organisé en deux périodes.

- La première période, d'une durée de quatre semaines, est une période d'harmonisation dont l'objectif est de revisiter les principales notions de mathématiques et de sciences économiques de niveau L3 indispensables à la poursuite du cursus. Cette période sera donc l'occasion pour les étudiants issus d'une licence de mathématiques d'acquérir des fondamentaux de sciences économiques tout en consolidant leurs connaissances en mathématiques, et pour les étudiants issus d'une licence de sciences économiques d'acquérir des fondamentaux en mathématiques tout en consolidant leurs connaissances en sciences économiques. Un travail personnel de remise à niveau sera demandé à l'étudiant parallèlement aux cours principaux. Les cours de cette période constituent une UE, dite d'harmonisation. Les deux EC de cette UE sont obligatoires pour tous.
- La seconde période, d'une durée de huit semaines, est constituée de l'UE d'anglais et de l'UE des fondamentaux.

UE	Intitulé des cours	ECTS	Volume horaire
Harmonisation	Harmonisation en économie	3	36
	Harmonisation en mathématiques	3	36
Fondamentaux	Economie du risque	4.5	40
	Information et incitations	4.5	40
	Initiation à SAS et R	3	24
	Probabilités	4.5	48
	Statistique inférentielle	4.5	48
Anglais	Anglais	3	24

5.2 Second semestre, noté S2

Le second semestre se déroule en une unique période de cours d'une durée de douze semaines. Les cours proposés pendant cette période sont rassemblés en deux UE de fondamentaux et une UE d'options.

UE	Intitulé des cours	ECTS	Volume horaire
Fondamentaux en mathématiques	Analyse des données	3	36
	Modèles de régression	4.5	48
	Séries chronologiques	4.5	48
Fondamentaux en économie	Introduction à l'assurance	3	24
	Gestion de portefeuilles	4.5	40
	Economie publique	4.5	24
Options (en choisir 2)	Assurance maladie	3	24
	Bases de données	3	24
	Compléments en probabilités et statistiques	3	24

6 MAQUETTE DU M2 ISÉFAR-GR ET ISÉFAR-SR

Attention, toutes les combinaisons d'options ne sont pas possibles (les choix incompatibles seront précisés en début d'année).

Durant le M2, la recherche de stage sera facilitée par la mise en place de deux dispositifs :

- Des conférences seront proposées par le directeur d'un cabinet de recrutement. Sa présentation comportera un volet découverte des métiers ainsi qu'une formation à la rédaction de CV et de lettres de motivation.
- Un suivi des relations avec les entreprises ayant accueilli des stagiaires de la formation sera assuré par l'organisation de forums.

6.1 Premier semestre, noté S3

Le premier semestre se déroule en une unique période de cours d'une durée de douze semaines à l'université. Les conférences et forums auront lieu à l'issue de cette première période.

Parcours Iséfar-GR :

UE	Intitulé des cours	ECTS	Volume horaire
Tronc commun	Anglais	1.5	24
	Data Mining : Classification	3	36
	Droit des contrats et de la responsabilité	3	24
	Mathématiques financières et actuarielles	4.5	48
	Programmation VBA/Excel	3	36
Fondamentaux GR	Assurance vieillesse et dépendance	3	24
	Décision dans l'incertain	3	20
	Risk management	3	24
Options GR (choisir 2 cours)	Calcul stochastique	3	30
	Décision publique et risque	3	20
	Economie de l'assurance approfondie	3	24
	Initiation à SAS et R (si pas en M1)	3	24

Parcours Iséfar-SR :

UE	Intitulé des cours	ECTS	Volume horaire
Tronc commun	Anglais	1.5	24
	Data Mining : Classification	3	36
	Droit des contrats et de la responsabilité	3	24
	Mathématiques financières et actuarielles	4.5	48
	Programmation VBA/Excel	3	36
Fondamentaux SR	Calcul stochastique	3	30
	Economie de l'assurance approfondie	3	24
	Mathématiques de l'assurance	3	30
Options SR (choisir 2 cours)	Actuariat de l'assurance vie et de la retraite	3	24
	Décision dans l'incertain	3	20
	Initiation à SAS et R (si pas en M1)	3	24
	Risk management	3	24

6.2 Second semestre, noté S4

Le second semestre est organisé en deux périodes successives : une période de cours à l'université d'une durée de huit semaines, puis une période de stage en entreprise d'une durée de quatre à six mois (entre début mars et début septembre). Le stage donne lieu à un rapport écrit faisant l'objet d'une soutenance orale. La soutenance est publique et se déroule en présence du responsable de stage en entreprise et de l'enseignant référent. Le stage, qui constitue à lui seul une UE, est valorisé par 18 ECTS.

Parcours Iséfar-GR :

UE	Intitulé des cours	ECTS	Volume horaire
Tronc commun	Statistiques pratiques	3	30
Fondamentaux GR	Economie comportementale	3	20
	Evaluation socio-économique des risques	3	24
Options GR (choisir 1 cours)	Data mining : Apprentissage	3	32
	Statistique pour l'assurance	3	32
	Réassurance	3	24

Parcours Iséfar-SR :

UE	Intitulé des cours	ECTS	Volume horaire
Tronc commun	Statistiques pratiques	3	30
Fondamentaux SR	Data mining : Apprentissage	3	32
	Statistique pour l'assurance	3	32
Options SR (choisir 1 cours)	Gestion actif/passif	3	20
	Réassurance	3	24

6.3 Contrat de professionnalisation

Lorsque le M2 est réalisé dans le cadre d'un contrat de professionnalisation en alternance entre l'université et une entreprise, l'étudiant sera typiquement présent en entreprise deux jours par semaine de mi-septembre à mi-avril, les trois autres jours ouvrés de la semaine étant consacrés aux cours à l'université. Il sera présent en entreprise à temps plein après la fin des enseignements ainsi que pendant les vacances universitaires. Un planning précis, dépendant du choix d'options de l'étudiant, sera établi en début d'année universitaire. Le travail réalisé en entreprise dans le cadre d'un contrat de professionnalisation tient lieu de stage.

Le volume horaire de la formation dépend du parcours et des choix d'options de l'étudiant (les volumes des différentes options sont données dans les tableaux ci-dessus).

- En parcours ISEFAR-SR, le volume est de 420h, 424h ou 428h selon que l'étudiant choisit deux options dont le volume est de 20h et une option de 24h, une option de 20h et deux options de 24h, ou trois options de 24h.
- En parcours ISEFAR-GR, le volume est au minimum de 378h, et au maximum, de 398h selon les options choisies par l'étudiant (le volume horaire d'une option peut être 20h, 24h, 30h ou 32h, comme décrit dans les tableaux ci-dessus).

7 PRÉSENTATION DES ENSEIGNEMENTS DE M1

Le contenu des cours de M1 est décrit ci-dessous, ainsi que les volumes horaires de cours magistraux (CM) et de travaux dirigés (TD), et le mode d'évaluation.

7.1 S1 -

◊ Harmonisation en économie (36h CM)

Evaluation : examen écrit terminal

- Théorie du consommateur (9 heures)
 - Relations de préférence
 - Choix de consommation
 - Fonction de demande et déterminants de la demande
 - Notion de surplus
- Théorie du producteur (9 heures)

- Ensemble de production
- Choix du producteur
- Fonction d'offre
- Equilibres et marchés (9 heures)
 - Concurrence parfaite
 - Optimalité et équilibre
 - Notion d'externalité
 - Concurrence imparfaite
- Théorie des jeux (9 heures)
 - Jeux non coopératifs
 - Equilibre de Nash
 - Jeux dynamiques

◇ Harmonisation en mathématiques (36h CM)

Evaluation : 2 épreuves écrites de contrôle continu (coef 0.5) et examen terminal (coef 0.5)

- Probabilités (16 heures) :
 - Probabilités conditionnelles, indépendance.
 - Calcul de lois de vecteurs aléatoires.
 - Vecteurs gaussiens.
- Analyse (10 heures) :
 - Suites réelles, sommes de Riemann et suites de fonctions (convergences simple et uniforme).
 - Développements limités.
 - Intégration.
 - Optimisation de fonctions réelles de plusieurs variables.
- Algèbre linéaire (10 heures) :
 - Espaces vectoriels.
 - Applications linéaires (calcul matriciel).
 - Valeurs propres et vecteurs propres.
 - Diagonalisation et changements de bases.
 - Projections orthogonales.
 - Formes quadratiques.

◇ Economie du risque (24h CM et 16hTD)

Evaluation : épreuve écrite de contrôle continu (50% de la note finale) et examen terminal (50% de la note finale)

- Accroissement de risque et préférences
 - Dominance stochastique
 - Aversion pour le risque
- Le modèle Espérance d'utilité
- Les modèles Non Espérance d'utilité (RDU, Prospect theory)

◇ Information et Incitations (24h CM et 16hTD)

Evaluation : examen écrit terminal

- Modèle Principal-Agent
- Sélection adverse
- Aléa Moral

◇ Initiation à SAS et R (24h CM)

Evaluation : examen terminal

Compétences visées : se familiariser avec la syntaxe et les concepts fondamentaux de la programmation SAS ; être en mesure de créer ses propres tables de données et de les étudier.

- Initiation au logiciel R (8h TDM).
 - Principes généraux (installation, packages, aide).
 - Objets R (vecteurs, matrices, data frame, listes, facteurs).
 - Lire et enregistrer des données.
 - Eléments de programmation (fonctions, boucles).
 - R pour les graphiques.
- Initiation au logiciel SAS (16h TDM).
 - Importer, saisir, charger, fusionner, manipuler des données sous SAS.
 - Analyse de tables SAS à l'aide de procédures SAS. Exemples traités suivant les connaissances statistiques du public.
 - Langage matriciel sous SAS.
 - SAS pour la gestion des données informatiques (SQL).
 - SAS pour les graphiques.

◇ Probabilités (24h CM et 24h TD)

Evaluation : 2 épreuves écrites de contrôle continu (coef 0.5) et examen terminal (coef 0.5)

- Convergence stochastique : en probabilité, presque-sûre, en loi et en norme L^p
- Lois des grands nombres et TLC vectoriel.
- Valeurs extrêmes.
 - Notion de stabilité pour le maximum.
 - Les trois types de lois stables.
 - Caractérisation des domaines d'attraction.
- Martingales.
 - Théorème d'arrêt.
 - Théorèmes de convergence.
- Chaines de Markov sur \mathbb{Z} .
 - Récurrence/transcience.
 - Convergence vers une loi stationnaire.
- Applications
 - ruine du joueur, critère de récurrence/transcience dans les marches aléatoires.

◇ Statistiques inférentielles (24h CM et 24h TD)

Evaluation : contrôle continu prenant la forme de 7 contrôles hebdomadaires de 30 minutes pendant les TD (coef 0.5) et examen terminal (coef 0.5).

- Généralités et introduction à la Statistique.
- Méthode delta dans le cas multivarié.
- Théorème de Glivenko-Cantelli.
- Estimation
 - Cadre non-paramétrique : estimateurs empiriques ; estimateurs à noyau ; comportement asymptotique.
 - Cadre paramétrique : estimateurs du maximum de vraisemblance ; normalité asymptotique.
- Tests statistiques.

- Test du rapport de vraisemblance ; comportement asymptotique.
- Test d'adéquation de Kolmogorov-Smirnov et du Chi-deux.
- Tests d'Anderson-Darling.

◇ Anglais (24h TD)

Le cours de English for Finance en M1 & M2 ISEFAR est conçu comme un continuum. Il présente et discute en quatre semestres les dernières évolutions et innovations en finance internationale. Il vise à développer simultanément les compétences de fond et de forme, à encourager l'aisance de l'expression et l'enrichissement linguistique. Ce cours met l'accent sur l'interactivité entre les participants grâce notamment à des exposés Powerpoint suivis de débat. La morpho-syntaxe est étudiée en contexte, mais elle est également renforcée à la demande selon les besoins et les demandes des étudiants.

Références : The Financial Times, The Economist.

Evaluation : Contrôle continu tenant compte notamment de la qualité de l'exposé et de la participation. La note finale est obtenue en complétant les performances atteintes lors du contrôle continu par une épreuve d'examen final visant à contrôler la bonne acquisition des connaissances et la progression dans l'expression formelle ainsi que l'aisance orale et écrite dans la langue cible.

7.2 S2 - Fondamentaux

◇ Analyse des données (18h CM et 18h TD)

Evaluation : un projet (coef 0.5) et un examen terminal (coef 0.5)

- Analyse en composantes principales.
- Classification hiérarchique.
- Analyse factorielle des correspondances.
- Analyse discriminante.

◇ Gestion de portefeuille (24h CM et 16h TD)

Evaluation : 2 épreuves écrites de contrôle continu (50% de la note finale) et un examen écrit terminal (comptant pour 50% de la note finale)

- Rappels sur l'approche microéconomique :
La Théorie de l'utilité espérée (EUT) appliquée aux choix de portefeuille et d'épargne
Accroissement du risque au sens de Rothschild/Stiglitz
Dominance Stochastique d'ordres 1 et 2
- Eléments d'analyse des actifs financiers et critère Espérance-Variance (l'approche financière) :
Les actifs financiers (actions, obligations, OPCVM, produits dérivés : produits fermes (Futures, Forwards, Swaps) et produits optionnels (options d'achat/vente))
Critères de rentabilité et de risque pour la sélection d'un portefeuille et principe de diversification
Construction d'un portefeuille optimal et frontière efficiente (Markowitz, 1952) - généralisation à n titres (applications en td sur R).
Mesure de la sensibilité d'un portefeuille aux variations du marché (*coef. Beta*).
- Le *Modèle d'Evaluation des Actifs Financiers* (MEDAF) ou *Capital Asset Pricing Model* (CAPM)
La droite de marché des capitaux (CML) et le Théorème de séparation
La droite de marché des actifs risqués (Security Market Line)
Les mesures de performance d'un portefeuille (ratios de Sharpe et de Treynor, Alpha de Jensen)

La décomposition du risque en risque diversifiable/non diversifiable
Modèles alternatifs au MEDAF : Modèle zéro-beta de F. Black et Modèle d'Evaluation par Arbitrage de Ross.

◇ Introduction à l'assurance (24h CM)

Evaluation : examen écrit terminal

- Demande d'assurance et déterminants de la demande d'assurance
- Arbitrages prévention-assurance
- Forme optimale des contrats d'assurance

◇ Modèles de régression (24h CM et 24h TD)

Evaluation : contrôle continu constitué d'une épreuve écrite (coef 0.2) et d'un projet (coef 0.3), et examen terminal (coef 0.5)

- Le modèle linéaire Gaussien.
 - Définition du modèle linéaire Gaussien ; identifiabilité et contraintes d'identifiabilité en présence de facteurs.
 - Estimateurs du maximum de vraisemblance.
 - Test de Fisher.
 - Sélection de variables.
 - Validation de modèle.
 - Extensions (cas non gaussien, comportement asymptotique des estimateurs des moindres carrés et du test du rapport des vraisemblances dans un cadre non-linéaire).
- Le modèle linéaire généralisé.
 - Estimateurs du maximum de vraisemblance.
 - Test de Wald et du rapport des vraisemblances.
 - Sélection de variables.
 - Validation de modèle.
 - Cas du modèle logistique et du modèle de Poisson.
- Régression non-paramétrique (estimateur à noyau, compromis biais-variance, choix de la fenêtre par validation croisée).

◇ Economie publique (24h CM)

Evaluation : examen écrit terminal sous la forme d'une épreuve sur table en 2 heures (questions de cours et exercices)

En guise d'introduction, nous définissons et résumons l'activité du secteur public en quelques chiffres. Nous exposons ensuite les principales théories économiques qui expliquent l'accroissement du secteur public au fil du temps, et qui avancent des arguments permettant de juger de l'importance relative de sa taille dans l'économie. La seconde partie du cours s'intéresse à la prise de décision publique. Nous étudions les principales règles de décision permettant de faire émerger un choix social à partir des préférences des individus qui composent la société. La troisième partie du cours tourne aussi autour de la question de la prise de décision publique, mais l'aborde sous un angle différent. En effet, elle traite de l'influence que peuvent exercer les groupes de pression présents dans l'économie et essaie d'en mesurer les répercussions. Enfin, la dernière partie du cours porte sur la question du financement du secteur public via la taxation. Deux types de règles de taxation sont étudiées, selon qu'elles soient assises sur les biens de consommation ou le revenu. L'essentiel de l'analyse concerne alors les conditions sous lesquelles ces règles fonctionnent efficacement, c'est-à-dire, créent le moins de distorsions possible dans l'économie.

Œuvres au programme et/ou Bibliographie :

Atkinson and J. Stiglitz. Lectures on Public Economics, Princeton University Press, Princeton, 2015.
J. Hindricks and G. Myles. Intermediate Public Economics. MIT Press, Cambridge, 2006.

G. Myles. Public Economics. Cambridge University Press, Cambridge 2008.

J-J. Laffont. Fondements de l'économie publique, *Economica*, 1988, Vol. 1 – cours de théorie micro-économique

◇ **Séries chronologiques (24h CM et 24h TDM)**

Evaluation : 1 épreuve écrite de contrôle continu (coef 0.4) et examen terminal (coef 0.6)

- Généralités sur les processus stationnaires :
 - Stationnarité.
 - Tendance et saisonnalité.
 - Mesure spectrale.
 - Décomposition de Wold.
 - Filtres et représentation spectrale.
- Statistiques des séries temporelles stationnaires :
 - Estimateurs statistiques de la moyenne et de la fonction d'auto-covariance.
 - Normalité asymptotique des estimateurs.
 - Intervalles de confiance.
 - Spectrogramme.
 - Tests.
- Processus ARMA.
 - Définition, existence, unicité.
 - Régularité.
 - Représentation ARMA canonique.
 - Estimation.
- La méthode de Box et Jenkins. Prédiction et tests statistiques.
- Introduction aux modèles non-linéaires pour la finance : modèle ARCH, modèle à seuil et modèles exponentiels.

7.3 S2 - Options

◇ **Assurance maladie (24h CM)**

Evaluation : examen écrit terminal

- L'assurance maladie en France
 - Les grandes caractéristiques du système français d'assurance maladie (régime général, PUM, CMU-C, ACS...)
 - Financement de la branche maladie : recettes et dépenses de santé
 - Le contrôle de l'Etat sur l'offre de soins
 - Etat des lieux des réformes passées et en cours
 - Comparaisons internationales : examen des modes de régulation à l'étranger
- Les contrats d'assurance-maladie : analyse théorique
 - La demande d'assurance maladie et ses déterminants
 - Une offre d'assurance mixte : assurance publique de base (obligatoire) + assurance complémentaire privée avec concurrence (facultative)
 - Les problèmes d'incitation en assurance santé (antisélection et aléa moral)
 - La classification des risques par les complémentaires santé.

◇ **Bases de données (24h CM)**

Evaluation : un contrôle continu constitué d'un projet (coef 0.4) et d'un test QCM (coef 0.2) et examen terminal (coef 0.4)

- Introduction.
- Le modèle relationnel : concepts de relation, attribut, domaine, schéma de relation, schéma de BDR, lien avec le schéma A/E.
- Conception d'un schéma relationnel.
 - Fermeture d'un ensemble de dépendances fonctionnelles, notion de clé, couverture minimale.
 - Décomposition d'un schéma de relation sans perte d'information et sans perte de dépendances.
 - Formes normales 1FN, 2FN, 3FN, FNBC.
 - Algorithme de décomposition en 3FN.
- Les langages relationnels.
 - L'algèbre relationnelle.
 - Les langages prédicatifs.
- SQL - Le langage de manipulation de données (LMD).
 - SQL : historique, standards, LDD-LMD
 - LMD : opérations de projection, de sélection d'une table ; le tri de tuples, les fonctions, les requêtes sur les groupes.
 - Recherche multi-tables.
 - Insertion, modification ou suppression de tuples.
- SQL - Le langage de définition de données (LDD).
 - Les commandes create, alter, drop.
 - Les types de données.
 - Les contraintes.
- Introduction aux entrepôts de données.

◇ Compléments en probabilités et statistiques (24h CM)

Evaluation : examen terminal sous forme de présentation orale

- Probabilités
 - TLC de Lindeberg-Feller.
 - Processus de Poisson et files d'attente.
- Statistique
 - Statistiques d'ordre et quantiles empiriques ; convergence.
 - Introduction au Bootstrap.

8 PRÉSENTATION DES ENSEIGNEMENTS DE M2

Le contenu des cours de M2 est décrit ci-dessous, ainsi que les volumes horaires de cours magistraux (CM) et de travaux dirigés (TD), et le mode d'évaluation.

8.1 S3 - Cours de tronc commun

◇ Anglais (24h TD)

Voir description du cours de M1 page 13

◇ Data mining : Classification (18h CM et 18h TD)

Evaluation : une épreuve écrite lors du dernier cours

- Introduction à l'apprentissage supervisé.

- Méthodes linéaires pour la classification : Régression Ridge, Lasso, Analyse discriminante linéaire, quadratique et rappels de régression logistique.
- Méthodes à noyau, Support Vector Machines (S.V.M.)
- Sélection de modèles, validation croisée, Hold out.
- Méthodes de ségmentation.
- Arbres de décision.

◇ **Droit des contrats et de la responsabilité (24h CM)**

Evaluation : une épreuve écrite lors du dernier cours

- Introduction au droit des assurances et de la finance : sources du droit, action en justice, histoire du droit, contrat d'assurance ;
- Le risque dans le contrat d'assurance ;
- Les assurances de dommage et les assurances de responsabilité ;
- Les dommages corporels ;
- L'assurance vie ;
- Introduction au droit financier : les abus de marché, les régulateurs financiers.

◇ **Mathématiques financières et actuarielles (24h CM et 24h TD)**

Evaluation : une épreuve écrite lors du dernier cours. Des exercices seront posés au cours du semestre, avec deux points à gagner au maximum pour ceux qui donneront une réponse écrite.

- 1. Introduction : taux d'intérêt (prix du temps), définitions à temps discret et à temps continu, valeur actualisée nette, taux de rendement interne pour une suite de cash-flows.
- 2. Annuités, schémas d'amortissement. Calculs prospectifs et rétrospectifs pour le capital restant dû.
- 3. Obligations : définitions, taux nominal et taux actuariel, duration, sensibilité (lien entre valeur de marché et taux d'intérêt). Valorisation par absence d'opportunités d'arbitrage dans un cadre déterministe. Convexité, immunisation, actuariat obligataire. Exemple d'option réelle : remboursement anticipé d'emprunts.
- 4. Taux de marché : gamme des taux, structure par terme des taux d'intérêt.
- 5. Introduction aux modèles stochastiques de taux d'intérêt : règles de base de calcul stochastique, modèles de Vasicek et de Cox, Ingersoll et Ross.
- 6. Le marché des actions, les valorisations prospectives et rétrospectives des entreprises, l'hypothèse d'efficience des marchés, les produits dérivés (forwards, futures, options), les options réelles.
- 7. Valorisation par absence d'opportunités d'arbitrage dans un cadre stochastique. Schémas binomiaux et lois neutres au risque. Approche géométrique avec le lemme de Farkas, approche probabiliste avec le théorème de Girsanov. Formule de Black et Scholes, modèle de Merton d'option de faillite.
- 8. Mesures de risques cardinales et ordinales. Mesures de risques cardinales pour les primes : Wang-Yaari. Mesures de risques cardinales pour les fonds propres : propriété de cohérence, caractérisation. Value At Risk, TVAR (expected shortfall), mesures spectrales. Ces méthodes seront exposées en parallèle avec des enjeux réels (tarification de tranches de réassurance pour Wang-Yaari, solvabilité pour le reste du chapitre).

Références :

- Alphonse, P. , Desmulliers, G. , Grandin, P. , et Levasseur, M. Gestion de portefeuille et marchés financiers, Pearson Education.
- Berk J. et DeMarzo P. Finance d'entreprise, (Pearson education : traduction française de Gunther Capelle-Blancard et Nicolas Couderc).
- Bodie, Z. et Merton, R. Finance (Pearson education : traduction française de Christophe Thibierge).
- Deffains-Crapsky, C. Mathématiques financières. (Bréal)
- Kellison, S.G. The Theory of Interest, Mc Graw Hill (troisième édition en 2008).
- Mc Donald R. Derivatives Markets, Pearson International Edition (deuxième édition, 2006).

◇ Programmation VBA/Excel (18h CM et 18h TD)

Evaluation : une épreuve écrite (coef 0.5) et un projet donnant lieu à une soutenance orale (coef 0.5)

- Langage Visual Basic (variables, boucles, tests, fonctions, procédures, tableaux).
- Rappels sur Excel (vocabulaire, formules, fonctions, concept de référence).
- Ecriture de macros dans Excel (Editeur Visual Basic, exécution et débogage).
- Objets VBA associés aux plages de cellules, feuilles de calcul et classeurs et collections d'objets.
- Bibliothèques de fonctions et procédures (modules, visibilité).

8.2 S3 - Fondamentaux GR

◇ Assurance vieillesse et dépendance (24h CM)

Evaluation : une épreuve écrite et un projet donnant lieu à une soutenance orale, chacun comptant pour 50% de la note finale

- Changements de comportement.
 - Impact du vieillissement sur la structure de la consommation des ménages.
 - Vieillesse et épargne.
 - Assurance privée et vieillissement.
- Les politiques publiques face au vieillissement.
 - Régimes de retraite par répartition et par capitalisation.
 - Quelles politiques publiques ?
 - Les solutions de "marché".

◇ Décision dans l'incertain (20h CM)

Évaluation : un projet donnant lieu à une soutenance orale

- Les modèles de décision dans le risque (espérance d'utilité, Rank dependant utility, prospect theory) : rappels
- Les modèle de décision dans l'incertain non probabilisé
 - Le modèle α Max Min
 - Le modèle avec *Second order beliefs*
 - Les modèles avec neo capacités
- La couverture des risques extrêmes
- La couverture des risques mal connus

◇ Risk Management (24h CM)

Evaluation : projet donnant lieu à une soutenance orale

- Définitions, concepts et normes ERM
- Cartographie des risques
- Processus de gestion des risques
- Risque Financier
- Risque Catastrophe
- Risque civil et pénal du dirigeant
- Risques psychosociaux au travail

8.3 S3 - Fondamentaux SR

◇ Calcul stochastique (30h CM)

Evaluation : deux épreuves écrites (coef 1/3 pour la première et coef 2/3 pour la seconde)

- Rappels sur les vecteurs gaussiens.
- Introduction à la Finance et modèles en temps discret.
 - Produits dérivés (dérivés de taux et dérivés d'action).
 - Arbitrage et couverture.
 - Modèle binomial.
- Processus aléatoires à temps continu.
- Mouvement brownien et intégrale de Wiener. Martingales à temps continu.
- Intégrale stochastique, calcul d'Itô, formule de Girsanov.
- Modèles financiers en temps continu.
 - Modèle de Black et Scholes.
 - Simulation et algorithme pour les modèles financiers.

◇ Economie de l'assurance approfondie (24h CM)

Evaluation : une épreuve écrite lors du dernier cours

- La demande d'assurance : modèle sans/avec coûts de transactions en discret et en continu
- Asymétrie d'information sur le comportement des assurés : l'aléa moral ex ante :
 - Autoprévention et optimalité des contrats avec franchise
 - Autoassurance et inefficacité des contrats avec franchise
- Asymétrie d'information sur le montant des dommages subis : la fraude et l'expertise en assurance (audit déterministe/non déterministe)
- Asymétrie d'information sur les caractéristiques des assurés : l'antisélection en assurance.
- Classification des risques et antisélection.
- Tests génétiques et acquisition endogène de l'information (législation de la transmission de l'information entre assurés et assureurs)
- Contrats dynamiques et "experience rating" (systèmes bonus-malus).

◇ Mathématiques de l'assurance (30h CM)

Evaluation : une épreuve écrite (coef 2/3) et un projet (coef 1/3)

- Introduction : modèle individuel, collectif, calcul des primes, calcul du risque et de la probabilité de ruine.
- Distribution de sinistres : estimation paramétrique (classique et bayésienne), sélection et validation du modèle.
- Fréquence de sinistres : distributions discrètes (Poisson, binomiale et binomiale négative) ; Mélanges de lois.
- Coût de sinistres : modèles composés - problèmes inverses, simulation de variables et calculs par des distributions approchées.
- Analyse de risques dépendants : Copules.
- Processus en assurance : (a) à temps discret : calcul de la probabilité de ruine par convolution, par inversion ; (b) à temps continu : formule asymptotique de Cramer, le mouvement brownien et la probabilité de ruine (c) les modèles d'assurance comme réalisation de processus ponctuels.

8.4 S3 - Options GR

◇ Calcul stochastique (30h CM)

Voir paragraphe 8.3.

◇ Economie de l'assurance approfondie (21h CM)

Voir paragraphe 8.3.

◇ Initiation à SAS et R (24h CM)

Voir page 12. Seuls les étudiants n'ayant pas validé ce cours en M1 ont la possibilité de le choisir en option de M2 ; cette option est fortement recommandée à ces étudiants.

◇ Mathématiques de l'assurance (35h CM)

Voir paragraphe 8.3.

8.5 S3 - Options SR

◇ Actuariat de l'assurance vie et de la retraite (24h CM)

Evaluation : une épreuve écrite lors du dernier cours

- Actuariat des retraites.
 - Introduction à l'ingénierie des retraites.
 - Prix des retraites : généralités et éléments d'actuariat.
 - Régimes des retraites en France et leur gestion financière.
 - Introduction aux normes comptables IFRS et FAS sur l'aspect retraite.
- Actuariat de l'assurance vie.
 - Tarification.
 - Provisionnement : les provisions mathématiques.
 - Provisionnement : les autres provisions techniques.

◇ Décision dans l'incertain (20h CM)

Voir paragraphe 8.2.

◇ Initiation à SAS et R (24h CM)

Voir page 12. Seuls les étudiants n'ayant pas validé ce cours en M1 ont la possibilité de le choisir en option de M2 ; cette option est fortement recommandée à ces étudiants.

◇ Risk Management (24h CM)

Voir paragraphe 8.2.

8.6 S4 - Cours de tronc commun

◇ Statistiques pratiques (30h CM)

Evaluation : deux projets (coef 0.5 chacun)

- Principes de la simulation.

- Etude de données réelles ou simulées sur SAS ou R :
 - Modèle linéaire Gaussien (régression linéaire simple ou multiple, analyse de la variance, analyse de la covariance).
 - Modèle linéaire généralisé (régression logistique, modèles de Poisson).
 - Choix de modèle et validation de modèle.
 - Eléments de classification.
 - Estimation non-paramétrique.
 - Bootstrap.

8.7 S4 - Fondamentaux et Options GR

◇ Data mining : Apprentissage (16h CM et 16h TD)

Voir paragraphe 8.8.

◇ Décision publique et risque (option, 20h CM)

Evaluation : projet donnant lieu à une soutenance orale

- Introduction : Définition du risque et prise de décision publique
- Les valeurs d'option
- Le principe de précaution et la prise de décision
- Le principe de précaution et l'expertise
- L'instruction des décisions publiques
- Le principe de précaution et comportements des firmes
- Responsabilité et indemnisation.

◇ Economie comportementale (obligatoire, 20h CM)

Evaluation : projet donnant lieu à une soutenance orale

L'objectif de ce cours est d'examiner les théories et les évidences empiriques concernant la prise de décision économique. Pour cela, on passera en revue des grands domaines de l'économie comportementale à travers des expériences de laboratoire.

- Décision individuelle : risque
- Décision individuelle : traitement de l'information
- Décision individuelle : incertain
- Décision individuelle : intertemporel
- Préférences pro-sociales
- Interactions sociales

◇ Evaluation socio-économique des risques (obligatoire, 24h CM)

Evaluation : une épreuve écrite et un projet

- Prises de décisions et risques : le point de vue de la Psychologie sociale
- Le point de vue de l'analyse économique : rappel sur le rôle du marché dans le partage du risque et les limites du marché.
- Fondements théoriques et applications à la mesure des valeurs économiques
 - Méthodes pour la mesure des valeurs économiques
 - Valeur statistique de la vie humaine
 - Analyse coût-bénéfice et variantes

- Approche utilitariste
- Illustration dans différents domaines
- Limites

◇ **Statistique pour l'assurance (option, 24h CM et 6h TD)**

Voir paragraphe 8.8.

8.8 S4 - Fondamentaux et Options SR

◇ **Data mining : Apprentissage (obligatoire, 16h CM et 16h TD)**

Evaluation : projet

- Réseaux de neurones : algorithme de rétro-propagation gradient, carte de Kohonen et applications à la classification
- S.V.M. : mesures de complexité a priori et empiriques, théorèmes d'apprentissage, application aux arbres de décision (boosting, bagging)

◇ **Gestion actif/passif (option, 20h CM)**

Evaluation : un projet

- Maîtriser les risques du bilan et l'approche réglementaire.
- Entreprendre et anticiper par la gestion actif-passif.
- L'alm des sociétés d'assurance par branches.
- Modèles employés et techniques d'évaluation.

◇ **Réassurance (option, 24h CM)**

Evaluation : deux épreuves écrites, coef 0.5 chacune

Ce cours est assuré en partie par un professionnel de l'assurance (12h CM) et en partie par un enseignant-chercheur en mathématiques de l'université (12h CM).

Première partie :

- Présentation des différentes formes de réassurance : formes juridiques (obligatoire, semi-obligatoire et facultative) et formes techniques (réassurance proportionnelle et non proportionnelle).
- Réassurance proportionnelle : traité Quote-Part, excédent de plein, clauses de réassurance proportionnelle
- Réassurance non-proportionnelle : traité XS ou XL(Excédent de sinistre), traité Stop Loss (Excédent de perte annuelle), clauses de réassurance non proportionnelle
- Réassurance et tarification : mise en as-if des données, approche historique(méthode du Burning Cost), approche probabiliste (loi de Pareto), approche par exposition (courbes MBBEFD).

Seconde partie :

- Rappel de la condition de Cramér-Lundberg pour la probabilité de ruine. Distinction entre les lois à décroissance rapide et sous-exponentielles. Graphes quantile-quantile.
- Le domaine d'attraction de la loi de Fréchet. Lois de type Pareto.
- Estimation de l'indice de queue dans le cas i.i.d. Estimateur de Hill.
- Estimation de quantiles extrêmes.
- Cas de la dépendance temporelle : l'indice extrémal.

◇ Statistiques pour l'assurance (obligatoire, 24h CM et 8hTD)

Evaluation : un projet

- Modèles de données de survie et application à la construction de tables de mortalité.
- Modélisation de la dépendance : copules et application à la gestion des risques.
- Estimation de la volatilité par méthodes de Bootstrap. Applications au provisionnement.

9 MODALITÉS DE CONTRÔLE ET EXAMENS

L'évaluation des enseignements est organisée conformément aux textes suivants votés à la CFVU :

- les Modalités de Contrôle des Connaissances générales de l'université (MCC générales) : les MCC générales définissent le cadre commun aux évaluations organisées à l'université.
- les Modalités de Contrôle des Connaissances spécifiques (MCC spécifiques) : le présent livret pédagogique précise la mise en œuvre détaillée des évaluations de votre formation.
- les Chartes de l'université, qui définissent les aménagements pour des publics spécifiques :
 - Charte d'accueil et d'accompagnement des étudiant·e·s en situation de handicap et à besoins spécifiques
 - Charte des étudiant·e·s d'échanges
 - Charte des sportifs de haut niveau

9.1 Modalités générales

Les modalités de contrôle des connaissances et des compétences 2014-2018 (MCC générales) sont accessibles sur le portail étudiants <http://etudiants.u-paris10.fr/> du site de l'université, Rubrique "Formation" / "Evaluation et examens".

9.2 Modalités spécifiques

Les grands principes de contrôle des connaissances pour le M1 et M2 ISEFAR sont données ci-dessous. Les modalités spécifiques à chaque cours sont précisées dans la section 7 de la brochure pour le M1 et dans la section 8 pour le M2.

Modalités de contrôle des connaissances. En M2, l'évaluation des étudiants se fait en cours de formation et peut prendre la forme d'épreuves écrites ou orales et/ou de rapports écrits. Le stage donne lieu à un rapport écrit faisant l'objet d'une soutenance orale. En M1, pour chaque cours ou "élément constitutif" (EC) au niveau duquel s'opère une évaluation de l'étudiant, la formule d'examen peut comporter un ou deux volets : le contrôle continu (composé d'épreuves visant à vérifier ponctuellement les acquis) et/ou l'épreuve finale (portant sur l'ensemble du programme, pouvant prendre la forme d'une épreuve sur table ou oral ou d'un mémoire) se déroulant pendant la première session d'examens. Lorsque les deux volets sont présents, leur pondération respective est fixée par l'équipe pédagogique.

En M1, les étudiants n'ayant pas validé l'ensemble des enseignements de l'année sont convoqués à une seconde session d'examen, dite session de rattrapage, où ils devront obligatoirement repasser tous les éléments pédagogiques non validés (voir ci-dessous), à l'exclusion de tout autre. En seconde session, l'évaluation prend la forme d'une unique épreuve écrite. En M2, il n'est pas prévu de session de rattrapage.

Validation et règles de compensation. Chaque semestre se décompose en Unités d'Enseignement (UE), chacun constitué d'un ou plusieurs éléments pédagogiques, dits EC (éléments constitutifs). Le résultat obtenu à une UE est donné par la moyenne pondérée des notes acquises aux EC correspondants (il y a compensation intra UE). Les UE d'un même semestre se compensent entre elles compte tenu de leur coefficient de pondération (il y a compensation intra semestre). Les semestres d'une même année de formation (M1 ou M2) se compensent entre eux (il y a compensation inter semestres). A condition que la moyenne pondérée des notes obtenues pour une année de formation (M1 ou M2)

soit supérieure ou égale à 10, l'étudiant se voit attribuer une mention établie à partir de cette moyenne : passable pour une moyenne dans l'intervalle [10, 12[, Assez bien pour une moyenne dans [12, 14[, Bien pour une moyenne dans [14, 16[, Très bien pour une moyenne supérieure ou égale à 16. Une UE (et donc aussi tous les EC correspondants) est acquise et capitalisée dès lors que l'étudiant est déclaré admis ou admis par compensation à celle-ci. Une EC d'une UE non acquise est acquise et capitalisée si, et seulement si, la note obtenue à l'EC est supérieure ou égale à 10.

Renonciation de compensation et/ou de note. Avant la tenue du jury de première session, un étudiant de M1 peut adresser aux responsables de formation une demande écrite de renonciation de compensation et/ou de note.

S'il renonce à la compensation, il conserve toutes ses notes mais doit repasser en seconde session toutes les matières dans lesquelles il a obtenu une note inférieure à 10, à l'exclusion de tout autre, et la note finale est calculée selon la règle du max.

S'il renonce à certaines notes, il en perd définitivement le bénéfice (ces notes sont remplacées par un zéro avec la mention REN), il doit repasser en seconde session les matières correspondantes, pour lesquelles la note finale est celle de seconde session.

9.3 Déroulement et charte des examens

Les modalités de déroulement des examens ainsi que la charte des examens sont accessibles sur le portail étudiants <http://etudiants.u-paris10.fr/> du site de l'université, Rubrique "Formation" / "Evaluation et examens".

Les « examens » concernent les épreuves suivantes :

- formule standard de contrôle des connaissances et des compétences (hors contrôle continu)
- formule de contrôle des connaissances et des compétences pour l'enseignement à distance
- formule dérogatoire de contrôle des connaissances et des compétences
- épreuves de la seconde session

Le planning des examens est accessible via votre ENT <https://ent.u-paris10.fr/> dans la rubrique «Scolarité», puis « Mon emploi du temps ». Vous devez vérifier sur votre ENT, avant chaque épreuve, la localisation de celle-ci.

9.4 Délivrance du diplôme

Les modalités et formulaires de délivrance de diplômes sont accessibles sur le portail étudiants <http://etudiants.u-paris10.fr/> du site de l'Université, Rubrique : "Formation" / "Demandez votre diplôme".

10 CHARTE DU VIVRE-ENSEMBLE

Séance du CA du 07 avril 2014

L'Université Paris Ouest Nanterre la Défense est un établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel (EPCSCP) régi par les articles L. 711-1 et suivants du Code de l'éducation. La communauté universitaire se compose d'étudiant-e-s et de personnel répartis sur les sites de Nanterre, Ville d'Avray, Saint-Cloud et la Défense. Le fonctionnement harmonieux de notre Université exige que chacun-e respecte les règles du savoir-vivre ensemble rappelées dans la présente charte.

Egalité et non-discrimination. Le fonctionnement de l'Université et la réussite de chacun-e s'enrichissent de la singularité des personnes qui composent notre communauté.

Toute discrimination, notamment sur le sexe, l'origine, l'âge, l'état de santé, l'apparence, le handicap, l'appartenance religieuse, la situation de famille, l'orientation sexuelle, les opinions politiques ou syndicales, est prohibée.

L'Université promeut l'égalité entre les femmes et les hommes et lutte contre les stéréotypes de genre.

Laïcité. Conformément au principe constitutionnel de laïcité, rappelé par l'article L. 141-6 du Code de l'éducation, l'Université Paris Nanterre est un établissement laïque et indépendant de toute emprise religieuse ou idéologique.

Le campus de l'Université et les activités qui y sont menées doivent respecter l'exigence de neutralité des services publics. Les agents de l'Université ne doivent porter aucun signe religieux ostentatoire.

Les cours, les examens et l'organisation des services respectent strictement le calendrier national et ses règles d'application fixés par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche.

Liberté d'expression et d'opinion. L'enseignement et la recherche visent au libre développement scientifique, créateur et critique, dans le respect de la liberté d'expression et d'opinion. L'exercice de la liberté d'expression doit être respectueuse d'autrui et être exempte de tout abus relevant de la diffamation et de l'injure (outrance, mépris, invective). Elle ne saurait porter atteinte aux différentes missions de l'Université.

La participation démocratique est essentielle à la vie de l'établissement. Des élections sont organisées pour les étudiant-e-s et les personnels, permettant la participation de tout-e-s aux choix et décisions de l'Université.

Respect des personnes et de l'environnement. Chacun-e doit travailler dans un esprit de respect mutuel excluant toute forme de harcèlement moral ou sexuel, de menaces, de violences physiques ou verbales, et toute autre forme de domination ou d'exclusion.

Chacun-e doit respecter l'environnement de travail sur l'ensemble des sites de l'Université. Le respect des règles d'hygiène et de sécurité et la recherche d'un développement durable sur le campus garantissent un environnement respectueux du bien-être de chacun-e.

Les tags, graffitis, affichages sauvages et jets de détritiques constituent une dégradation volontaire de l'environnement de travail et sont prohibés. Les détritiques doivent être déposés dans les endroits idoines.

L'ensemble de la communauté universitaire se mobilise afin de garantir le respect des principes édictés dans la présente Charte. Les contrevenant-e-s aux règles énoncées dans la présente charte s'exposent à des sanctions disciplinaires, conformément aux dispositions légales et réglementaires en vigueur.

En cas de difficulté concernant l'application des règles du savoir-vivre ensemble, des instances et services de l'Université sont à votre disposition (le comité d'hygiène, sécurité et condition de travail, la direction des ressources humaines, le service de médecine préventive, le service d'action sociale, les organisations syndicales, les instances paritaires comme les instances élues de l'Université). Vous pouvez également envoyer un courriel à l'adresse vivre-ensemble@u-paris10.fr