



## MASTER

2018 / 2019

Domaine

**DROIT, ÉCONOMIE, GESTION**

Mention

**MONNAIE, BANQUE, FINANCE, ASSURANCE**

Spécialité

**RISQUE, ASSURANCE, DÉCISION**

Directeur **Sébastien COCHINARD, Maître de conférences**

## DÉBOUCHÉS PROFESSIONNELS

Cette formation permet aux étudiants d'acquérir une expertise et une pratique dans les métiers suivants :

- 1• Ingénieur(e) d'études économiques et statistiques
- 2• Chargé / Chargée d'études actuarielles gestion actif-passif
- 3• Chargé / Chargée d'études techniques en assurance
- 4• Chargé / Chargée d'études, cadre et expert des assurances privées
- 5• Chargé / Chargée de produit en assurance
- 6• Chef de produit en assurance incendies, accidents, risques divers, IARD
- 7• Chef de produit en assurance vie
- 8• Responsable crédit
- 9• Enseignant(e) – Chercheur(se)

## OBJECTIFS SCIENTIFIQUES

- Cette spécialité étant indifférenciée, elle doit permettre aussi bien la poursuite en doctorat qu'une insertion aisée sur le marché du travail.
- La formation approfondie en nouvelle microéconomie (théorie des jeux, économie industrielle, choix social, économie des organisations, économie de l'assurance, finance, économétrie), à la fois au niveau théorique et appliqué, avec une bonne maîtrise des outils quantitatifs, très demandés, permettra aux étudiants qui le souhaitent de poursuivre en doctorat.
- La formation technique en économétrie appliquée et en gestion de base de données (Stata, VBA), liée à une bonne connaissance des domaines de l'assurance, de la finance et de la santé, permettra à ceux qui ne souhaitent pas continuer en doctorat de s'insérer facilement sur le marché du travail.
- La réunion de profils différents d'étudiants au sein de cette spécialité (avec des diplômés d'économie-gestion, de mathématiques appliquées, d'écoles d'ingénieurs ou de commerce) incite aux échanges interdisciplinaires, apprend à communiquer et à travailler ensemble sur des projets communs mais avec une approche des problèmes souvent différente. Cela permet une fertilisation croisée : les diplômés de licence de mathématiques appliquées ou d'écoles d'ingénieurs complètent leur formation par des connaissances en économie, finance et assurance et les diplômés de licence d'économie-gestion ou d'écoles de commerce complètent leur formation par une spécialisation plus technique adaptée à certains métiers.

## CONDITIONS D'ACCÈS

- L'accès en Master 1 est contingenté. La sélection se fait sur dossier.
- L'accès en Master 2 est de droit pour les étudiants titulaires des deux premiers semestres de la spécialité. Une présélection d'admission se fait sur dossier et sur entretien pour les étudiants hors M1.
- L'inscription à ce diplôme est aussi accessible sous conditions, par validation des études des expériences professionnelles et des acquis personnels.

**MASTER 1 ECTS 60**

| <b>SEMESTRE 1</b>   | <b>ECTS</b> | <b>CM</b> | <b>TD</b> |
|---|-------------|-----------|-----------|
| <b>UE 1 Analyse et Stratégies Financières</b>                   | <b>5</b>    | <b>24</b> | <b>18</b> |
| <b>UE 2 Gestion Générale de l'Entreprise</b>                    |             |           |           |
| <b>UE 2.1</b> – Management et stratégie                         | <b>3</b>    | <b>24</b> |           |
| <b>UE 2.2</b> – Gestion de projet                               | <b>2</b>    | <b>21</b> |           |
| <b>UE 3 Initiation à la Recherche</b>                           | <b>3</b>    | <b>21</b> | <b>18</b> |
| <b>UE 4 Acquisition et Maîtrise des Outils de Communication</b> |             |           |           |
| <b>UE 4.1</b> – Méthodologie de l'insertion dans l'entreprise   | <b>2</b>    | <b>6</b>  | <b>15</b> |
| <b>UE 4.2</b> – Econométrie appliquée                           | <b>3</b>    | <b>16</b> | <b>18</b> |
| <b>UE 4.2</b> – Anglais   | <b>2</b>    |           | <b>15</b> |
| <b>UE 5 Analyse quantitative et évaluation 1</b>                |             |           |           |
| <b>UE 5.1</b> – Analyse quantitative en entreprise              | <b>2</b>    | <b>6</b>  | <b>15</b> |
| <b>UE 5.2</b> – (Deux au choix)                                 |             |           |           |
| <b>UE 5.2.1</b> – Calcul économique                             | <b>4</b>    | <b>24</b> | <b>15</b> |
| <b>UE 5.2.2</b> – Evaluation des politiques publiques           | <b>4</b>    | <b>24</b> | <b>15</b> |
| <b>UE 5.2.3</b> – Techniques comptables et financières          | <b>4</b>    | <b>24</b> | <b>15</b> |
| <b>SEMESTRE 2</b>   | <b>ECTS</b> | <b>CM</b> | <b>TD</b> |
| <b>UE 1 Analyse quantitative et évaluation 2</b>                |             |           |           |
| <b>UE 1.1</b> – Techniques de la prévision                      | <b>3</b>    | <b>12</b> | <b>12</b> |
| <b>UE 1.2</b> – (Un au choix)                                   |             |           |           |
| <b>UE 1.2.1</b> – Outils d'aide à la décision                   | <b>3</b>    | <b>12</b> | <b>12</b> |
| <b>UE 1.2.2</b> – Techniques comptables et financières          | <b>3</b>    | <b>24</b> |           |
| <b>UE 2 Assurance Finance</b>                                   |             |           |           |
| <b>UE 2.1</b> – Analyse et stratégies financières               | <b>5</b>    | <b>24</b> | <b>24</b> |
| <b>UE 2.2</b> – Théorie et modélisation en finance et assurance | <b>3</b>    | <b>24</b> |           |
| <b>UE 2.3</b> – Analyse des données pour l'économie 1           | <b>3</b>    | <b>24</b> | <b>12</b> |
| <b>UE 2.4</b> – (Un au choix)                                   |             |           |           |
| <b>UE 2.4.1</b> – Développement international de l'entreprise   | <b>3</b>    | <b>24</b> |           |
| <b>UE 2.4.2</b> – Dossier de synthèse ou de recherche           | <b>3</b>    |           | <b>18</b> |

|                                       |   |    |    |
|---------------------------------------|---|----|----|
| <b>UE 3 Insertion Professionnelle</b> |   |    |    |
| UE 3.1 – Anglais                      | 2 |    | 15 |
| UE 3.2 – Stage                        | 5 |    |    |
| <b>UE 4 Libre (Un au choix)</b>       |   |    |    |
| UE 4.1 – Allemand                     | 3 | 24 |    |
| UE 4.2 – Espagnol                     | 3 | 24 |    |
| UE 4.3 – Tutorat                      | 3 | 24 |    |
| UE 4.4 – Engagement étudiant          | 3 |    |    |
| UE 4.5 – Sport                        | 3 |    |    |
| UE 4.6 – Libre sur liste agréée       | 3 | 24 |    |

## MASTER 2 ECTS 60 - Parcours « économie de l'assurance »

| SEMESTRE 3   | ECTS | CM | U*   |
|--|------|----|------|
| <b>UE 1 Outils Fondamentaux</b>                                  |      |    |      |
| UE 1.1 – Théorie des jeux  | 3    | 23 | UP5  |
| UE 1.2 – Economie industrielle                                   | 3    | 23 | UP5  |
| UE 1.3 – Economie des organisations                              | 3    | 23 | UP5  |
| UE 1.4 – Décisions collectives et choix sociaux                  | 3    | 23 | UP5  |
| <b>UE 2 Informatique et économétrie</b>                          |      |    |      |
| UE 2.1 – Econométrie de panel                                    | 4    | 30 | UP13 |
| UE 2.2 – Econométrie avancée                                     | 4    | 30 | UP13 |
| UE 2.3 – Informatique financière: introduction de VBA sous Excel | 4    | 30 | UP13 |
| <b>UE 3 Economie de l'Assurance</b>                              |      |    |      |
| UE 3.1 – Décisions dans le risque                                | 2    | 23 | UP5  |
| UE 3.2 – Economie de l'assurance                                 | 3    | 23 | UP5  |
| UE 3.3 – Solvabilité 2   | 1    | 10 | UP13 |

\* UP5 : Université Paris Descartes

\* UP13 : Université Paris Nord Villetaneuse

| <b>SEMESTRE 4</b>   | <b>ECTS</b> | <b>CM</b> | <b>U*</b>   |
|---|-------------|-----------|-------------|
| <b>UE 1 Finance quantitative</b>  |             |           |             |
| <b>UE 1.1</b> – Arbitrage et produits dérivés                                 | <b>4</b>    | <b>30</b> | <b>UP13</b> |
| <b>UE 1.2</b> – Modélisation et gestion du risque de crédit                   | <b>3</b>    | <b>21</b> | <b>UP13</b> |
| <b>UE 1.3</b> – Analyse des données pour l'économie 2                         | <b>3</b>    | <b>23</b> | <b>UP5</b>  |
| <b>UE 2 Mémoire et séminaires (Un au choix)</b>                               |             |           |             |
| <b>UE 2.1</b> – Mémoire de recherche avec soutenance et séminaires            | <b>20</b>   | <b>30</b> | <b>UP5</b>  |
| <b>UE 2.2</b> – Rapport de stage avec soutenance et séminaires                | <b>20</b>   | <b>30</b> | <b>UP5</b>  |
| <b>Parcours « Mathématiques appliquées à l'économie de l'assurance »</b>      |             |           |             |
| <b>SEMESTRE 3</b>   | <b>ECTS</b> | <b>CM</b> | <b>U*</b>   |
| <b>UE 1 Outils Fondamentaux</b>   |             |           |             |
| <b>UE 1.1</b> – Théorie des jeux  | <b>3</b>    | <b>23</b> | <b>UP5</b>  |
| <b>UE 1.2</b> – Décisions collectives et choix sociaux                        | <b>3</b>    | <b>23</b> | <b>UP5</b>  |
| <b>UE 2 Economie de l'Assurance</b>   |             |           |             |
| <b>UE 2.1</b> – Décisions dans le risque                                      | <b>2</b>    | <b>23</b> | <b>UP5</b>  |
| <b>UE 2.2</b> – Economie de l'assurance                                       | <b>3</b>    | <b>23</b> | <b>UP5</b>  |
| <b>UE 2.3</b> – Solvabilité 2   | <b>1</b>    | <b>10</b> | <b>UP13</b> |
| <b>UE 3 Techniques quantitatives</b>  |             |           |             |
| <b>UE 3.1</b> – Estimation et tests paramétriques                             | <b>4</b>    | <b>30</b> | <b>UP5</b>  |
| <b>UE 3.2</b> – Analyse des données pour les mathématiques                    | <b>4</b>    | <b>30</b> | <b>UP5</b>  |
| <b>UE 3.3</b> – Statistiques non paramétriques                                | <b>4</b>    | <b>30</b> | <b>UP5</b>  |
| <b>UE 3.4</b> – Optimisation et simulation sous Python                        | <b>3</b>    | <b>20</b> | <b>UP13</b> |
| <b>UE 3.5</b> – Informatique financière : Approfondissement de VBA sous Excel | <b>3</b>    | <b>24</b> | <b>UP13</b> |

\* UP5 : Université Paris Descartes

\* UP13 : Université Paris Nord Villetaneuse

| SEMESTRE 4   | ECTS      | CM        | U*          |
|--|-----------|-----------|-------------|
| <b>UE 1 Economie appliquée</b>   |           |           |             |
| <b>UE 1.1</b> – Economie industrielle  | <b>3</b>  | <b>23</b> | <b>UP5</b>  |
| <b>UE 1.2</b> – Economie des organisations   | <b>3</b>  | <b>23</b> | <b>UP5</b>  |
| <b>UE 1.3</b> – Econométrie financière : Modélisation de la volatilité par les modèles GARCH et Value-at-Risk (CM =15 + TD = 15) | <b>4</b>  | <b>30</b> | <b>UP13</b> |
| <b>UE 2 Mémoire et séminaires (Un au choix)</b>  |           |           |             |
| <b>UE 2.1</b> – Mémoire de recherche avec soutenance et séminaires   | <b>20</b> | <b>30</b> | <b>UP5</b>  |
| <b>UE 2.2</b> – Rapport de stage avec soutenance et séminaires   | <b>20</b> | <b>30</b> | <b>UP5</b>  |

\* UP5 : Université Paris Descartes

\* UP13 : Université Paris Nord Villetaneuse

## CONTENUS DES ENSEIGNEMENTS DU MASTER 2

### THÉORIE DES JEUX (Enseignant **D. Besancenot**)

Rappels de la notion d'Equilibre de Nash. Le temps dans les jeux : engagement et crédibilité des menaces, l'équilibre parfait en sous jeux. Les jeux de négociation, jeux simultanés et séquentiels en information imparfaite, équilibre bayésien et bayésien parfait, jeux de signaux.

### ÉCONOMIE INDUSTRIELLE (Enseignante **MC. Fagart**)

L'exploitation du pouvoir de monopole (le monopole discriminant et les brevets). La différenciation des produits, en information parfaite ou asymétrique. Les enchères. Les relations verticales.

### ÉCONOMIE DES ORGANISATIONS (Enseignant **K. Vafai**)

Le cours présente les principes, les résultats généraux ainsi que les développements récents de la théorie des incitations et de l'économie des organisations. Des applications dans de nombreux cadres sont exposées (administration des systèmes de santé, du système bancaire, ...)

### DÉCISIONS COLLECTIVES ET CHOIX SOCIAUX (Enseignant **S. Zuber**)

L'objet de ce cours est de proposer une introduction à la théorie du choix social et aux outils qu'elle propose (fonction de bien-être social, indices d'inégalités, pondérations d'équité,...). Le cours mettra en avant les conséquences pratiques de ces outils pour l'analyse économique en proposant différentes illustrations et applications dans le domaine de l'équité en santé.

### ÉCONOMÉTRIE DE PANEL (Enseignant **I. Ghattassi**)

Le but de ce cours est de proposer une initiation, tant sur le plan théorique que sur le plan appliqué, à l'économétrie des données de panel. Sur le plan théorique, le cours a pour objectif une présentation des problèmes de spécification de base en économétrie de panel et par les méthodes d'estimation traditionnelles. Les deux premières parties insisteront en particulier sur les problèmes d'hétérogénéité et les stratégies de tests de spécification du modèle linéaire simple. La seconde partie du cours a pour but l'étude des panels dynamiques et les concepts de non stationnarité en panel. Ces concepts théoriques

seront appliqués à différentes problématiques économiques, tels que la problématique du taux de change d'équilibre, les déterminants de l'inflation ou le crédit, au travers de travaux empiriques ou par la programmation d'exemples illustratifs.

### **ÉCONOMÉTRIE AVANCÉE** (Enseignant **M. Ben Zaied**)

Ce cours a pour objet de fournir une présentation des techniques récentes de modélisation des séries temporelles. La première partie du cours est consacrée aux processus univariés de type ARMA. La seconde partie traite des processus multivariés (modèle VAR, VAR structural, test de causalité,...). Le cours est complété par 2 séances en salle informatique où les étudiants utiliseront le logiciel RATS pour effectuer des applications empiriques des processus ARMA et des VAR. Une connaissance des outils économétriques de base est nécessaire, à savoir l'estimation par les Moindres Carrés Ordinaires (MCO), par le Maximum de Vraisemblance, et la théorie des tests statistiques.

### **INFORMATIQUE FINANCIÈRE: INTRODUCTION DE VBA SOUS EXCEL**(Enseignant **K. El Dika**)

Après une longue introduction à l'algorithmique et au langage VBA (procédures, variables, le modèle objet, interfaces graphiques, traitements conditionnels, boucles,...), nous abordons plusieurs utilisations financières de ce langage (des problèmes rencontrés dans la finance de marché) : calculs de statistiques sur données boursières et économiques et méthode du noyau, gestion de portefeuilles, évaluation d'options et interfaces graphiques pour un pricer basé sur la formule de Black et Scholes, Volatilité implicite, VAR ainsi que d'autres programmes à écrire en VBA. Ce cours ne demande aucun pré-requis en programmation ou algorithmique. Les étudiants doivent avoir une bonne connaissance d'Excel.

### **DÉCISIONS DANS LE RISQUE** (Enseignant **JM. Courtault**)

Le cours est conçu pour familiariser les étudiants avec la théorie de la décision, et examiner comment elle pourrait les aider à prendre de meilleures décisions. La méthode de présentation est basée d'une part sur des problèmes dans lesquels il est demandé aux étudiants d'imaginer une situation, et de prendre une décision. Les problèmes sont choisis pour illustrer certains principes de la théorie de la décision, ainsi que les violations de ces principes tirées de la psychologie. Nous montrons également comment utiliser les modèles probabilistes pour analyser les risques et les décisions économiques dans des situations complexes et réalistes à l'aide des feuilles de calcul Excel.

### **ÉCONOMIE DE L'ASSURANCE** (Enseignante **MC Fagart**)

Ce cours est organisé autour des thèmes suivants : Le partage des risques efficaces dans l'économie (la mutualisation des risques), les contrats d'assurance en information parfaite, l'équilibre sur le marché de l'assurance en information asymétrique, la prévention et la prudence.

### **SOLVABILITÉ II** (Enseignant **K. El Dika**)

Ce cours est une introduction au nouveau régime solvabilité 2 qui a modifié en profondeur la réglementation concernant les organismes d'assurance et de réassurance en Europe. Après une introduction à l'historique du passage de solvabilité 1 à solvabilité 2 et aux différents textes réglementaires nous abordons les exigences quantitatives et qualitatives de solvabilité 2. Nous allons aborder, entre autres, l'usage de la notion de juste valeur dans le calcul des exigences de solvabilité et des ressources, à la place de la gestion des risques dans le nouveau régime prudentiel.

## **ARBITRAGE ET PRODUITS DÉRIVÉS** (Enseignant **JM. Courtault**)

L'accent est mis sur les modèles en temps discret, comme l'arbre Binomial. Nous essayons d'utiliser l'approche aussi loin que possible, y compris pour le traitement des dérivés sur les actions et les titres à revenu fixe. Cette approche perd un peu de la beauté ou même de la simplicité de certaines formules dérivées via le calcul stochastique. Néanmoins, elle nous permet de présenter la quasi-totalité des résultats importants en utilisant seulement des mathématiques élémentaires.

## **MODÉLISATION ET GESTION DU RISQUE CREDIT** (Enseignant **JM. Courtault**)

Nous présenterons les concepts, les pratiques et les fondements empiriques de l'évaluation du risque de crédit et de la mesure des risques. Nous modéliserons le risque de crédit dans le but de mesurer le risque d'un portefeuille et d'évaluer les obligations, les dérivés de crédit, et les autres actifs exposés au risque de crédit. Nous offrirons une évaluation critique des nouvelles approches de modélisation du risque de crédit, tout en mettant en évidence les forces et les faiblesses de la pratique actuelle. Ce cours s'adresse aux étudiants qui souhaitent acquérir une introduction à la modélisation du risque de crédit et aux différentes méthodes d'évaluation des dérivés de crédit. L'importance de la corrélation des défauts sera soulignée.

## **ANALYSE DES DONNÉES POUR L'ÉCONOMIE** (Enseignant **S. Cochinard**)

Ce cours présente les outils suivants : analyse en composantes principales, analyse factorielle des correspondances, analyse en composantes multiples, analyse factorielle discriminante et classification ascendante hiérarchique. Des exemples sont implémentés sous logiciel STATA.

## **ESTIMATION ET TESTS PARAMÉTRIQUES** (Enseignante **N. Gozlan**)

Méthodes d'estimation et de test. Tests paramétriques classiques. Intervalles de confiance. Test du khi-deux.

## **ANALYSE DES DONNÉES POUR LES MATHÉMATIQUES** (Enseignants **E. Duchesnay** et **L. Trinchera**)

Ce cours introduit les méthodes de base de l'analyse des données dans un cadre euclidien. Il en détaille les aspects théoriques et les illustre par des exemples concrets. Le programme est : Régression simple et multi-variée, Classification, Analyse en composantes principales, Analyse des correspondances. Les compétences acquises sont la capacité à traiter numériquement des données statistiques multi-variées et à en interpréter les résultats.

## **STATISTIQUE NON PARAMÉTRIQUE** (Enseignante **F. Comte**)

L'objectif de ce cours est de présenter différentes méthodes d'estimation fonctionnelle. Ces méthodes peuvent être utilisées de façon autonome ou de permettre de choisir un modèle paramétrique plus simple et plus facile à présenter à des professionnels ou des médecins. Les compétences acquises : Méthodes de noyau avec sélection de fenêtre pour l'estimation fonctionnelle, méthodes de projection adaptatives. Le programme: voir site master 2 IM.

## **OPTIMISATION ET SIMULATIONS SOUS PYTHON** (Enseignante **D. David**)

L'optimisation dynamique est un outil de modélisation financière. Ce cours présente le calcul de variation, le contrôle optimal déterministe et le contrôle optimal stochastique. Plusieurs applications sont abordées : extraction optimale d'une ressource naturelle, gestion de portefeuille en présence de coûts de transaction, gestion dynamique de portefeuille (modèle de Merton), lecture d'articles de recherche. Ce cours sera également l'occasion d'utiliser Matlab pour des simulations stochastiques ou la résolution d'équations différentielles. Les étudiants doivent avoir de bonnes connaissances en équations différentielles ordinaires et quelques connaissances (de base) en équations aux dérivées partielles et en calcul stochastique

## **INFORMATIQUE FINANCIÈRE: APPROFONDISSEMENT DE VBA SOUS EXCEL** (Enseignant **K. El Dika**)

Après une introduction à l'algorithmique et au langage VBA (procédures, variables, le modèle objet, interfaces graphiques, traitements conditionnels, boucles,...), nous abordons plusieurs utilisations financières de ce langage (des problèmes rencontrés dans la finance de marché). calculs de statistiques sur données boursières et économiques et méthode du noyau, gestion de portefeuilles, évaluation d'options et d'autres produits dérivés, méthode de Monte-Carlo, volatilité implicite, une méthode GARCH, VAR ainsi que d'autres programmes à écrire en VBA. Les étudiants doivent avoir une bonne maîtrise d'Excel, des connaissances d'algorithmique (boucles, alternatives, traitements conditionnels). Ils doivent notamment avoir suivi un premier cours de programmation en M1 (VBA de préférence, mais une bonne connaissance d'un autre langage comme le C pourrait suffire), le chapitre d'introduction à VBA ne prendra pas plus d'une séance.

## **ÉCONOMÉTRIE FINANCIÈRE: MODÉLISATION DE LA VOLATILITE PAR LES MODÈLES GARCH ET VALUE-AT-RISK** (Enseignant **B. Picano-Nacci**)

Ce cours a pour objectif de présenter la modélisation de la volatilité des séries financières. Il présente tout d'abord les caractéristiques spécifiques des séries de rentabilité financière. Il montre ensuite comment les modèles GARCH permettent de prendre en compte ces caractéristiques. Ce cours présente ensuite les différentes méthodes de modélisation de la volatilité sur les marchés financiers. Le cours se termine par une application de ces mesures de la volatilité à une mesure du risque de marché à savoir la Value-at-Risk (VAR). Les étudiants doivent avoir de bonnes connaissances en statistique et en économétrie. Ils doivent notamment avoir suivi en M1 des cours sur les séries non stationnaires, sur les séries temporelles et enfin sur les modèles multivariés VAR.

## **SÉMINAIRES**

Séminaires de recherche pour les étudiants du Master 2 « Risque, Assurance, Décision » et « Économie de la Santé » (ceux ayant choisi de rédiger un mémoire de recherche et ceux ayant choisi de rédiger un rapport de stage)