


# LIVRET DE FORMATION

## M2 Banque-Finance Parcours : Analyse et modélisation des risques

F	F	F	Formation
I	A	C	anglophone 
	X	X	





**Faculté de sciences économiques et de gestion**  
Campus Mail des Mèches – Place de la porte des Champs 94000 Créteil  
<https://fseg.u-pec.fr>

## CONTACTS

### **Responsable pédagogique**

Vincent BOUVATIER  
Bureau N° 229 - 2<sup>e</sup> étage  
Email [vincent.bouvatier@u-pec.fr](mailto:vincent.bouvatier@u-pec.fr)

### **Gestionnaire(s) pédagogique(e)**

Viljma MIRAKAJ  
Bureau N° 06 - RDC  
Email générique de la formation [m2-mbfa@u-pec.fr](mailto:m2-mbfa@u-pec.fr)  
Tél :

### **Formation continue**

[fc-fseg@u-pec.fr](mailto:fc-fseg@u-pec.fr)

# TABLE DES MATIERES

## I. Présentation générale de la formation

1. Objectifs .....	P4
2. Débouchés professionnels .....	P4
3. Durée et rythme de la formation.....	P5
4. Compétences visées.....	P5
5. Pédagogie.....	P6

## II. Modalités d'admission

## III. Calendrier

1. Cours et alternance.....	P7
2. Relations université – entreprise - CFA UPEC.....	P8

## IV. Maquette .....

P10

## V. Modalités de contrôle des connaissances

1. Le jury d'examen.....	P11
2. Le mémoire et el rapport d'activité.....	P12
3. Le rôle du tuteur pédagogique.....	P12

## VI. Plan de cours

## I. Présentation générale de la formation

### 1. Objectifs

La formation a pour but de préparer à l'exercice des métiers de la banque et de la finance en lien avec l'analyse et la modélisation des risques. Les étudiants-apprentis sont ainsi amenés à pouvoir évoluer professionnellement dans des banques de détail, des banques de financement et d'investissement (BFI) mais également dans des entreprises du secteur des assurances ou dans les directions financières des grandes entreprises industrielles. Pour cela, la formation comporte :

- des enseignements fondamentaux en banque, finance et techniques quantitatives assurés par des enseignant-chercheurs de l'Université Paris Est Créteil (UPEC) ;
- des enseignements intégrant une dimension pratique et assurés par des intervenants issus du monde professionnel de la banque et de la finance ;
- une mise en situation à travers l'activité professionnelle en entreprise en alternance ;
- la rédaction d'un mémoire universitaire de fin d'études.

### 2. Débouchés professionnels

Le Master 2 Banque-Finance parcours analyse et modélisation des risques prépare essentiellement aux métiers de l'analyse et de la gestion des risques bancaires et financiers. L'analyse des risques dans leurs dimensions qualitatives, quantitatives et réglementaires ouvre donc sur une large gamme de métiers dans l'industrie bancaire et financière (banques de détail, BFI, assurances) ainsi que dans les directions financières des entreprises non financières.

Les principaux métiers visés sont : analyste risques, gestionnaire risque financier, chargé d'études financières, chargé de contrôle et reporting risque .

Les débouchés sont en lien avec les activités menées en alternance en entreprise. A titre d'exemples, des étudiants-apprentis du M2 durant les années universitaires précédentes occupaient des postes de contrôleur financier, *data analyst*, chargé de modélisation crédit junior, modélisateur gestion des risques, chargé de gestion des risques financiers, chargé d'études risques, analyste risques, chargé d'études statistiques, analyste *reporting* risque...

### 3. Durée et rythme de la formation

La formation d'une durée d'un an se fait dans le cadre de l'alternance sur un rythme de 2 jours à l'université et de 3 jours en entreprise. Elle comprend plus de 400 heures d'enseignement, dispensés entre mi-septembre et fin-juin.

La soutenance du mémoire se fait en juillet (première session) ou en septembre (seconde session).

Un premier jury sur le bloc académique (i.e., hors mémoire) se tient en juillet afin d'identifier les étudiants concernés par une seconde session d'examen (i.e., la session de rattrapage). Un second jury se tient en septembre. Ce second jury intègre en particulier les notes des mémoires, les notes de la session de rattrapage, et permet ainsi de statuer sur la validation du M2.

### 4. Compétences visées

Les différents cours dans les domaines de la banque, la finance et des méthodes quantitatives doivent permettre aux étudiants d'acquérir en particulier :

- une connaissance de la réglementation et des méthodes d'évaluation et de gestion des risques dans le secteur bancaire ;
- une connaissance du contrôle interne dans les banques et du *reporting* en conformité.
- une maîtrise des méthodes traditionnelles de *scoring* ;
- un bagage en économétrie et en analyse des données ;
- une maîtrise des logiciels SAS et R pour réaliser des analyses empiriques ;
- une maîtrise de l'analyse financière ;
- une maîtrise d'Excel VBA et une connaissance du langage Python;
- une maîtrise de l'anglais

Les diplômés du Master 2 Banque-Finance sont capables, en front, middle ou back-office :

- *d'analyser le risque d'une opération de crédit et d'en justifier la décision*
- *de participer à la gestion de tous les risques bancaires et au contrôle interne.*

## 5. Pédagogie

La formation est principalement adossée au laboratoire de recherche en économie de l'UPEC nommé l'ERUDITE. Des enseignants-chercheurs intervenant dans le Master peuvent également appartenir au laboratoire de mathématiques appliqué de l'UPEC nommé le LAMA.

Les enseignements sont dispensés sous forme de cours spécifiques au parcours Analyse et Modélisation des Risques ou de cours mutualisés avec le parcours Analyse des Risques et Conformité du M2 Banque-Finance. Une partie des cours est dispensée à l'Ecole Supérieure de la Banque. Les cours sont assurés par des enseignants-chercheurs de l'UPEC, des professionnels évoluant dans le secteur bancaire et des consultants spécialisés en Banque-Finance. Un professionnel associé à la formation assure également 2 cours dans le parcours AMR.

## II. Modalités d'admission

Le Master 2 Banque-Finance est ouvert aux titulaires d'un Bac+4 (Master 1) en Économie, Finance ou Mathématiques Appliquées. Ce Master est accessible en formation par alternance (contrat d'apprentissage ou contrat de professionnalisation). La validation des acquis de l'expérience (VAE) est également possible dans le cadre de la formation continue.

Les étudiants sont principalement sélectionnés dès leur entrée en Master 1, dans le cadre du parcours Analyse et Modélisation des Risques du Master 1 Monnaie Banque Finance Assurance (MBFA) de l'UPEC. Néanmoins, des places peuvent être disponibles pour des candidatures extérieures. Dans ce cas, une présélection est effectuée sur dossier (relevés de notes des années antérieures, lettre de motivation et CV). Les candidats présélectionnés sont reçus pour un entretien, destiné à vérifier leurs motivations pour les métiers de la banque et de la finance ainsi que la qualité de leur expression orale. Ce processus de candidature se fait via l'application *ecandidat* de l'UPEC ou auprès de l'Ecole Supérieure de la Banque.

Après la sélection universitaire, les candidats sont sélectionnés par les entreprises selon leurs propres critères. Ils doivent signer un contrat d'apprentissage ou de professionnalisation pour pouvoir s'inscrire dans la formation.

## III. Calendrier

# 1 Cours et alternance :



**Calendrier Général de Formation en Apprentissage 2023-2024**  
(M2 Banque-Finance, parcours Analyse et Modélisation des Risques (AMR) - UPEC)



	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre
V 1	Entreprise												
S 2	Entreprise												
D 3	Entreprise												
L 4	Entreprise												
M 5	Entreprise												
M 6	Entreprise												
J 7	Entreprise												
V 8	Entreprise												
S 9	Entreprise												
D 10	Entreprise												
L 11	Entreprise												
M 12	Entreprise												
M 13	Entreprise												
J 14	Entreprise												
V 15	Entreprise												
S 16	Entreprise												
D 17	Entreprise												
L 18	Entreprise												
M 19	Entreprise												
V 20	Entreprise												
J 21	Entreprise												
S 22	Entreprise												
D 23	Entreprise												
M 24	Entreprise												
L 25	Entreprise												
M 26	Entreprise												
J 27	Entreprise												
V 28	Entreprise												
S 29	Entreprise												
D 30	Entreprise												
L 31	Entreprise												
E 6	E 12	E 13	E 13	E 13	E 13	E 12	E 11	E 11	E 11	E 13	E 22	E 18	E 12
O 4	O 10	O 8	O 6	O 1	O 8	O 1	O 8	O 10	O 8	O 4	O 0	O 0	O 0
R 0	R 0	R 0	R 1	R 1	R 1	R 1	R 2	R 0	R 0	R 0	R 0	R 0	R 0

Ce calendrier est fourni pour l'année universitaire. Pour les formations pluri-annuelles un nouveau calendrier sera transmis chaque rentrée

Entreprise	Cours	Révision	Férié	Samedi - Dimanche
------------	-------	----------	-------	-------------------

*Formules selon antonomastique*

Nbre de jours Entreprise	167
Nbre de jours Cours	74
Nbre de jours Révision	5
Volume horaire moyen par jour	6,0

Pourcentage temps passé formation : 31%

*A retenir*

Date de début de la formation	18/09/2023
Date de fin de la formation / Jury	17/09/2024
Volume horaire annuel	446

La présence aux cours (en vert sur le planning) est obligatoire. Une feuille de présence est établie à chaque demi-journée de cours avec l'indication des heures. Elle sera transmise à la gestionnaire administrative du diplôme, qui se chargera de la transmettre au CFA.

Lorsque l'étudiant est absent à plus de 20% du volume horaire des cours d'une même matière, que ces absences soient justifiées ou non, il se verra attribuer la note de 0/20 au contrôle continu et/ou terminal. Tout étudiant absent ou défaillant à une des épreuves de contrôle continu et/ou terminal sera noté « ABI » (absence injustifiée) à l'épreuve concernée, ce qui entraînera une défaillance à la matière (ECUE) concernée (noté « DEF »). Toute défaillance à l'ECUE entraîne l'invalidation de l'UE concernée mais également du semestre correspondant. En cas d'absence dont la justification est appréciée par le jury au regard de situations particulières (accident, deuil, intervention chirurgicale d'urgence, convocation à la journée citoyenne...), l'étudiant sera noté « ABJ » (absence justifiée) et ne sera pas considéré comme défaillant : la note de 0/20 lui sera attribuée. Toutefois, à titre exceptionnel, le Responsable de la formation peut décider, après examen de la situation particulière de l'étudiant, de ne pas attribuer la note de 0/20 et de définir de nouvelles modalités d'évaluation avec l'enseignant de la matière concernée.

Les retards sont également notés sur la feuille de présence. Un retard supérieur à 30 minutes sera considéré comme une absence.

La présence en entreprise (en orange) est obligatoire : les étudiants-apprentis sont salariés de l'entreprise et doivent respecter les règles en vigueur dans l'entreprise.

Les zones notées « révision » représentent des journées pour des travaux personnels, des révisions ou des travaux de groupe qui se font sur le site de l'université.

## **2 Relations université – entreprise - CFA UPEC**

Chaque étudiant-apprenti se verra attribuer un maître d'apprentissage (MA) qui est salarié de l'entreprise dans laquelle l'alternant effectue son apprentissage. Ce maître d'apprentissage a un diplôme ou titre équivalent à la qualification visée par l'apprenti.

Le tuteur pédagogique universitaire est un enseignant-chercheur de l'UPEC désigné au sein de l'équipe pédagogique qui encadre les travaux de mémoire.

Le tuteur pédagogique effectuera une visite en entreprise, programmée entre les mois de janvier et de mars. Cette visite réunira le tuteur pédagogique, le maître d'apprentissage et l'étudiant-apprenti. Cette visite doit aboutir à une appréciation sur l'attitude et la méthode de travail de l'étudiant-apprenti, ainsi que sur les activités menées durant la période passée et sur celle à venir.



Le sujet du mémoire sera défini par l'étudiant-apprenti en accord avec le tuteur pédagogique. La problématique peut être en lien avec l'activité en entreprise, sans que cela soit une nécessité. Le sujet du mémoire sera donc abordé lors de la visite en entreprise afin de déterminer si la problématique sera en lien avec l'activité en entreprise. La soutenance du mémoire peut se faire en entreprise, à l'université ou en distanciel. Le maître d'apprentissage est convié à cette soutenance. La soutenance peut se tenir durant la première quinzaine de juillet (1<sup>ère</sup> session) ou début septembre (2<sup>ème</sup> session).

Le maître d'apprentissage est amené à évaluer l'étudiant-apprenti. La note proposée par le maître d'apprentissage est affectée à l'ECUE Activité en entreprise de l'UE 5 - Module professionnel.

## IV. Maquette

Libellés	HEURES	ECTS	Enseignant
<b>SEMESTRE 1</b>			
<b>UE 1. Techniques bancaires</b>			
Modèles de credit scoring	24	3	Y. Zekri (LCL)
Gestion Actif-Passif	22	3	M. Do (BPCE)
Décision de crédit	24	3	C.M. Vincent (BNPP)
<b>UE 2. Réglementation et conformité</b>			
Réglementation bancaire	28	3	ESBanque
Assurances et réglementation	21	2	ESBanque
Prévention du risque	42	4	ESBanque
Contrôle interne dans les banques	35	3	ESBanque
Reporting	28	3	ESBanque
<b>UE 3. Logiciels</b>			
Python	30		P. Durand (UPEC)
SAS avancé	24		J.F. Derenty (consultant)
Préparation certification SAS	30	6	J.F. Derenty (consultant)
<b>SEMESTRE 2</b>			
<b>UE 1. Méthodes quantitatives</b>			
Microéconométrie	24	3	V. Bouvatier & P. Durand (UPEC)
Méthodes de scoring	24	3	Z. Abidi (UPEC)
Analyse des données sous R	20	2	C. Em (CA)
Méthodes de prévision	24	3	V. Bouvatier (UPEC)
<b>UE 2. Module professionnel</b>			
Activité en entreprise		3	
Formation par la recherche	22	3	A. Guillin (UPEC)
Passage certification SAS	6		V. Bouvatier & J.F. Derenty
Certification AMF		2	ESBanque
Anglais financier	24	2	K. Labidi (UPEC)
Module LCBFT			ESbanque
<b>UE 3. Mémoire</b>			
Mémoire		9	

## V. Modalités de contrôle des connaissances

Les modalités de contrôle des connaissances sont précisées lors du premier cours de chaque matière (ECUE). Les cours (avec Ect.) sont évalués par un examen terminal. Cet examen terminal est un contrôle écrit ou oral, ou peut prendre la forme d'un projet à réaliser. Cet examen terminal (hors projet) se déroule lors de la dernière séance de cours. Le calendrier / emploi du temps diffusé via ADE tient lieu de convocation. Certains cours (anglais financier et formation par la recherche) n'évaluent pas les étudiants par un examen terminal mais intègrent un contrôle continu.

Les examens sont organisés en continu sur l'année pour le Master 2 Banque-Finance ; la première session se termine en juin ; la seconde session, dite session de rattrapage, a lieu entre juillet et septembre. Des points de bonification peuvent être attribués en contrepartie de travaux réalisés par l'étudiant apprenti lorsque l'enseignant propose cette modalité. Ils s'ajoutent à la note d'examen.

Les matières (ou ECUE) se compensent à l'intérieur des UE. Elles se compensent aussi au sein du semestre. L'étudiant qui a la moyenne globale au semestre, même s'il ne l'a pas dans toutes les UE, acquiert le semestre. Toutes les UE du semestre sont alors validées, soit directement avec une moyenne au moins égale à 10, soit par compensation.

De la même façon, les semestres se compensent entre eux au sein de la même année : le semestre 3 se compense avec le semestre 4, à l'exception de l'UE Mémoire. Une note inférieure à 8/20 à l'UE Mémoire est éliminatoire.

Une seconde session d'examen est organisée pour tous les étudiants qui n'ont pas validé certaines matières (malgré la compensation). Les étudiants choisissent les matières qu'ils souhaitent repasser parmi les matières non validées. La meilleure note sera retenue entre la première et la seconde session.

### 1. Le jury d'examen

Le jury est composé d'enseignants-chercheurs qui interviennent au cours de l'année. Il fait l'objet d'un arrêté désignant le Président et prévoyant une composition minimum (i.e., les assesseurs). Ce jury se réunit après chaque session d'examens.

## **2. Le mémoire**

Le mémoire est une analyse approfondie, argumentée et documentée sur une problématique ayant, de préférence, un lien direct ou indirect avec la thématique de l'alternance, les activités réalisées, ou les champs d'activités abordés. Le mémoire doit contenir une dimension empirique et donne lieu à l'utilisation du logiciel SAS, R ou Python. Un document spécifique diffusé en début d'année précise les attendus et les formes pouvant être prises pour ce mémoire.

Le mémoire doit également intégrer un ancrage académique, i.e., mobiliser des travaux/publications académiques pour traiter la problématique. Une attention particulière est donc accordées aux références et ressources mobilisées.

Le cours de formation par la recherche doit permettre aux étudiant-apprentis de se familiariser avec la recherche bibliographique, la réalisation d'un travail de nature académique et l'édition de documents scientifiques avec LaTeX.

## **3. Le rôle du tuteur pédagogique**

Le tuteur pédagogique aide l'étudiant-apprenti à définir le sujet du mémoire. Le rôle du tuteur est de guider l'étudiant-apprenti notamment en termes de standards académiques. Plus précisément, le tuteur aide l'étudiant-apprenti durant le mémoire pour l'amélioration de l'expression de la problématique, le choix des hypothèses, le choix de la méthodologie la plus adaptée au problème posé, éventuellement, sur des pistes de lectures. Il est donc nécessaire d'entretenir avec le tuteur une relation régulière. La fréquence des contacts est à déterminer d'un commun accord mais elle reste à l'initiative de l'étudiant-apprenti ; elle peut être modulée en fonction du degré d'autonomie, de la vitesse d'avancement du travail et de la phase du mémoire dans laquelle l'étudiant-apprenti se trouve.

## VI. Plan de cours

### REGLEMENTATION BANCAIRE

Sylvie LECARPENTIER-MOYAL (UPEC)

**Pré requis** : cours de management des risques bancaires (M1 MBFA).

**Objectif** : ce cours permet d'acquérir les connaissances nécessaires en matière de réglementation financière (surtout bancaire), de régulation macroprudentielle et de restructurations dans l'industrie des services financiers.

**Plan de cours** :

**Chapitre 1 : Cadre réglementaire**

**Chapitre 2 : Réglementation prudentielle avant Bâle 3**

**Chapitre 3 : Bâle 3, nouvelles réformes et Union bancaire**

**Chapitre 4 : Restructurations : vers un marché bancaire européen plus concentré ?**

**Bibliographie** :

De Boissieu C. et Couppey-Soubeyran J. (2013), Les systèmes financiers : mutations, crises et régulation, economica, 4ème édition.

De Coussergues S. et Bourdeaux G., T. Péran (2017), Gestion de la banque, Dunod, 8ème édition.

Hull J., Godlewski C. et Merli M. (2015), Gestion des risques et institutions financières, 4ème édition, Pearson.

Lettres d'actualité réglementaire, Pwc

Revue de stabilité financière ACPR

Sites : ACPR, HCSF, BCE, BRI, CE, Conseil de stabilité financière, Comité européen du risque systémique, FMI

## ASSURANCES ET RÉGLEMENTATION

Intervenant ES Banque

**Objectif** : le cours permet d'acquérir des connaissances permettant de comprendre et d'analyser le fonctionnement du secteur des assurances. Durant les différents chapitres du cours, la composition du secteur des assurances, la structuration des différentes activités des assurances (bilan et hors bilan), la mesure des résultats (financiers) des assurances et la réglementation (prudentielle) du secteur des assurances seront abordées.

### Plan du cours :

Chapitre 1 - La comptabilité des entreprises d'assurance

Chapitre 2 - Diagnostic ...financier

Chapitre 3 - Réglementation prudentielle du secteur des assurances

### Bibliographie :

Trainar P. et Thourot P., Gestion de l'entreprise d'assurance, 2ème Edition, 2017, Dunod.

Morlaye F., Solvency 2 - Impacts stratégiques et de marché, 2017, RB Edition.

### Gestion actif-passif

Minh DO (BPCE)

**Objectifs** : présentation générale de la fonction ALM ; Maîtriser les principes, les objectifs et les techniques de la gestion de bilan ; Mesurer et gérer l'ensemble des risques liés au bilan ; Comprendre et calculer, en statique et en dynamique: gaps de taux, gaps de liquidité ; Calibrer et mettre en place des couvertures économiquement et comptablement efficaces ; Comprendre la logique des taux de cession interne (TCI).

## Plan du cours :

### 1) INTRODUCTION

- Typologie des risques bancaires
- Qu'est-ce qui est à l'origine de l'ALM ?
- Définition de l'ALM
- Objectifs de l'ALM
- Processus du gestionnaire ALM
- Les risques suivis par l'ALM
- Articulation entre les sphères commerciales et financières
- Les structures de gestion de l'ALM
- Rôle des comités
- Le système d'information
- Bilan d'une banque
- Bilan fonctionnel

### 2) LE RISQUE DE LIQUIDITE

- Définition de la liquidité
- Impasse de liquidité
- Projection des impasses
- Exemple d'impasse de liquidité
- Ecoulement du bilan (stock)
- Problèmes spécifiques
- Ecoulement d'un prêt à annuité constante
- Impasse de liquidité dynamique
- Représentation d'une impasse de liquidité
- Les contraintes de la liquidité

- Instrument de financement
- Scénarii de stress
- Gestion du risque de liquidité
- Fonctionnement de l'Eurosystème

### **3) LE RISQUE DE TAUX**

- Définition du risque de taux
- Mesure du risque de taux
- Mesure de volume : Impasse de taux
- Exemple d'impasse de taux
- Positions de taux
- Représentation d'une impasse de taux
- Mesure de marge
- Exemple de mesure de marge
- Mesure de valeur
- Les contraintes de taux
- Scénarii de stress
- Gestion du risque de taux
- Représentation d'impasse

### **4) LE RISQUE DE CHANGE**

### **5) TARIFICATION ET TAUX DE CESSION INTERNE**

- Définition du TCI
- Composants du TCI
- Impact du TCI dans la politique commerciale
- Construction d'une courbe d'actualisation
- Composition de facteurs d'actualisation



- Tarification d'un prêt à l'initiation
- Achat et vente de prêts
- Gestion Dynamique de la Dette (G2D)

## 6) OPTIONS IMPLICITES

- Remboursements anticipés
  - Modélisation
  - Impact sur les résultats
  - Couverture
- Plans Epargne Logement
  - Modélisation
  - Impact sur les résultats
  - Couverture

## CAS PRATIQUE

## CONCLUSION GENERALE

### Bibliographie :

- Alexandre Hervé (sous la dir.) [2012], Banque et intermédiation financière, Economica
- Augros J.C., M. Quérueil [2000], Risque de taux d'intérêt et gestion bancaire, Economica
- Bessis J. [1995] Gestion des risques et gestion actif-passif des banques, Dalloz
- Bessis J. [2000], Risk Management in Banking, Wiley
- Darmon J., [1998], Stratégies bancaires et gestion de bilan, Economica
- Demey P., Frachot A., G. Riboulet [2003], Introduction à la Gestion Actif-Passif bancaire, Economica
- Dubernet M. [1997], Gestion actif-passif et Tarification des Services Bancaires, Economica

Dupré D. , M. El Babsiri [1997], ALM - Techniques pour la gestion actif/passif, Eska  
Naulleau Gérard, Rouach Michel (2009, 5 ème édition) Le contrôle de gestion bancaire et financier, Revue Banque.

## Décision de crédit

Claire Marie VINCENT (BNP-P)

**Objectifs** : expliquer le processus de décision de crédit au sein d'une banque sur le périmètre Financements (CIB) aux différents stades de la vie d'un dossier (octroi et suivi).

Pour ce faire, nous décrirons dans un premier temps l'organisation d'une banque (1ère partie du cours), puis nous déclinerons les produits bancaires que propose cette banque (2ème partie). Il s'agira ensuite de développer le processus d'octroi de crédit (3ème partie) avant d'expliquer les différentes phases de la vie d'un crédit (4ème partie).

Ce cours, ponctué de nombreux cas pratiques, permet également de manier les concepts enseignés dans les autres cours (analyse financière, réglementation Bâle, ...).

### Plan du cours :

#### 1. Organisation de la banque

##### a. Typologie des clients d'une banque

Cette section aborde l'identification des contreparties de la banque : quelles sont leurs natures réglementaires (entreprise, souverain, secteur public, banque, etc.), leurs périmètres, leurs spécificités.

##### b. Définition et mesure du risque de crédit (notion de défaut et réglementation prudentielle)

Cette partie présente la définition « réglementaire » du défaut et détaille la mesure du risque de crédit telle que définie par la réglementation prudentielle.

##### c. Organisation d'une banque

Cette partie présente les deux grands départements (Métiers vs Risques) impliqués dans la prise de décision de crédit.

d. Organisation du process de crédit (schéma délégataire, système de limites et politiques de crédit)

Cette partie présente les systèmes mis en place au sein d'une banque afin d'encadrer la gestion du risque de crédit.

## **2. Les produits bancaires**

a. Introduction

b. Les financements classiques (financement d'exploitation, d'actifs, collatéraux et garanties)

Cette partie aborde en premier lieu les différentes composantes des crédits bancaires classiques (taux, durées, etc.), puis parcourt rapidement les différentes typologies de crédits commercialisés par la banque, avant de présenter les différents types de garanties utilisés par la banque, leur efficacité relative et les modalités de leur mise en œuvre.

c. La syndication

Ce paragraphe aborde la thématique du partage des risques entre les banques : la mécanique de la syndication, quels sont les acteurs, leurs rôles, etc...

d. Les financements structurés (LBO et financements de projet)

Cette section est consacrée aux financements spécialisés : financement avec effet de levier et financement sans recours sur une entreprise mais uniquement sur un actif et les cash-flows qu'il génère.

## **3. L'octroi de crédit**

Cette section présente les thèmes à étudier dans le cadre de la prise de décision lors de l'octroi du crédit ainsi que les principes fondamentaux relatifs à l'analyse du risque de crédit.

a. Expositions

b. Objet du financement

c. Analyse du risque de crédit

d. Analyse de la relation commerciale

## **4. Le suivi du risque de crédit**

Cette section présente les principaux événements qui vont nécessiter un suivi et potentiellement une décision de crédit dès lors que le dossier a été octroyé.

- a. Revue annuelle
- b. Early Warning Signals
- c. Réaménagement du crédit
- d. Mise en Watchlist
- e. Déclassement en défaut
- f. Sortie de la relation

### **BLOC CONFORMITE**

Intervenants ESBanque

Le bloc conformité est constitué des cours : Prévention du risque, Contrôle interne dans le banques, et Reporting.

### **Python**

**Pierre Durand (UPEC)**

**Format :** « **py-conf** » (support : jupyter notebook avec applications pré-codées – cours sous machines)

Le cours « Python » consiste en une prise en main du langage de programmation python dans le but d'introduire des notions d'apprentissage statistique. Ce cours s'insère en partie dans la continuité des cours ayant recours à Python en première année de master (Econométrie en banque et finance, et Introduction à python). Une introduction constituée de rappels sur les bases du langage doit permettre aux étudiants n'ayant pas suivi de cours en python, de rattraper la maîtrise des rudiments. Un rappel est ensuite fait sur la manipulation des bases de données et les principaux packages d'analyse de données. Ces deux premières parties permettront d'introduire enfin quelques notions d'apprentissage statistique / machine learning. Ces méthodes viennent compléter les méthodes de scoring que les étudiants auront vu par ailleurs.

#### **Plan/Calendrier**

Chapitre 1 - introduction et appréhension du langage python

- Introduction à python : définition, intérêts en banque et finance

- Appréhension de jupyter notebook
- Variables informatiques

#### Chapitre 2 – Packages et manipulation de données sous python

- Packages
- Introduction aux bases de données sous python avec Pandas
- Statistiques descriptives et data visualisation

#### Chapitre 3 – Machine learning sous python avec Scikit Learn

- Introduction à l'apprentissage statistique
- Problèmes d'estimation de l'apprentissage statistique et applications en finance
- Arbre de décision et forêt aléatoire - application en finance
- Introduction aux réseaux de neurones artificiels - application en finance

#### Références

##### *Apprentissage statistique :*

- Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2009). *The elements of statistical learning: data mining, inference, and prediction*. Springer Science & Business Media.
- Bishop, C. M. (2006). *Pattern recognition and machine learning*. springer.

##### *Python :*

- Richert, W. (2013). *Building machine learning systems with Python*. Packt Publishing Ltd
- Harrington, P. (2012). *Machine learning in action*. Manning Publications Co..

##### *Ressources digitales :*

- <https://www.statsmodels.org/stable/examples/> > Statsmodel Notebook Examples
- <https://towardsdatascience.com/>> Toward Data Science
- <https://www.kaggle.com/>> Kaggle
- <https://www.tensorflow.org/>> TensorFlow
- [https://scikit-learn.org/stable/auto\\_examples/index.html](https://scikit-learn.org/stable/auto_examples/index.html)> Scikit-Learn Examples

## METHODES DE SCORING

Zineb ABIDI (UPEC)

### 2.1 Description du cours :

Ce cours fournit une compréhension générale des méthodes de scoring. Les étudiants seront plus précisément initiés aux notions, aux concepts et aux domaines d'utilisation du scoring.

Pour ce faire, le cours est à la fois théorique (principes et méthodes du scoring) et appliqué (applications en utilisant les logiciels **R** et **SAS**).

Chaque chapitre du cours est structuré comme suit : rappels théoriques ou présentation théorique d'une ou plusieurs méthodes du scoring, exemple d'implémentation de la procédure sur le logiciel R et/ou SAS dans le cours. Une évaluation des connaissances/compétences acquises est effectuée en fin de formation.

### 2.2 Objectifs du cours

- Définir les différentes méthodes de scoring, leurs champs d'application et leurs limites
- Associer les différentes techniques de scoring à des problématiques appliquées

### 2.3 Prérequis

- Probabilité et statistique (variable aléatoire, distribution, espérance, ...)

### Plan du Cours

#### Introduction

- Objectifs du scoring
- Quelques domaines d'application
- Analyse discriminante et classification
- Différentes étapes de réalisation d'un score

## 1. Analyse discriminante et théorie de la décision

- L'analyse factorielle discriminante (AFD)
- L'analyse discriminante géométrique :
- L'analyse discriminante probabiliste :
  - Affectation d'un nouvel individu au groupe le plus probable.
  - Analyse discriminante linéaire (ADL) : cas homoscédastique gaussien.
  - Analyse quadratique discriminante (AQD) : cas hétéroscédastique gaussien.
- Evaluation du score et de la règle de décision

## 2. Arbres de décision

- Principe de construction d'un arbre de décision
- Critères d'impureté
  - Erreur de classification
  - Entropie croisée
  - Impureté de GINI
- Arbre de régression (Méthode CART)
- Rendre un arbre robuste (Arbres, bagging et boosting)

## 3. Introduction aux réseaux de neurones artificiels

- Le perceptron
- Perceptron multi-couches
- Avantages et inconvénients

### Bibliographie :

- *Analyse discriminante – Application au risque et scoring financier*. M. Bardos. DUNOD, 2001.
- *Credit scoring and its applications*. L.C. Thomas, D.B. Edelman and J.N. Crook, SIAM, 2002.
- *Data Mining et statistique décisionnelle*. S. Tufféry, Technip, 2007.
- *Statistical learning from a regression perspective*. Berk, R. A. Volume 14. Springer, 2008.
- *An Introduction to Statistical Learning with Application in R*. G. James, D. Witten, T. Hastie, R. Tibshirani, 2013. [[Disponible ici](#)]

- *Etude de cas en statistique décisionnelle*. Tufféry, Technip. Editions Technip, 2009.

## ANALYSE DES DONNÉES ET CLASSIFICATION

Charles EM (CA)

Le logiciel R est mobilisé pour ce cours.

Présentation du cours :

- **Vie d'un modèle**
  - Principales étapes
  - Identification du besoin
  - Développement du modèle
  - Validation du modèle
  - Implémentation du modèle
  - Suivi du modèle
  - QCM
- **Data pre-processing**
  - Introduction au clustering
  - Nettoyage des données
  - Transformation des données
  - Sélection des variables



- Division en ensemble d'entraînement et de test
- QCM
- **Focus Analyse en Composantes Principales (ACP)**
  - Objectifs de l'ACP et étapes principales
  - Standardisation
  - Matrice des covariances
  - Calcul des valeurs propres
  - Calcul des vecteurs propres
  - Transposition en CP
  - Sélection du nombre de CP
  - Interactions variables initiales / CP
  - QCM
- **Méthodes de Clustering**
  - La CAH
  - Calcul des distances
  - Méthode de regroupement des clusters
  - Principe itératif
    1. Choix du nombre de clusters
    2. Interprétation – Algorithme supervisé
    3. Interprétation – Tests statistiques
    4. Interprétation – Visualisations graphiques & stats descriptives

5. Les K-means

6. QCM

## 6. Cas pratiques

1. Ressources

2. Fondamentaux de R

3. EDA (Exploratory Data Analysis)

4. Traitement des variables

5. ACP

6. Choix du nombre de clusters

7. Interprétation – Forêt aléatoire & Arbre de décision

8. Interprétation – Tests statistiques

9. Interprétation – Visualisations graphiques & stats descriptives

10. Conclusion de l'étude par CAH

11. Résultats par les K-means

## MÉTHODES DE PRÉVISION

**Vincent BOUVATIER (UPEC)**

L'objectif de ce cours est d'acquérir des compétences pour réaliser des prévisions de séries temporelles. Pour cela, différentes méthodes sont mobilisées, en économétrie et en analyse des données. Ce cours a une forte dimension appliquée et les logiciels SAS et R sont utilisés.

**Prérequis :**

- **économétrie** : modèle de régression classique, tests de racine unitaire, approche de Box & Jenkins (i.e., modèle ARIMA)
- **SAS** : étapes DATA, Proc Reg, Proc Autoreg, Proc Arima
- **R** : importation et manipulation de données

**Chapitres du cours :**

1. Exponential Smoothing Models (ESM)
2. Modèles ARIMA : rappels et compléments
3. Méthodes Singular Spectrum Analysis (SSA)

**Micro-économétrie**

**Vincent Bouvatier & Pierre Durand**

**Background in econometrics :**

- classical regression model (i.e., OLS estimator, standard tests on residuals, White correction, Newey-West correction,...)
- time series models (ARIMA, GARCH,...)
- binary dependent variable models (Logit, Probit,...) with cross-sectional data

**Background in SAS & Python : basic data management & regression models**

**Outline :**

- Chap. 1 : Basic specifications and estimators for panels data
- Chap. 2 : Binary dependent variables with panel data
- Chap. 3 : Lasso regression for variable selection
- Chap. 4 : Rare events : data management & estimators

Each chapter includes : (1) formal presentation of models and estimators ; (2) application. SAS is considered for Chap. 1 & 2. Python is used in Chap. 3 & 4.

### **References :**

Badi H. Baltagi, *Econometric Analysis of Panel Data*, Wiley.

A. Colin Cameron and Pravin K. Trivedi, *Microeconometrics : Methods and Applications*, Cambridge University Press.

Vivek B. Ajmani, *Applied Econometrics using the SAS System*, Wiley.

Paul D. Allison, *Logistic regression using SAS : Theory and Application*, SAS Press.

## **CREDIT SCORING**

**Yassine Zekri (LCL)**

### **Cours de Credit Scoring :**

Ce cours permet l'acquisition des fondamentaux théoriques de la méthodologie de scoring et la mise en pratique de ces dernières au travers la réalisation, sur SAS, de projets appliqués au domaine du risque de crédit.

### **Plan du cours :**

- Introduction ;
- Les grands principes du scoring ;
- La solution statistique classique : la régression logistique binaire ;
- Les autres types de modèles ;
- La construction d'un score de risque (méthodologie) ;
- Projets sur SAS à partir de données bancaires réelles.

## **Bibliographie :**

Data Mining et statistique décisionnelle – L'intelligence des données – Stéphane TUFFERY

## **SAS Avancé**

**Jean-François DERENTY**

### **Plan du cours**

#### **1. Généralités**

- Rappels
- Fonctionnement de l'étape DATA

#### **2. Rappels**

- Certification SAS Base

#### **3. SQL**

- Instructions
- Jointures

#### **4. Macro**

- Variables
- Fonctions
- Fonctionnement du pré-compilateur macro

#### **5. Approfondissements**

- Data
- Optimisations

## PRÉPARATION A LA CERTIFICATION SAS

Jean-François DERENTY

### Contenu du cours

- Basic Concepts
- Accessing Your Data
- Creating SAS Data Sets
- Identifying and Correcting SAS Language Errors
- Creating Reports
- Understanding DATA Step Processing
- BY-Group Processing
- Creating and Managing Variables
- Combining SAS Data Sets
- Processing Data with DO
- SAS Formats and Informats
- SAS Date, Time, and Datetime Values
- Using Functions to Manipulate Data
- Producing Descriptive Statistics
- Creating Output

### Formes :

- Cours
- Exercices
- Quizzes
- Révision
- Itération

**Modalités du cours :**



**Références :**

- Documentations Assistance : <https://support.sas.com/documentation/>  
<https://thesasreference.wordpress.com>  
<http://www.sas-sr.com>
- Livre : <https://www.sas.com/store/books/cBooks-p1.html>
- SAS Académique :  
<http://www.sas.com/france/academic>
- Application i/OS Android ?  
base SAS – advance SAS

**FORMATION PAR LA RECHERCHE**

**Amélie Guillin (UPEC)**

Contrôle des connaissances : Présentations orales (50%), Travail écrit (50%).

Ce cours vise à présenter la démarche inhérente à tout travail de recherche académique. Plus précisément, il s'agira de mettre l'accent sur :

- la recherche de sources fiables

- les éléments clés qui constituent un article de recherche (notion de problématique et de contribution, la revue de littérature, ...)
- l'organisation d'un article
- la présentation d'un travail de recherche (format standard,...)
- 

Une introduction à l'éditeur LaTeX permettra de compléter cette formation.

Dans le cadre de ce cours, les étudiants seront amenés à chercher, présenter et critiquer des articles de recherche. Ce cours permet de sensibiliser les étudiants aux attentes d'un mémoire de Master 2.