

ENSAE  
ENSAI  
FORMATION  
**CONTINUE**

Statistique - Data science  
Économie - Finance - Marketing

2018



Groupe des  
écoles nationales  
d'économie  
et statistique

# SOMMAIRE

Catalogue 2018

Éditorial	p.3
Présentation de l'Ensaë-Ensaï Formation Continue (Cepe)	p.4
Les formations courtes inter-entreprises	p.6
Des formations sur mesure pour répondre à des besoins spécifiques	p.7
Les certificats	p.8
Les parcours de formation : une réponse individualisée à vos besoins	p.10
Une ambition à l'international	p.12
Méthodes statistiques	p.13
Logiciels statistiques	p.53
Big Data	p.67
Finance	p.91
Techniques de communication	p.139
Économie	p.147
Les certificats	p.166
Renseignements pratiques	p.173
Ensaë-Ensaï Formation Continue, membre du Groupe des Écoles Nationales d'Économie et Statistique	p.176
Les intervenants	p.177
Bulletin d'inscription	p.184



Statistique 1 : introduction à la statistique	19, 20, 26 et 27 mars 2018 à Malakoff 19, 20, 26 et 27 novembre 2018 à Saclay	p. 19
Statistique 2 : description et mesure de la liaison entre deux variables	11, 12 et 13 juin 2018 à Malakoff	p. 20
Comprendre les statistiques en 5 jours	2, 3, 4, 5 et 6 juillet 2018 à Malakoff	p. 21
De l'échantillon à la population, estimation et tests	24, 25, 26 septembre 2018 à Saclay	p. 22
Statistique bayésienne	8, 9 et 10 octobre 2018 à Saclay	p. 23
Les indices : construction et utilisation	5 et 6 avril 2018 à Malakoff	p. 24
Statistique descriptive avec SAS	4 et 5 juin 2018 à Saclay	p. 25
Statistique descriptive avec R	4 et 5 Juin 2018 à Saclay	p. 26

Panorama des méthodes d'analyse des données	20 novembre 2018 à Saclay	p. 28
Analyse des données avec SAS	3, 4 et 5 décembre 2018 à Saclay	p. 29
Analyse des données avec R	15, 16 et 17 octobre 2018 à Saclay	p. 30
Classification supervisée : analyse discriminante, régression logistique et arbres	5, 6 et 7 juin 2018 à Saclay	p. 31

Panorama des modèles de régression	27 septembre 2018 à Saclay	p. 33
Régression linéaire et analyse de la variance	6, 7 et 8 juin 2018 à Saclay	p. 34
Méthodes de régression pour données qualitatives	14 et 15 juin 2018 à Saclay	p. 35
Statistique et méthodes de régression pour données spatiales	28, 29, et 30 mai 2018 à Malakoff	p. 36

Conception d'enquête et élaboration de questionnaire	9, 10 et 11 avril 2018 à Malakoff	p. 38
Le secret statistique – Principes et pratiques	19 novembre 2018 à Malakoff	p. 39
Panorama des méthodes de sondages	10 avril 2018 à Malakoff	p. 40
Sondages 1 : échantillonnage	7, 8, 14 et 15 juin 2018 à Malakoff	p. 41
Sondages 2 : méthodes de redressement	13 et 14 sept., 20 et 21 sept. 2018 à Malakoff	p. 42
Sondages avec SAS	27 et 28 juin 2018 à Malakoff	p. 43
Sondages avec R	27 et 28 juin 2018 à Malakoff	p. 44
Panels, enquêtes répétées dans le temps et sondages indirects	8 et 9 novembre 2018 à Malakoff	p. 45

Désaisonnaliser une série temporelle	15, 16, 22 et 23 novembre 2018 à Malakoff	p. 48
Modéliser et prévoir une série temporelle à l'aide des modèles ARMA	10, 11, 17 et 18 décembre 2018 à Saclay	p. 49
Modéliser et prévoir des séries temporelles multivariées à l'aide des modèles VAR et VECM	14, 15, 21 et 22 juin 2018 à Malakoff	p. 50
Modéliser et prévoir une série temporelle à l'aide des méthodes d'apprentissage statistique	22, 23 et 24 mai 2018 à Saclay	p. 51
Analyser une série temporelle avec SAS	5 et 6 novembre 2018 à Malakoff	p. 52
Analyser une série temporelle avec R	19 et 20 septembre 2018 à Malakoff	p. 53

Économétrie 1 : introduction	23, 24 et 25 mai 2018 à Malakoff	p. 55
Économétrie 2 : approfondissements	25, 26 et 27 juin 2018 à Malakoff	p. 56
Panorama des méthodes d'évaluation d'impact des politiques publiques	3 décembre 2018 à Malakoff	p. 57
Évaluation d'impact des politiques publiques	5, 6 et 7 juin 2018 à Malakoff	p. 58
Économétrie des panels	21, 22, 28 et 29 juin 2018 à Saclay	p. 59
Économétrie des modèles de durée	20, 21 et 22 juin 2018 à Saclay	p. 60

SAS Enterprise Guide	11 et 12 avril 2018 à Malakoff	p. 63
SAS Initiation	5 et 6 avril 2018 à Malakoff	p. 64
SAS Intermédiaire	15 et 16 mai 2018 à Malakoff	p. 65
SAS Expert	19 et 20 juin 2018 à Saclay	p. 66
Optimisation du code et des temps d'exécution avec SAS	17 et 18 septembre 2018 à Saclay	p. 67
R Initiation	19 et 20 mars 2018 à Malakoff 3 et 4 mai 2018 à Malakoff 12 et 13 septembre 2018 à Saclay	p. 68
R Intermédiaire	22 et 23 janvier 2018 à Malakoff 19 et 20 avril 2018 à Malakoff 11 et 12 juin 2018 à Malakoff 22 et 23 octobre 2018 à Saclay	p. 69
R Expert	3, 4, 5, 6 et 7 décembre 2018 à Saclay	p. 70
Python Initiation	26 et 27 mars 2018 à Malakoff 18 et 19 octobre 2018 à Saclay	p. 71
Python Intermédiaire	9 et 10 avril 2018 à Saclay 14 et 15 novembre 2018 à Saclay	p. 72
Python Expert	12 et 13 avril 2018, 3 et 4 mai 2018, à Saclay 25 et 26 juin 2018 à Saclay	p. 73
Spark Initiation	29 et 30 mars 2018 à Malakoff 24 et 25 septembre 2018 à Saclay	p. 74
Stata Initiation	16 et 17 avril 2018 à Saclay	p. 75

Mettre en œuvre et utiliser les outils informatiques des Big Data	7, 8 et 9 novembre 2018 à Saclay	p. 79
R pour la data science	17, 18 et 19 septembre 2018 à Saclay	p. 80
Python pour la data science	26, 27 28 Février 2018 à Malakoff 29, 30, 31 Mai 2018 à Saclay 27, 28, 29 Novembre 2018 à Saclay	p. 81
Spark pour la data science	10, 11, 12 décembre 2018 à Saclay	p. 82
Modélisation et initiation au Machine Learning	3, 4, 5 avril 2018 à Saclay	p. 83
Machine Learning	6 et 7 juin 2018 à Malakoff 8 et 9 novembre 2018 à Saclay	p. 84
Les fondamentaux du Deep learning	21, 22 et 23 novembre 2018 à Saclay	p. 85
La cryptographie pour sécuriser ses données	27 novembre 2018 à Saclay	p. 86
Visualisation des données	2 octobre 2018 à Saclay	p. 87
Visualisation et cartographie pour le web	3 octobre 2018 à Saclay	p. 88
Statistique textuelle pour le Text Mining	29 et 30 novembre 2018 à Saclay	p. 89
Web-Scraping : Méthodes d'extraction de données sur le web	3, 4 et 5 Avril 2018 à Malakoff 13, 14 et 15 novembre 2018 à Saclay	p. 90
Mettre en œuvre le marketing mix modeling	4, 5 et 6 juin 2018 à Malakoff	p. 91
Réduction de dimension et classification non supervisée (clustering)	4 avril 2018 à Malakoff 5 octobre 2018 à Saclay	p. 92
Mettre en place des algorithmes de recommandation	9 et 10 avril 2018 à Malakoff	p. 93
Techniques de scoring	28, 29 et 30 mai 2018 à Malakoff	p. 94

Panorama du Big Data	14 mars 2018 à Malakoff 6 juin 2018 à Malakoff 20 septembre 2018 à Saclay	p. 96
Blockchain : enjeux pour la finance	28 novembre 2018 à Saclay	p. 97
Sécurisation des données	7 novembre 2018 à Saclay	p. 98
Enjeux juridiques du Big Data	23 octobre 2018 à Saclay	p. 99
Les DRH à l'épreuve de la DATA	6 novembre 2018 à Malakoff	p. 100
Management du risque informatique et libertés dans l'univers de la relation client et du marketing	22 mars 2018 à Malakoff	p. 101
Panorama des méthodes de data mining	26 septembre 2018 à Saclay	p. 102
Enjeux Juridiques des cyber menaces	16 octobre 2018 à Malakoff	p. 103

Techniques rédactionnelles	5, 6, 7 novembre 2018 à Saclay	p. 106
Construire des graphiques efficaces	27 novembre 2018 à Malakoff	p. 107
Cartographier ses données statistiques	20 décembre 2018 à Malakoff	p. 108
Techniques de communication orale	27, 28, 29 novembre et 30 novembre 2018 (matin) à Malakoff	p. 109
La gestion de projets statistiques	20 et 21 septembre 2018 à Malakoff	p. 110
Public speaking and presentation skills in English	10 and 11 December 2018 in Malakoff	p. 111

Les principes de base de l'économie	11 et 12 Octobre 2018 à Saclay	p. 115
Enjeux actuels de politique économique	14 et 15 novembre 2018 à Malakoff	p. 116
Analyse économique de l'emploi et du marché du travail	17 et 18 mai 2018 à Malakoff	p. 117
Économie de la santé	1, 2, 3, 4 et 5 octobre 2018 à Malakoff	p. 118
Protection de l'environnement et croissance économique	23 et 24 mai 2018 à Malakoff	p. 119
Méthodes et outils du diagnostic de territoire	12 et 13 novembre 2018 à Malakoff	p. 120

Comprendre et utiliser les comptes nationaux	19, 20 et 21 novembre 2018 à Malakoff	p. 122
Analyse de la conjoncture économique française	30 et 31 octobre 2018 à Malakoff	p. 123
Analyse conjoncturelle internationale	19 octobre 2018 à Malakoff	p. 124
Analyse conjoncturelle du marché du travail	20 juin 2018 à Malakoff	p. 125

Modélisation macro-économétrique	12, 13 et 14 décembre 2018 à Malakoff	p. 127
Analyse économique et politique de la concurrence	18 et 19 juin 2018 à Malakoff	p. 128

La prospective en action	19, 26 et 27 novembre 2018 à Malakoff	p. 130
Diagnostic prospectif des territoires	29 mars 2018 à Malakoff	p. 131

Mathématiques financières 1 Calcul actuariel, évaluation et sensibilité des obligations et des swaps	<i>Consulter notre site internet</i>	p. 135
Mathématiques financières 2 Options vanilles : évaluation, sensibilités, gestion des risques	<i>Consulter notre site internet</i>	p. 136
Mathématiques financières 3 Options exotiques : risques, modèles, évaluation et couverture	<i>Consulter notre site internet</i>	p. 137
Gestion de portefeuille : allocation d'actifs, mesures de risque et de performance	<i>Consulter notre site internet</i>	p. 138
Evaluation d'actifs financiers et arbitrage	<i>Consulter notre site internet</i>	p. 139
Méthodes de Monte Carlo en finance	<i>Consulter notre site internet</i>	p. 140
Économétrie de la finance	<i>Consulter notre site internet</i>	p. 141
Fondamentaux du risk-management	<i>Consulter notre site internet</i>	p. 142
CVA et risque de contrepartie	<i>Consulter notre site internet</i>	p. 143

Dérivés de taux 1 - Swaps, caps & floors, swaptions : évaluation et utilisations en gestion des risques	<i>Consulter notre site internet</i>	p. 145
Dérivés de taux 2 - Produits exotiques et modèles stochastiques de la courbe des taux	<i>Consulter notre site internet</i>	p. 146
Pricing et modélisation des produits CMS	<i>Consulter notre site internet</i>	p. 147
Dérivés et structurés de change	<i>Consulter notre site internet</i>	p. 148
Les produits dérivés sur actions et indices	<i>Consulter notre site internet</i>	p. 149
Dérivés de crédit : mécanismes et utilisations	<i>Consulter notre site internet</i>	p. 150
Produits et dérivés indexés sur l'inflation : OATi, swaps et options sur l'inflation	<i>Consulter notre site internet</i>	p. 151
Evaluation multicourbe des dérivés de taux et collatéralisation	<i>Consulter notre site internet</i>	p. 152

L'environnement macro-économique des banques	<i>Consulter notre site internet</i>	p. 155
Compréhension du bilan d'une banque, de son compte de résultat et liens avec les lignes d'activités bancaires	<i>Consulter notre site internet</i>	p. 156
Echéancement et modélisation des postes du bilan	<i>Consulter notre site internet</i>	p. 157
Gestion des risques structurels 1 : le risque de liquidité	11 décembre 2017 à Malakoff	p. 158
Gestion des risques structurels 2 : le risque de taux d'intérêt	12 décembre 2017 à Malakoff	p. 159
Gestion des risques structurels 3 : le risque de change	13 décembre 2017 (matin) à Malakoff	p. 160
Risque de taux : approfondissements, produits et stratégies de couverture	15 janvier et 16 janvier (matin) 2018 à Malakoff	p. 161
Comptabilité IFRS des instruments financiers et ratios prudentiels	16 janvier après-midi et 17 janvier 2018 à Malakoff	p. 162
Modélisation du capital économique, taux de cession interne et tarification RAROC	12 et 13 février 2018 à Malakoff	p. 163
Couverture des risques structurels et ingénierie bancaire	12 et 13 mars 2018 à Malakoff	p. 164
Introduction à la gestion actif-passif en assurance	12 et 13 avril 2018 à Malakoff	p. 165

Certificat de gestion actif-passif	p.167
Certificat de « Data analyst »	p.168
Certificat de « Data scientist »	p.169
Certificat de « Data scientist » Session intensive	p.170
DiFiQ - Diplôme de Finance Quantitative	p.171
DipAM - Diplôme en Asset Management	p.172



Françoise COURTOIS  
Directrice



**ENSAE-ENSAI**  
Formation continue

# Édito- rial

nouveau

Dès 2017,  
2 centres de formation :  
Malakoff et Saclay

L'Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe) est l'entité de formation continue du Groupe des Écoles Nationales d'Économie et Statistique (Genes), établissement public d'enseignement supérieur et de recherche rattaché au ministère de l'économie et des finances en charge de la formation continue. **Depuis plus de 60 ans**, le Cepe met à la disposition des entreprises et services publics son expertise en apportant bien plus que des savoirs.

Dès septembre 2017, l'Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe) bénéficie de locaux dans le bâtiment du GENES sur le campus de Saclay. Cette double localisation permettra de se transformer et s'agrandir tout d'abord, avec une capacité d'accueil supérieure mais également de diversifier notre offre de formation, en proposant tout à la fois des programmes tournés vers la recherche et des programmes plus « professionnalisants ». Accroître l'impact de la recherche dans nos formations, en tirant parti des nombreuses synergies sur le plateau de Saclay.

Le développement des cursus en Data Science suscite un intérêt croissant, de la part des entreprises. Dans un monde devenu numérique, l'Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe) continue à développer sa spécificité, centrée sur la statistique, sur la modélisation, le dialogue entre la théorie et les données, toujours dans la perspective de prévoir, d'évaluer et de décider, de donner du sens aux données.

L'offre de formation de l'Ensaie-Ensaie Formation Continue permet à chacun de sortir du cadre de son organisation pour partager des pratiques, méthodes et outils, afin de développer, à son rythme, de nouvelles compétences. De l'offre standard à la plus personnalisée, l'Ensaie-Ensaie Formation Continue propose à chacun la solution la plus adaptée en France ou à l'étranger.

Avec son approche orientée résultats, l'Ensaie-Ensaie Formation Continue vous guide dans vos démarches d'accompagnement du changement et vos projets de formation à forts enjeux. Les formations proposées

couvrent un grand nombre de thématiques liées à l'entreprise : statistique, économie, data science, prospective, mais aussi techniques de communication, intelligence économique... Les formations en finance sont cette année encore cobrandées avec la société Bärchen, organisme de formation indépendant spécialisé en formation financière pour banques, sociétés de gestion, opérateurs de marché, assurances et mutuelles.

L'équipe de permanents, tous experts dans leur domaine, s'impliquera à vos côtés pour vous conseiller et concevoir, en étroite coopération avec vous, le contenu de la formation nécessaire à l'atteinte de vos objectifs.

Des parcours certifiants, référencés à l'inventaire, permettent d'acquérir les compétences spécifiques nécessaires au métier de data analyst, de data scientist ou encore de gestionnaire en actif-passif, tout en exerçant une activité professionnelle. Ces dispositifs permettent de valider un certificat d'établissement, reconnaissance de compétences acquises sur une période de cinq à six mois en moyenne, à raison de deux ou trois jours par mois.

Un enseignement certifiant de data analyst en Mooc en collaboration avec la société OpenClassRooms sera mis en place en 2018.

**Les meilleurs formateurs, la meilleure pédagogie, les meilleurs services, pour vous donner toujours satisfaction.**

---

Françoise COURTOIS

Directrice de l'Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe)

# Ensaie-Ensaie

## Formation Continue (Cepe)

**L'Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe) est l'entité de formation continue du Groupe des Écoles Nationales d'Économie et Statistique (Genes), établissement public d'enseignement supérieur et de recherche, rattaché au ministère de l'économie et des finances, en charge de la formation continue. Dorénavant situé sur deux sites à Malakoff et Saclay, le Cepe met à votre disposition son expertise, acquise depuis plus de 60 ans, afin de prendre en charge votre projet de formation tout en respectant vos spécificités.**

**Son objectif principal est de délivrer des formations exigeantes et de qualité via des contenus scientifiques innovants et des formateurs de premiers plan, toujours experts dans leur domaine d'intervention.**

L'Ensaie-Ensaie Formation Continue entretient des liens étroits avec les deux écoles du Genes, l'Ensaie ParisTech à Saclay et l'Ensaie à Rennes, le centre d'accès sécurisé aux données (CASD), la filiale destinée à porter les actions de valorisation de la recherche du Groupe, Datastorm, et le monde de la recherche. Les enseignements dispensés à l'Ensaie-Ensaie Formation continue sont nourris par la recherche effectuée dans le cadre du Crest (Centre de Recherche en Économie et Statistique) qui joint les forces de recherche de l'Ensaie ParisTech et de l'Ensaie avec celles de l'École Polytechnique en économie et le soutien du CNRS.

Cette position au sein du Genes, permet ainsi une synergie entre formation continue et formation initiale. Les intervenants sont tous soit des professionnels issus des secteurs public et privé experts dans leur secteur d'activité, soit des professeurs du Genes ou d'autres grandes écoles et Universités, soit des chercheurs, enseignants-chercheurs, chercheurs associés, issus du Crest ou d'autres centres de recherche, ce qui permet de privilégier une pédagogie axée sur le partage d'expériences.

Au sein de la sphère statistique et des études économiques, l'Ensaie-Ensaie Formation Continue met tout en œuvre pour rester à la hauteur de sa réputation de compétence et de rigueur dont il ne se contente pas.

Les évaluations réalisées à la fin de chaque session permettent à l'équipe pédagogique du Cepe de faire évoluer les formations tant sur leur contenu scientifique que sur la forme. Il est aujourd'hui impossible d'ignorer les attentes de chacun pour optimiser le retour sur l'investissement d'une formation.

Être compétent, aujourd'hui, dans son travail nécessite de s'adapter sans cesse et d'acquérir des compétences techniques, comportementales, et également sectorielles. Chacun d'entre nous doit dédier une partie de son temps à renouveler ses compétences pour rester performant et s'efforcer de s'adapter à celles requises par l'évolution du marché du travail.

L'Ensaie-Ensaie Formation Continue modifie chaque année son offre de formation. Le catalogue 2018 couvre ainsi un grand nombre de thématiques liées à l'entreprise : statistique et datascience, économie, prospective, sécurité des données, techniques de communication.

L'offre en formations certifiantes, en datascience, en data analyse, en gestion actif-passif se développe tant en présentiel qu'à distance, via les MOOC. Le premier Mooc certifiant de data analyst sortira en 2018 en partenariat avec Openclassroom.

Les trois certificats et les parcours de formation associés (Data analyst, Data scientist et gestion actif-passif) sont finançables sans condition via la Période de Professionnalisation. En fonction de votre branche, ils peuvent également être financés via le Compte Personnel Formation (CPF).

L'Ensaie-Ensaie Formation Continue est également référencé sur Datadock depuis le 7 août 2017. Nous répondons donc parfaitement aux critères du Décret Qualité du 30 juin 2015 et sommes donc «référencables» par l'ensemble des financeurs de la formation professionnelle.

Pour s'adapter au plus près des besoins, nous avons mis en place des outils de pré-inscription à des formations ; la formation demandée sera mise en place dès que le nombre de préinscriptions sera suffisant.

## L'Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe) en quelques chiffres

60 ans d'expérience

---

25 000 heures stagiaires par an

---

50% de l'activité concerne les parcours certifiants

---

Plus de 100 formateurs

**L'équipe pédagogique de l'Ensaie-Ensaie Formation Continue peut également construire sur demande un dispositif souple et efficace de formation. Conçues pour s'adapter aux besoins de chacun, les formations sur mesure permettent une utilisation optimale du temps de formation et une meilleure rentabilité de l'investissement consenti en formation. De l'analyse des besoins à la mise en œuvre du projet formation, l'équipe pédagogique du Cepe conseille et conçoit avec les organismes le dispositif le plus adapté pour la meilleure solution de formation en entreprise.**

Au-delà de la qualité de ses formations à un haut niveau grâce à des formations au contenu scientifique innovant et au choix d'intervenants, toujours experts dans leur domaine d'intervention, l'Ensaie-Ensaie Formation Continue place l'innovation pédagogique au cœur de sa stratégie afin de faciliter l'accès aux savoirs opérationnels. Des enseignements certifiants en Mooc, vecteurs d'enseignement à distance, vont ainsi être proposés en statistique.

Le site Internet de l'Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe) propose l'ensemble des formations inter-entreprises, le programme des certificats, les curriculum vitae des formateurs ainsi que les dernières nouvelles du Cepe. L'inscription en ligne, la préinscription ainsi que la prise de contact pour toute question complémentaire peuvent se faire directement sur le site.

**MOOC (Massive Open Online Course) : Des supports de formation sont mis à la disposition des stagiaires.**

Formateurs et stagiaires sont dispersés géographiquement et communiquent uniquement par Internet, en direct ou en différé.

**L'équipe pédagogique du Cepe est composée de plusieurs permanents : la directrice, la directrice adjointe, trois enseignants, trois responsables formation, et deux assistantes de gestion qui vous accompagnent tout au long de votre formation, du conseil à l'évaluation.**

**Les locaux de l'Ensaie-Ensaie Formation Continue sont situés sur le campus de Saclay au 5, avenue Henry Le Châtelier, 91120 PALAISEAU.**

**Des salles de formation sont également disponibles au 60 rue Étienne Dolet à Malakoff (92), près de la station de métro : Malakoff - rue Étienne Dolet (ligne 13).**

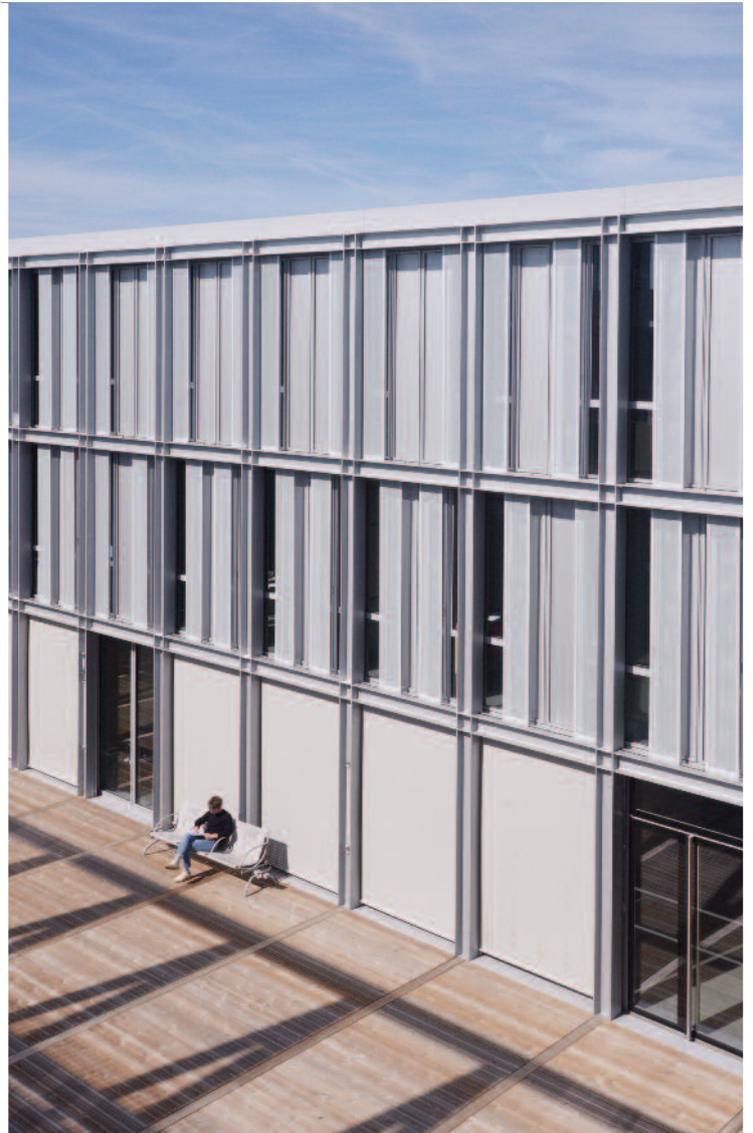
**Le Cepe dispose de salles de formation, toutes équipées de matériel haut de gamme, de sorte que chaque participant dispose d'un ordinateur. Disposant d'un accès wifi sur place, les stagiaires peuvent également utiliser leur propre ordinateur portable.**

# Campus Paris-Saclay



5, avenue Henry Le Châtelier  
91120 PALAISEAU



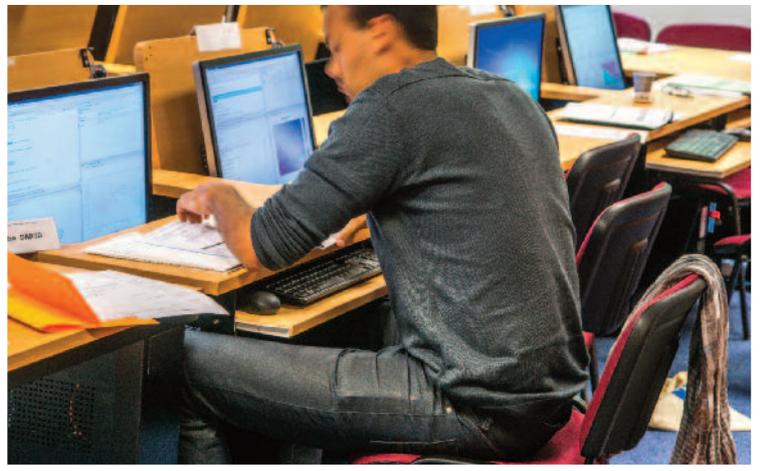


# Malakoff



60 rue Étienne Dolet à Malakoff (92)  
Métro : Malakoff - rue Étienne Dolet (ligne 13).





# Les formations courtes inter-entreprises

## Des formations pour tous

**Les formations de l'Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe) en statistique, pratique de logiciels statistiques, marketing quantitatif, data science, finance, économie et techniques de communication répondent aux besoins les plus fréquemment exprimés par les professionnels. S'adressant à des personnes en activité professionnelle, ces formations sont courtes allant de 1 à 4 jours.**

À l'écoute des évolutions dans tous ses domaines d'expertises et des besoins qu'elles génèrent, de nouvelles formations intègrent tous les ans notre offre.

Nos formations sont des « formations-actions » qui laissent une large place aux questions ainsi qu'à la mise en œuvre des méthodes par les participants. Le nombre de stagiaires pour chaque session est limité à 14 (ou 7 pour quelques formations en techniques de communication) afin de favoriser les échanges avec le formateur.

Chacune des formations concerne un public spécifique et clairement identifié. Certaines s'adressent à des statisticiens ou économistes débutants, d'autres à des professionnels confirmés qui souhaitent approfondir un point particulier ou encore à des experts qui souhaitent se spécialiser.

Ainsi, pour vérifier que votre profil et vos attentes correspondent au programme proposé par la formation, le niveau de compétences est indiqué sur chaque fiche-formation. « **Initiation** » pour les débutants, « **avancé** » pour ceux qui maîtrisent les fondamentaux, « **expert** » pour ceux qui souhaitent se spécialiser.

Certaines formations s'adressent à « **tout public** ». Elles ne nécessitent aucune compétence technique mais permettent d'appréhender un thème d'actualité abordé par un spécialiste du domaine.

Enfin, plusieurs formations font partie d'un cursus permettant d'obtenir un certificat mais peuvent être suivies à l'unité si des places restent disponibles.

Utilisées seules ou en complément de formation présentielle nos formations distancielles s'adressent à tous les publics qu'ils soient distants, nomades, peu disponibles... En partenariat avec Openclassrooms, le Massive Open Online Class (MOOC) du e-certificat de data analyst permettra au stagiaire de mobiliser les supports pédagogiques mis à sa disposition pendant une période donnée et d'interagir avec le formateur et les autres stagiaires via une plateforme internet.

**Des parcours individualisés peuvent être mis en place afin de permettre aux stagiaires d'acquérir au mieux des compétences spécifiques recherchées. Il est recommandé de prendre contact avec les responsables du Cepe pour un conseil personnalisé.**

# Des formations sur mesure pour répondre à des besoins spécifiques

**Les formations sur mesure sont organisées en réponse aux besoins spécifiques d'entreprises ou d'administrations.**

## Une équipe à votre écoute

**L'Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe) offre des formations adaptées aux attentes et aux enjeux des entreprises et des administrations.**

Chaque demande est traitée par un membre de l'équipe pédagogique. Il est le contact privilégié, garant de la continuité des échanges, pour accompagner l'organisme dans cette démarche. Il analyse la problématique, assure l'ingénierie pédagogique adaptée aux futurs stagiaires et organise la formation. Il identifie les intervenants qui seront les mieux à même de mettre en œuvre la formation. Il supervise également les aspects administratifs et logistiques de la formation.

Ces formations permettent une plus grande flexibilité en termes de dates, de lieu et de contenu.

Le contenu des formations sur mesure peut être une adaptation d'une fiche présentée dans ce catalogue ou peut traiter un autre domaine d'expertise du Genes.

Ces formations se déroulent dans les locaux de l'entreprise ou ceux de l'Ensaie-Ensaie Formation continue (Cepe) à Saclay ou Malakoff.

**Quelle que soit votre demande, l'Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe) s'efforcera d'y apporter la réponse la plus adaptée.**

Le site internet :  
[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

Mél : [conseil@lecepe.fr](mailto:conseil@lecepe.fr)

---

**Ils nous ont fait confiance : en France :** Acoff, Allianz, APEC, ATIH, la Banque Postale, Banque de France, BNP Paribas, BPI France Investissement, Caisse des Dépôts, CCMSA, CNAMTS, Cnav, Cnaf, Crédit Agricole, Cofinoga, Davigel, EDF R&D, Engie, La Poste, Médiamétrie, Ministères de l'éducation nationale de l'enseignement supérieur et de la recherche, du travail et des affaires sociales, de l'économie et des finances, de la défense, de la santé, Orange, Pôle emploi, Renault, SAP, SNCF, Société générale, Swisslife, Unedic, ... ; **organismes étrangers ou internationaux :** Eurostat, OCDE, Banque Centrale Européenne, Instituts nationaux de statistique de pays européens (Grèce, Monaco...), de Madagascar, Ministère de l'économie et des finances du Sénégal, du Cameroun...

---

# Les certificats

**Ces certificats permettent aux participants d'acquérir de nouvelles compétences professionnelles pour mieux appréhender les enjeux de leur métier et évoluer dans leur entreprise ou leur institution.**

L'obtention d'un certificat de formation continue du Genes valide les acquis des formations suivies et leur application dans le cadre professionnel.

L'Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe) propose plusieurs certificats, en data analyse (chargé d'études statistiques) et en data science, en gestion actif-passif (sur asset management) et en finance quantitative.

## Data Analyst (identifiant inventaire 2788)

L'information statistique étant aujourd'hui un élément clef de toute prise de décision, le Cepe a décidé de créer une formation certifiante de data analyst (ou chargé d'études statistiques) avec des professionnels expérimentés dans chaque matière. A l'issue de cette formation, le stagiaire sait traiter efficacement de grands ensembles de données numériques.

**Une offre de e-certificat en MOOC en partenariat avec Openclassroom voit le jour.**

## Data Scientist (identifiant inventaire 2862)

Très demandé le data scientist est un statisticien expert de la gestion et de l'analyse pointue de données massives ; il doit mettre en place de nouveaux usages des données, par le croisement de sources multiples, par leur accumulation et par la mise en œuvre de nouvelles techniques. Aux méthodes traditionnelles d'analyse statistique, il ajoute les techniques de data mining et de machine learning, qui cherchent à prédire des comportements futurs sur la base de données connues. L'importance des volumes de données rend essentielle la compétence technique sur les outils informatiques permettant de les traiter. C'est pourquoi l'Ensaie-Ensaie Formation Continue propose une formation certifiante de data scientist, dispensée par les meilleurs spécialistes, qui s'adresse spécifiquement aux professionnels.

## Certificat gestion actif-passif (identifiant inventaire 2681)

L'AFGAP s'est associée avec le Genes pour créer le certificat, en gestion actif-passif à terme largement « européenne », avec les meilleurs professionnels de la Place.

## DIFIQ : Certificat de finance quantitative

Le DiFiQ est un double diplôme de formation continue délivré à l'issue d'un cursus consacré aux techniques quantitatives en finance et gestion des risques. Ce cursus est réservé aux professionnels et comprend trois niveaux de 80 heures chacun.

Le DiFiQ a été conçu conjointement par l'Université Paris Dauphine, l'ENSAE ParisTech et l'organisme de formation continue Bärchen. L'alliance de ces trois établissements vous garantit un niveau d'excellence pour chacun des cours et une formation connectée à la réalité de la finance contemporaine.

## DIPAM : Certificat asset management

Un nouveau certificat en asset management a été créé en 2017. L'idée de ce diplôme est née des nouveaux enjeux liés à l'Asset Management. Cette industrie est en profonde reconstruction après la crise des subprimes et doit satisfaire des clients de plus en plus exigeants. L'Asset Management demeure une activité indispensable pour la gestion des capitaux, des retraites et des épargnes dans un environnement plus incertain que jamais.

C'est pourquoi Bärchen Education, Dauphine et l'ENSAE ParisTech ont choisi de s'allier pour proposer une certification répondant aux attentes du marché et des futurs managers.

Pour le programme de ces certificats, merci de consulter notre site internet : [www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

**Modalités**

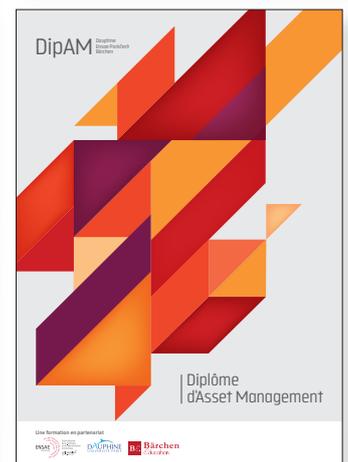
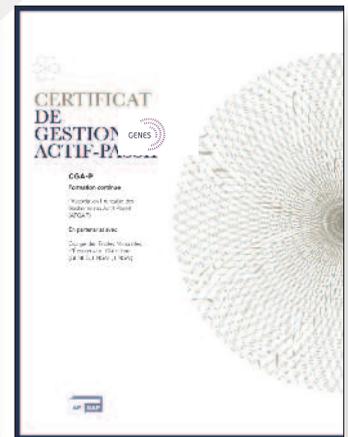
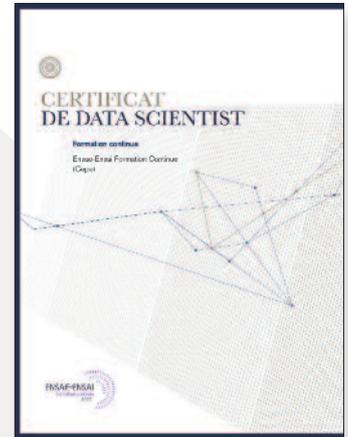
Les certificats sont des programmes de formation intensifs d'une durée de 14 à 21,5 jours répartis sur plusieurs mois. Pour rester compatibles avec une activité professionnelle, les sessions n'excèdent pas 4 jours consécutifs par mois (excepté pour les sessions intensives du certificat de data scientist et les diplômes du DiFiQ et du DIPAM).

Les trois certificats et les parcours de formation associés (Data analyst, Data scientist et gestion actif-passif) sont finançables sans condition via la Période de Professionnalisation. En fonction de votre branche, ils peuvent également être financés via le CPF. L'Ensa-e-Ensa-i Formation Continue est également référencé sur Datadock depuis le 7 août 2017. Nous répondons donc parfaitement aux critères du Décret Qualité du 30 juin 2015 et sommes donc «référencés» par l'ensemble des financeurs de la formation professionnelle.

*Les certificats nécessitent un haut niveau d'implication et de participation pendant le cycle de formation. Il n'existe pas de conditions de diplômes en termes d'accès. Cependant, certains certificats nécessitent un pré-requis spécifique, signalé sur la page de présentation à la fin de ce catalogue.*

*Le processus de sélection pour intégrer les certificats du Genes diffère d'un certificat à l'autre. A minima, il est demandé de compléter un dossier de candidature spécifique sur le site [www.cepe.fr](http://www.cepe.fr).*

*Compte tenu du nombre important de demandes d'inscriptions, les personnes intéressées doivent nous faire parvenir le plus tôt possible leur dossier de candidature.*



# Les parcours de formation : une réponse individualisée à vos besoins

L'équipe pédagogique du Cepe est à votre écoute pour construire avec vous des parcours de formation non certifiants, répondant à vos projets et tenant compte de vos acquis.

2 exemples :

## 01 Parcours Statistique « Analyse descriptive des données »

### A qui s'adresse ce parcours ?

Vous êtes chargé d'études, ingénieur, chercheur, technicien... et vous avez besoin de produire, de comprendre, d'utiliser ou de diffuser de l'information statistique. Ce parcours permet à des débutants en statistique d'en découvrir les concepts et d'explorer et décrire des données unidimensionnelles, puis bidimensionnelles et enfin multidimensionnelles grâce aux méthodes factorielles. Ces dernières permettent au travers de techniques de visualisation, de résumer, structurer et synthétiser l'information contenue dans des masses volumineuses de données mais nécessitent l'utilisation de logiciels statistiques (ici SAS ou R).

### Objectifs

Savoir organiser, traiter, analyser et présenter l'information contenue dans ses données à l'aide de tableaux, de graphiques et d'indicateurs numériques en insistant sur leur pertinence et leurs limites. Savoir choisir la méthode adaptée à la construction d'une typologie, en fonction de la nature de ses données, et d'en interpréter les résultats.

01

### Statistique 1 : introduction à la statistique

19, 20, 26 et 27 mars 2018

02

### Statistique 2 : description et mesure de la liaison entre deux variables

11, 12 et 13 juin 2018

03

### SAS initiation

5 et 6 avril 2018

### Analyse des données avec SAS

3, 4 et 5 décembre 2018

ou

### R initiation

3 et 4 mai 2018

### Analyse des données avec R

15, 16, et 17 octobre 2018

### Prérequis

Niveau de mathématiques de l'enseignement secondaire, notions de calcul matriciel et connaissances de base d'Excel.

### Comprendre les statistiques en 5 jours

FORMATION INTENSIVE

du 2 au 6 juillet 2018

à Malakoff

(consulter notre fiche détaillée dans la rubrique « de la statistique descriptive à la statistique inférentielle »)

# 02 Parcours Statistique

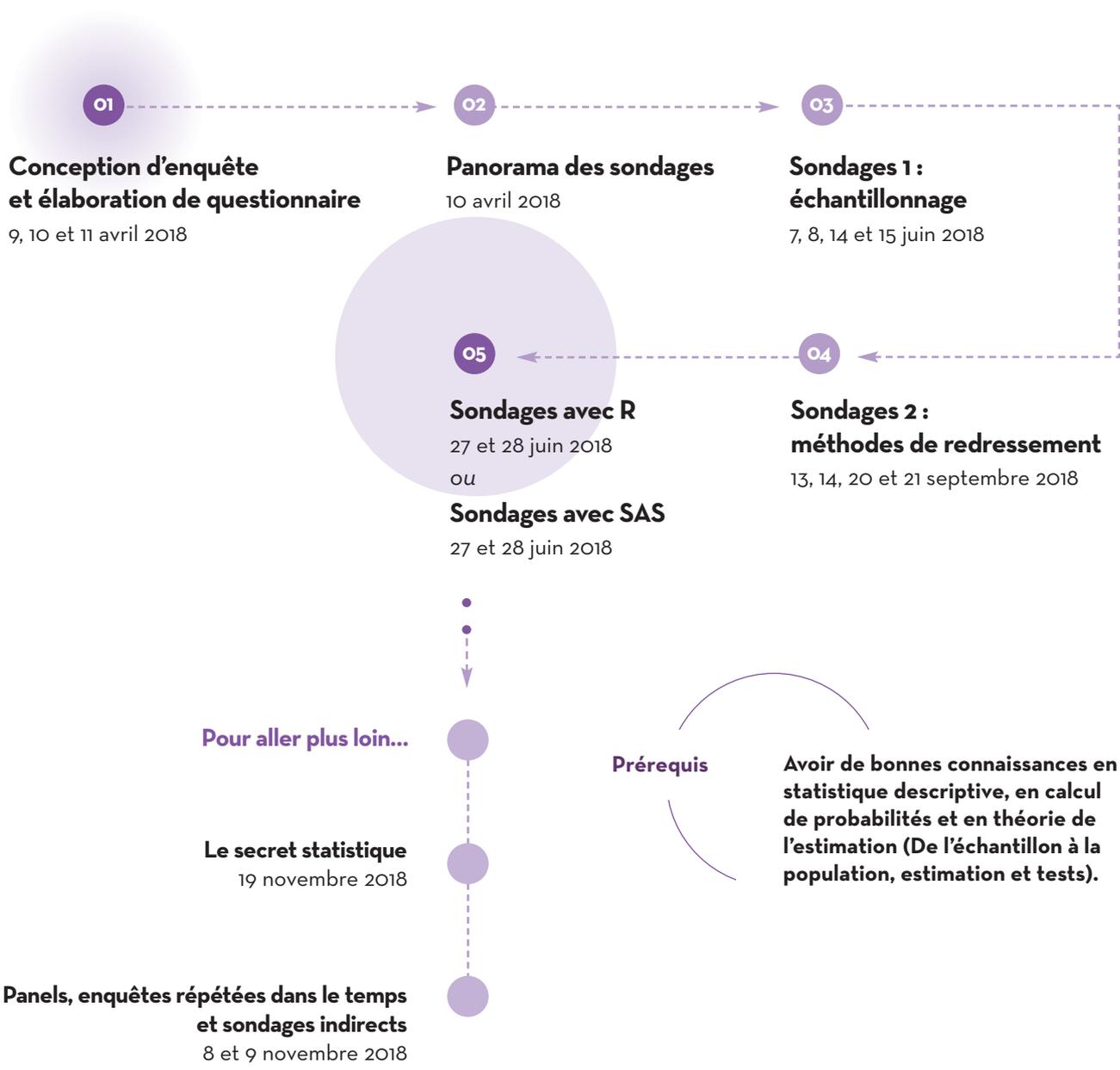
## « Enquêtes par sondages »

### A qui s'adresse ce parcours ?

Vous êtes chargé d'études statistiques, dans un service d'études marketing ; vous devez mettre en place une enquête statistique auprès des clients de votre entreprise, pour mesurer leur degré de satisfaction trois mois après l'achat et pour mieux connaître leurs pratiques d'achat. Vous ne pouvez interroger l'ensemble des clients, trop nombreux.

### Objectifs

Etre capable de mettre en œuvre une enquête par sondage, de redresser les données et corriger la non-réponse pour améliorer la qualité de l'information statistique obtenue.



# Une ambition à l'international

**L'Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe) se positionne comme un acteur de premier plan avec une qualité et une rigueur scientifique reconnues dans le monde.**

Les formations sur mesure du Cepe tiennent parfaitement compte des spécificités de sa clientèle internationale qui provient de ministères, de structures publiques, d'entreprises ou d'organisations internationales. Soucieux de la pertinence de ses parcours de formation, le Cepe assure un accompagnement personnalisé de ses clients en tenant compte de leur contexte politique, économique, organisationnel, culturel...

L'expertise du Cepe lui permet d'être force de proposition en faisant bénéficier sa clientèle de bonnes pratiques observées en Europe et dans le monde.

Selon la demande, les formations peuvent être organisées soit en France soit à l'étranger, les parcours étant condensés et articulés de la manière la plus adaptée pour le client. Le Cepe veille à ce que les intervenants mobilisés disposent d'une expérience reconnue à l'international.

Notre structure entretient des liens privilégiés avec le monde francophone : de nombreux stagiaires de Belgique, de Suisse, du Luxembourg, du continent africain et de Madagascar participent chaque année à nos programmes de formation.

Par ailleurs, nous concevons des formations sur mesure répondant à des problématiques très précises pour des clients tels que l'Institut Monégasque de la Statistique et des Études Économiques, la Direction de la prévision et des études économiques du Sénégal ou le Ministère des finances du Cameroun.

Nos formations intéressent également des instances internationales dont l'UE et l'OCDE. Afin de répondre à une demande accrue d'expertise dans un contexte mondialisé, le Cepe propose un nombre croissant de formations en anglais dont certaines sont organisées en

étroite coopération avec l'UE ou d'autres organismes internationaux. Depuis 2012, nous participons à la mise en œuvre du « European Statistical Training Programme » (programme européen de formation statistique) avec Eurostat, en dispensant des cours en anglais à des statisticiens issus de toute l'Europe.

Une formation, intitulée « **Public speaking and presentation skills** », répond aux besoins de nos clients amenés à effectuer des exposés professionnels pour une audience internationale. Cette formation très interactive vise à donner aux stagiaires les clés pour communiquer efficacement en anglais. De plus, chaque stagiaire bénéficie de conseils personnalisés pour développer ses aptitudes et son aisance à l'oral.

Les formations proposées dans ce catalogue peuvent être déclinées à la demande, en anglais. Le Cepe est à votre disposition pour concevoir vos parcours de formation personnalisés, des conférences sur des thèmes d'actualité ou des certificats en français ou en anglais.

**N'hésitez pas à prendre contact avec nous pour que nous puissions vous proposer un programme adapté à vos besoins.**

# Méthodes statistiques

Ces formations approfondies s'adressent aux chargés d'études,  
statisticiens ou non-statisticiens désireux d'acquérir  
une professionnalisation dans ces métiers.

De la statistique descriptive à la statistique inférentielle

Analyse des données multidimensionnelles

Régression et modélisation

Enquêtes et sondages

Séries temporelles

Économétrie

# De la statistique descriptive à la statistique inférentielle

- Statistique 1 : introduction à la statistique
- Statistique 2 : description et mesure de la liaison entre deux variables
- Comprendre les statistiques en 5 jours
- De l'échantillon à la population, estimation et tests
- Statistique bayésienne
- Les indices : construction et utilisation
- Statistique descriptive avec SAS
- Statistique descriptive avec R

# Statistique 1 : introduction à la statistique

P.19

4 jours (2+2)

à Malakoff 

19, 20, 26 et 27 mars 2018

à Saclay 

19, 20, 26 et 27 novembre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
1 980 €



## Intervenant(s)

Véronique Brousse

## Logiciel(s) utilisé(s)

Excel

## Repère(s) bibliographique(s)

Grais, B. (2003),  
*Statistique descriptive*,  
Dunod, 3<sup>e</sup> édition

Py, B. (2013),  
*La statistique sans formule  
mathématique : comprendre  
la logique et maîtriser les outils*,  
Pearson, 3<sup>e</sup> édition.

## Objectifs

**Maîtriser les concepts de base de la statistique descriptive. Savoir réaliser des traitements simples sur des données unidimensionnelles et présenter les résultats obtenus à l'aide de tableaux, de graphiques et d'indicateurs numériques. Discerner la pertinence des outils employés comme leurs limites.**

## Prérequis

Niveau de mathématiques de l'enseignement secondaire et connaissances de base d'Excel.

## Contenu

Apprendre à organiser, traiter, analyser et présenter l'information, tel est l'objet de cette formation d'initiation à la statistique, construite à partir d'exemples pratiques. La formation a une orientation pratique forte : les après-midis et la dernière journée sont consacrés à des études de cas avec traitement de données à l'aide d'Excel.

### Les concepts de la statistique

Définitions : population, unité statistique, variables, modalités  
Les différents types de caractères : caractères qualitatifs et quantitatifs, variables discrètes et continues

### Construction de tableaux statistiques

#### Les graphiques

Variables qualitatives : diagramme en tuyaux d'orgue, diagramme circulaire  
Variables quantitatives : diagramme en bâtons, histogramme, courbe cumulative  
Autres représentations : graphiques

### Résumer l'information et choisir la caractéristique la plus appropriée

Caractéristiques de position : moyenne arithmétique, médiane, mode, autres moyennes, quantiles  
Boîte à moustaches (box-plot)  
Caractéristiques de dispersion : variance et écart-type, coefficient de variation, écart absolu médian, étendue, intervalles inter-quantiles

### Étude de la concentration

Courbe de Lorenz, indice de Gini

### Atelier (dernière journée)

Mise en œuvre sur ordinateur des notions vues au cours des trois premières journées au travers d'une étude de cas

## Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

## Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex  
Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr  
[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Statistique 2 : description et mesure de la liaison entre deux variables

## Objectifs

Réaliser des traitements simples sur des données bidimensionnelles. Calculer des indicateurs permettant de mesurer la liaison entre deux variables. Discerner la pertinence des outils employés comme leurs limites.

### Prérequis

Niveau de statistique correspondant à la formation **Statistique 1** et connaissances de base d'Excel.

## Contenu

Cette formation est un prolongement de la formation **Statistique 1** et permet de réaliser des traitements sur des données bi-dimensionnelles.

La formation a une orientation pratique forte, de nombreux exemples et exercices seront proposés avec Excel.

### Cas de deux variables qualitatives

Les tableaux de contingence, distributions marginales et conditionnelles, représentation graphique  
La statistique du khi-deux, le V de Cramer

### Cas de deux variables quantitatives

Représentation graphique  
L'ajustement linéaire (droite de régression), la covariance, le coefficient de corrélation linéaire

### Cas de deux variables ordinales

Coefficient de corrélation de rang de Spearman

### Cas des variables discrètes : la courbe de régression

### Cas d'une variable qualitative et d'une variable quantitative

Représentation graphique  
Les moyennes et variances conditionnelles et marginales  
L'analyse de variance à un facteur, le rapport de corrélation

### Atelier

Mise en œuvre des notions vues au cours de la formation au travers de différentes études de cas.

### 3 jours

à Malakoff

11, 12 et 13 juin 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
1 530 €



### Intervenant(s)

Véronique Brousse

### Logiciel(s) utilisé(s)

Excel

### Repère(s) bibliographique(s)

Grais, B. (2003),  
*Méthodes statistiques*,  
Dunod, 3<sup>e</sup> édition

Py, B. (2013),  
*La statistique sans formule mathématique : comprendre la logique et maîtriser les outils*,  
Pearson, 3<sup>e</sup> édition.

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

# Comprendre les statistiques en 5 jours

P.21

5 jours

à Malakoff 

2, 3, 4, 5 et 6 juillet 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

Prix net (non soumis à la TVA)  
2 480 €



Niveau  
initiation

## Intervenant(s)

Véronique Brousse

## Logiciel(s) utilisé(s)

Excel

## Repère(s) bibliographique(s)

Grais, B. (2003),  
*Statistique descriptive*,  
Dunod, 3<sup>e</sup> édition

Py, B. (2013),  
*La statistique sans formule  
mathématique : comprendre la  
logique et maîtriser les outils*,  
Pearson, 3<sup>e</sup> édition.

## Objectifs

Maîtriser les concepts de la statistique descriptive afin de comprendre l'information statistique et d'éviter les pièges d'interprétation. Savoir réaliser des traitements simples sur des données et présenter les résultats obtenus à l'aide de tableaux, de graphiques et d'indicateurs numériques. Mesurer la liaison entre deux variables et discerner la pertinence des outils employés ainsi que leurs limites. S'appropriier les indicateurs statistiques, de leur construction à leur bonne utilisation, afin de les intégrer lors de communications.

## Prérequis

Connaissances de base d'Excel.

## Contenu

Construite à partir d'exemples pratiques, cette formation vise à comprendre, organiser, traiter, analyser et présenter l'information statistique. La formation a une orientation pratique forte, de nombreux exemples et des ateliers seront proposés avec Excel.

### Les concepts de la statistique

#### Construction de tableaux statistiques et graphiques associés

#### Résumer l'information et choisir l'indicateur de position le plus approprié

Moyenne arithmétique, médiane, mode, autres moyennes, l'effet de structure

Application : introduction aux indices

Quantiles, Boîte à moustaches (box-plot)

#### Dispersion et concentration

Caractéristiques de dispersion : variance et écart-type, coefficient de variation, écart absolu médian, étendue, intervalles inter-quantiles

Étude de la concentration : courbe de Lorenz, indice de Gini

#### Atelier

#### Description et mesure de la liaison entre deux variables

Les tableaux de contingence, distributions marginales et conditionnelles, représentations graphiques

La statistique du khi-deux et le V de Cramer

Le coefficient de corrélation linéaire, l'ajustement linéaire (droites de régression), coefficient de corrélation de rang de Spearman

Application : introduction aux séries chronologiques

Les moyennes et variances conditionnelles, les courbes de régression

Le rapport de corrélation, analyse de variance à un facteur

## Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

## Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# De l'échantillon à la population, estimation et tests

## Objectifs

**Savoir mettre en œuvre les techniques usuelles d'estimation, les tests classiques de comparaison de moyenne et certains tests d'ajustement. Au travers de ces exemples, il s'agit de comprendre la présentation générale des tests.**

### Prérequis

Connaissances de base en statistique descriptive (formation Statistique descriptive avec R ou Statistique descriptive avec SAS) et maîtrise des formulations mathématiques usuelles.

## Contenu

La formation présente les principaux concepts de la statistique inférentielle, qui consiste à induire les caractéristiques inconnues d'une population à partir d'un échantillon issu de cette population. Elle insiste sur la mise en œuvre de ces concepts, de nombreux exemples sont traités sur logiciel statistique.

Cette formation constitue une étape préalable à de nombreuses techniques statistiques, telles que la régression, le traitement de variables qualitatives, l'analyse discriminante, l'économétrie, les sondages, etc.

Les applications seront réalisées à partir du logiciels open source R. Les stagiaires pourront également réaliser les exercices en utilisant le logiciel avec lequel ils sont le plus familier (SAS, Stata, R, EViews, Excel).

### Notions de probabilités

Événement ; variable aléatoire (v.a.)

V.a. discrète, v.a. continue. Espérance, variance, loi d'une v.a.

Lois de probabilités usuelles : loi binomiale, loi de Poisson, loi normale, loi de Student, loi du Khi-deux, loi de Fisher-Snedecor.

### Échantillonnage

Fluctuations d'échantillonnage

Cas de l'espérance d'une loi normale, d'une loi quelconque.

Loi des grands nombres, théorème central-limite

### Estimation et validation des résultats : Intervalle de confiance

Définition d'un estimateur, précision, qualité (estimateur sans biais, convergence)

Définition d'un intervalle de confiance.

Intervalle de confiance pour une moyenne, une proportion

### Les tests : principe général

Principe général d'un test : les deux hypothèses ; les erreurs de 1<sup>re</sup> et de 2<sup>e</sup> espèce ; la probabilité critique

Tests paramétriques usuels : espérance, proportion...

Tests de comparaison entre deux échantillons : échantillons indépendants, appariés.

Tests d'ajustement à une distribution : test du khi-deux et autres tests

### Applications pratiques

**3 jours**

à Saclay

24, 25, 26 septembre 2018

Dates : consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
1 530 €



### Intervenant(s)

Marie-Lise Grisoni

Vincent Lefieux

Eric Matzner-Lober

### Logiciel(s) utilisé(s)

R ou SAS

à préciser au moment de l'inscription

### Repère(s) bibliographique(s)

Dehon, C. ,

Droesbeke, J.-J. (2008),

*Éléments de statistique*,

Ellipses, 5<sup>e</sup> édition

Pagès, J. (2010)

*Statistiques générales*

*pour utilisateurs*,

PUR

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

www.lecepe.fr

**3 jours**à Saclay 

8, 9 et 10 octobre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet**Prix net** (non soumis à la TVA)  
1 530 €**Intervenant(s)**

James Ridgway

**Logiciel(s) utilisé(s)**

R, Stan

**Repère(s) bibliographique(s)**Christian Robert,  
*The Bayesian Choice*,  
Springer-Verlag, coll.  
Springer Texts in Statistics, 2001, 2<sup>e</sup> édChristian Robert et George Casella,  
*Introducing Monte Carlo  
Methods with R*, Springer-Verlag, coll.  
Use R! Series, 2007Peter D. Ho,  
*A First Course in Bayesian  
Statistical Methods*,  
Springer-Verlag, coll.  
Springer Texts in Statistics, 2009Andrew Gelman, John B. Carlin,  
Hal S. Stern, David Dunson,  
Aki Vehtari et Donald Rubin,  
*Bayesian Data Analysis*,  
3<sup>e</sup> édition, Chapman & Hall/CRC, 2013**Modalités pédagogiques**

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

## Objectifs

**Donner un point de vue critique entre l'approche bayésienne et l'approche classique des statistiques.**  
**Permettre le calcul d'un estimateur bayésien, si besoin par des méthodes de simulation de type Monte Carlo par chaînes de Markov.**

**Prérequis**

Bonne connaissance du formalisme des probabilités et de l'inférence statistique (formation De l'échantillon à la population, estimation et tests). Connaissance du logiciel R (formation « R Initiation »)

## Contenu

L'approche bayésienne de la statistique connaît à l'heure actuelle un essor considérable notamment grâce aux progrès de l'informatique et des méthodes numériques de type MCMC. Lorsque l'on réalise une étude, on a souvent des informations a priori provenant soit d'études antérieures soit d'avis d'expert.

La statistique bayésienne permet d'utiliser ces connaissances a priori et de les combiner avec l'information apportée par les données pour obtenir une information a posteriori. La statistique bayésienne est également très utilisée dans les méta-analyses, c'est à dire les analyses qui mettent ensemble plusieurs études réalisées dans des conditions parfois différentes pour en extraire de l'information avec une meilleure précision.

Au cours de la formation nous nous efforcerons de comparer les avantages et les inconvénients de l'approche bayésienne par rapport à l'approche classique (ou fréquentiste).

**Le paradigme bayésien**

Exemple introductif  
La formule de Bayes  
Lois a priori, lois a posteriori  
Choix des lois a priori, lois informatives, lois non informatives, lois conjuguées

notions de prédicteurs  
Comparaison des estimateurs bayésiens et fréquentistes  
Intervalles de crédibilité  
Mise en œuvre avec Stan

**Lois a posteriori**

Nécessité de recourir aux méthodes  
« computationnelles » pour calculer la loi a posteriori  
Initiation aux méthodes MCMC (chaînes de Markov par Monte-Carlo)  
Mise en oeuvre avec le logiciel Stan

**Modèles de régressions bayésiens**

Analyse bayésienne des modèles de régressions les plus courants (régression linéaire, logistique, poisson)  
Applications sous R, à l'aide du logiciel Stan

**Méthodes d'estimation bayésiennes**

Rappels de théorie de la décision ;

**Régularisation, comparaison de modèles**

Facteur de Bayes, sélections des variables pertinentes  
Comparaison de modèles

**Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Les indices : construction et utilisation

## Objectifs

**Savoir bien utiliser des indices existants.**  
**Savoir construire des indices correspondant aux besoins propres de l'utilisateur.**

### Prérequis

Une connaissance générale des statistiques descriptives (formation **Statistique 1**).

## Contenu

Les instituts de statistique diffusent régulièrement une batterie importante d'indices économiques comme l'indice des prix à la consommation ou l'indice de la production industrielle. Par ailleurs, chacun peut être amené à construire des indices qui lui sont propres de façon à synthétiser une information foisonnante. Cette formation vise à fournir une vision d'ensemble des principales questions méthodologiques liées à la construction des indices statistiques. Elle s'appuie sur des exemples concrets pour montrer le type de questions qui se posent, en les replaçant dans une problématique plus générale. Des applications simples sur tableur complètent la formation.

### Pourquoi et pour qui construit-on des indices ?

### Les indices classiques

### Différentes approches des indices : statistiques, axiomatiques ou économiques

### Le chaînage des indices, les changements de base

### Quelques problèmes particuliers : données collectées, évolution des produits, données manquantes, méthodes hédoniques...

### Présentation de différents indices existants

**2 jours**

 à Malakoff

5 et 6 avril 2018

Autres dates :  
*consulter notre site internet*

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
 1 020 €

**Niveau**  
 initiation

déjeuner  
 offert



### Intervenant(s)

Marie Leclair

### Logiciel(s) utilisé(s)

Excel

### Repère(s) bibliographique(s)

Caillaud, A., (1998),  
*Pour comprendre l'indice des prix*,  
 Insee Méthode n°81-82,  
 ([http://www.insee.fr/fr/methodes/sources/pdf/Indice\\_des\\_prix.pdf](http://www.insee.fr/fr/methodes/sources/pdf/Indice_des_prix.pdf))

Berthier, J.P., (2005),  
*Introduction à la pratique des indices statistiques*,  
 Insee Document de travail M0503  
[http://www.insee.fr/fr/publications-et-services/docs\\_doc\\_travail/m0503.pdf](http://www.insee.fr/fr/publications-et-services/docs_doc_travail/m0503.pdf)

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

# Statistique descriptive avec SAS

**2 jours**

à Saclay 

4 et 5 juin 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
1 020 €



**Niveau**  
initiation

## Intervenant(s)

Benoît de Lapasse

## Logiciel(s) utilisé(s)

SAS base

## Repère(s) bibliographique(s)

Py, B. (2007),  
*Statistique descriptive*,  
Economica, 4<sup>e</sup> édition

Sautory, O. (1995),  
*La statistique descriptive*  
avec le système SAS,  
Insee Guides n°1-2

## Objectifs

**Donner au participant une maîtrise des principales procédures de statistique descriptive de SAS : sur quels types de données portent-elles ? Quelles sont leurs principales options ? Comment lire les sorties ?**

### Pré-requis

Connaissance des bases théoriques de la statistique descriptive (formations **Statistique 1** et **Statistique 2**) et connaissances de base du logiciel SAS (formation **SAS initiation**).

## Contenu

La formation est consacrée à la présentation des principales procédures du logiciel SAS permettant de faire de la statistique descriptive, et à la mise en œuvre de ces procédures par les stagiaires, sous la forme d'exercices d'application.

Cette formation contient également quelques rappels en statistique descriptive.

### La statistique descriptive univariée

Édition des observations d'une table SAS (procédure PRINT), et de totaux ou sous-totaux sur des variables numériques

Représentation des distributions statistiques univariées par des tableaux (procédure FREQ), par des diagrammes : histogrammes, graphiques circulaires, en étoile ou en blocs (procédure CHART)

Édition des caractéristiques de position (mode, moyenne, médiane, quantiles, etc.) et de dispersion (variance, écart-type, étendue, intervalles inter-quantiles, etc.), box-plots (procédures MEANS, SUMMARY, UNIVARIATE, BOXPLOT)

### Liaison entre deux variables

Représentation des distributions statistiques à deux dimensions par des tableaux (procédure FREQ), par des graphiques (procédures PLOT et CHART)

Édition d'indicateurs de liaison entre variables nominales (statistique du khi-deux, V de Cramer, lambda, etc.), entre variables ordinales (coefficient de corrélation des rangs de Spearman, tau de Kendall, etc.), entre variables numériques (coefficient de corrélation linéaire) (procédures FREQ et CORR)

## Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

### Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Statistique descriptive avec R

## Objectifs

À l'issue de cette formation, les participants seront capables de :

- calculer une succession de statistiques descriptives ;
- réaliser les graphiques adaptés les plus courants ;
- combiner différentes analyses dans un même programme.

### Prérequis

Connaissance des bases théoriques de la statistique descriptive (formations **Statistique 1** et **Statistique 2**) et connaissances de base du logiciel R (formation **Initiation à R**).

## Contenu

La formation est consacrée à la présentation des principales procédures du logiciel R permettant de faire de la statistique descriptive. Grâce à plusieurs exercices d'applications, les stagiaires seront amenés à mettre en œuvre ces procédures afin de synthétiser un tableau de données (répartition par sexe et CSP, classement des jeux vidéo, répartition des causes de mortalité par pays). Cette formation contient également quelques rappels en statistique descriptive uni- et bi-variée.

### Manipulation de données

Importer un fichier de données  
 Discrétiser une variable continue  
 Identifier et compter des données manquantes, identifier des individus atypiques  
 Récupérer un sous ensemble de données (subset)  
 Fusionner des données (merge)  
 Agréger des données  
 Mettre en forme des données répétées (format long et wide)

### Décrire d'une à deux variables

Représentation des distributions statistiques univariées  
 Édition des caractéristiques de position (moyenne, médiane, quantiles...), de dispersion (variance, écart-type...)  
 Représentation d'une variable  
 Représentation des distributions bi variées sous forme de tableaux  
 Édition d'indicateurs de liaison entre variables (statistique du khi-deux, V de Cramer, coefficient de corrélation linéaire...)  
 ODDS, ODDS ratio, Risque Ratio

### Les graphiques avec R

Différents types de graphique proposés dans R :  
 plot, ggplot  
 Ajouts d'éléments sur un graphique  
 Exporter un graphique

### Mettre en forme les résultats

Réaliser une ébauche de quatre pages (objectifs, plan, tableau, graphique) ou d'une présentation, à l'aide des éléments de statistiques présentés au cours de la formation sur un jeu de données fourni (condition climatique et natalité des villes de France)

2 jours

à Saclay

4 et 5 Juin 2018

Autres dates :  
 consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
 1 020 €



### Intervenant(s)

Elisabeth Morand

### Logiciel(s) utilisé(s)

R

### Repère(s) bibliographique(s)

Everitt, B.S et Hothorn, T. (2009),  
*A handbook of Statistical analysis using R*,  
 2<sup>nd</sup> edition, CRC Press

Muenchen, R.A. (2008),  
*R for SAS and SPSS users*,  
 Springer

Murrell, P. (2011)  
*R graphics*, 2<sup>nd</sup> edition,  
 CRC press

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Analyse de données multidimensionnelles

---

- Panorama des méthodes d'analyse des données

---

- Analyse des données avec SAS

---

- Analyse des données avec R

---

- Classification supervisée : analyse discriminante, régression logistique et arbres

# Panorama des méthodes d'analyse des données

## Objectifs

**Pouvoir dialoguer avec les spécialistes de ce domaine et comprendre leurs conclusions.**

### Prérequis

Bonnes connaissances en statistique descriptive.

## Contenu

### Introduction générale

Objectifs de l'analyse des données et panorama des méthodes. Pouvoir se faire une idée des méthodes à mettre en œuvre pour répondre à une problématique donnée

### Les méthodes usuelles d'analyse d'un tableau de données

Analyse en Composantes Principales  
Analyse factorielle des correspondances  
Analyse des Correspondances Multiples  
Analyse de tableaux multiples  
Classification  
Discussion sur les différents logiciels d'analyse des données

**1 jour**

à Saclay

20 novembre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
520 €



### Intervenant(s)

François Husson

### Repère(s) bibliographique(s)

Escofier, B. et J. Pagès (2008),  
*Analyses factorielles simples et multiples*,  
Dunod

Bouroche, J.M., Saporta, G. (2011),  
*L'analyse des données*  
Que sais-je 1854, PUF

Husson, F., Lé, S., Pagès, J. (2009)  
*Analyse des données avec R*,  
PUR

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

3 jours

à Saclay 

3, 4 et 5 décembre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
1 530 €



**Niveau**  
avancé

**Intervenant(s)**  
Brigitte Gelein

**Logiciel(s) utilisé(s)**  
SAS

**Repère(s) bibliographique(s)**  
B. Escoffier et J. Pages (2016)  
*Analyses factorielles simples  
et multiples*,  
5e édition, Dunod

M. Isnard et O. Sautory (2011)  
*Les macros SAS d'analyse  
des données*, Insee

## Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur. Les stagiaires mettront en œuvre ces méthodes au moyen de **nombreux exercices pratiques avec le logiciel SAS.**

## Objectifs

**Savoir choisir et réaliser de façon autonome des analyses factorielles et classifications, avec le logiciel SAS, selon la problématique et la nature des données, et en interpréter les résultats.**

### Prérequis

Connaissance des bases théoriques de la statistique descriptive (formations **Statistique 1** et **Statistique 2**) et connaissances de base du logiciel SAS (formation **SAS Initiation**). Notions de calcul matriciel souhaitables.

## Contenu

**Les méthodes factorielles** (analyse en composantes principales, analyse des correspondances) permettent au travers de techniques de visualisation, de résumer, structurer et synthétiser l'information contenue dans des masses volumineuses de données. **Les méthodes de classification** permettent, en séparant les unités statistiques d'une population en groupes homogènes, de créer une typologie : créer ou identifier des groupes d'individus, de zones géographiques ou encore d'entreprises par exemple. Les stagiaires mettront en œuvre ces méthodes au moyen de nombreux exercices pratiques avec le logiciel SAS.

**Analyse d'un nuage de points** - Inertie. Recherche des axes principaux d'inertie. Composantes principales. Représentations graphiques. Aides à l'interprétation.

**Analyse en composantes principales** - Analyse du nuage des individus. Propriétés des composantes principales. Analyse du nuage des variables. Interprétation des résultats.

**Analyse des correspondances** - Nuages des profils-lignes et des profils-colonnes, la distance du khi-deux. Analyse des nuages des profils. Liens entre les analyses. Interprétation des résultats.

**Analyse des correspondances multiples** - Analyse des correspondances sur le tableau disjonctif complet. Propriétés de l'ACM. Analyse du tableau de Burt.

**Classification** - Classification ascendante hiérarchique : principe, stratégies d'agrégation, aides à l'interprétation. Méthodes de partitionnement : les méthodes des centres mobiles, les nuées dynamiques. Classification mixte.

**Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Analyse des données avec R

## Objectifs

**Savoir choisir et réaliser de façon autonome des analyses factorielles et classifications, avec le logiciel R (package FactoMineR), selon la problématique et la nature des données, et en interpréter les résultats.**

### Prérequis

Connaissance des bases théoriques de la statistique descriptive (formations **Statistique 1** et **Statistique 2**) et connaissances de base du logiciel R (formation **R Initiation**). Notions de calcul matriciel souhaitables.

## Contenu

**Les méthodes factorielles** (analyse en composantes principales, analyse des correspondances) permettent au travers de techniques de visualisation, de résumer, structurer et synthétiser l'information contenue dans des masses volumineuses de données. **Les méthodes de classification** permettent, en séparant les unités statistiques d'une population en groupes homogènes, de créer une typologie : créer ou identifier des groupes d'individus, de zones géographiques ou encore d'entreprises par exemple. Les stagiaires mettront en œuvre ces méthodes au moyen de **nombreux exercices pratiques avec le logiciel R**.

**Analyse d'un nuage de points** - Inertie. Recherche des axes principaux d'inertie. Composantes principales. Représentations graphiques. Aides à l'interprétation.

**Analyse en composantes principales** - Analyse du nuage des individus. Propriétés des composantes principales. Analyse du nuage des variables. Interprétation des résultats.

**Analyse des correspondances** - Nuages des profils-lignes et des profils-colonnes, la distance du khi-deux. Analyse des nuages des profils. Liens entre les analyses. Interprétation des résultats.

**Analyse des correspondances multiples** - Analyse des correspondances sur le tableau disjonctif complet. Propriétés de l'ACM. Analyse du tableau de Burt.

**Classification** - Classification ascendante hiérarchique : principe, stratégies d'agrégation, aides à l'interprétation. Méthodes de partitionnement : les méthodes des centres mobiles, les nuées dynamiques. Classification mixte.

**3 jours**

à Saclay

15, 16 et 17 octobre 2018

Autres dates :

Consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
1 530 €



### Intervenant(s)

Brigitte Gelein

### Logiciel(s) utilisé(s)

R

### Repère(s) bibliographique(s)

B. Escoffier et J. Pages (2016)

*Analyses factorielles simples et multiples*,  
5e édition, Dunod

Husson, F., S. Lê et Pagès, J. (2009),

*Analyse des données avec R*,

Presses Universitaires de Rennes

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur. Les stagiaires mettront en œuvre ces méthodes au moyen de **nombreux exercices pratiques avec le logiciel R**.

**Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Classification supervisée : analyse discriminante, régression logistique et arbres

P.31

3 jours

à Saclay 

5, 6 et 7 juin 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

Prix net (non soumis à la TVA)  
1 530 €



**Intervenant(s)**

Laurent Rouvière

**Logiciel(s) utilisé(s)**

R

**Repère(s) bibliographique(s)**

Confais, J. et Nakache, J.P. (2003),  
*Statistique explicative appliquée*,  
Technip

Hastie, T, Tibshirani, R. et Friedman, J. (2009),  
*The Elements of Statistical Learning*,  
Springer

Saporta, G. (2011), Probabilités,  
*analyse des données et statistique*,  
Technip

## Objectifs

**Connaître l'ensemble des méthodes de référence permettant de répondre au problème de discrimination (également appelé classification supervisée). Les méthodes d'analyse discriminante, de régression logistique et les arbres seront notamment présentés.**

**Etre capable de définir et de calculer des critères permettant de comparer les performances de ces approches. Mettre en œuvre les différentes méthodes sur le logiciel R.**

### Prérequis

Bonnes connaissances de base en calcul des probabilités, en statistique (estimation, tests, régression), en analyse des données (analyse en composantes principales et analyse des correspondances). Savoir utiliser le logiciel R (formation **R Initiation**).

## Contenu

Le problème de la classification supervisée consiste à expliquer une variable qualitative par des variables qualitatives et/ou quantitatives. De nombreuses applications appartiennent à cette famille de problème. Les modèles de référence seront étudiés au cours de cette formation. On présentera notamment les méthodes d'analyse discriminante (linéaire et quadratique), la régression logistique et les arbres (ou segmentation). Une introduction à certaines techniques d'apprentissage (ou machine learning) telles les régressions pénalisées et les forêts aléatoires sera également présentée. Toutes les méthodes seront mises en œuvre sur le logiciel R, des applications sur données réelles et simulées seront également proposées.

### Présentation du problème de la classification supervisée :

Cadre statistique  
Critères de performance  
Approche scoring

### Analyse discriminante linéaire

Approche descriptive  
Approche prédictive  
Analyse discriminante quadratique

### La régression logistique

Présentation du modèle  
Estimation des paramètres - Tests  
Sélection de variables  
Introduction aux méthodes pénalisées (ridge-lasso)

### Arbres

La notion de dichotomie  
Méthodologie CART  
Introduction aux forêts aléatoires

### Conclusion : comparaison de différentes approches de discrimination

Avantages et inconvénients des techniques d'analyse discriminante, de discrimination logistique, et de segmentation  
Estimation de critères de performance (probabilité d'erreur, courbes ROC...)

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

### Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex  
Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr  
[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Régression et modélisation

- (NF) Panorama des modèles de régression
- Régression linéaire et analyse de la variance
- Méthodes de régression pour données qualitatives
- Statistique et méthodes de régression pour données spatiales

# Panorama des modèles de régression

P.33

**1 jour**à Saclay 

27 septembre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet**Prix net** (non soumis à la TVA)  
520 €**Niveau**  
tout public**Intervenant(s)**

Éric Matzner-Lober

**Logiciel(s) utilisé(s)**Des applications sous R  
seront présentées par l'intervenant**Repère(s) bibliographique(s)**McCullagh, P. et Nelder, J.A. (1989),  
*Generalized Linear Models*,  
Chapman & Hall/CRC (2<sup>e</sup> édition)

## Objectifs

**Découvrir les différents types de régressions (linéaire, analyse de variance, modèle linéaire généralisé, modèle mixte) et leur champ d'application. Pouvoir dialoguer avec les spécialistes de ce domaine et comprendre leurs conclusions.**

**Prérequis**

Statistique descriptive. Avoir des problématiques de modélisation. Ce cours est un panorama de la modélisation, il ne requiert pas de niveau mathématique élevé et fait surtout appel au bon sens et à l'intuition.

## Contenu

**Les bases de la régression**

Méthode des moindres carrés, analyse de la variance  
Régression logistique  
Régression de poisson

**Modélisation non linéaire**

Régression non paramétrique et régression spline

**Méthodes récentes**

Agrégation et arbres de décisions

**Modalités pédagogiques**

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex  
Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Régression linéaire et analyse de la variance

## Objectifs

Être en mesure de construire un modèle de régression pour expliquer ou prévoir des phénomènes, et analyser l'influence de facteurs qualitatifs dans ce type de modèles.

### Prérequis

Connaissances de base en statistique, en particulier les notions d'estimation et de test (formation **De l'échantillon à la population, estimation et tests**).

## Contenu

Il s'agit d'apprendre à mettre en relation des variables à partir d'observations statistiques, à maîtriser la construction et l'étude de modèles de régression entrant dans le cadre du modèle linéaire général, pour expliquer ou prévoir des phénomènes, et à savoir analyser l'influence de facteurs qualitatifs. Cette formation est conseillée à ceux qui souhaitent suivre les formations **Classification supervisée : analyse discriminante, régression logistique et arbres** et **Méthodes de régression pour les données qualitatives**. Les applications seront réalisées à partir du logiciels open source R. Les stagiaires pourront également réaliser les exercices en utilisant le logiciel avec lequel ils sont le plus familier (SAS, Stata, R, Excel).

### Régression simple

Aspects descriptifs : méthode des moindres carrés  
Utilisation du modèle en prévision

### Régression multiple

Présentation du modèle : estimation des paramètres, tests, étude de la qualité du modèle, Analyse des résidus, des points aberrants, des points leviers.

Le problème de la sélection des variables

L'introduction de variables qualitatives dans un modèle de régression

Analyse de la variance à un facteur

Le modèle à effets fixes, tests de comparaisons multiples, analyse de la variance non paramétrique

### Analyse de la variance à deux facteurs et plus

Présentation au travers d'exemples de la notion d'interactions

Utilisation de variables quantitatives et qualitatives dans le cadre du modèle linéaire général (analyse de la covariance)

### Applications informatiques

Mise en œuvre des méthodes de régression et d'analyse de la variance R

3 jours

à Saclay

6, 7 et 8 juin 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
1 530 €



### Intervenant(s)

Sabine Hoffmann

### Logiciel(s) utilisé(s)

R

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

www.lecepe.fr

# Méthodes de régression pour données qualitatives

P.35

2 jours

à Saclay 

14 et 15 juin 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

Prix net (non soumis à la TVA)  
1 020 €



Niveau  
avancé

## Intervenant(s)

Salima Bouayad Agha

## Logiciel(s) utilisé(s)

SAS, Stata, R

## Repère(s) bibliographique(s)

Jeffrey Wooldridge :  
une approche moderne (2015)  
*Introduction à l'économétrie*,  
de Boeck Université

Crepon, B. et Jacquemet, N. (2010),  
*Économétrie : méthodes et applications*,  
de Boeck Université

## Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur. **L'apprentissage des diverses méthodes se fera surtout à partir d'applications pratiques sans pour autant négliger les concepts théoriques essentiels nécessaires à leur compréhension et leur maîtrise.**

## Objectifs

Comprendre et maîtriser les méthodes de régression à mettre en œuvre lorsque la variable dépendante est qualitative (binaire ou catégorielle) et en présenter les résultats de manière intelligible et originale.

## Prérequis

Connaissances de base en économétrie (formation **Économétrie 1**).

## Contenu

La formation présente les aspects théoriques et pratiques de la régression logistique et plus largement des principaux modèles économétriques propres aux variables dépendantes qualitatives (binaire ou catégorielle). Cette situation se rencontre dans différents champs d'application : choix financiers, notation du risque, segmentation de clientèle, marketing, économie du travail, économie de l'environnement, étude des comportements, etc .

La régression logistique permet de tenir compte de la nature discrète de la variable dépendante qui peut prendre deux valeurs (variables binaires dépendantes). Celle-ci peut se généraliser au cas où la variable à expliquer prend plus de deux modalités et les méthodes mises en œuvre ainsi que l'interprétation des résultats doivent tenir compte de leur nature ordonnée ou pas.

Chacune de ces situations est illustrée par des exemples concrets sur les méthodes à mettre en œuvre et sur la meilleure manière de présenter les résultats obtenus.

### Les modèles à variables qualitatives binaires : probit et logit

Spécification du modèle  
Estimation et Tests des paramètres  
Adéquation du modèle  
Application

### Les variables qualitatives polytomiques

Cas général  
Les variables à modalités ordonnées  
Les variables à modalités non ordonnées  
Applications  
Introduction au modèle logit conditionnel et logit emboîté

Ensaie-Ensaï Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Statistique et méthodes de régression pour données spatiales

## Objectifs

**Comprendre les enjeux de la prise en compte des effets spatiaux en statistique et en économétrie, mettre en œuvre les méthodes d'estimation adéquates et interpréter les paramètres associés aux variables spatiales.**

### Prérequis

Connaissances en économétrie (formations **Économétrie 1** et **Économétrie 2** indispensables).

## Contenu

L'analyse de données spatiales exige la mise en œuvre d'outils statistiques spécifiques. L'un des plus classiques est la mesure de l'autocorrélation spatiale. Les méthodes de l'économétrie spatiale ont été développées pour tenir compte de cette dépendance spatiale dans les analyses statistiques classiques et éviter que celle-ci n'introduise des biais dans l'estimation des paramètres.

La formation présente les outils de base de la statistique spatiale qui vont compléter et enrichir l'approche strictement cartographique. Elle s'attache ensuite à présenter les manières de formaliser les effets spatiaux (effet de débordement et de dépendance spatiale, hétérogénéité) et les différentes spécifications économétriques spatiales ainsi que leur estimation par différentes méthodes. Les tests de spécifications les plus courants seront également exposés.

### Introduction : nécessité de la prise en compte de la dimension spatiale

#### Introduction à la statistique spatiale

La boîte à outils d'analyse des données spatiales  
Analyse exploratoire des données spatiales et tests

#### L'étude de l'autocorrélation spatiale en économétrie

Une typologie des modèles spatiaux  
Effet multiplicateur et effet de diffusion spatial  
Modèle spatialement autorégressif  
Modèle à erreur spatialement autocorrélée  
Modèle de Durbin spatial  
Les tests de spécification

#### L'étude de l'hétérogénéité spatiale en économétrie

Instabilité des paramètres et inférence statistique  
La régression géographique pondérée  
Les modèles à régimes spatiaux  
Interactions entre autocorrélation et hétérogénéité spatiale

**3 jours**

à Malakoff

28, 29, et 30 mai 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
1 530 €

**Niveau  
avancé**



### Intervenant(s)

Lionel Védrine

### Logiciel(s) utilisé(s)

Stata, R

### Repère(s) bibliographique(s)

Dubé, J., et Legros, D. (2014)  
*Econométrie spatiale appliquée  
des microdonnées*,  
ISTE Editions

Arbia, G. (2014).

*A primer for spatial econometrics  
with applications in R*,  
Springer

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**La formation est illustrée par des exemples issus de la littérature récente dans ce domaine et des applications à partir des logiciels R ou Stata.**

Ensa-e-Ensa-i Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

www.lecepe.fr

# Enquêtes et Sondages

- Conception d'enquête et élaboration de questionnaire
- Le secret statistique - Principes et pratiques
- Panorama des méthodes de sondages
- Sondages 1 : échantillonnage
- Sondages 2 : méthodes de redressement
- Sondages avec SAS
- Sondages avec R
- Panels, enquêtes répétées dans le temps et sondages indirects



## Notre équipe reste à votre écoute.

Elle est en mesure de répondre à vos besoins et de vous proposer en permanence des formations sur mesure sur les méthodes de ré-échantillonnage et les méthodes d'agrégation basées sur le bootstrap.

**Consultez-nous par [conseil@lecepe.fr](mailto:conseil@lecepe.fr)**



# Conception d'enquête et élaboration de questionnaire

## Objectifs

**Savoir mettre en place une enquête et rédiger un questionnaire.**

## Contenu

Cette formation propose d'analyser les différentes phases de mise en place d'une enquête statistique (hormis l'échantillonnage et le redressement qui font l'objet des formations Sondages 1 et 2). La phase de rédaction du questionnaire est détaillée ; les sources d'erreurs possibles sont abordées ainsi que les outils ou méthodes permettant de réduire ces erreurs. Une participation active des stagiaires est sollicitée.

### La conception d'enquête

L'enquête, une méthode particulière de recueil de l'information

Objectifs, champ, unités

Les étapes de la conception d'enquête

Les méthodes de collecte : en face à face, par téléphone, par internet, postale

Représentativité et non-réponse

### Le questionnaire

La conception de questionnaire

Les différents types de questions

La rédaction des questions (importance de la formulation et de l'ordre)

Les erreurs de mesure

Le lien questionnaire, base de données et traitement

### Applications

Examen de questionnaires déjà conçus et utilisés

Les procédures de test

Ce qu'il faut savoir d'une enquête pour juger du questionnaire

Travaux pratiques à partir de projets de questionnaires exposés par les participants

**3 jours**

à Malakoff

9, 10 et 11 avril 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)

1 530 €

**Niveau**  
initiation



### Intervenant(s)

Gaël de Peretti

Delphine Roy

Michèle Debosque

### Repère(s) bibliographique(s)

Singly F. de (1992),

*L'enquête et ses méthodes :*

*le questionnaire,*

collection sociologie, Éditions Nathan

Statistique Canada (2010) : *méthodes et pratiques d'enquêtes*, <http://stat-can.gc.ca/pub/12-587-x/12-587-x2003001-fra.pdf>

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**Une participation active des stagiaires est sollicitée et des travaux pratiques à partir de projets de questionnaires exposés par les participants sont prévus.**

**Ensa-e-Ensa-i Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Le secret statistique - Principes et pratiques

P.39

1 jour

à Malakoff 

19 novembre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
520 €



## Intervenant(s)

Julien Nicolas

## Logiciel présenté

Tau-Argus

## Repère(s) bibliographique(s)

Willenborg, L., de Waal, T.,  
*Elements of Statistical Disclosure Control*,  
Lecture Notes in Statistics,  
vol 155, Springer-Verlag, 2000.

Nicolas, J.,  
*Traitement de la confidentialité statistique dans les tableaux : expérience de la Direction des Statistiques d'Entreprises*, JMS 2012.

## Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

## Objectifs

**Avoir les connaissances légales en matière de gestion du secret statistique.**

**Savoir prendre en compte le secret statistique lors de l'élaboration et lors de la diffusion de toutes les informations statistiques mises à disposition sous forme de tableaux de données agrégées.**

## Contenu

La gestion du secret en matière de statistique est un souci de plus en plus présent ces dernières années. D'un côté, les organismes producteurs de statistiques sont poussés à publier des données toujours plus détaillées ; de l'autre, ces mêmes organismes ont l'obligation légale et morale de garantir la confidentialité des informations qui leur ont été confiées par les personnes ou entreprises. Cette confidentialité est vitale pour obtenir une bonne coopération des répondants et maintenir la meilleure qualité possible des informations collectées.

Par application de la loi de 1951 sur l'obligation, la coordination et le secret en matière de statistiques, les organismes du Système Statistique Public français ont notamment l'obligation de contrôler la divulgation statistique dans les informations qu'ils mettent à disposition, en minimisant le risque que des informations sensibles sur des individus ou des entreprises puissent être divulguées à partir des données diffusées.

**La loi du 7 juin 1951** : données sur les ménages et individus ; données sur les entreprises

### Problèmes et critères dans...

Les tableaux de fréquence, aussi appelés tableaux de comptage  
Les tableaux de volume : ventilation d'une variable telle que le chiffre d'affaires ou le revenu  
Les tableaux issus d'enquête : prise en compte des poids  
Les tableaux liés par une des variables de ventilation  
Les tableaux hiérarchisés : exemple de la NAF, variable possédant une structure emboîtée

### Les méthodes de gestion du secret statistique

La restructuration des tableaux  
La suppression des cases sous secret

### Gestion du secret statistique via le logiciel T-Argus

Présentation du logiciel

## Ensae-Ensai Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex  
Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Panorama des méthodes de sondages

## Objectifs

Connaître l'ensemble des concepts et méthodes intervenant lors des différentes phases d'une enquête par sondage : vocabulaire de la théorie des sondages, principales méthodes d'échantillonnage, de redressement et de traitement de la non-réponse.

### Prérequis

Bonnes connaissances en statistique descriptive, maîtrise du formalisme mathématique.

## Contenu

La formation présente un panorama de la méthodologie utilisée dans les différentes phases de la réalisation d'une enquête par sondage. L'accent est mis sur les principes généraux des concepts et méthodes, et sur leur utilisation dans la pratique des enquêtes. De nombreux exemples illustrent cette formation.

### Généralités sur les enquêtes par sondage

Population de référence, bases de sondage  
Les composantes d'une enquête par sondage  
La notion d'estimation et de précision : qualités d'un estimateur  
Les différents types d'erreur

### Les méthodes d'échantillonnage

Le sondage aléatoire simple  
Le sondage à probabilités inégales  
Le sondage stratifié  
Les sondages à plusieurs degrés : sondage à deux degrés, sondage en grappes  
Échantillonnage en deux phases

### Les méthodes de redressement

Estimateur par le ratio  
Estimateur par la régression  
Post-stratification  
Méthode du raking ratio  
Calage sur marges

### Les méthodes de correction de la non-réponse

La non-réponse : définition et problèmes posés par ce phénomène  
Méthodes de repondération (correction de la non-réponse totale)  
Méthodes d'imputation (correction de la non-réponse partielle ou totale)

1 jour

à Malakoff

10 avril 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
520 €



### Intervenant(s)

Marc Christine  
Olivier Sautory

### Repère(s) bibliographique(s)

Ardilly, P. (2006),  
*Les techniques de sondage*,  
Technip (2<sup>e</sup> édition)

*Méthodes et pratiques d'enquête*,  
Statistique Canada (2003-2010)  
[www.statcan.gc.ca/pub/12-587-x/12-587-x2003001-fra.pdf](http://www.statcan.gc.ca/pub/12-587-x/12-587-x2003001-fra.pdf)

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Sondages 1 : échantillonnage

P.41

**4 jours (2+2)**

à Malakoff 

7, 8, 14 et 15 juin 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
2 010 €



## Intervenant(s)

Pascal Ardilly  
Emmanuel Gros

## Logiciel(s) utilisé(s)

SAS

## Repère(s) bibliographique(s)

Ardilly, P. (2006),  
*Les techniques de sondage*,  
Technip, 2<sup>e</sup> édition

*Les sondages pas à pas*  
(2017) éditions Technip

Tillé, Y. (2001),  
*Théorie des sondages*,  
Dunod

## Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

## Objectifs

**Acquérir les notions théoriques nécessaires à la mise en œuvre des principales méthodes d'échantillonnage.**

### Prérequis

Bonnes connaissances en statistique descriptive et notions de probabilités et de théorie de l'estimation.

## Contenu

L'accent de la formation est mis sur les méthodes probabilistes de tirage d'échantillon, mais la méthode des quotas est également abordée. Chaque méthode fait l'objet d'une présentation théorique et des exemples tirés de la pratique des sondages à l'Insee ou dans d'autres organismes permettent d'illustrer les propriétés de la méthode.

### Généralités sur les enquêtes par sondage

Les composantes d'une enquête par sondage, les bases de sondage, la notion d'estimation et de précision, les différents types d'erreur

### Les sondages empiriques

La méthode des quotas

### Le sondage aléatoire simple

Estimation d'une moyenne, d'une proportion, précision, algorithmes de tirage, cas des panels

### Le sondage à probabilités inégales

Estimation, précision, choix des probabilités de tirage, tirage à probabilités proportionnelles à la taille, algorithmes de tirage, tirage en deux phases

### Le sondage stratifié

Estimation, précision, constitution des strates, allocation de l'échantillon dans les strates

### Les sondages à plusieurs degrés (sondage en grappes, sondage à deux degrés)

Différentes méthodes de tirage au premier degré, estimation, précision, effet de grappe

### Échantillonnage équilibré

### Sondage indirect et méthode du partage des poids

Contexte d'application, calcul des pondérations via la méthode du partage des poids, estimation, précision, exemples d'application.

### Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Sondages 2 : méthodes de redressement

## Objectifs

**Comprendre les enjeux d'une correction de la non réponse et du redressement, savoir manipuler CALMAR et être capable de réaliser le redressement d'une enquête.**

### Prérequis

Connaissances sur les méthodes d'échantillonnage (formation **Sondages 1**)

## Contenu

La formation apporte aux participants les notions théoriques et les réponses pratiques indispensables à la mise en œuvre de méthodes intervenant(s) après la collecte des données d'une enquête : les techniques de redressement d'échantillon et de traitement de la non-réponse.

Chaque méthode fait l'objet d'une présentation théorique et d'exemples tirés de la pratique des sondages à l'Insee ou dans d'autres organismes.

Le logiciel SAS est utilisé, mais la connaissance préalable de ce logiciel n'est pas nécessaire.

### Bref rappel sur les méthodes d'échantillonnage

#### Les méthodes de redressement

Estimateur par le ratio  
Estimateur par la régression  
Post-stratification sur un ou deux critères  
Calage sur marges, calage généralisé

#### Les méthodes de correction de la non-réponse

Analyse des facteurs influençant la non-réponse  
Méthodes de repondération (correction de la non-réponse totale)  
Méthodes d'imputation (correction de la non-réponse partielle et correction de la non-réponse totale)

**4 jours (2+2)**

à Malakoff

13, 14, 20 et 21 septembre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
2 010 €



### Intervenant(s)

Pascal Ardilly  
Nathalie Caron

### Logiciel(s) utilisé(s)

SAS

### Repère(s) bibliographique(s)

Ardilly, P. (2006),  
*Les techniques de sondage*,  
Technip, 2<sup>e</sup> édition

Caron, N. (2005),  
*La correction de la non-réponse  
par repondération et par imputation*,  
Document de travail Insee n°MO502  
([http://www.insee.fr/fr/  
publications-et-services  
/docs\\_doc\\_travail/mo502.pdf](http://www.insee.fr/fr/publications-et-services/docs_doc_travail/mo502.pdf))

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**Chaque méthode fait l'objet d'une présentation théorique, d'une mise en œuvre pratique des concepts théoriques, permettant d'illustrer les propriétés de la méthode, et d'exemples tirés de la pratique des sondages à l'Insee ou dans d'autres organismes.**

2 jours

à Malakoff 

27 et 28 juin 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
1 020 €

déjeuner  
offert



**Niveau**  
avancé



### Intervenant(s)

Sébastien Hallépée

### Logiciel(s) utilisé(s)

SAS

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

## Objectifs

**Savoir utiliser le logiciel SAS pour sélectionner un échantillon selon un plan de sondage usuel (stratifié, à probabilités inégales, à plusieurs degrés), estimer la variance d'un total, d'une moyenne ou d'un ratio estimé dans un échantillon aléatoire et apprécier la pertinence d'une corrélation entre deux caractères dans un tableau de fréquence.**

### Prérequis

Connaissance des bases théoriques de l'échantillonnage (formation **Sondages 1**) et connaissance de base du logiciel SAS (formation **SAS Initiation**).

## Contenu

Depuis la version 8, le logiciel SAS met à disposition des responsables d'enquêtes des procédures statistiques leur permettant de tirer un échantillon aléatoire et d'estimer des paramètres à partir d'une enquête par sondage. La formation présente principalement les procédures SURVEYSELECT et SURVEYMEANS : fonctionnalités, éléments de syntaxe, exemples d'utilisation, mise en œuvre par les stagiaires. Elle est complétée par un aperçu des procédures permettant l'analyse de données d'enquête. La formation constitue pour les utilisateurs de SAS un complément à la formation **Sondages 1**, dont le contenu est supposé connu ; elle n'aborde pas les méthodes de redressement, qui ne font pas l'objet de procédures dans le logiciel.

### Courte introduction sur le logiciel SAS

#### L'échantillonnage dans SAS

La procédure SURVEYSELECT et la macro Cube  
Panorama des principales méthodes probabilistes proposées par le logiciel pour sélectionner un échantillon dans une base de sondage organisée sous forme d'une table SAS : sondage aléatoire simple, stratifié, systématique, à probabilités proportionnelles à la taille, etc.

#### Méthodes d'estimation dans SAS

Le logiciel propose des méthodes d'analyse de données adaptées aux données tirées d'enquête. On présentera à ce titre les possibilités du logiciel en la matière et les indicateurs de précision qui y sont développés.

#### Estimation de paramètres simples - la procédure Surveymeans

#### Estimation de tableau de fréquence - la procédure Surveyfreq

#### Méthode de régression - les procédures surveyreg et surveylogistic

### Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Sondages avec R

## Objectifs

**Savoir mettre en œuvre avec le logiciel R des méthodes classiques d'échantillonnage, d'estimation, de calcul de précision, de redressement et de traitement de la non réponse.**

### Prérequis

Connaissance des méthodes d'échantillonnage et d'estimation en sondage. Quelques notions sur le logiciel R sont préférables (formation « **R Initiation** »).

## Contenu

La formation est axée sur l'utilisation des fonctions du module "Sampling", développé par Yves Tillé et Alina Matei pour le logiciel R. Ce module permet de sélectionner des échantillons selon plusieurs méthodes, de traiter les problèmes de non-réponse, d'ajuster des données d'enquêtes sur des données de recensement, et d'évaluer la précision des estimations ainsi obtenues.

La formation met l'accent sur la mise en pratique et de ce fait, une connaissance, même sommaire, du logiciel R serait préférable. Par ailleurs, les notions théoriques seront rappelées brièvement.

### Courte introduction sur le logiciel R

Prise en main de R  
Chargement du module "Sampling"  
Fonctions de base  
Importation de données dans R

### Les fonctions d'échantillonnage

Méthode du Cube  
Sondage aléatoire simple  
Sondage systématique  
Sondage à probabilités inégales  
Sondage stratifié  
Sondage à deux degrés

### Les fonctions d'estimation et de redressement

Estimateur de Horvitz-Thompson  
Estimateur post-stratifié  
Estimateur par le ratio  
Estimateur par la régression et estimateur par le calage

### Les fonctions de calcul de précision

### Les fonctions de traitement de la non-réponse

**2 jours**

à Malakoff

27 et 28 juin 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
1 020 €



### Intervenant(s)

David Levy

### Logiciel(s) utilisé(s)

R

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**La formation met l'accent sur la mise en pratique et de ce fait, une connaissance, même sommaire, du logiciel R serait préférable. Par ailleurs, les notions théoriques seront rappelées brièvement.**

Ensa-e-Ensa-i Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

www.lecepe.fr

# Panels, enquêtes répétées dans le temps et sondages indirects

P.45

**2 jours**à Malakoff 

8 et 9 novembre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet**Prix net** (non soumis à la TVA)  
1 020 €**Niveau  
expert****Intervenant(s)**

Pascal Ardilly

**Repère(s) bibliographique(s)**Ardilly, P. (2006),  
*Les techniques de sondage*,  
Technip, 2<sup>e</sup> édition**Modalités pédagogiques**

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

## Objectifs

**Pouvoir définir l'échantillonnage et la pondération les mieux adaptés à une problématique d'estimation longitudinale et/ou transversale en présence de données longitudinales.**  
**Être en mesure d'appliquer la méthode de partage des poids dans divers contextes.**

**Prérequis**

Connaissances des méthodes générales d'échantillonnage et d'estimation (formations **Sondages 1** et **Sondages 2**).

## Contenu

Cette formation propose des compléments aux techniques présentées dans Sondages 1 et Sondages 2, dans deux directions qui se recoupent assez largement.

Tout d'abord, il s'agit d'étudier le sondage indirect de manière assez large, lequel permet par définition d'échantillonner une population au travers d'une autre. On trouve de nombreuses applications à cette méthode, dont le traitement des pondérations en présence de bases de sondage multiples, en présence de bases de sondage incomplètes, ou lorsqu'on souhaite échantillonner des populations rares, ou encore quand on traite des enquêtes répétées dans le temps (en particulier les systèmes d'enquête avec échantillonnage rotatif).

En second lieu, on aborde la problématique des enquêtes répétées dans le temps - panels et échantillons rotatifs - afin de préciser les cas d'utilisation et la pondération à mettre en œuvre.

**Sondage indirect** (échantillonnage d'une population au travers d'une autre)

Pondération par la méthode de partage des poids ; pondération optimale ; système optimum de liens

Application à la pondération en cas de bases de sondages multiples

Application à la pondération en cas de base de sondage incomplète

Redressements et traitement de la non-réponse lorsque l'échantillonnage est indirect

**Enquêtes répétées dans le temps**

Les panels dans le cadre d'une enquête longitudinale : objectif, avantages, inconvénients, pondération, traitement de la non-réponse

Les panels dans le cadre d'une enquête transversale

L'échantillonnage rotatif : objectif, avantages, pondération en approche longitudinale puis en approche transversale

**Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)



Notre catalogue peut évoluer  
au cours de l'année.

Notre site internet [www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)  
présente les éventuelles  
sessions supplémentaires des formations.

Le catalogue peut être téléchargé  
au format PDF.

# Séries temporelles

- Désaisonnaliser une série temporelle

- 
- Modéliser et prévoir une série temporelle à l'aide des modèles ARMA 

- 
- Modéliser et prévoir des séries temporelles multivariées à l'aide des modèles VAR et VECM 

- 
- Modéliser et prévoir une série temporelle à l'aide des méthodes d'apprentissage statistique 

- 
- Analyser une série temporelle sous R

- 
- Analyser une série temporelle sous SAS

# Désaisonnaliser une série temporelle

## Objectifs

**Cette formation permet d'aborder un aspect essentiel pour toute publication de données a posteriori : la désaisonnalisation d'une série temporelle**

### Prérequis

Une connaissance des modèles ARMA peut s'avérer utile.

## Contenu

L'analyse d'une série temporelle, comme toute étude statistique, ne peut échapper à une phase exploratoire permettant de comprendre et d'apprécier les phénomènes temporels influant sur la grandeur étudiée : saisonnalité, effets calendaires, points extrêmes, conditions climatiques... Leur prise en compte est nécessaire pour une bonne analyse de la conjoncture. Les méthodes statistiques permettant de décomposer une série temporelle sont nombreuses, variées et parfois complexes.

Les cas pratiques seront idéalement traités sous le logiciel (libre) JDEMETRA+, des compléments pouvant être donnés sous R et SAS. Des applications de la désaisonnalisation pourront être effectuées sur les propres jeux de données des stagiaires.

### Composantes d'une série temporelle et modèles associés

#### Stationnarité et autocorrélogrammes (simple et partiel)

#### Éléments d'analyse spectrale

#### Moyennes mobiles

#### Principes de désaisonnalisation d'une série temporelle et diagnostics de qualité

#### La correction des effets de calendrier

#### Utilisation de la méthode TRAMO-SEATS

#### Utilisation de la méthode X-12-ARIMA

### 4 jours

à Malakoff

15, 16, 22 et 23 novembre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
1 980 €



### Intervenant(s)

Ketty Attal-Toubert  
Thomas Balcone

### Logiciel(s) utilisé(s)

JDemetra+, R, SAS

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Modéliser et prévoir une série temporelle à l'aide des modèles ARMA

(avec des compléments sur les modèles ARMAX et ARCH-GARCH)

4 jours (2+2)

à Saclay 

10, 11, 17 et 18 décembre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
1 980 €



**Niveau**  
expert

**Intervenant(s)**  
Hien Pham

**Logiciel(s) utilisé(s)**  
R, SAS

## Objectifs

Cette formation propose de modéliser et prévoir une série temporelle à l'aide des modèles élaborés par Box et Jenkins : la famille ARMA.

### Prérequis

Bonnes connaissances en statistique inférentielle.

## Contenu

Les modèles ARMA permettent de modéliser des séries temporelles pour lesquelles la seule dynamique passée permet de les appréhender. Ces modèles linéaires sont encore très utilisés en pratique. En présence de variables exogènes, les modèles ARMAX constituent une alternative intéressante.

Un complément sur les modèles ARCH-GARCH, directement issus du monde financier, permettent d'élargir le domaine d'applicabilité des modèles ARMA, notamment lorsque les résidus ne peuvent pas être considérés comme gaussiens.

Les cas pratiques seront idéalement traités sous R, mais pourront également être mis en œuvre sous SAS.

### Stationnarité et autocorrélogrammes (simples et partiels)

### Modèles ARMA : identification, estimation et prévision

### Traitement de la non-stationnarité : modèles ARIMA et SARIMA

### Pratique de la modélisation ARMA

### Compléments sur les modèles ARMAX

### Compléments sur les modèles ARCH-GARCH

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

### Ensaie-Ensaï Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex  
Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Modéliser et prévoir des séries temporelles multivariées à l'aide des modèles VAR et VECM

## Objectifs

**Cette formation permet de modéliser et prévoir des séries temporelles multivariées, notamment dans le domaine économique.**

### Prérequis

Bonnes connaissances des modèles ARMA.

## Contenu

La modélisation vectorielle ou multivariée permet d'étudier la dynamique jointe de plusieurs séries :

Lorsque les séries sont stationnaires, il s'agit d'une généralisation de l'étude des processus AR. La popularité des modèles vectoriels autorégressifs (VAR) est liée à leur souplesse d'utilisation et à leur capacité à tester des hypothèses économiques.

Lorsque les séries ne sont pas stationnaires mais cointégrées, les modèles vectoriels à correction d'erreur (VECM) permettent de spécifier des relations stables à long terme tout en analysant dans le même temps la dynamique de court terme des variables considérées.

Les modèles VAR structurels (SVAR) complètent cette approche multivariée.

Les cas pratiques seront idéalement traités sous R, mais pourront également être mis en œuvre sous SAS.

### Généralités sur les séries temporelles multivariées

#### Modèles vectoriels autorégressifs (VAR)

#### Tests de stationnarité

#### Analyse de la dynamique des modèles VAR

#### Tests de Causalité

#### Modèles vectoriels à correction d'erreur (VECM)

#### Tests de cointégration

#### Compléments sur les modèles VAR structurels (SVAR).

**4 jours. (2+2)**

 à Malakoff

14, 15, 21 et 22 juin 2018

Autres dates :  
*consulter notre site internet*

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
1980 €

**Niveau**  
expert

déjeuner  
offert



### Intervenant(s)

Catherine Doz

### Logiciel(s) utilisé(s)

R, SAS

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

# Modéliser et prévoir une série temporelle à l'aide des méthodes d'apprentissage statistique

3 jours

à Saclay 

22, 23 et 24 mai 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
1 530 €



Niveau  
expert

**Intervenant(s)**  
Vincent Lefieux

## Objectifs

Cette formation permet de modéliser et prévoir une série temporelle à l'aide de méthodes d'apprentissages statistiques : régression régularisée, GAM, MARS, arbres, SVR, etc. qu'il sera possible d'agréger.

### Prérequis

Bonnes connaissances du modèle de régression linéaire. Dans le cadre de cette formation, la connaissance des modèles ARMA sera un plus.

## Contenu

De nombreuses séries temporelles doivent être modélisées avec conjointement des variables retards et des variables exogènes. Si les modèles ARMAX constituent une alternative réaliste, ces modèles peuvent largement être complétés avec d'autres méthodes de régression issues en partie du monde de l'apprentissage.

Les cas pratiques seront idéalement traités sous R, mais pourront également être mis en œuvre sous Python.

### Régression régularisée (Ridge, Lasso, Lars)

### Modèle GAM

### Modèle MARS

### Méthodes locales : k-plus proches voisins et noyau de lissage

### Modèle SVR

### Agrégation de modèles

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

### Ensaie-Ensaï Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Analyse des séries temporelles avec SAS

## Objectifs

Être en mesure d'analyser et de faire des prévisions sur des séries temporelles univariées. Une introduction sur l'étude de séries temporelles multivariées sera également proposée. Alternance d'exposés théoriques et d'exercices pratiques avec l'utilisation permanente du logiciel SAS pour mettre en pratique les notions théoriques abordées.

### Prérequis

Bonnes connaissances en statistiques et probabilités (formation **De l'échantillon à la population, estimation et tests**).  
Savoir utiliser SAS.

## Contenu

### Description d'une série temporelle

Les données et représentations graphiques (proc Expand, % graphics)  
Composantes et schémas  
Problèmes et modèles  
Les outils

### Lissage et désaisonnalisation

Les moyennes mobiles de Henderson  
La désaisonnalisation (proc X11)  
Un lissage robuste (proc Loess)

### Méthodes de prévision des séries temporelles linéaires univariées

Objectifs, difficultés et pratique  
Les méthodes de « lissage exponentiel » (proc ESM, proc Forecast)  
Autocorrélations et Stationnarité  
Les modèles auto projectifs (AR,..., SARIMA)  
La méthode de Box et Jenkins : identification, estimations, tests, validité et choix d'un modèle, prévisions (proc ARIMA)  
Retour sur la désaisonnalisation (proc X12)  
Compléments (proc Autoreg)

### Séries temporelles multivariées

Généralités et définitions  
Modèles à correction d'erreur  
Modèles VAR  
Applications (proc Varmax)

2 jours

à Malakoff

5 et 6 novembre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
1 020 €

Niveau  
avancé

déjeuner  
offert

### Intervenant(s)

Hien Pham

### Logiciel(s) utilisé(s)

SAS et JDemetra+

### Repère(s) bibliographique(s)

Brockwell, P.J. and Davis, R.A. (1991),  
*Time series : Theory and Methods*,  
2<sup>nd</sup> edition,

Springer-Verlag Mélard, G. (1990),  
*Méthodes de prévision à court terme*,  
Ellipses

Gourieroux, C., Monfort, A.,  
*Séries temporelles et modèles dyna-*  
*miques*, Economica

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Analyse des séries temporelles avec R

P.53

2 jours

à Malakoff 

19 et 20 septembre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
1 020€



**Niveau**  
avancé

## Intervenant(s)

Mabrouk Chetouane

## Logiciel(s) utilisé(s)

R, EViews

## Repère(s) bibliographique(s)

Aragon, Y. (2011),  
*Séries temporelles avec  
R. Méthodes et cas*,  
Springer

## Objectifs

Cette formation propose de mettre en œuvre sous le logiciel R les méthodes de base pour analyser une série temporelle : désaisonnalisation et prévision à l'aide des méthodes de lissage exponentiel et ARMA.

### Prérequis

Bonnes connaissances de base sur les méthodes de désaisonnalisation et de prévision (lissage exponentiel et ARMA). Première pratique du logiciel R.

## Contenu

Le logiciel R constitue aujourd'hui un outil puissant pour mettre en application les méthodes d'analyse des séries temporelles. Les cas pratiques seront traités sous R.

### Rappel sur l'environnement de travail de R

### Rappel des étapes et des objectifs de l'analyse des séries temporelles

### Les structures de séries temporelles dans R : les objets ts

### Lecture et représentations graphiques d'une série temporelle

### Désaisonnalisation d'une série temporelle

### Méthodes de lissage exponentiel (dont Holt-Winters)

### Modèles ARMA

### Compléments

## Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

## Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex  
Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Économétrie

- Économétrie 1 : introduction
- Économétrie 2 : approfondissements
-  Panorama des méthodes d'évaluation des politiques publiques
- Évaluation d'impact des politiques publiques
- Économétrie des panels

# Économétrie 1 : introduction

P.55

3 jours

à Malakoff 

23, 24 et 25 mai 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

Prix net (non soumis à la TVA)  
1 530 €

déjeuner  
offert



Niveau  
initiation

## Intervenant(s)

Salima Bouayad Agha

## Logiciel(s) utilisé(s)

STATA, R,  
SAS, EVIEWS, Excel

## Repère(s) bibliographique(s)

Jeffrey Wooldridge :  
une approche moderne (2015)  
*Introduction à l'économétrie*,  
de Boeck Université

Mignon, V. (2008),  
*Économétrie :  
Théorie et applications*,  
Economica

## Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

## Objectifs

Comprendre les fondements de la démarche économétrique, formaliser une question économique à partir d'un modèle statistique, mettre en œuvre des méthodes appropriées pour estimer et tester des hypothèses économiques à partir d'un modèle statistique et interpréter les résultats obtenus avec rigueur et de manière intelligible et opérationnelle.

## Prérequis

Niveau de statistique correspondant à la formation **De l'échantillon à la population, estimation et tests.**

## Contenu

La formation introduit aux méthodes fondamentales de l'économétrie qui permettent de formaliser une question économique à partir d'un modèle statistique et de mesurer les relations entre des phénomènes économiques sur la base d'observations de faits réels. Tout en privilégiant les aspects pratiques (application des techniques et pièges à éviter lors de leur mise en œuvre), l'introduction de concepts théoriques simples permettra d'apporter les bases indispensables à la compréhension de toute formation ultérieure en économétrie. Cette formation porte essentiellement sur le modèle linéaire classique, ses propriétés statistiques ainsi qu'une explication détaillée de son utilisation pratique. Elle est illustrée par des études de cas dans différents domaines de l'économie et de la finance et/ou de la gestion à partir d'Excel. Les applications seront réalisées à partir des logiciels open source R et R Studio pour lesquels une prise en main rapide sera présentée. Les stagiaires pourront également réaliser les exercices en utilisant le logiciel avec lequel ils sont le plus familier (SAS, Stata, R, EViews, Excel).

**Introduction à l'économétrie :** objet, méthodes et sources statistiques

### Le modèle de régression linéaire multiple : description

Régression : mise en œuvre et interprétation  
Spécification, hypothèses, estimation, propriétés  
Prise en main de R et de R Studio  
Applications

### Le modèle de régression linéaire multiple : inférence

Les tests d'hypothèses dans un modèle économétrique  
Les prévisions à partir d'un modèle économétrique  
Applications

### Le modèle de régression linéaire multiple : prolongements

Unités de mesure, formes fonctionnelles  
Choix de modèles et critères de sélection des régresseurs  
Modélisation et test de changement structurel, test de stabilité (test de Chow)  
Applications

### Régression linéaire avec variables explicatives qualitatives (Dummy)

Applications

## Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex  
Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Économétrie 2 : approfondissements

## Objectifs

Mettre en œuvre des méthodes simples pour mener à bien des études quantitatives qui nécessitent d'estimer des modèles.

### Prérequis

Connaissances de base en économétrie (c'est un prolongement de la formation **Économétrie 1**).

## Contenu

Après des rappels sur le modèle linéaire classique dans une perspective prédictive, on présente deux extensions fondamentales. Une première traite de l'estimation robuste en présence d'hétéroscédasticité et/ou d'autocorrélation. Bien souvent, l'objectif des études quantitatives est d'établir et de mesurer des rapports de cause à effet : augmenter les dépenses de campagne publicitaire permet-elle d'augmenter ses parts de marché ? Taxer les cigarettes réduit-il de façon significative le tabagisme ? La régression linéaire est souvent insuffisante pour répondre à ce type de questions. Une seconde partie est donc consacrée au problème de l'inférence causale. Les stagiaires mettent en pratique, de façon progressive, sur logiciel, les méthodes présentées au travers d'études concrètes. Les applications sont menées à partir des logiciels R et STATA. Les stagiaires peuvent réaliser les exercices avec le logiciel de leur choix (Stata, R, SAS).

### Introduction : retour sur le modèle linéaire classique

#### Estimations robustes

Situations concrètes d'hétéroscédasticité et d'autocorrélation  
Effets sur la précision des estimateurs des MCO  
Tests et estimations en présence d'hétéroscédasticité  
Exemples et applications

#### Inférence causale

Régression et causalité  
L'importance du choix des variables de contrôle  
Situations où la régression ne permet pas d'identifier des relations causales  
Exemples et applications

#### Identification et estimation à l'aide de variables instrumentales

L'estimateur de Wald  
La méthode dans le cas général : Estimateur des doubles moindres carrés  
Tests de spécifications  
Problèmes d'inférence : les VI dans la pratique  
Exemples et applications

**3 jours**

à Malakoff

25, 26 et 27 juin 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
1 530 €



### Intervenant(s)

Ahmed Tritah

### Logiciel(s) utilisé(s)

Stata, R, SAS

### Repère(s) bibliographique(s)

Jacquemet, N. et Crepon, B. (2010),  
*Econométrie: Méthode et Applications*,  
De Boeck Université.

Cadoret, I., Benjamin, C., Martin, F.  
et Herrard, N. (2009),  
*Économétrie appliquée :  
Méthodes-Applications-Corrigés*,  
De Boeck, 2<sup>e</sup> édition

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Panorama des méthodes d'évaluation d'impact des politiques publiques

1 jour

à Malakoff 

3 décembre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internetPrix net (non soumis à la TVA)  
520 €

## Intervenant(s)

Hicham Abbas

## Repère(s) bibliographique(s)

Rozenn Desplat et Marc Ferracci.  
*Comment évaluer l'impact des politiques publiques ? Un guide à l'usage des décideurs et praticiens.*  
France Stratégie. Septembre 2016.

J. Angrist et J.S. Pischke.  
*Mastering metrics : the path from cause to effect*  
Princeton University Press.  
Décembre 2014.

## Objectifs

Comprendre les principales méthodes de l'évaluation des politiques publiques

## Contenu

Depuis la fin des années 1970, le monde académique a fortement contribué au développement et au raffinement des méthodes permettant d'évaluer les politiques publiques.

Ces méthodes, issues de la statistique et de l'économétrie, permettent de mesurer les impacts des interventions de l'Etat ou des collectivités publiques, que celles-ci concernent des ménages, des demandeurs d'emploi, des élèves, des entreprises...

Parallèlement, les préoccupations des acteurs publics, comme celles des citoyens, se sont tournées de manière croissante vers la question de l'efficacité des dépenses publiques : dans un contexte de contraintes budgétaires fortes, orienter les fonds publics vers les politiques les plus efficaces est une exigence qu'il est difficile de respecter en l'absence d'évaluation fiable des politiques publiques.

Cette formation se propose de présenter les principes des méthodes d'évaluation les plus couramment utilisées aujourd'hui, que ce soit dans le monde académique ou dans l'administration. La présentation des principes sera accompagnée de nombreux exemples, ainsi que d'illustrations à partir de l'utilisation de bases de données.

**Le problème fondamental de l'évaluation : le biais de sélection**

**Le principe des expériences aléatoires (randomized experiments)**

**Régression et sélection sur observables (matching)**

**La technique des variables instrumentales**

**La méthode des différences de différences**

**Les régressions sur discontinuités**

## Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex  
Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Évaluation d'impact des politiques publiques

## Objectifs

**Comprendre les enjeux de l'évaluation d'impact des politiques publiques et mettre en œuvre les méthodes courantes développées pour répondre à ces questions d'évaluation.**

### Prérequis

Connaissances de base en économétrie (formation **Économétrie 1**).

## Contenu

L'évaluation économétrique de l'impact d'un programme a pour objectif de quantifier les effets d'une intervention (politique publique ou autre) sur un résultat (état de santé, salaire, emploi, dépenses, niveau de compétences, etc.) mesuré sur une population. L'exercice est particulier : les bénéficiaires possèdent des caractéristiques difficiles à mesurer (motivation, processus de sélection complexe, situation antérieure, ...). Une simple comparaison de la situation des bénéficiaires avec celle des non-bénéficiaires ne permet donc pas en général de séparer les effets propres du programme de ceux qui résultent de ces caractéristiques. Dès lors, le principal défi de l'évaluation est d'identifier le contrefactuel, c'est-à-dire la situation, fondamentalement inobservable, qui aurait prévalu en l'absence du programme. Cette formation propose une introduction aux principales méthodes développées pour répondre à ce problème.

### Méthodes d'appariement (matching)

#### Différence de différences

#### Méthodes par variables instrumentales

#### Régressions sur discontinuité

Pour chacune d'elle, on explicite les hypothèses sous-jacentes, les données requises pour leur application et on aborde les côtés pratiques de l'estimation. Ces différents aspects sont abordés au travers de l'examen de nombreux exemples d'évaluations récentes, et plus spécifiquement du traitement d'un cas concret en utilisant un logiciel statistique.

**3 jours**

 à Malakoff

5, 6 et 7 juin 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
1 530 €



### Intervenant(s)

Ahmed Tritah

### Logiciel(s) utilisé(s)

Stata ou SAS

### Repère(s) bibliographique(s)

Givord, P. (2010),  
*Méthodes économétriques pour  
l'évaluation de politiques publiques*,  
Document de travail DESE n°G2010/08.

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

**4 jours (2+2)**

à Saclay 

21, 22, 28 et 29 juin 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
1 980 €



**Niveau expert**

**Intervenant(s)**

Laurent Davezies

**Logiciel(s) utilisé(s)**

SAS et Stata

## Objectifs

Face à des données de panels, savoir choisir la modélisation la plus pertinente en fonction de ses besoins, connaître les avantages et limites des différents modèles statistiques classiquement utilisés.

### Prérequis

Très bonnes connaissances en économétrie (formation **Économétrie 2**).

## Contenu

Les données de panel se caractérisent par l'existence d'observations répétées pour un même individu. Cette configuration de données - très courante aujourd'hui - offre des possibilités spécifiques d'exploitations statistiques, notamment en matière d'évaluation de politiques publiques. Elles permettent par exemple de prendre en compte l'impact éventuel de caractéristiques individuelles inobservables et de se rapprocher de l'impact causal de la variable d'intérêt.

Cette formation initiera aux méthodes classiques de l'économétrie sur données de panel (à la fois lorsque la variable expliquée est continue ou qualitative) et sensibilisera les participants à deux enjeux importants en présence de ce type de données : la prise en compte de l'hétérogénéité individuelle inobservée et l'identification de la dépendance d'état.

### Modèles de panels avec variable expliquée continue

Rappel sur les moindres carrés ordinaires  
Présentation du modèle à effet fixe, propriétés, méthodes d'estimation  
Exercices d'estimation  
Présentation du modèle à effet aléatoire, propriétés, méthodes d'estimation  
Exercice de programmation et d'estimation  
Spécification à la Mundlak ou à la Chamberlain (effets corrélés)  
Exercice

### Modèles dynamiques

Notion d'exogénéité / exogénéité faible  
Méthodes des variables instrumentales  
Méthodes moments généralisés  
Rappel sur le maximum de vraisemblance et méthode de Wooldridge dans le cas du modèle linéaire gaussien  
Exercices de programmation

### Modèles à variable dépendante binaire

Rappel sur l'économétrie des modèles à variables qualitatives en coupe, le cas des états absorbants, présentation du problème des paramètres incidents, modèle logit-conditionnel binaire et multinomial, modèles logit et probit à effet aléatoire.  
Exercice de programmation des différents modèles

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Économétrie des modèles de durée

## Objectifs

**Comprendre les problématiques propres aux données de durée, en particulier concernant l'échantillonnage et la sélection dynamique. Donner les outils permettant d'analyser les données de durée et de mener une démarche de modélisation adéquate.**

### Prérequis

Bonnes connaissances des modèles de régression linéaire (niveau des formations **Économétrie 1 et 2**) et familiarité avec le formalisme mathématique.

## Contenu

Les variables de durée sont fréquemment soumises à des phénomènes de censure, troncatures ou biais de sélection. La formation fournit des outils méthodologiques pour les analyser, et estimer les points de sortie. Plusieurs modèles sont proposés, se rapportant à des analyses paramétriques, semi-paramétriques ou non paramétriques, tenant compte de variables omises dans le temps, ou lorsque le point de sortie est attribuable à des événements de différents types (modèles à risques concurrents).

### Rappels des différents concepts de statistique sur données de durée

Censure et troncature  
Types d'échantillonnage (flux, stock, censure par intervalle)  
Densité, survie, hasard et hasard intégré

### Estimation non-paramétrique :

Estimateurs de Kaplan-Meier et de Nelson-Aalen  
Test de comparaison log-rank  
Application Stata : déclaration de données (-stset-) pour différentes structures d'échantillonnage,

### Modèles paramétriques,

Hasard proportionnel et temps accéléré : estimation et utilisation  
Applications Stata : -streg-, -stcurve-, -predict-  
Régresseurs variant avec le temps : principe et implémentation Stata (-stsplit-)

### Estimation semi-paramétrique

Modèles semi-paramétriques (1) : constant par morceaux  
Modèles semi-paramétriques (2) : Cox  
Applications Stata : -stcox-  
Censure par intervalle (-cloglog-)

### Hétérogénéité inobservée : le problème de la sélection dynamique

Correction de l'hétérogénéité inobservée : Loi Gamma  
Application Stata

**3 jours**

 à Saclay

20, 21 et 22 juin 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)

1 530 €

**Niveau expert**



### Intervenant(s)

Antoine Terracol

### Logiciel(s) utilisé(s)

Stata

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**Ensaie-Ensaï Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

Programme de la première partie

- 1 Statistique et apprentissage statistique
- 2 Apprentissage statistique supervisé
  - Méthodes à noyau : SVM, SVR
    - Les SVM : quoi ? pourquoi ?
    - SVM linéaire pour des données séparables
    - SVM non linéaire : astuce du noyau
    - Éléments de théorie
    - Conclusion : questions ouvertes
    - SVM pour la régression (SVR) : un aperçu



# Logiciels statistiques

## SAS

---

- SAS Enterprise Guide

---

- SAS Intermédiaire

---

- SAS Expert

---

- Optimisation du code et des temps d'exécution avec SAS

## R

---

- R Initiation

---

- R Intermédiaire

---

- R Expert

## Python

---

- Python Initiation

---

- Python Intermédiaire

---

- Python Expert

## Autres logiciels

---

- Spark Initiation

---

- Stata Initiation

2 jours

à Malakoff 

11 et 12 avril 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
820 €



#### Intervenant(s)

Pascal Mercier

#### Logiciel(s) utilisé(s)

SAS Enterprise Guide

## Objectifs

**Savoir utiliser la solution SAS Enterprise Guide (SEG), interface graphique qui permet d'utiliser le logiciel SAS sans connaître le langage de programmation SAS et découverte de quelques procédures d'analyse statistique.**

#### Prérequis

Aucun. La connaissance de SAS n'est pas nécessaire pour pouvoir suivre cette formation.

## Contenu

SAS Enterprise Guide (SEG) est une interface graphique qui permet d'utiliser toute la puissance de traitement du logiciel SAS en faisant abstraction du langage de programmation SAS.

**Présentation de SEG :** généralités, environnement de travail, composantes (projet, flux...) de SEG, lien avec SAS

**Création d'un projet avec insertion de données :** lecture de données SAS et non SAS, soumission des traitements et journal d'exécution, insertion et récupération de code SAS

**Les requêtes :** filtre, tri, création de nouvelles données, regroupement, fusion de tables

**Quelques tâches :** lister des données, créer des formats, ajouter des tables

**Analyse statistique :** fréquence à un critère, tableau de contingence, statistiques descriptives, tableau de synthèse, graphiques

**Gestion des résultats, des tâches et des traitements :** les styles, la distribution des résultats sous différents formats, programmation différée des exécutions, liste ordonnée de traitements, production d'un rapport avec les différents sorties, les invites pour paramétrer une tâche

#### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

#### Ensaie-Ensaï Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# SAS Initiation

## Objectifs

**Connaître les traitements de base du logiciel SAS : écrire un programme, comprendre la logique de la syntaxe de programmation et distinguer les étapes DATA des Procédures.**

## Contenu

La formation est consacrée à la présentation des fonctionnalités de base du logiciel SAS accompagnée d'exemples d'utilisations et de programmes utilisant les instructions les plus courantes du logiciel : création et gestion de données sous forme de tables SAS et utilisation de données externes.

Les stagiaires mettront en œuvre le logiciel, sous la forme d'exercices d'application.

### Généralités

Le système SAS  
L'environnement de travail  
Les fondements de travail avec SAS  
Notion de table SAS, de variables SAS : création, stockage

### Les bases de la programmation : l'étape DATA

Les règles d'écriture et les étapes d'un programme SAS  
Création, transformations et recodage de variables  
Opérateurs arithmétiques et logiques  
Manipulation de chaînes de caractères

### Généralités sur les procédures

Procédures de base : CONTENTS, PRINT, FORMAT, SORT, IMPORT, EXPORT  
Présentation de quelques procédures statistiques : FREQ, MEANS, SUMMARY

**2 jours**

à Malakoff

5 et 6 avril 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
820 €



### Intervenant(s)

Michèle Debosque

### Logiciel(s) utilisé(s)

SAS

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

**2 jours**

à Malakoff 

15 et 16 mai 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
820 €



**Niveau  
avancé**

**Intervenant(s)**  
Georges Pavlov

**Logiciel(s) utilisé(s)**  
SAS

## Objectifs

**Acquérir les techniques avancées permettant d'effectuer les traitements plus rapidement et plus efficacement.  
Connaître les principaux éléments du langage SQL implémenté dans SAS.**

### Prérequis

Connaissance de base du logiciel SAS (un débutant ou un ancien utilisateur ayant peu de pratique s'orientera plutôt vers la formation **SAS Initiation**).

## Contenu

La formation détaille la gestion des tables (observations et variables) grâce à l'étape DATA et la procédure SQL. Sera également présenté l'Output Delivery System (ODS) et ses utilisations. Les stagiaires mettront en œuvre le logiciel, sous la forme d'exercices d'application.

### Les traitements conditionnels, les boucles

Utilisation de SELECT, WHERE  
Présentation de traitements avancés utilisant IF  
Utilisation de DO, DO WHILE, DO UNTIL

### Gestion avancée des tables

Gestion de tables SAS : concaténation, fusion avancée

### La procédure SQL

Utilisation du langage SQL implémenté dans SAS

### Gestion des doublons

En SAS classique et en SQL

### Utilisation de l'ODS

Utilisation de l'ODS via deux exemples : les ODS PDF et OUTPUT  
Présentation d'autres sorties ODS dont l'ODS vers Excel

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

### Ensaie-Ensaï Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# SAS Expert

## Objectifs

**Connaître les principaux éléments du macro-langage SAS.  
Comprendre et écrire un macro-programme.**

### Prérequis

Bon niveau de programmation en SAS base (la connaissance de SAS Enterprise Guide n'est pas suffisante).

## Contenu

La formation est consacrée à l'apprentissage du macro-langage de SAS (présentation de la logique du macro-langage et des instructions de base) et à sa mise en œuvre par les stagiaires, sous la forme d'exercices d'application.

Le macro-langage est un langage de programmation qui améliore les possibilités du langage de base, en permettant de simplifier l'écriture des applications répétitives, et l'utilisation de programmes paramétrés.

### Les utilisations du macro-langage

Paramétrage de programmes, exécution conditionnelle d'étapes SAS, automatisation de programmes, etc.

### Le principe de la compilation

Le fonctionnement du macro-processeur

### Les macro-variables, macro-instructions et macro-fonctions

Les macro-instructions de base %LET et %PUT  
Les macro-fonctions de manipulation de caractères  
Les macro-fonctions d'évaluation numérique  
Les macro-fonctions de "quoting"

### Les macros-programmes

Écriture d'une macro, les paramétrages, l'environnement global ou local  
Etape DATA et macro-langage : CALL SYMPUTX() et SYMGET  
Les options d'aide pour le "debugging"

### Les techniques de stockage

Appel d'une macro, compilation, stockage

**2 jours**

à Saclay

19 et 20 juin 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
820 €



### Intervenant(s)

Georges Pavlov

### Logiciel(s) utilisé(s)

SAS

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Optimisation du code et des temps d'exécution avec SAS

P.67

**2 jours**

à Saclay 

17 et 18 septembre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
820 €



## Intervenant(s)

Pascal Eusebio  
David Levy

## Logiciel(s) utilisé(s)

SAS

## Objectifs

**Acquérir des bonnes pratiques pour optimiser l'exécution de programmes SAS.**

### Prérequis

Les stagiaires doivent maîtriser le programme SAS initiation et SAS intermédiaire.

## Contenu

### Le fonctionnement de SAS

Les ressources  
Les bases  
Le vecteur de travail  
Les macro langages SAS  
Les autres langages SAS

### Comment optimiser un programme SAS ?

Les Options  
Optimiser le code  
Optimiser la gestion des données

### Manipulation des grosses bases

Indexation  
Hachage de tables

### Le langage SQL

Notions essentielles de SAS SQL  
Manipulation de grosses bases, indexation en SQL

### Synthèse

Ce qu'il faut retenir  
Exercices d'application récapitulatifs

## Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

## Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# R Initiation

## Objectifs

**Manipuler une session de travail R ; distinguer les objets R ; mettre en œuvre des fonctions de R pour manipuler un jeu de données**

## Contenu

La formation est consacrée à la présentation des fonctionnalités de base du logiciel R, accompagnée d'exemples d'utilisations. Les stagiaires mettront en œuvre le logiciel, sous la forme d'exercices d'application.

### Généralités

Présentation et installation du logiciel R et de Rstudio. Utilisation de l'aide interne, des supports web et des packages.

### Les objets de R

Vecteurs, facteurs, matrices, listes, data.frames

### Manipulation de données avec R

Importation et exportation de données  
Création et recodage de variables  
Sélection et regroupements de données

### Initiation aux graphes avec R

Manipulation des fenêtres graphiques  
Réalisation et personnalisation de graphes de base avec R

### Premières analyses de statistique descriptive avec R

### Présentation de R markdown pour générer des rapports

### 2 jours

à Saclay

12 et 13 septembre 2018 à saclay

à Malakoff

19 et 20 mars 2018

3 et 4 mai 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
840 €



### Intervenant(s)

Eric Matzner-Løber  
Nicolas Jegou  
Marie Lise Grisoni  
David Levy

### Logiciel(s) utilisé(s)

R

### Repère(s) bibliographique(s)

Cornillon P.-A. et al. (2012).  
*Statistiques avec R*.  
Presses Universitaires de Rennes

Cornillon P.-A. et Éric Matzner-Løber (2010)  
*Régression avec R*  
Springer

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**2 jours**

à Saclay 

22 et 23 octobre 2018

à Malakoff 

22 et 23 janvier 2018

19 et 20 avril 2018

11 et 12 juin 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
840 €



### Intervenant(s)

Benoît Thieurmél  
Eric Matzner-Løber  
Remy Drouilhet

### Logiciels utilisé(s)

R

### Repère(s) bibliographique(s)

Cornillon P.-A. et al. (2012).  
*Statistiques avec R*.  
Presses Universitaires de Rennes

Cornillon P.-A. et  
Éric Matzner-Løber (2010).  
*Régression avec R*  
Springer

## Objectifs

**Acquérir les outils et techniques permettant d'effectuer des traitements sur les données, plus rapidement et plus efficacement. Connaître les principaux packages d'analyse statistique.**

### Prérequis

Connaissance de base du logiciel R (un débutant ou un ancien utilisateur ayant peu de pratique s'orientera plutôt vers la formation **R Initiation**).

## Contenu

Cette formation s'adresse à des stagiaires ayant déjà manipulé le logiciel R, désireux d'approfondir leurs connaissances sur ses fonctionnalités. Une première journée sera consacrée aux fonctionnalités de base avec un accent mis sur la manipulation de jeux de données :

### Manipulation de données dans R

Importation et exportation  
Création et recodage de variables  
Sélection et regroupement de variables  
Fusion de tableaux de données  
Les fonctions apply  
Présentation des modèles de R avec les modèles usuels de régression, régression logistique...

La seconde journée sera consacrée à la programmation

### La programmation avec R

Création de ses propres fonctions R  
Boucles  
Structures de contrôle

Une présentation des packages permettant de mesurer le temps calcul sera aussi détaillée. Les bases du calcul parallèle seront présentées.

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

### Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# R Expert

## Objectifs

**Manipuler une session de travail R ; distinguer les objets R ; mettre en œuvre des fonctions de R pour manipuler un jeu de données**

### Prérequis

Une utilisation régulière de R

## Contenu

Chaque module peut être suivi indépendamment.

### Programmation (2 jours) 1 450 €

Outils d'analyses de la performance avec microbenchmark et pryr  
Bonnes pratiques de développement  
Gestion des classes de fonctions  
Gestion des erreurs et tests  
Présentation du calcul parallèle  
Création d'un package

### Passage à l'échelle (2 jours) 1 450 €

Traitement de larges jeux de données avec R  
Présentation et utilisation de datatable et de dplyr pour traiter de données volumineuses  
Présentation du calcul parallèle  
Passage à l'échelle  
Connexion avec les différentes bases de données (SQL, NOSQL)  
Présentation de l'environnement Hadoop, implémentations en R  
Présentation d'Apache Spark et intégration avec R

### RShiny (1 jour) 720 €

Introduction à Rshiny, structure et thème d'une application Shiny  
Interface utilisateur avec des exemples d'inputs courants  
Implémentation côté serveur et dialogue avec l'interface, exemple d'outputs courants  
Interactivité et maîtrise de la réactivité : expressions réactives, expressions isolées, affichage conditionnel

### 5 jours

à Saclay

3, 4, 5, 6 et 7 décembre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
3200 € les 3 modules



### Intervenant(s)

Éric Matzner-Løber  
Martial Krawier  
Benoit Thieurmél

### Logiciel(s) utilisé(s)

R

### Repère(s) bibliographique(s)

Cornillon P.-A. et al. (2012).  
*Statistiques avec R*.  
Presses Universitaires de Rennes

V. Miele et V. Louvet,  
*Calcul parallèle avec R*,  
EDP

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**2 jours**

à Saclay 

18 et 19 octobre 2018

à Malakoff 

26 et 27 mars 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
820 €



### Intervenant(s)

Marie-Aude Coutouly

### Logiciel(s) utilisé(s)

Python/Jupyter/Pandas

## Objectifs

**Manipuler une session de travail Python ; distinguer les objets Python ; mettre en œuvre des fonctions de Python pour manipuler un jeu de données**

## Contenu

La formation est consacrée à la présentation des fonctionnalités de base du langage Python, accompagnée d'exemples d'utilisations. Les stagiaires mettront en œuvre le langage, sous la forme d'exercices d'application.

### Généralités

Présentation et installation du langage Python  
Prise en main et premiers pas de Python Notebook  
Fonctions et packages  
Utilisation des aides

### Les objets de Python

Vecteurs, facteurs, matrices, listes, data.frames

### Manipulation de données avec Python

Importation et exportation de données  
Création et recodage de variables  
Sélection et regroupements de données

### Initiation au graphe avec Python

Manipulation des fenêtres graphiques  
Réalisation et personnalisation de graphes de base avec Python

### Premières analyses de statistique descriptive avec Python

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

### Ensaie-Ensaï Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex  
Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Python Intermédiaire

## Objectifs

**Acquérir les outils et techniques permettant d'effectuer des traitements sur les données, plus rapidement et plus efficacement. Connaître les principaux packages d'analyse statistique.**

### Prérequis

Connaissance de base du langage Python (un débutant ou un ancien utilisateur ayant peu de pratique s'orientera plutôt vers la formation Python Initiation).

## Contenu

Cette formation s'adresse à des stagiaires ayant déjà manipulé des données avec le langage Python, désireux d'approfondir leurs connaissances sur ses fonctionnalités.

Une première journée sera consacrée aux fonctionnalités de base avec un accent mis sur la manipulation de jeux de données :

- Manipulation de données avec Pandas
- Importation et exportation
- Création et recodage de variables
- Gestion des formats de données structurés (JSON, XML)
- Accès à des données en ligne via une API web
- Interface avec une base de données SQL

La seconde journée sera consacrée à la présentation de la librairie scikit-learn pour l'apprentissage statistique (qui contient les modèles usuels de régression, régression logistique et bien plus encore) et au développement de programmes complets (création de fonctions, chaîne de traitement complète de la récupération des données à l'utilisation du modèle).

### 2 jours

 à Saclay

9 et 10 avril 2018,  
14 et 15 novembre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
820 €



### Intervenant(s)

Robin Lespes

### Logiciels utilisés(s)

Wes McKinney,  
*Python for Data Analysis*,  
éd. O'Reilly

Jake Vanderplas,  
*Python Data Science Handbook: Essential Tools for working with Data*,  
éd. O'Reilly

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

**6 jours (2+2+2)**

à Saclay 

12 et 13 avril 2018,  
3 et 4 mai 2018,  
25 et 26 juin 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
4 000 € pour les 3 modules



#### Intervenant(s)

Martial Krawier  
Romain Tavenard  
Xavier Gendre

#### Logiciel(s) utilisé(s)

Python

#### Repère(s) bibliographique(s)

G. Swinnen,  
*Apprendre à programmer avec Python*,  
éd. Eyrolles

E. Biernat, M. Lutz,  
*Data Science : fondamentaux  
et études de cas*,  
éd. Eyrolles

S. Bird, E. Klein, E. Loper,  
*Natural Language Processing with Python*,  
éd. O'Reilly

## Objectifs

**Permettre à l'utilisateur maîtrisant l'informatique décisionnelle sous Python de se perfectionner sur une thématique spécifique**

#### Prérequis

Utilisation régulière de Python

## Contenu

Chaque module peut être suivi indépendamment.

### Python pour la data science et le Machine Learning (2 jours) 1 450 €

Apprentissage et analyse statistique avec sci-kit learn & xgboost: revue des techniques, gestion des ensembles d'apprentissage et de test, évaluation des modèles

### Python pour le text mining (2 jours) 1 450 €

Mise en œuvre des méthodes d'analyse textuelle en utilisant la librairie NLTK

### Développement d'interfaces graphiques et dataviz avancée (2 jours) 1450 €

Utilisation de la librairie de visualisation Plotly. Création d'interfaces graphiques avec Bokeh

#### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

#### Ensaie-Ensaï Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex  
Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Spark Initiation

## Objectifs

**Manipuler une session de travail Spark ; créer et manipuler les éléments de programmation distribuée sur la plateforme Spark ; mettre en œuvre des composants Spark pour l'analyse de données**

## Contenu

La formation est consacrée à la présentation des fonctionnalités de base de la plateforme Spark et sa programmation distribuée, accompagnée d'exemples d'utilisations. Les stagiaires mettront en œuvre le logiciel, sous la forme d'exercices d'application.

### Généralités

Présentation et installation de la plateforme Spark. Introduction au langage Scala de Spark.

### Les concepts de base de Spark

Les composants d'une exécution répartie. Exécution interactive et création d'applications autonomes. L'unité de distribution : L'ensemble de données résilient distribué (Resilient Distributed Datasets- RDDs).

### Programmation avec RDDs élémentaires

Création de RDDs élémentaires.  
Opérations : transformations, actions, évaluations faibles.  
Passage de fonctions vers Spark.  
Persistance d'un RDD.

### Manipulation de RDDs clé/valeur

Création de RDDs clé/valeur.  
Transformations : agrégations, regroupement, jointures et ordonnancements.  
Actions sur RDDs clé/valeur.

### Charge et sauvegarde de données

Fichiers : Texte, Documents (JSON), Valeurs séparées par virgules et par séparateurs tabulaires.

### 2 jours

à Saclay

24 et 25 septembre 2018

à Malakoff

29 et 30 mars 2018,

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
820 €



### Intervenant(s)

Marta Castillo

### Logiciel(s) utilisé(s)

Spark, Scala

### Repère(s) bibliographique(s)

Holden Karau, Andy Konwinski, Patrick Wendell et Matei Zaharia.  
*Learning Spark*.  
O'Reilly Media Inc, 2015.

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**2 jours**

à Saclay 

16 et 17 avril 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
820 €



**Intervenant(s)**  
Antoine Terracol

**Logiciel(s) utilisé(s)**  
Stata

## Objectifs

**Connaître les outils permettant d'effectuer les tâches essentielles avec le logiciel (manipulation de données, graphiques, estimations).**

## Contenu

La formation est consacrée à la présentation des fonctionnalités du logiciel Stata accompagnée d'exemples d'utilisations. Les principales fonctions de statistiques descriptives (moyenne, variance, quartiles, corrélation entre deux variables) seront passées en revue. Cette formation abordera en détail la confection des graphiques sur Stata. La dernière partie du module sera consacrée à une initiation à la programmation sur Stata. Les stagiaires mettront en œuvre le logiciel sous forme d'exercices d'application.

### Prise en main du logiciel

Familiarisation avec l'environnement  
Utiliser des données  
Regarder les données

### Manipulation des données logiciel

Gestion des bases de données : tri, fusion, concaténation  
Créer/supprimer des données  
Manipuler les formats des variables

### Faire des statistiques descriptives

Utiliser les statistiques descriptives pour la création de variables  
Statistiques descriptives

### Faire des graphiques

Différents types de graphiques  
Edition des graphiques  
Sauvegarde, etc.

### Méthodes de régression simples

Modèle linéaire  
Modèle logistique  
Tests élémentaires

**Introduction à la programmation : une petite introduction à la pratique de la programmation avec Stata**

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex  
Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)



# Data science

Méthodes et outils

Enjeux

# Méthodes et outils

- Mettre en œuvre et utiliser les outils informatiques des Big Data

---

- R pour la data science

---

- Python pour la data science

---

- Spark pour la data science

---

- Modélisation et initiation au machine learning

---

- Machine Learning

---

- Les fondamentaux du Deep Learning

---

- La cryptographie pour sécuriser ses données

---

- Visualisation des données

---

- Visualisation et cartographie pour le web

---

- Statistique textuelle pour le Text Mining

---

- Web-Scraping : Méthodes d'extraction de données sur le web

---

- Mettre en œuvre le marketing mix modeling

---

- Réduction de dimension et classification non supervisée (clustering)

---

- Mettre en place des algorithmes de recommandation

---

- Techniques de scoring

# Mettre en œuvre et utiliser et utiliser les outils informatiques des Big Data

P.79

**3 jours**

à Saclay 

7, 8 et 9 novembre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
2 000 €



**Niveau**  
avancé

**Intervenant(s)**  
Hervé Mignot

## Objectifs

**Connaître les évolutions technologiques qui révolutionnent l'architecture technique.**

**Savoir quelles sont les contraintes techniques, les performances, les caractéristiques d'une architecture en grille hautement performante et positionner un système Big Data dans le plan d'urbanisme.**

### Prérequis

Bonnes connaissances informatiques (systèmes & bases de données), requête SQL

## Contenu

**Principes de distribution du stockage et des calculs (dont MapReduce)**

**Composants et fonctionnement d'un cluster Hadoop. Utilisation du shell et des interfaces de gestion (outil d'administration, Hue). Options de déploiement d'un cluster (dont le cloud computing, revue des principaux fournisseurs)**

**Organisation des données avec Hive (création de bases, de tables, requête). Utilisation des différents formats de fichiers**

**Les utilisations de Spark, moteur de calcul distribué, et de ses différentes bibliothèques. Introduction aux outils des big data de traitement en flux des données (temps réel)**

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

Exercices tout au long des trois jours sur une plate-forme Big Data Hadoop, et séance de travaux pratiques

**Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# R pour la data science

## Objectifs

**R s'impose comme un des langages outils pour la data science. Sa rigueur et sa capacité à s'intégrer à des infrastructures techniques robustes en font un choix de prédilection pour les big data.**

**Les objectifs sont de se familiariser avec les environnements de développement en R, acquérir les bases de la programmation en R pour traiter, visualiser et modéliser les données.**

### Prérequis

Connaissance de base de la programmation  
Connaissance de base de techniques de statistiques  
Maîtrise de R

## Contenu

### Les bases de R

Manipulation des apply (apply, lapply, sapply...)  
Les bonnes pratiques de codages  
Principaux modules et fonctions

### Préparation des données avec data.table et dplyr

Lecture et écriture des données depuis et vers différentes sources (fichiers textes, Excel). Importation et connexion avec des bases de données  
Filtrage, sélection, transformation, calcul, agrégation, jointure, sorties simples

### La visualisation de données avec ggplot

Revue des différents types de graphiques

### Apprentissage et analyse statistique avec les packages adaptés

Revue des techniques  
Gestion des ensembles d'apprentissage et de test  
Evaluation des modèles

### Introduction à l'utilisation de Spark avec R

### 3 jours

à Saclay

17, 18 et 19 septembre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
2 000 €



### Logiciel(s) utilisé(s)

R

### Intervenant(s)

Eric Matzner-Løber  
Martial Krawier  
Benoît Thieurmél

### Repère(s) bibliographique(s)

Gareth James & Daniela Witten & Trevor Hastie & Robert Tibshirani (2013),  
*An introduction to statistical learning*,  
SpringerVerlag New York Inc

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

# Python pour la data science

P.81

**3 jours** (3 sessions)

à Saclay 

29, 30, 31 mai 2018  
27, 28, 29 novembre 2018

à Malakoff 

26, 27, 28 février 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
2 000 €



**Niveau  
avancé**

## Intervenant(s)

Hervé Mignot  
Augustin Lafanechere  
Kobby Karp  
Christophe Blefari

## Logiciel(s) utilisé(s)

Python

## Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

## Objectifs

**Python s'impose comme un des langages outils pour la data science. Sa rigueur et sa capacité à s'intégrer à des infrastructures techniques robustes en font un choix de prédilection pour les big data. Les objectifs sont de se familiariser avec les environnements de développement en Python, acquérir les bases de la programmation en Python pour traiter, visualiser et modéliser les données.**

### Prérequis

Connaissance de base de la programmation  
Connaissance de base de techniques de statistiques

## Contenu

**Au travers d'IPython** (version pour l'analyse interactive de Python)  
Les différents environnements de développement  
L'utilisation des notebooks

### Les bases de Python

Organisation d'un programme  
Types de données simples et complexes, List

### Compréhension

Structures de contrôle  
Gestion des fichiers  
Principaux modules et fonctions

### Préparation des données avec pandas

Lecture et écriture des données depuis et vers différentes sources (fichiers textes, Excel, bases de données, etc.)  
Filtrage, sélection, transformation, calcul, agrégation, jointure, sorties simples

### La visualisation de données avec matplotlib & seaborn

Revue des différents types de graphiques

### Apprentissage et analyse statistique avec sci-kit learn & statsmodels

Revue des techniques  
Gestion des ensembles d'apprentissage et de test  
Évaluation des modèles

### Introduction à l'utilisation de Spark avec Python (pyspark)

## Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Spark pour la data science

## Objectifs

**Maîtriser les principes de traitement de Spark et son architecture**

**Développer des traitements distribués avec Spark**

**Connaître les techniques de modélisation distribuées de Spark et construire des pipeline d'apprentissage et de prédiction**

**Découvrir le traitement des données en flux avec Spark Streaming**

**Connaître les modes d'industrialisation des traitements Spark**

### Prérequis

Principes généraux de l'informatique et expérience de la programmation, en Python ou en R, pratique de SQL

## Contenu

Les travaux pratiques seront réalisés en Python + Spark.

### Découvrir Apache Spark et comprendre ses principes

Origine et évolution de Spark (v2+)

Principe de distribution, architecture

Introduction des modes de déploiement (standalone, en cluster avec ou sans Apache Hadoop, dans le Cloud)

Présentation des différents modules (Spark SLQ, MLlib, etc.)

Environnements pour utiliser Spark

### Connaître et utiliser les différentes structures de données

Comparaison des RDD (Resilient Data Sets) et des DataFrames

Accumulateurs et variables diffusées (broadcast)

Gestion de la distribution des données (partitions)

### Manipuler les données avec Spark SQL

Accès aux données, revue des différentes sources supportées

Revue des transformations types

Passage des dataframes aux RDD et inversement

Utilisation de la ligne de commande (CLI)

### Modéliser avec Spark MLlib

Revue de l'apprentissage supervisé et non supervisé

Création de variables (feature engineering), recodage

Évaluation des modèles

Constitution de pipeline de traitement

### Présentation de l'utilisation de Spark depuis R

Découverte des packages R pour Spark : sparkr et sparklyr

Mise en œuvre d'exemples

### Déployer des traitements en production

Revue des options pour l'industrialisation de traitement avec Spark

**3 jours**

à Saclay

10, 11, 12 décembre 2018

Autres dates :

consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)

2 000 €

Niveau  
avancé

déjeuner  
offert

### Intervenant(s)

Hervé Mignot

### Logiciel(s) utilisé(s)

Spark, Python

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

# Modélisation et initiation au machine learning

P.83

**3 jours**

à Saclay 

3, 4, 5 avril 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
2 000 €



**Niveau**  
avancé

## Intervenant(s)

Éric Matzner-Løber  
Laurent Rouvière

## Logiciel(s) utilisé(s)

R

## Objectifs

**Comprendre et maîtriser les méthodes de régression à mettre en œuvre en fonction du type de la variable à expliquer et du nombre de variable.**

**Connaitre les méthodes de base du machine learning**

### Prérequis

Pratique régulière de R et maîtrise de la régression linéaire (formation **Régression linéaire et analyse de la variance**)

## Contenu

Dans ce module, nous nous intéressons à la modélisation d'une variable d'intérêt par plusieurs autres variables. Cette variable d'intérêt peut être quantitative (régression) ou qualitative (discrimination ou classification supervisée). Nous commencerons par dissocier l'approche statistique de l'approche machine Learning. Pour ce faire, nous introduirons la notion de risque en régression et en classification supervisée ainsi que diverses techniques permettant d'évaluer ce risque (validation croisée, approche out of bag).

**Rappel des méthodes de régression (moindres carrés, régression logistique)**

**Régression sous contrainte (ridge lasso, elastic-net)**

**Rappel des méthodes par arbres (CART)**

**Présentation des méthodes d'agrégation (bagging et forêts aléatoires)**

## Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

## Ensaie-Ensaï Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Machine Learning

## Objectifs

**Comprendre ce qu'est le Machine Learning, la nature des problèmes qu'il permet de résoudre.**

**Apprendre à mettre en œuvre les principaux algorithmes sur des données réelles, à analyser leurs résultats, et comparer leurs performances.**

### Prérequis

De bonnes bases en statistique inférentielle, en particulier en analyse discriminante par arbres de décision et en régression linéaire. De bonnes notions de programmation avec R. Niveau correspondant à la formation Modélisation et initiation au Machine learning.

## Contenu

### Introduction

#### Méthodes d'agrégation ou méthodes d'ensemble

Bagging et forêts aléatoires : réduction de variance ; mesures d'importance des variables

Agrégation d'arbres de décision

Boosting : réduction de biais

#### Support Vector Machines et méthodes à noyaux

Support Vector Machines linéaires

Support Vector Machines non linéaires

Astuce du noyau et généralisation

### Réseaux de neurones

**2 jours** (2 sessions)

à Saclay

8 et 9 novembre 2018

à Malakoff

6 et 7 juin 2018

Autres dates :

consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)



### Intervenant(s)

Magalie Fromont-Renoir

### Logiciel(s) utilisé(s)

R

### Repère(s) bibliographique(s)

Hastie Tibshirani Friedman.

*The elements of statistical learning.*

Scholkopf, Smola.

*Learning with Kernels.*

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Les fondamentaux du Deep learning

3 jours

à Saclay 

21, 22 et 23 novembre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
2 000 €



**Niveau**  
avancé

## Intervenant(s)

Arnaud Miribel  
Hervé Mignot

## Logiciel(s) utilisé(s)

Python

## Objectifs

**Découvrir le deep learning et ses applications, dont le transfer learning.**

**Mettre en œuvre les principaux environnements de deep learning. Utiliser les ressources du cloud computing pour entraîner les réseaux.**

### Prérequis

Première pratique de Python, connaissance du shell script, familiarité avec les statistiques et l'analyse

## Contenu

### Découvrir l'approche deep learning et ses applications

#### Comprendre la différence avec les approches de machine learning

Rappel des principes du machine learning  
Apprentissage supervisé et non supervisé  
L'optimisation

#### Comprendre le transfer learning

#### Découvrir les principaux environnements de deep learning

Tensorflow  
Keras

#### Utiliser les ressources du cloud et les GPU

Choix  
Installation

#### Découvrir les différents types de réseaux :

Réseaux convolutionnels  
Réseaux récurrents

#### Mettre en œuvre : atelier sur les réseaux convolutionnels (1 jour)

Préparer et traiter les images pour le deep learning (en Python)  
Utiliser le transfer learning

#### Mettre en œuvre : atelier sur les réseaux récurrents (0,5 jour)

## Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

## Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex  
Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# La cryptographie pour sécuriser ses données

## Objectifs

**Acquérir une vision globale des technologies de chiffrement et de leurs applications et mises en œuvre.**

**Comprendre les utilisations et bénéfices en fonction des technologies.**

**Connaître les vulnérabilités et points de faiblesse des différentes méthodes de chiffrement.**

**Disposer des bases nécessaires pour choisir la meilleure méthode dans un contexte donné.**

### Prérequis

Connaissance mathématique de base

Connaissance de base des communications en réseau et les concepts fondamentaux associés.

## Contenu

### Introduction

Terminologie

La cryptographie pour quoi faire ?

Application : réseau privés virtuels, navigation protégée, blockchain

### Historique

Système de César

Système de Vigenère

Playfair

ADFGVX

Machines à rotor (ENIGMA)

### Chiffrement symétrique à clé secrète

Crypto-systèmes par flot

Crypto-systèmes par bloc

Algorithme DES

Rijndael (AES)

### Chiffrement asymétrique à clé publique

RSA

SSL

### Sécurité et attaque des systèmes actuels

RSA

DES

SSL

### Hachage, signatures et certificats

Fonctions de hachage

Signatures

Certificats X.509

### Prospective

Chiffrement 'cherchable'

Chiffrement quantique

Chiffrement Post-quantique

### Conclusion

**1 jour**

à Saclay

27 novembre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
720 €

**Niveau**  
tout public



### Intervenant(s)

Christophe Auberger

### Repère(s) bibliographique(s)

D Stinson,

*Cryptographie, théorie et pratique*,  
Vuibert, 2003, 2e éd.

B Schneier,

*Cryptographie appliquée*,  
Vuibert, 2001

P Barthélemy, R Rolland,

P Véron et H Lavoisier,

*Cryptographie, principes et mises en œuvre*,  
2005

J Nechvatal, E Barker,

L Bassham, W Burr,

M Dworkin, J Foti, E Roback,

*Report on the Development of the Advanced  
Encryption Standard (AES)*, NIST, 2000

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Visualisation des données

1 jour

à Saclay 

2 octobre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
720 €



**Niveau**  
avancé

## Intervenant(s)

Éric Matzner-Løber  
Martial Krawier  
Benoit Thieurmel  
Antoine Schorgen  
Etienne Come

## Logiciel(s) utilisé(s)

R

## Repère(s) bibliographique(s)

L. Wilkinson,  
*The grammar of graphics*  
Springer

## Objectifs

**Restituer l'information contenue dans les données ou dans les résultats des analyses effectuées de façon claire et didactique. Naviguer dans les données afin de trouver des pistes d'analyses.**

### Prérequis

Bonnes connaissances du logiciel R et du traitement des données avec R.

## Contenu

Une donnée mal mise en forme est une donnée mal exploitée. Dans un contexte de multiplication des sources et d'augmentation incessante de la volumétrie, la visualisation des données prend de plus en plus d'importance pour assurer la pertinence de l'information transmise.

### Rappels historiques

### Bonnes pratiques et erreurs classiques

### Sémiologies graphiques.

### Utilisation de ggplot pour représenter des données avec R.

### Présentation des outils spécialisés de visualisation et connexion avec R : Shiny, packages utilisant du Javascript

## Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

### Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex  
Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Visualisation et cartographie pour le web

## Objectifs

**Restituer l'information contenue dans les données ou dans les résultats des analyses effectuées de façon claire et didactique. Dessiner les données sur des cartes.**

### Prérequis

Bonnes connaissances du logiciel R et du traitement des données avec R. Avoir suivi la formation **Visualisation des données**.

## Contenu

L'objectif de cette journée consiste à effectuer des représentations cartographiques.

### Visualisation et cartographie pour le web

Rappels HTML/SVG/CSS

d3

Anatomie d'une carte web (système de tuilage)

Format de données

Système de coordonnées et projection

Sémiologie graphique / cartographie

Introduction générale des différentes librairies Leaflet, Mapbox, openlayer

Présentation plus détaillée de Leaflet

### 1 jour

à Saclay

3 octobre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
720 €

Niveau  
avancé

déjeuner  
offert



### Intervenant(s)

Etienne Come

### Logiciel(s) utilisé(s)

R

### Repère(s) bibliographique(s)

L. Wilkinson,  
*The grammar of graphics*,  
Springer

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

# Statistique textuelle pour le Text Mining

P.89

2 jours

à Saclay 

29 et 30 novembre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

Prix net (non soumis à la TVA)  
1 420 €



## Intervenant(s)

Bénédicte Garnier

## Logiciel(s) utilisé(s)

Packages spécifiques de R,  
IraMuTeQ (méthode Alceste), SpadT

## Repère(s) bibliographique(s)

Lebart, L. et Salem, A. (1994),  
*Statistique textuelle*  
Paris, Dunod, 342 p.

Garnier B., Guérin-Pace F. 2010.  
*Appliquer les méthodes de la  
statistique textuelle.*

Paris, CEPED, 86 p. (Les Clefs pour)  
(Téléchargeable à partir du site du Ceped :  
<http://www.ceped.org/?Appliquer-les-methodes-de-la>)

Guérin-Pace F., Saint-Julien T., 2012 :  
*Les mots de L'Espace Géographique. Une  
analyse lexicale des titres et mots-clés de  
1972 à 2010, L'Espace Géographique,*  
Tome 41, n°1, pp.4-30.

Brennetot A., Emsellem K., Guérin-Pace F.,  
Garnier B. 2013. *Dire l'Europe à travers le  
monde. Les mots des étudiants dans  
l'enquête EuroBroadMap,*  
Cybergéo  
<http://cybergeo.revues.org/25684>

## Objectifs

**Mettre en œuvre les méthodes de la statistique textuelle sur des corpus de nature différente (questions ouvertes, entretiens, mots associés, articles de presse, pages Web, etc.) à l'aide de logiciels spécifiques (IraMuTeQ, R.TeMiS SpadT) Interpréter, présenter et valoriser les résultats.**

## Prérequis

Connaissance de base en statistique descriptive (formations **Statistique 1** et **Statistique 2**).

## Contenu

Situer le Text Mining par rapport aux méthodes de la statistique textuelle et au développement des méthodes. Identifier les apports de la statistique textuelle et intérêt par rapport à l'analyse qualitative et l'utilisation de logiciels d'aide à la lecture de textes (NVivo, Sonal).

**Collecter des données textuelles non structurées et des métadonnées associés et les préparer en corpus analysables.**

**Mettre en œuvre le traitement d'un corpus par les méthodes de statistique textuelle :** construire un lexique associé, lemmatiser (ou pas), préparer des tableaux lexicaux, et produire des statistiques uni ou multivariées associés.

**Interpréter les résultats :** mots du lexique, concordances, mots spécifiques, plans factoriels et arbres de classification, et les valoriser dans une publication. Utiliser le logiciel adapté au corpus et à une problématique et en faire une restitution devant un public (par les stagiaires)

## Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

## Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Web-Scraping : méthodes d'extraction de données sur le web

## Objectifs

**Acquérir les notions théoriques et pratiques nécessaires à la mise en œuvre des techniques d'acquisition automatisées de données sur le web.**

### Prérequis

Connaissances de base en traitement de données, programmation (idéalement en Python), connaissances de HTTP, HTML, CSS, XML, JSON, XPath, CSS selectors, regex.

## Contenu

La formation se concentre sur les méthodes d'extraction de données structurées ou semi-structurées depuis une page web ("web scraping") ou une interface de programmation. Chaque méthode fait l'objet d'une présentation théorique et d'exemples pratiques de programmation. La formation nécessite une connaissance de base en programmation.

### Les droits d'utilisation des données disponibles sur le web

Présentation des concepts de licences sur les données, du mouvement OpenData et des principales licences

### Récupérer des données fournies par une interface de programmation (API)

Définition d'une API, requêtage, exemples pratiques avec Python et R

### Récupérer des données d'un site web

Définition du web scraping, parcours de pages web, exemples pratiques avec Python et R, utilisation des Apis Web (Google, Twitter, ...)

### Exemples d'outils pour faciliter le web scraping

Outils pour extraire depuis des sites statiques ou sites fortement dynamiques (ajax): Yahoo Pipes!, Scrapy, PhantomJS, etc.

### Problèmes avancés d'extractions de données

Ordonnancement, proxy, authentification, erreurs HTTP

### 3 jours

à Malakoff

3, 4 et 5 Avril 2018

à Saclay

13, 14 et 15 novembre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
2 000 €



### Intervenant(s)

Jonathan Geslin

### Logiciel(s) utilisé(s)

R, Python, Google Chrome

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

# Mettre en œuvre le marketing mix modeling

**3 jours**

à Malakoff 

4, 5 et 6 juin 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
2 000 €



**Niveau  
avancé**

## Logiciel(s) utilisé(s)

Stata et R (mise en pratique)

## Repère(s) bibliographique(s)

Tellis, G. J. and Ambler, T. (2007),  
*Handbook of Advertising*,  
London, UK: Sage.

## Objectifs

**Décrire les principales méthodes économétriques et statistiques qui peuvent être utilisées en marketing pour répondre à des problématiques concrètes : calcul des élasticités de demande et optimisation des prix, quantification de l'impact des promotions, modélisation de l'entrée sur un marché.**

### Prérequis

Connaissance des méthodes économétriques simples.

## Contenu

Chaque thème de la formation sera traité à la fois de manière théorique et empirique. Les applications pratiques seront réalisées principalement sous Stata (une introduction ou un rappel aux principales commandes seront effectués) et les méthodes correspondantes sous R seront indiquées.

### Présentation des méthodes économétriques utilisées

Régression linéaire  
Variables instrumentales  
Logit simple et multinomial

### Optimisation des prix

Modèle de demande  
Élasticité-prix  
Calcul des prix optimaux

### Évaluation de la publicité

Identification des effets  
Effet immédiat  
Effet de court terme  
Effet de long terme et persistance

### Évaluation des promotions

Nature de la promotion  
Effet immédiat  
Effet dynamique

### Prise en compte de l'environnement concurrentiel

Définition du marché  
Lancement d'un nouveau produit  
Entrée/sortie des concurrents

## Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

## Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex  
Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Réduction de dimension et classification non supervisée (clustering)

## Objectifs

Cette formation permet de comprendre et savoir mettre en œuvre des techniques statistiques permettant de regrouper des individus en classes homogènes, ce que l'on nomme communément classification non supervisée ou clustering.

### Prérequis

Bonnes connaissances statistiques et du logiciel R.

## Contenu

Avant tout travail de modélisation, on se doit de décrire les données dont on dispose. Malheureusement le statisticien se retrouve fréquemment face à des bases de données massives, tant en termes de nombre d'individus qu'en termes de nombre de variables. Les techniques d'analyse de données « à la française » constituent une solution adéquate pour décrire des ensembles de grande dimension. Parmi ces méthodes, on trouve notamment :

- L'analyse en composantes principales (ACP) : il s'agit de l'aînée des méthodes d'analyse factorielle qui s'appuient sur la réduction de rang découlant des travaux de décomposition matricielle d'Eckart et Young. L'ACP est utilisée pour des variables quantitatives ; pour des variables qualitatives, on utilisera l'Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) ou l'Analyse des Correspondances Multiples (ACM).
- Les méthodes de clustering (également désignées en français sous le nom méthodes de classification non supervisée ou automatique) permettent de regrouper des individus au sein de classes homogènes sur la base d'informations communes.

### Réduction de dimension

Analyse en composantes principales  
Analyse des correspondances multiples

### Généralités sur classification non supervisée

Concept de classification non supervisée (vs supervisée)  
Métriques : dissemblance, dissimilarité, distance et autres  
Inerties inter et intra-classes

### Méthodes hiérarchiques

Classification Ascendante Hiérarchique  
Classification Descendante Hiérarchique

### Méthodes de partitionnement

Centres mobiles  
K-means  
Nuées dynamiques  
Formes fortes

### Méthode basée sur la densité (dbscan)

Les cas pratiques seront traités sous R.

### 1 jour

à Malakoff  
4 avril 2018

à Saclay  
5 octobre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
720 €

Niveau  
avancé

déjeuner  
offert



### Intervenant(s)

Éric Matzner-Løber  
Vincent Lefieux  
Laurent Rouvière

### Logiciel(s) utilisé(s)

R

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

# Mettre en place des algorithmes de recommandation

P.93

2 jours

à Malakoff 

9 et 10 avril 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

Prix net (non soumis à la TVA)  
1 420 €



Niveau  
avancé

Intervenant(s)  
Arnak Dalalyan

Logiciel(s) utilisé(s)  
R

## Objectifs

Connaître les différentes méthodes permettant d'effectuer des recommandations de contenus (produits marketing, ...) à un ensemble de clients ou d'utilisateurs Être capable d'évaluer la performance d'un algorithme avant son déploiement.

### Prérequis

Notions de base en économétrie et en calcul matriciel.

## Contenu

Très largement utilisés sur internet, les algorithmes de recommandations permettent de suggérer des contenus (produits marketing, offres d'emplois, offres commerciales, ...) pertinents à un utilisateur et de personnaliser l'expérience des utilisateurs.

Cette formation présente les différentes méthodes de recommandations à partir de plusieurs exemples (ciblage publicitaire, suggestion de produits pour le e-commerce, recommandation de contacts pour les réseaux sociaux, ...).

Deux approches seront principalement évoquées : une première s'inspirant des techniques de scoring, dite "model-based", et une seconde par filtrage collaboratif, dite "memory-based". L'évaluation de la qualité d'un algorithme étant nécessaire avant son déploiement, nous verrons comment utiliser les données historiques pour simuler des comportements d'utilisateurs et procéder à l'évaluation sans réaliser de tests réels.

**Introduction :** pourquoi et comment effectuer des recommandations ?

**Les principaux algorithmes de recommandation :** approche Model-Based, filtrage collaboratif

**L'évaluation d'un algorithme :** avant et après la mise en production d'un algorithme

**Application :** Implémentation et évaluation d'un algorithme de recommandation avec R

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Techniques de scoring

## Objectifs

**Savoir construire un score pour la prédiction d'un phénomène binaire, depuis la phase d'échantillonnage jusqu'aux restitutions finales.**

### Prérequis

Connaissances de base en calcul des probabilités et en statistique (test, régression linéaire).

## Contenu

La formation propose une présentation du concept de Data Mining et un panorama des méthodes statistiques regroupées sous ce terme – méthodes classiques de la statistique (analyse discriminante, régression logistique) et méthodes plus "informatiques" (arbres de décision). De nombreux exemples issus de différents secteurs d'activité illustreront ces méthodes. Le but est de présenter les techniques et les pièges de l'étude de données volumineuses, avec un objectif d'aide à la décision. Cette formation ne recourt que peu au formalisme mathématique. Les formations **Classification supervisée analyse discriminante régression logistique et arbres** et **Méthodes de régression sur données qualitatives** permettront aux statisticiens d'approfondir la théorie et la mise en œuvre des méthodes prédictives classiques.

### Présentation du data mining

Définition, positionnement par rapport à la statistique

Principales applications

Panorama des techniques prédictives et descriptives employées

Cycle d'un projet de scoring

### Analyse descriptive liminaire

Graphiques utiles

Caractérisation par des tests statistiques

Sélection de variables par des tests (égalité de moyennes, de médianes, de distributions, khi-2)

Gestion des données manquantes

### Arbres de décision

Construction d'un arbre

Trois algorithmes : CHAID, CART, C4.5 – différences et similitudes

Exploration statistique avec des arbres

Modélisation avec des arbres

### Analyse discriminante

Principe de l'analyse discriminante linéaire

Méthode DISQUAL et fonction de score

Forces et faiblesses

### Régression logistique

Principe de la régression logistique binaire

Commentaire d'un modèle

Forces et faiblesses

**3 jours** (3 sessions)

à Malakoff

28, 29 et 30 mai 2018

Autres dates :

consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)

2 000 €



### Intervenant(s)

Olivier Decourt

### Logiciel(s) utilisé(s)

SAS/STAT ou R

### Repère(s) bibliographique(s)

Tuffery, S. (2012),

*Data Mining et Statistique Décisionnelle*, 4<sup>e</sup> édition, Technip

Tuffery, S. (2010),

*Etude de cas en statistique Décisionnelle*, Technip

### Comparaison des méthodes de scoring

Evaluer la qualité d'un modèle : courbe ROC, courbe de lift

Mise en œuvre : transformer une probabilité en décision

Performance et robustesse : l'importance du jeu de test

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Enjeux

- Panorama du Big Data
- Blockchain : enjeux pour la finance
- Sécurisation des données
- Enjeux juridiques du Big Data
- Les DRH à l'épreuve de la Data
- Management du risque informatique et libertés dans l'univers de la relation client et du marketing
- Panorama des méthodes de Data mining
- Enjeux Juridiques des cyber menaces

# Panorama du Big Data

## Objectifs

**Avoir une vision des différents aspects du Big Data.**

### Prérequis

La formation sera « grand public » mais sera plus facile à suivre si l'on a une certaine sensibilité à la question du traitement des données, avec quelques notions de base en statistique.

## Contenu

La formation présente les différents aspects des Big Data : les usages, les technologies et les impacts dans l'entreprise et la société, en présentant son origine, ses dernières applications, les technologies spécifiques mais aussi l'organisation des projets et des équipes de data science, et les sources d'informations pour suivre le sujet au-delà de la journée.

### Qu'est-ce que le Big Data ?

Comment caractériser les Big Data et expliquer leur essor  
Origines et brève histoire  
Implication technologique  
Illustrations d'applications des Big Data  
Nouveaux modèles économiques  
Nouvelles sources de données  
Data Lake et entrepôt de données

### Technologies et outils propres aux Big Data

Enjeux technologiques, data centers, clusters  
Présentation des principes de MapReduce (calcul distribué)  
Acteurs des technologies Big Data  
Zoom sur Hadoop et ses outils  
Outils et environnement de modélisation

### Impacts, organisation, compétence des équipes

Risques des Big Data  
Equipe Big Data & data lab  
Conduite des projets Big Data  
Métiers & compétences  
S'informer et se former

**1 jour**

à Saclay

20 septembre 2018

à Malakoff

14 mars 2018 ,  
6 juin 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
720 €



### Intervenant(s)

Hervé Mignot

### Repère(s) bibliographique(s)

Martin Kleppman (2016).  
*Designing Data-Intensive Applications*,  
O'Reilly

Tom White (2014).  
*Hadoop, the definite guide*,  
O'Reilly

Mark Grover, Ted Malaska,  
Jonathan Seidman & Gwen Shapira (2015).  
*Hadoop Application Architectures*,  
O'Reilly

Donald Miner & Adam Shook (2012).  
*MapReduce Design Patterns*,  
O'Reilly

Eric Siegel (2013).  
*Predictive Analytics: The Power to Predict  
Who Will Click, Buy, Lie, or Die*,  
Wiley

T. Hastie, J. Friedman and  
R. Tibshirani (2009).  
*The elements of Statistical Learning:  
Data Mining, Inference and Prediction*,  
Springer

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Blockchain : enjeux pour la finance

P.97

1 jour

à Saclay 

28 novembre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

Prix net (non soumis à la TVA)  
720 €



Niveau  
tout public

Intervenant(s)  
Romain Rouphaël

## Objectifs

- Comprendre les grands principes sur lesquels repose la technologie blockchain.
- Acquérir une culture générale sur l'écosystème blockchain.
- Maîtriser les enjeux de la technologie blockchain pour le monde financier.
- Étudier les stratégies blockchain des grands groupes et anticiper les développements futurs.

### Prérequis

La formation ne nécessite pas de prérequis particulier, mais sera plus facile à suivre si l'on a une certaine sensibilité aux domaines informatiques et financiers.

## Contenu

### Mise en perspective historique des blockchains

Le rôle de la monnaie : de la monnaie primitive aux banques centrales  
Principes de cryptographie : de Jules César aux crypto-monnaies  
La révolution Bitcoin : la première crypto monnaie décentralisée

### Principes de fonctionnement des blockchains

Réseau distribué : le problème des généraux byzantins  
Synchronisation du registre : le minage  
Méthodes de consensus : proof of work, proof of stake, etc.

### Les cas d'usage généraux des blockchains

Transfert de valeur  
Preuve d'existence  
Encodage de logiques métiers par des "smart contracts"

### Les blockchains publiques

Caractéristiques des principales blockchains publiques : Bitcoin, Ethereum, Ripple, etc.  
Les promesses de désintermédiation des blockchains publiques  
Les défis technologiques à venir

### Les blockchains de consortium

Des blockchains publiques aux Distributed Ledger Technology (DLT)  
Principes de fonctionnement des DLT  
Tour d'horizon des grands projets

### Applications de la blockchain au monde de la finance

Tenue de registre  
La chaîne post-marché  
Know Your Customer (KYC) & lutte anti-blanchiment  
Paiements interbancaires : vers des crypto-monnaies étatiques ?  
Paiements internationaux  
Trade Finance  
Reporting réglementaire  
Produits dérivés  
Financement  
Crypto-monnaies : une classe d'actifs émergente ?

### Les grands défis au développement des blockchains

Gouvernance  
Réglementation  
Passage à échelle  
Confidentialité  
Questions environnementales

### Stratégies blockchain des acteurs de la finance

Initiatives isolées et consortiums  
Croissance externe  
Perspectives

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

### Ensaie-Ensaï Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex  
Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr  
[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Sécurisation des données

## Objectifs

**Acquérir une vision globale des problèmes de sécurité des données en général et des contextes Big data en particulier. Comprendre l'étendue de la menace, les enjeux et les risques associés.**

**Disposer des bases nécessaires pour mettre en place une architecture de sécurité et comprendre les techniques de protection des données dans un contexte Big data.**

### Prérequis

Connaissance de base des communications en réseau et les concepts fondamentaux associés.

## Contenu

### Sécurité des données et transformation digitale

Notion de sécurité et d'analyse de risque  
Cybersécurité  
Surface d'attaque des entreprises et paysage de la menace  
Contexte technique  
Exemples et analyse d'attaques

### Spécificités des environnements big-data

Agrégation de données : impacts techniques et contraintes particulières  
Particularités des centres de données Big data  
Risques induits par l'hyper-convergence et l'asymétrie  
Droits d'accès, rôle  
Sûreté et confidentialité des informations  
GDPR « General Data Protection Regulation »

### Notions de cyberprotection

Protection  
Détection  
Remédiation  
Chaîne de dislocation (kill chain)

**1 jour**

 à Saclay

7 novembre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
720 €



### Intervenant(s)

Christophe Auberger

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

# Les enjeux juridiques du Big data

1 jour

à Saclay 

23 octobre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
720 €



## Intervenant(s)

Gérard HAAS  
Stéphane ASTIER

## Repère(s) bibliographique(s)

Commission Nationale Informatique  
et Libertés « *Rapport d'activité 2015* »,  
La documentation française

*Guide Juridique de l'e-commerce  
et de l'e-marketing*  
(Editions ENI - Sept. 2015)

[http://www.haas-avocats.com/  
actualite-juridique/loffre-big-data-  
entre-casse-tete-juridique-et-defi-ethique/](http://www.haas-avocats.com/actualite-juridique/loffre-big-data-entre-casse-tete-juridique-et-defi-ethique/)

## Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

## Objectifs

**Acquérir les connaissances juridiques nécessaires à la mise en place, l'utilisation, la conception de « solutions BIG DATA » au regard des impératifs la loi n°78-17 dite « Informatique et libertés » du 6 janvier 1978 modifiée, du Règlement Européen pour la Protection des données du 27 avril 2017 et du droit de la propriété intellectuelle.**

### Prérequis

Cette formation ne nécessite pas de connaissance juridique spécifique. Elle est à destination des opérationnels (statisticiens, membres de la Direction Informatique, de la Direction de la Communication et du marketing) traitant, constituant ou dirigeant des flux de données dans le cadre de leurs fonctions.

## Contenu

La formation présente l'ensemble des contraintes juridiques applicables à la manipulation de données effectuée dans un environnement de BIG DATA. Sera ainsi traitée la question de l'impact du droit sur les traitements de données non structurées provenant de diverses sources mises au service de l'analyse prédictive et du profilage. Par des mises en situation (cas pratiques, FAQ), il s'agira de définir les bonnes pratiques au-delà de l'identification des sources de risques juridique et de responsabilité.

### Introduction

A la théorie traditionnelle des trois « V » définissant le BIG DATA (volume, vitesse, vélocité), cette formation aura pour but de révéler la nécessité de prise en compte de deux « V » supplémentaires essentiels « validité » et « valorisation ».

### L'impact de la loi « informatique et libertés » : le « V » de Validité

Qu'est-ce que la loi informatique et libertés ? Manipulation des définitions légales (données à caractère personnel, responsable de traitement, sous-traitant, destinataires des données, flux transfrontière etc.). Quelles sont les obligations légales à respecter et responsabilités à prendre en compte lors de la mise en œuvre de solutions BIG DATA d'analyse prédictive utilisant des données à caractère personnel ? Quel processus doit être mis en œuvre pour assurer la sécurité juridique de telles opérations ?

### L'impact du droit de la propriété intellectuelle : le « V » de Valorisation

Comment protéger / valoriser une solution BIG DATA d'analyse prédictive au regard du droit de la propriété intellectuelle ? Comment s'assurer du respect des droits des tiers lors de la collecte et du traitement des données ? (manipulation des définitions légales du droit des producteurs de base de données et de la contrefaçon de droit d'auteur).

Qu'est-ce que l'OPEN DATA ? Quelles sont les perspectives, règles et contraintes applicables ?

### Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex  
Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Les DRH à l'épreuve de la data

## Objectifs

**Acquérir les connaissances juridiques nécessaires à l'instauration et à la mise en place d'outils de gouvernance pour assurer la conformité des traitements de données RH, la protection du patrimoine informationnel de l'Entreprise et la mise en conformité des dispositifs de contrôle et de cyber surveillance.**

### Prérequis

Cette formation est à destination principale des Directions des Ressources Humaines (DRH) et nécessite des connaissances de base en matière de droit social. Elle pourra également impacter les Directions des Systèmes d'Information (DSI) sans qu'il soit nécessaire de disposer de connaissance particulière en droit de l'informatique.

## Contenu

Cette formation présente une série de règles juridiques et de bonnes pratiques à mettre en œuvre au niveau de la DRH pour assurer la conformité des traitements de données RH, la sécurité du patrimoine informationnel de l'Entreprise, la transparence et la proportionnalité des dispositifs de contrôle et de cyber surveillance. Cette formation vise également à proposer une série d'outils destinés à faciliter la sensibilisation de l'ensemble des collaborateurs concernés aux enjeux de la sécurité informatique.

### Introduction

La transition digitale des Entreprises impacte fortement les DRH dans un contexte législatif et réglementaire en plein bouleversement. Renforcement des obligations en matière de traitement de données à caractère personnel, nécessaire prise en compte du risque informatique et des nouvelles pratiques (BYOD, réseaux sociaux etc.), sensibilisation du personnel sont autant de problématiques majeures à prendre en compte.

### La DRH face aux évolutions de la réglementation « informatique et libertés »

Quel impact de la loi informatique et libertés et du Règlement Européen sur la Protection des données pour les DRH ? - Quelles mesures prendre pour assurer une mise en conformité des dispositifs existants ?

### Protection des Systèmes d'Information de l'Entreprise et Vie privée des salariés :

Comment concilier ces deux impératifs ? Enjeux des nouvelles technologies à la disposition des DRH - Panorama de la Jurisprudence : vie privée / vie professionnelle - Mise en place du « Référentiel Sécurité » - Sensibilisation des collaborateurs et négociations avec les instances représentatives du personnel (IRP).

**Ateliers Pratiques :** Rédiger, mettre à jour sa Charte Informatique

**1 jour**

 à Malakoff

6 novembre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
720 €



### Intervenant(s)

Cabinet HAAS Avocats

### Repère(s) bibliographique(s)

*Guide Juridique de l'e-commerce et de l'e-marketing* (Editions ENI)

« Sensibiliser l'Entreprise au risque Informatique »  
[www.haas-avocats.com](http://www.haas-avocats.com)

« BYOD : Tous à vos Chartes ! »  
[www.haas-avocats.com](http://www.haas-avocats.com)

« Charte « réseaux sociaux »  
*Mode d'emploi pour un bon ménage à trois* »  
[www.haas-avocats.com](http://www.haas-avocats.com)

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Management du risque informatique et libertés dans l'univers de la relation client et du marketing

P.101

1 jour

à Malakoff 

22 mars 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

Prix net (non soumis à la TVA)  
720 €



## Intervenant(s)

Cabinet HAAS  
Avocats

## Repère(s) bibliographique(s)

Guide Juridique de l'e-commerce  
et de l'e-marketing (Editions ENI)

[www.cnil.fr](http://www.cnil.fr)



## Objectifs

L'objectif est de présenter les fondamentaux de la loi informatique et libertés et de sensibiliser les stagiaires à l'ensemble des obligations du responsable de traitement mais également sur les risques encourus dans l'univers du marketing.

### Prérequis

Cette formation est à destination des opérationnels en charge de la relation client, des Directions de la communication et du Marketing ainsi qu'aux fournisseurs de solutions e-marketing. Aucune connaissance juridique n'est requise.

## Contenu

### Décryptage de la loi informatique et libertés

Principes Généraux, Champ d'application  
Obligations du responsable de traitement, sanctions encourues et point sur les contrats passés  
Atelier : quizz sur les fondamentaux, rédaction d'une mention d'information des personnes

### Formalités préalables

Formalités préalables, liste des traitements et Identification des traitements  
Fonction et mission du Cnil  
Atelier : cas pratiques d'identification des formalités au regard des traitements (CRM, prospection, retargeting, cookies...)

### Rôle, fonction et missions de la Cnil

Présentation de la CNIL et de ses missions  
Contrôle Cnil  
Atelier : questions / réponses sur les missions de la Cnil et sur le délit d'entrave

### Échanges de données

Flux en interne et avec les tiers  
Flux transfrontières de données  
Atelier : rédaction d'une clause Informatique et libertés dans les contrats avec les prestataires et partenaires, identification de flux transfrontières de données au sens de la loi

## Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

## Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex  
Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : [conseil@lecepe.fr](mailto:conseil@lecepe.fr)  
[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Panorama des méthodes de data mining

## Objectifs

**Comprendre la démarche du data mining et quand elle peut s'appliquer ou non.**

**Connaître le fonctionnement et les résultats à attendre des principales techniques statistiques employées (scoring, typologies).**

### Prérequis

Notions statistiques de base (moyenne, comptage).

## Contenu

La formation présente sans formalisme mathématique les principales techniques de la statistique décisionnelle utilisées sous le terme de « data mining ». Des démonstrations pratiques sur des cas concrets seront réalisées par l'intervenant(s). Les méthodes seront plus décrites dans leur intuition et sur leurs conséquences pratiques, logiciel, temps de calcul, performances, données nécessaires, outils graphiques, etc.

### Présentation du data mining

Définition, positionnement par rapport à la statistique  
Principales applications  
Panorama des techniques employées  
Présentation de l'offre logicielle  
Cycle d'un projet

### Analyse descriptive

### Typologies et segmentation

### Présentation des principales méthodes de régression

Régression moindres carrés  
Régression logistique

**1 jour**

 à Saclay

26 septembre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
720 €



**Niveau**  
tout public



déjeuner  
offert

### Intervenant(s)

Éric Matzner-Løber

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

# Enjeux juridiques des cyber menaces

P.103

1 jour

à Malakoff 

16 octobre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
720 €



**Intervenant(s)**

Cabinet HAAS Avocats

**Repère(s) bibliographique(s)**

*Guide Juridique de l'e-commerce et de l'e-marketing* (Editions ENI)

« Sensibiliser l'Entreprise au risque Informatique » [www.haas-avocats.com](http://www.haas-avocats.com)

« BYOD : Tous à vos Chartes ! »  
[www.haas-avocats.com](http://www.haas-avocats.com)

## Objectifs

**Acquérir un socle de connaissances permettant d'anticiper et de gérer les attaques informatiques que ces attaques soient d'origine interne ou externe.**

## Contenu

La cybercriminalité est classiquement définie comme une atteinte à un système informatique dans un but malveillant. La recrudescence de ce phénomène, couplée à la diversité des formes qu'il revêt, en fait une menace sérieuse pour les acteurs économiques.

### Présentation des nouvelles menaces numériques

Définition, typologie des cybermenaces, tendances et enjeux

Les acteurs de la cybercriminalité

- Les services opérationnels : ANSSI, BEFTI, OCLTIC
- Les organes de contrôle : la CNIL
- Les agences européennes : EUROPOL, EUROJUST

### Le droit des cyber-menaces

Obligations légales en matière de réglementation des données  
Loi Informatique et libertés

Règlement européen sur la protection des données personnelles (RGPD)

Obligations à la charge du responsable de traitement et du sous-traitant : obligation de sécurité et de confidentialité, obligation de notifier les failles de sécurité, obligation d'adopter une démarche « privacy by design », « privacy by default »

Protection du patrimoine informationnel des entreprises

Les différents fondements juridiques permettant de se défendre face à une cyber-attaque (infractions spécifiques aux systèmes de traitement automatisé de données -STAD et infractions générales)

### Prévenir les cyber-attaques

Assurer une gouvernance en interne

Mettre en place un référentiel de sécurité

- Une charte « Utilisateur des Systèmes d'Information »
- Une charte « Administrateur des SI »
- Une Politique d'habilitation
- Une Politique de durée de conservation des données et d'archivage
- Une Politique de gestion des incidents liés au SI

### Auditer ses systèmes d'informations

Les actions à réaliser pour juguler le risque de cyber-menace.

- Les tests d'intrusion
- La conduite d'étude d'impact sur la vie privée (Privacy Impact Assesment, PIA)
- La réalisation d'un audit juridique des traitements mis en place par l'entreprise
- L'opportunité de nommer un DPO

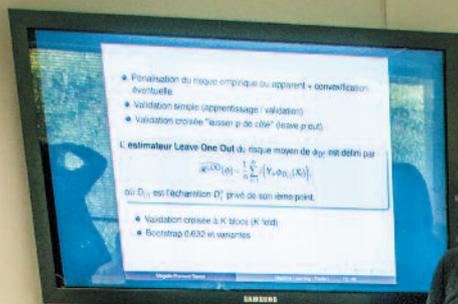
### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

### Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex  
Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : [conseil@lecepe.fr](mailto:conseil@lecepe.fr)

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)



Notre catalogue peut évoluer  
au cours de l'année.

Notre site internet [www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)  
présente les éventuelles  
sessions supplémentaires des formations.

Le catalogue peut être téléchargé  
au format PDF.

# Techniques de communication

---

- Techniques rédactionnelles

---

- Construire des graphiques efficaces

---

- Cartographier ses données statistiques

---

- Techniques de communication orale

---

- La gestion de projets statistiques

---

- Public speaking and presentation skills in English

# Techniques rédactionnelles

## Objectifs

**Améliorer ses écrits statistiques à destination d'un lectorat non exclusivement spécialiste, afin d'augmenter le nombre de ses lecteurs et de rendre ses publications plus lisibles et faciles à mémoriser.**

## Contenu

La formation présente et aide à mettre en œuvre les principales techniques rédactionnelles journalistiques appliquées aux écrits statistiques.

### La structure d'un texte ou comment ordonner ses idées avant d'écrire

Savoir se mettre à la place du lecteur : qui est le lectorat cible, comment lisent la plupart des lecteurs et comment écrire en conséquence (les lois de proximité)

Comment faire parler les chiffres : l'importance du travail préparatoire, le choix d'une problématique et la hiérarchisation des résultats

Le message essentiel et le plan en pyramide inversée

### La lisibilité des phrases ou comment écrire de manière claire et vivante

Eviter l'abus de chiffres

Adopter un style plus clair et vivant

S'efforcer d'éliminer tous les obstacles à la compréhension

Première version et réécriture

### L'habillage du texte ou comment accrocher et guider le lecteur

Titre, chapeau - résumé, intertitres, encadrés

### Graphiques, tableaux et commentaires

Les fonctions des graphiques et des tableaux

Faire un graphique : les pièges à éviter

Commenter un tableau et un graphique de manière utile

### Applications

Un travail en commun sur des textes écrits par les stagiaires sera réalisé durant la formation. Ceux-ci sont encouragés à envoyer leurs articles (déjà publiés ou en cours de rédaction) à l'ENSAE-ENSAI Formation Continue avant le début de la formation.

**3 jours**

à Saclay

5, 6 et 7 novembre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
1 530 €

**Niveau**  
tout public



### Intervenant(s)

Serge Darriné

### Repère(s) bibliographique(s)

Duluc J-C

« Des écrits professionnels »

CFPJ, 2014

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**Les exposés théoriques sont brefs et illustrés d'exemples. De nombreux exercices d'application sont proposés aux stagiaires. Les textes qu'ils ont eux-mêmes écrits peuvent également servir de support**

Ensaie-Ensaï Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

www.lecepe.fr

# Construire des graphiques efficaces

1 jour

à Malakoff 

27 novembre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

Prix net (non soumis à la TVA)  
520 €



Niveau  
tout public

**Intervenant(s)**  
Olivier Decourt

**Logiciel(s) utilisé(s)**  
Excel, R

**Repère(s) bibliographique(s)**  
Edward Tufte,  
*The Visual Display of  
Quantitative Information*

Stephen Few,  
*Now you see it*

William Cleveland,  
*Visualizing data*

## Objectifs

Produire un graphique est devenu une tâche très commune et très simple. De nombreux logiciels, depuis un simple tableur jusqu'aux logiciels de DataViz en passant par des outils statistiques, proposent des fonctionnalités graphiques avancées. Cette formation combine une approche théorique (des éléments de psychologie cognitive pour savoir ce que le cerveau retient d'une image) et la présentation d'exemples très concrets produits avec les logiciels Excel ou R.

Cette formation répond à deux questions : quel type de graphique pour quel type de données ? Comment optimiser la perception de votre message ? Elle s'adresse à toute personne ayant à présenter des résultats statistiques sous forme de graphiques.

### Prérequis

Connaissances de base en statistique (formation **Statistique 1**).

## Contenu

Principes de psychologie cognitive  
Œil, cerveau et mémoire  
Attributs pré-attentifs  
Principes du gestaltisme

Optimiser les graphiques classiques  
Quand utiliser un camembert, des bâtons, une courbe ?  
Superposer plusieurs informations  
Choix des couleurs, des échelles

Représentations graphiques innovantes  
Sparkline : un graphique dans un tableau  
Treillis et multiples : une image = plusieurs graphiques  
Treemap : représenter une hiérarchie  
Radar : représenter un profil sur de nombreux axes quantitatifs  
Horizon plot : comparer des séries chronologiques

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Cartographier ses données statistiques

## Objectifs

**Produire des cartes thématiques avec un logiciel de cartographie et valoriser ses données à composantes spatiales**  
**Acquérir les notions de la cartographie indispensables pour appréhender des méthodes d'analyse spatiale plus complexes.**

## Contenu

La formation présente les principes de base indispensables à la représentation automatique de données sur un fond de carte. Elle montre les applications possibles et les avantages de l'utilisation de cartes pour l'analyse et la valorisation des résultats.

Les participants mettront en œuvre la chaîne de traitement nécessaire à la réalisation de cartes :

### De l'information à la représentation cartographique

Identifier la finalité de la carte et utiliser la cartographie pour visualiser des données spatiales (e.g. communales, départementales, régionales...)

Les informations géométriques : fonds de carte (attributs, projection, généralisation, ...)

Les informations statistiques : données à représenter (type, discrétisation, ...)

### Respecter la sémiologie graphique

Choisir le type de carte adapté  
 Utiliser efficacement les variables visuelles  
 Respecter les règles de la conception cartographique

### Créer une carte avec un logiciel de cartographie

**Utiliser des fonds de carte disponibles (en interne, sur le web) ou créer son fond de carte**

**Habiller et publier la carte : les éléments indispensables**

**Exporter la carte au format adapté (image ou vectoriel)**

**Cette chaîne de traitement sera également présentée avec des systèmes d'information géographiques (SIG) comme QGIS.**

**1 jour**

à Malakoff

20 décembre 2018

Autres dates :  
 consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
 520 €



### Intervenant(s)

Bénédicte Garnier

### Logiciel(s) utilisé(s)

PhilCarto / PhilDigitQGIS

(outils gratuits).

Et application en ligne

Magrit <http://magrit.cnrs.fr/>

### Repère(s) bibliographique(s)

Lambert N., Zanin C., 2016,  
*Manuel de cartographie : Principes, méthodes, applications*,  
 Armand Colin (coll. Cursus).

Béguin M., Pumain D., 2014,  
*La représentation des données géographiques, Statistique et cartographie*,  
 Armand Colin (coll. Cursus).

Bertin, J. (2005),  
*Sémiologie graphique. : Les diagrammes, - les réseaux, - les cartes*,  
 EHESS

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Techniques de communication orale

P.109

**3,5 jours**

à Malakoff 

27, 28, 29 novembre  
et 30 novembre 2018 (matin)

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
1 785 €

**Le groupe sera constitué de  
7 personnes au maximum**



**Niveau  
tout public**

**Intervenant(s)**  
Jean-William Angel

## Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**Au cours du stage, les participants sont mis en situation d'exposé professionnel et mettent en application les règles qui président à une bonne prestation orale, à la fois sur la forme et sur le fond.**

## Objectifs

**Cette formation est spécifiquement destinée aux data analysts, data scientists et à toute personne étant amenée à communiquer des chiffres.**

**Elle les prépare à :**

- **construire un exposé professionnel efficace (la définition de l'efficacité sera abordée pendant la session) ;**
- **faire passer des messages issus de tableaux, de cartes et de graphiques ;**
- **comprendre l'utilité d'un diaporama et mettre en œuvre sa réalisation afin de transformer cet outil en un réel allié de leurs présentations.**

## Prérequis

Formation aux Techniques rédactionnelles vivement conseillée, qui aura déjà abordé comment transmettre le plus efficacement des contenus statistiques.

## Contenu

Les participants élaborent, avec le formateur, des grilles de lecture d'un exposé, à la fois sur sa forme et sur son contenu. Ils utilisent ces grilles pour analyser leurs deux interventions, un sujet libre et un sujet professionnel, qui sont filmées. Cette formation mobilise fortement les stagiaires, qui progressent à la fois en se regardant faire mais aussi en analysant les exposés des autres participants. Elle s'adresse à des participants qui ont déjà été confrontés à la difficulté de faire passer des messages à contenu statistique à un auditoire.

### Les vecteurs de la communication orale

Les attitudes  
Les gestes  
La voix

### Les principes qui doivent sous-tendre un exposé

Une pensée organisée  
Une structure visible  
Un discours illustré, répété, adapté à son public  
Le bon usage des diaporamas pour faire passer des messages chiffrés

**Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# La gestion de projets statistiques

## Objectifs

**Comprendre les caractéristiques essentielles d'un projet**  
**S'approprier la « démarche projet » et acquérir une méthodologie efficace pour la conduite de projets statistiques**  
**Maîtriser le déroulement de son projet**  
**Piloter son projet et fédérer son équipe**

### Prérequis

Cette formation s'adresse à toute personne amenée à piloter un projet statistique.

## Contenu

### Introduction

La démarche projet : origines et définition  
 Quelles sont les caractéristiques d'un projet ?  
 Quelles sont les spécificités d'un projet statistique ?  
 Les facteurs clés de succès d'un projet statistique: démarche méthodologique, qualité des données, mises à jour régulières, liens avec les utilisateurs...

### Cerner son projet

Etablir son diagnostic: analyser les objectifs, les résultats, les enjeux et les limites du projet  
 Identifier les parties prenantes et leur rôle  
 Evaluer les risques et en tenir compte dans sa démarche : disponibilité des données, coûts, non réponse, limites juridiques, comparabilité des données  
 Planifier son projet statistique  
 « Optimiser » son projet

### Piloter son projet et coordonner son équipe

Se positionner en « Chef de projet » et assurer son « leadership »  
 Répartir les fonctions et les tâches  
 Définir les règles de fonctionnement pour le suivi du projet  
 Favoriser le travail coopératif  
 Publier ses résultats et communiquer sur le projet

### Accompagner la vie du projet et gérer les imprévus

Lancer son projet  
 Adopter une démarche d'amélioration continue  
 Gérer les imprévus et tenir compte des changements  
 Anticiper et solutionner les problèmes  
 Finaliser son projet  
 Evaluer son projet et dresser un bilan

**2 jours**

à Malakoff

20 et 21 septembre 2018

Autres dates :  
 consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
 1 020 €

**Niveau**  
 tout public



### Intervenant(s)

Natacha Brenner

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

# Public speaking and presentation skills in English

P.111

2 jours

in Malakoff 

10 and 11 December 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
1 020 €



Niveau  
initiation

**Intervenant(s)**  
Oscar Relier

*Participants will use video media from the area of politics, business and entertainment as material for analysing the characteristics of professional speakers and the techniques they use.*

## Teaching methods

This highly interactive program includes a variety of learning processes and techniques in order to ease communication in English: presentations and individual feedback, exchange of views/experiences, strategies to manage your anxiety.

Participants will use video media from the area of politics, business and entertainment as material for analysing the characteristics of professional speakers and the techniques they use.

## Objectives

The objective of this training course is to master the keys to successful public speaking and to provide participants with the competences required to deliver effective presentations in English. This highly interactive program includes a variety of learning processes and techniques in order to ease communication in English: presentations and individual feedback, exchange of views/experiences, strategies to manage your anxiety.

### Entry qualifications

Participants should be able to make short interventions in English and will be expected to prepare a couple of presentations for the course.

## Contents

### What is a good speaker? Understand the keys to successful delivery

Power vs. Authority vs. Charisma  
How to deal with stage fright and rein in your emotions

### Analyze your strengths and weaknesses. Understanding your personal style

Video exercise: 5-minute presentation  
Feedback from the group  
SWOT analysis  
What is your perception of your qualities / weaknesses in communication?  
Are you aware of the opportunities and threats you are faced with?  
Your communication style: Bolton and Bolton Social Styles Questionnaire  
Determine your communication style and identify that of your customers  
Are you compatible, if not how to adapt?

### Customised training exercises

4 Steps Reading Exercise  
Using the 4 tools of the trade: Gestures, Eye Contact, Pauses, Enthusiasm

### The art of story telling: If you fail to plan, you plan to fail!

Planning with MindMap  
Highlighting the main points  
Attention grabber, action driven conclusion  
Structure: AIDA - Past, Present, Future - Problem, Cause, Solution...  
Video Exercise

### Facing the audience - Objections handling

Everything can be resolved in communication  
Types of objections  
What are you afraid of?  
Active listening - Use customers' own words  
Video Exercise

### Trainers toolkit for effective presentation

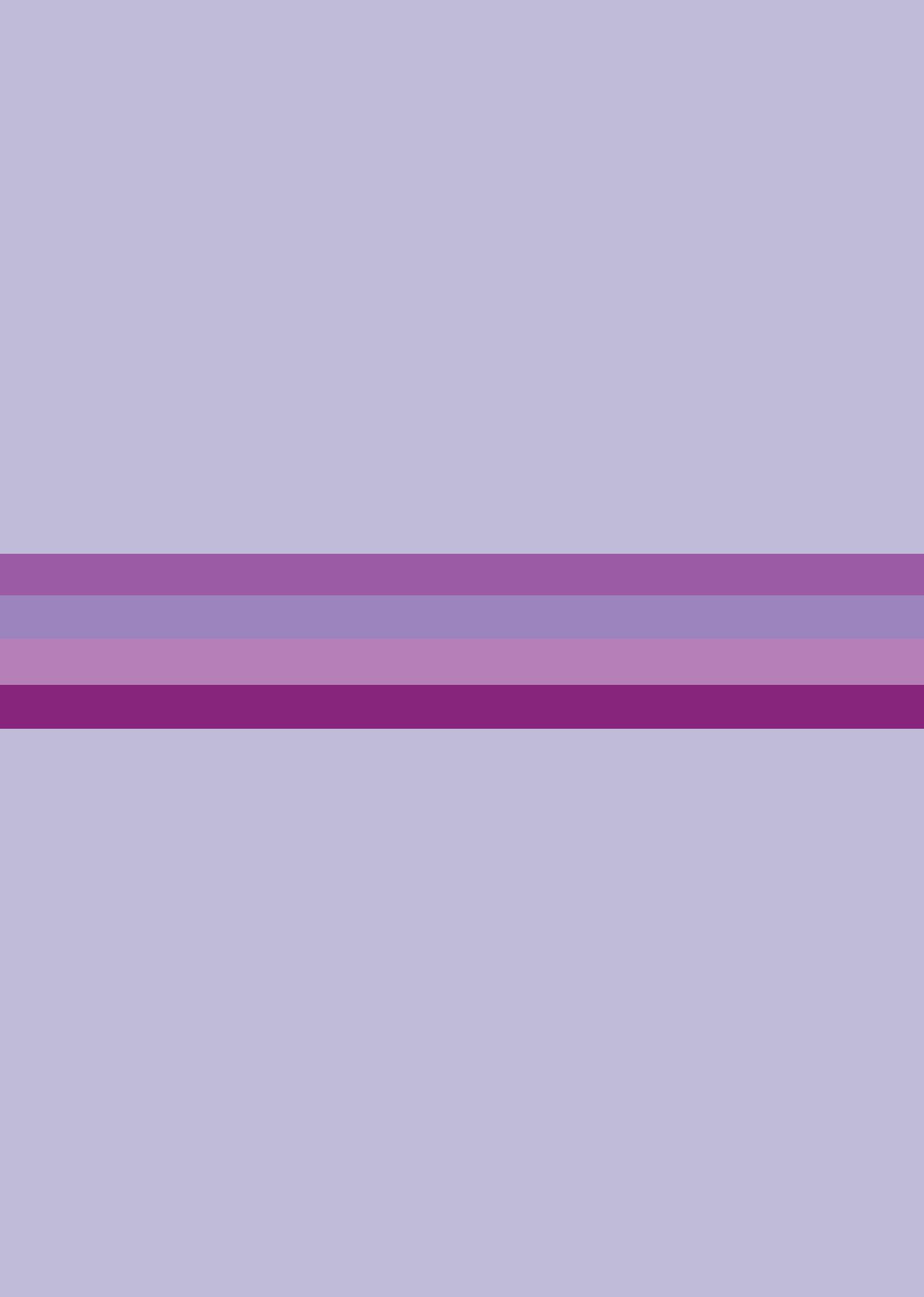
Icebreakers  
Engaging the audience  
Techniques to manage your anxiety  
Useful expressions in English for presentations

### Conclusion

### Ensae-Ensai Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex  
Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)



# Économie

ÉCONOMIE

**Économie appliquée**

**Conjoncture économique**

**Modélisation économique**

**Économie et prospective**

# Économie appliquée

ÉCONOMIE

- Les principes de base de l'économie
- Enjeux actuels de politique économique
- Analyse économique de l'emploi et du marché du travail
- Les fondamentaux de l'économie de la santé
- Protection de l'environnement et croissance économique
- Méthodes et outils du diagnostic de territoire



# Les principes de base de l'économie

P.115

**2 jours**

à Saclay 

11 et 12 octobre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
1 020 €



**Niveau**  
initiation

## Intervenant(s)

Jean De Beir

## Repère(s) bibliographique(s)

Sloman, S. (2013),  
*Principes d'économie*,  
Pearson

Stiglitz, J. (2014),  
*Principes d'économie moderne*,  
De Boeck Université

## Objectifs

**Savoir comment certains concepts, mécanismes et théories économiques peuvent permettre de comprendre l'actualité économique.**

## Contenu

Les principes fondamentaux de la microéconomie et de la macroéconomie modernes sont abordés dans le but de mieux comprendre l'activité économique. On propose ainsi l'analyse des principales fonctions économiques (production, consommation, investissement, etc.) en lien avec les questions d'actualité. La logique de la politique économique, les conditions de son efficacité ainsi que les stratégies de répartition des revenus sont aussi étudiées. Les thèmes sont abordés progressivement en s'appuyant sur des exemples contemporains.

### Les fondements de l'économie

Définition de l'économie  
Notions de comptabilité nationale  
Les principaux courants théoriques

### Les fonctions économiques

La production, les facteurs de production, la productivité, le progrès technique, la croissance, l'investissement, la consommation, l'épargne

### Croissance et politiques économiques

La croissance économique, l'inflation, l'emploi et chômage, la répartition des revenus

## Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

## Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Enjeux actuels de politique économique

## Objectifs

**Acquérir les grands concepts de la macroéconomie moderne, au travers d'exemples, et maîtriser les enjeux actuels de politique économique dans son ensemble.**

## Contenu

La formation introduit les principes fondamentaux de l'analyse macroéconomique et présente l'ensemble des questions auxquelles s'intéresse la macroéconomie.

En partant de la crise de 2008 et de ses conséquences sur l'économie réelle, nous listerons les réactions des autorités politiques pour sortir de la récession et réduire les déséquilibres. Dans ce contexte, nous distinguerons les politiques conjoncturelles des politiques structurelles et tenterons d'analyser leurs impacts sur les perspectives de croissance dans les années à venir. Enfin, avant de revenir sur les différentes politiques économiques (budgétaire, monétaire et d'emplois) mis en œuvre depuis 20 ans en France et sur leurs conséquences sur l'économie, nous détaillerons les instruments d'aide à la décision dont disposent les économistes pour désigner les politiques économiques optimales (chômage structurel, production potentiel, output gap, modèle macroéconomique).

### Conjoncture et politique économique, quels impacts et quelle efficacité ? Des éléments de cadrage

Retour sur la crise des « subprimes » et ses conséquences sur l'économie réelle

Quelles politiques conjoncturelles ont été mises en place : les différences de gouvernance macroéconomique zone euro / États-Unis  
Quelles sont les différentes politiques structurelles que l'on pourrait mener ?

### Quels sont les instruments d'aide à la décision ?

La comptabilité nationale : un outil de description macroéconomique

Dans quelle mesure les grandeurs de la macroéconomie permettent-elles de juger l'efficacité économique ?

Les modèles macroéconométriques

Les notions de potentiel de croissance ou de chômage structurel

### Traitement des problématiques du Policy mix en économie ouverte

La politique budgétaire

La politique monétaire

La politique de change

### Les politiques de l'emploi : structurelle et/ou conjoncturelle

#### Analyse des comportements et des marchés

L'investissement

La consommation des ménages

Les marchés financiers

La banque centrale

**2 jours**

 à Malakoff

14 et 15 novembre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
1 020 €



### Intervenant(s)

Eric Heyer

### Repère(s) bibliographique(s)

Blanchard, O. et Cohen, D. (2010),  
*Macroéconomie*,  
4<sup>ème</sup> édition,  
Pearson Education

Burda, M. et Wyplosz, C. (2009),  
*Macroéconomie, une perspective européenne*,  
5<sup>ème</sup> édition,  
De Boeck Université

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Analyse économique de l'emploi et du marché du travail

P.117

2 jours

à Malakoff 

17 et 18 mai 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
1 020 €



## Intervenant(s)

Géraldine Rieucan

## Repère(s) bibliographique(s)

Gautié, J. (2009),

*Le chômage*,

La découverte, Repères

*Comprendre le marché du travail*,

Problèmes économiques,

février 2013 n°3, hors-série

## Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

## Objectifs

**Comprendre les principaux concepts et statistiques de l'emploi et du marché du travail en France.**

**Connaître les bases de l'analyse économique du fonctionnement du marché du travail en lien avec les politiques de l'emploi.**

## Contenu

Les principes fondamentaux de l'analyse économique du marché du travail et de l'emploi sont abordés de façon non formalisée. La formation établit des ponts entre les approches de la théorie économique, les caractéristiques du marché du travail en France et les politiques actuelles de l'emploi.

### Emploi et marché du travail : un état des lieux

Origine historique des concepts de population active, d'emploi et de chômage et définitions statistiques

Évolutions des taux d'activité, des taux de chômage et de l'emploi

Comparaison avec d'autres pays européens et spécificités françaises

### L'analyse micro-économique du marché du travail : le modèle de base

Les bases de la micro-économie du marché du travail (déterminants de l'offre et de la demande de travail, interaction entre offre et demande et équilibre du marché)

### Les prolongements de la théorie néo-classique

Les grands principes de l'analyse (lien entre productivité et salaire, coût du travail, incitation) sont présentés au travers des diverses théories (prospéction d'emploi, capital humain, discrimination, salaire d'efficience)

Lien avec les politiques de l'emploi (incitation à l'activité, allègement de charges, réforme du service public de l'emploi)

### Les approches macro-économiques de l'emploi et du chômage

Principes de base du raisonnement macro-économique, explication keynésienne du chômage et incidences en termes de politique de l'emploi

La courbe de Phillips et ses prolongements

La macro-économie du chômage : la recherche du chômage d'équilibre

### Les segmentations du marché du travail

Les différents contrats de travail et la segmentation du marché du travail

La distribution des canaux d'embauche et le rôle des intermédiaires du marché du travail (focus sur les intermédiaires publics)

Les leviers de la politique de l'emploi

## Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Les fondamentaux de l'économie de la santé en 5 jours

## Objectifs

Comprendre comment la théorie économique répond aux questions soulevées dans ce domaine particulier qu'est la santé, et savoir analyser les récentes réformes sous l'angle particulier de l'analyse économique.

## Contenu

L'économie dans le champ de la santé a pour principales préoccupations : l'analyse des choix en matière d'allocation des ressources, l'analyse du rendement des ressources allouées, l'analyse du comportement des acteurs et plus particulièrement de l'impact des incitations et des outils de régulation. L'économie de la santé recouvre quatre grands domaines d'application : les liens entre le développement économique et la santé, entre l'activité économique et le système de soins, la régulation du système de soins, l'évaluation économique des biens et des stratégies de santé.

Chaque module peut être suivi indépendamment

1. Introduction à l'économie de la santé
2. L'organisation du système de soin en France
3. Comparaisons internationales des systèmes de santé
4. Offre et demande de santé : les particularités de ce marché
5. Analyse macro-économique de la santé
6. Méthodes et outils pour analyser et évaluer les politiques de santé
7. Enjeux économiques et politiques du secteur du médicament
8. L'offre de soins hospitaliers
9. Etat de santé et inégalités devant la santé
10. La régulation des dépenses de santé

Consulter le contenu détaillé sur notre site internet...

5 jours

à Malakoff

1, 2, 3, 4 et 5 octobre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
2480 € pour les 5 jours  
290 € par demi-journée



### Intervenant(s)

Julien Mousques	Zeynep Or
Marc Perronnin	Gérard Cornilleau
Sylvain Pichetti	Daniel Benamouzig
Thibaut de Saint Pol	Denis Abecassis

### Repère(s) bibliographique(s)

*Pourquoi et comment évaluer la performance des systèmes de santé ?* Or Zeynep, Traité d'économie et de gestion de la santé. Sous la Direction de P.L. Bras, G. de Pourville et D. Tabuteau. Paris: Presses de Sciences Po - Editions de santé, 2009/07, 75-82.

*Santé 2050, Les tribunes de la santé*, Presses de Sciences Po et Les Editions de santé, N° 54, printemps 2017.

*La régulation du système de santé : Pourquoi réguler les dépenses de santé ?* 29 février 2016, vie publique <http://www.vie-publique.fr/decouverte-institutions/protection-sociale/regulation-systeme-sante/pourquoi-reguler-depenses-sante.html>

De Saint Pol T., 2014, « Les inégalités sociales de santé commencent dès le plus jeune âge », La santé en action, INPES, n°426

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

# Protection de l'environnement et croissance économique

P.119

2 jours

à Malakoff 

23 et 24 mai 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

Prix net (non soumis à la TVA)  
1 020 €



Intervenant(s)  
Jean De Beir

## Repère(s) bibliographique(s)

Méthodologie de diagnostic  
<https://geocarrefour.revues.org/980>

Économie des territoires  
<http://www.certu-catalogue.fr/comprendre-l-economie-des-territoires.html>

Attractivité des territoires  
<https://www.insee.fr/fr/statistiques/fichier/1372501/fsr10e.PDF>

Mutations fonctionnelles de l'emploi dans les territoires  
<https://www.insee.fr/fr/statistiques/1283880>

Une approche de la qualité de vie dans les territoires  
<https://www.insee.fr/fr/statistiques/1281328>

## Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

## Objectifs

Il s'agit d'appréhender les liens existants entre l'activité économique et l'état de l'environnement. L'analyse des instruments de la politique environnementale doit nous permettre de comprendre comment ils peuvent modifier la nature des processus productifs, des biens consommés et le contenu même du phénomène de croissance économique.

## Contenu

Cette formation analyse le cadre de l'approche économique de l'environnement. Après avoir présenté la manière dont les questions environnementales sont analysées en économie, les différents instruments au service des politiques environnementales sont présentés de manière détaillée. Nous insistons sur les instruments économiques (fiscalité écologique et permis négociables). Nous apprécions dans quelle mesure ils peuvent permettre la poursuite d'une croissance économique compatible avec la protection de l'environnement.

### La genèse d'une pensée économique de l'environnement

#### L'approche économique de l'environnement

Les défaillances du marché et les fondements de l'économie publique  
Les concepts d'externalité et de bien public  
L'optimum de pollution, en théorie  
La fixation du niveau de pollution dans la pratique

#### Les politiques environnementales, définitions et instruments

Les objectifs de la politique environnementale  
Les instruments réglementaires  
Les instruments économiques : actions sur les prix (fiscalité écologique : taxe, redevance et subvention) et sur les quantités d'émission négociables  
Les instruments mixtes ou de troisième génération (labels et accords volontaires)

#### La contrainte environnementale est-elle un frein à la croissance ?

De la soutenabilité forte à la soutenabilité faible  
La modification des processus de production et de la consommation  
Le débat sur la notion de décroissance

### Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex  
Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr  
[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Méthodes et outils du diagnostic de territoire

## Objectifs

**Sensibiliser les participants aux méthodes et outils du diagnostic de territoire. La démarche proposée part des problématiques et identifie les données statistiques à mobiliser pour l'analyse, afin d'aboutir à une approche synthétique et cohérente du territoire étudié.**

## Contenu

La formation aborde les différentes dimensions qui permettent de comprendre le fonctionnement d'un territoire, dans une optique de diagnostic : démographie, économie, questions sociales. Pour chacune des dimensions, la formation alterne des présentations (identification des problématiques) et des exemples concrets (recherche et analyse de données statistiques portant sur des territoires).

Certains travaux d'études sur les territoires ayant trait à des problématiques innovantes et/ou transversales (attractivité, développement durable, qualité de vie, etc.) seront également présentés.

### Éléments de méthode du diagnostic territorial

Quels territoires, quels zonages ?  
Les différentes approches du diagnostic territorial  
Quelques références théoriques sur le développement local

### La démographie des territoires

Dynamiques de la population  
Problématiques du logement  
Éléments de prospective démographique

### L'économie des territoires

Le marché du travail  
Le tissu productif  
La richesse des territoires

### Les questions sociales dans les territoires

La structure sociale des territoires  
Les indicateurs de fragilité sociale  
La mesure de la qualité de vie

**2 jours**

 à Malakoff

12 et 13 novembre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
1 020 €



**Intervenant(s)**  
Robert Reynard

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

# Conjoncture économique

- Comprendre et utiliser les comptes nationaux

---

- Analyse de la conjoncture économique française

---

- Analyse conjoncturelle internationale

---

- Analyse conjoncturelle du marché du travail

# Comprendre et utiliser les comptes nationaux

## Objectifs

**Savoir lire et utiliser des comptes nationaux, qui servent de cadre à l'analyse macroéconomique. L'accent porte sur les principaux concepts des comptes nationaux, leur interprétation et les limites de leur utilisation.**

## Contenu

Les différents produits de diffusion sont présentés en appui à la formation.

### Le cadre d'ensemble

De l'analyse économique à la comptabilité nationale, la grille d'analyse du cadre comptable (les secteurs institutionnels et leur séquence de comptes, l'équilibre de l'offre et la demande, les trois mesures du PIB). Le contexte réglementaire européen.

### Les comptes des biens et services et le TES

Les opérations sur biens et services et les Equilibres Ressources-Emplois (ERE) par produit  
Le Tableau des Echanges Intermédiaires (TEI) et les notions de coefficients techniques et de productivité  
La mesure du volume. Le PIB et la mesure de la croissance. Les comptes d'exploitation par branche  
Présentation du tableau de synthèse TES

### Les comptes des secteurs institutionnels et le TEE

Les opérations de répartition, les secteurs et les principales sources d'information  
Le compte des entreprises non financières : la rémunération des salariés, l'excédent d'exploitation, le besoin de financement. Le lien avec la comptabilité d'entreprise  
Le compte des ménages : la dépense de consommation finale et la consommation finale effective, le revenu disponible, le pouvoir d'achat des ménages, l'épargne, le patrimoine  
Le compte des administrations publiques : les services non marchands et la redistribution, les notions de déficit public et de dette publique, les prélèvements obligatoires  
Le compte du Reste du monde : les opérations avec le Reste du monde, les bénéfiques réinvestis, la balance des paiements, la capacité / besoin de financement de la Nation  
La séquence des comptes, les soldes intermédiaires et le TEE : synthèse des comptes sectoriels

### Le tableau des opérations financières (TOF)

Les opérations et les institutions financières  
L'enregistrement des opérations en actif/passif

### Les comptes de patrimoine et de variation de patrimoine

#### Les comptes trimestriels

Les comptes trimestriels en valeur et en volume, CVS-CJO  
L'articulation des comptes trimestriels et des comptes annuels, les délais de diffusion et les révisions

### Utilisation, lecture et limites des comptes nationaux

**3 jours**

 à Malakoff

19, 20 et 21 novembre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
1 530 €



### Intervenant(s)

Michel Braibant  
Sylvain Billot

### Repère(s) bibliographique(s)

Piriou, J. P. (2012),  
*La Comptabilité nationale*,  
16<sup>ème</sup> édition, La Découverte,  
collection Repères

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Analyse de la conjoncture économique française

P.123

2 jours

à Malakoff 

30 et 31 octobre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
1 020 €



**Niveau**  
initiation

## Intervenant(s)

Franck Arnaud  
Xavier Guillet  
Bruno Patier  
Dorian Roucher

## Repère(s) bibliographique(s)

Carnot, N. et Tissot, B. (2002),  
*La prévision économique*,  
Economica

Vazquez, M. (2002),  
*La conjoncture*,  
La documentation française

Jobert, T., Timbeau X. (2011)  
*L'analyse de la conjoncture*  
Collection Repères, La Découverte

## Objectifs

**Connaître les principales sources d'informations conjoncturelles et savoir les utiliser afin d'élaborer une synthèse de la conjoncture économique.**

### Prérequis

Habitude dans le maniement des informations chiffrées.

## Contenu

La formation présente l'éventail des sources d'informations conjoncturelles. Elle insiste sur la manière d'utiliser ces sources, en particulier sur leurs limites et leur interprétation, dans le but d'élaborer une synthèse de la conjoncture économique.

### Introduction

Qu'est-ce que la conjoncture économique, les principaux concepts  
Le contexte institutionnel, les producteurs d'informations  
Savoir repérer les informations conjoncturelles : les bases de données, les publications et leurs dates de parution, la diffusion sur Internet

### Les enquêtes de conjoncture

Les différentes enquêtes de conjoncture  
L'interprétation, l'utilisation des résultats et les pièges à éviter

### Les comptes trimestriels

La synthèse des informations dans le cadre comptable  
Utilisation par le conjoncturiste

### La conjoncture du marché du travail

Le lien production-emploi  
Les politiques de l'emploi et du chômage  
La population active et les prévisions du taux de chômage

### La synthèse de l'information conjoncturelle, diagnostic et prévisions

Les familles d'indicateurs (production, consommation, commerce extérieur, prix...), présentation et utilisation  
Le diagnostic conjoncturel  
Les prévisions de court terme  
Présentation de la conjoncture nationale et internationale la plus récente

## Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

## Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Analyse conjoncturelle internationale

## Objectifs

**Comprendre les enjeux de l'analyse conjoncturelle internationale. Permettre d'identifier les canaux de transmission de la conjoncture internationale (commerce, prix, taux d'intérêt, actifs financiers), et savoir analyser et interpréter une prévision. Comprendre le fonctionnement des modèles macro-économiques et comment, avec l'identification des mécanismes en jeu, ils permettent d'interpréter différentes situations ou scénarios.**

### Prérequis

Habitude dans le maniement des informations chiffrées. Les notions de base en macroéconomie (concepts de PIB, de demande intérieure, de contribution à la croissance, le cadre comptable...) doivent être acquises.

## Contenu

L'économie internationale est la toile de fond sur laquelle se dessine la conjoncture économique de la France : prix des matières premières, crises financières, mondialisation des économies jouent un rôle déterminant dans la conjoncture interne. Au cours de cette formation, on montrera comment analyser la conjoncture internationale en s'appuyant sur des exemples de pays, pris dans l'actualité. Les sources d'information seront présentées, on étudiera les canaux de transmission de la conjoncture internationale à la conjoncture française, et son "résumé" dans la demande internationale adressée à la France. L'apport des modèles macro-économiques dans l'analyse de la conjoncture internationale sera ensuite présenté : lors de l'élaboration du diagnostic et des prévisions, mais aussi a posteriori, pour mieux comprendre les phénomènes conjoncturels passés, et analyser les erreurs de prévision.

### La conjoncture internationale

Introduction : intérêt de l'analyse conjoncturelle internationale  
Les canaux de transmission de la conjoncture internationale (commerce, prix, taux d'intérêt, actifs financiers)  
Les étapes de la prévision  
Illustration : analyse conjoncturelle d'un pays partenaire de la France

### Apport de la modélisation macro-économique à l'analyse conjoncturelle internationale

Principes des modèles macro-économiques ('traditionnels', VAR, DSGE)  
L'utilisation des modèles pour le diagnostic et la prévision :  
"l'inversion" des modèles  
Leur utilisation *a posteriori* : le "*post-mortem*" des diagnostics précédents  
Exemples de chiffrage à l'aide d'un modèle macroéconomique : les effets de la crise, les effets des plans de consolidation budgétaire

**1 jour**

à Malakoff

19 octobre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
520 €



### Intervenant(s)

Benjamin Vignolles,  
Clément Rousset

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Analyse conjoncturelle du marché du travail

P.125

1 jour

à Malakoff 

20 juin 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

Prix net (non soumis à la TVA)  
520€



Intervenant(s)  
Vladimir Passeron

## Objectifs

Savoir utiliser des données conjoncturelles, plus particulièrement des données portant sur le marché du travail (emploi, chômage, salaires). Connaître les différents outils utilisés par les conjoncturistes et les indicateurs conjoncturels disponibles, en vue d'une analyse centrée sur le diagnostic conjoncturel du marché du travail.

## Contenu

La formation porte d'abord sur les différents outils utilisés par les conjoncturistes et fait un panorama des grandes familles d'indicateurs conjoncturels disponibles (enquêtes de conjoncture, indicateurs quantitatifs, comptes nationaux). L'accent est ensuite mis sur la description et l'analyse des différents indicateurs propres au marché du travail.

### Outils élémentaires du conjoncturiste

Nature des informations, nature des séries  
Les différents taux de croissance : intérêt et utilisation pratique, calculs des contributions

### Panorama de l'information disponible pour le diagnostic conjoncturel

Les sources statistiques d'informations conjoncturelles (comptes nationaux annuels et trimestriels, indicateurs quantitatifs, enquêtes de conjoncture)  
Les études et notes d'analyse : l'exemple de la note de conjoncture de l'Insee

### Les enquêtes de conjoncture : le moral des agents

Les enquêtes auprès des entreprises  
L'enquête auprès des ménages  
Utilisations de ces enquêtes : soldes, indicateurs synthétiques et de retournement, étalonnages

### Panorama des indicateurs quantitatifs

Les indicateurs quantitatifs les plus utilisés (IPI, IPC, etc.) ; les indicateurs composites

### Les comptes nationaux

Présentation, principes et méthodes  
Les comptes trimestriels : la nécessité d'une information infra-annuelle

### La conjoncture de l'emploi

Le lien croissance / emploi concurrentiel : histoire, notions de productivité  
Présentation d'une équation d'emploi et lien avec les évaluations des effets des politiques de l'emploi  
Présentation d'un étalonnage  
Les autres composantes de l'emploi

### Le chômage

Évolution, concepts, sources ; la population active ; le bouclage emploi - chômage pour l'analyse et les prévisions

### Les salaires

Présentation des différentes sources  
Modélisation d'une équation économétrique

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

### Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex  
Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr  
[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Modélisation économique

- Modélisation macro-économétrique
  - Analyse économique et politique de la concurrence
-

# Modélisation macro-économétrique

P.127

3 jours

à Malakoff 

12, 13 et 14 décembre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
1 530€



**Niveau**  
avancé

## Intervenant(s)

Eric Heyer  
Bruno Ducoudré

## Logiciels utilisés

EViews 5

## Repère(s) bibliographique(s)

Brillet, J.-L. (1994),  
*Modélisation économétrique*,  
Economica

Épaulard, A. (1997),  
*Les modèles appliqués  
de la macroéconomie*,  
Topos, Dunod

## Objectifs

**Savoir mettre en œuvre la modélisation macro-économétrique, notamment dans le cadre d'évaluations de mesures de politique économique, d'exercices de prévision, ou d'analyses de la conjoncture.**

### Prérequis

Connaissances de base en macroéconomie et en économétrie (formations **Enjeux actuels de politique économique** et **Économétrie 1**).

## Contenu

Cette formation comporte un volet d'application. La formation se veut pratique : l'essentiel des travaux se réalisera sous forme de travaux dirigés, grâce au logiciel EViews.

### Introduction

Les modèles appliqués de l'économie : les grandes familles de modèles macroéconométriques  
L'utilisation, les limites des modèles

### Techniques économétriques

Rappels d'économétrie utiles pour aborder la construction d'un modèle

### Construction d'un modèle

Présentation des principales commandes du logiciel, première formalisation (données, cadre comptable), estimation des équations de comportement, simulation du modèle

Analyse critique des propriétés du modèle, amélioration des spécifications

Utilisation d'un modèle amélioré : analyse des conséquences des améliorations sur la précision et les propriétés du modèle, réalisation d'une projection de moyen-long terme, établissement des hypothèses, contrôle de la qualité de la projection, étude des propriétés de long terme du modèle

## Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

## Ensaie-Ensaï Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex  
Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Analyse économique et politique de la concurrence

## Objectifs

**Cerner les enjeux de la politique de la concurrence, identifier les principaux scénarios anticoncurrentiels et comprendre les outils utilisés par les autorités de concurrence pour lutter contre les pratiques anticoncurrentielles et préserver le fonctionnement du marché par le contrôle des concentrations.**

### Prérequis

Bonne connaissance des concepts de la microéconomie.

## Contenu

La politique de la concurrence a pour objectif de protéger le fonctionnement concurrentiel des marchés, vu comme une garantie que les consommateurs, et plus généralement la collectivité, ne subiront pas le poids du pouvoir de marché excessif que certaines entreprises pourraient détenir. La mise en œuvre de cette politique s'articule autour de deux types d'interventions : d'une part le contrôle des comportements (ententes et abus de position dominante, ou interventions ex post) et d'autre part le contrôle des concentrations (ou interventions ex ante). Ces différents aspects de la politique de la concurrence s'appuient de plus en plus sur l'analyse du fonctionnement des marchés par le biais des outils de l'économie industrielle. L'étude des interactions stratégiques et la compréhension des phénomènes liés aux structures de marchés constituent ainsi des cadres d'analyse amenés à éclairer les décisions des autorités de la concurrence. L'objectif de cette formation est de fournir une présentation de ces outils théoriques ainsi que de leur mise en œuvre pratique par les autorités en charge de la politique de la concurrence. Chacune des problématiques abordées sera illustrée au moyen de cas concrets traités récemment par des autorités de concurrence au niveau national ou communautaire.

### Introduction à la politique de la concurrence

#### Pouvoir de marché et marché pertinent

#### Le contrôle des concentrations

#### La collusion et les ententes horizontales

#### Les restrictions verticales

#### Les abus de position dominante : prédation et ciseau tarifaire

**2 jours**

 à Malakoff

18 et 19 juin 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
1 020 €



### Intervenant(s)

Sébastien Lecou

### Repère(s) bibliographique(s)

Motta, M. (2004), *Competition Policy, Theory and Practice*, Cambridge University Press

Combe, E. (2005), *Économie et politique de la concurrence*, Précis Dalloz

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**Ensaie-Ensaï Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Économie et prospective

- La prospective en action

---

- Diagnostic prospectif des territoires

*Nous sommes également en mesure de vous proposer  
des formations complémentaires en économie et prospective,  
comme prospective et développement durable.*



# La prospective en action

## Objectifs

**Par la mise en place d'une pédagogie active et collaborative, acquérir les compétences nécessaires à la mise en œuvre d'une démarche de prospective participative orientée vers l'action.**

## Contenu

La formation présente les principaux concepts et outils utilisés, ces dernières années, au sein des organisations, de réseaux et des territoires pour conduire des démarches de prospective. Elle privilégie la présentation de nombreux cas pratiques et chacune des étapes donne lieu à un temps d'atelier collectif permettant de mettre en œuvre concrètement les principes et outils exposés afin d'acquérir les savoir-faire nécessaires.

Les étapes sont les suivantes :

### Les démarches de prospective - introduction

La prospective, un état d'esprit

La prospective, une activité : typologie et variété des démarches selon les objectifs, la durée, les résultats, les acteurs

Les principes structurant les démarches de prospective stratégique : un regard systémique, une approche temporelle rétro-prospective, une perspective décisionnelle

### La conception et le lancement de la démarche de prospective

Les six questions clés pour construire une démarche

Trois types de démarche : 4 journées de travail, 6 à 7 réunions (étalées sur 6 mois...) ...

Le lancement de la démarche, les principales étapes, les arbitrages clés

### Constituer la base d'information prospective

Construire un système prospectif complet et opérationnel

Collecter efficacement l'information prospective pertinente

Repérer les experts clés et conduire les enquêtes, du passé vers les futurs

Utiliser la « grammaire prospective »

### Construire des scénarios

Choisir des hypothèses

Travailler sur les ruptures

Construire et documenter les scénarios

### De l'exploration prospective aux orientations pour l'action présente

Identifier les conséquences du référentiel prospectif - SWOT prospectif pour l'organisation

Intégrer les objectifs stratégiques (finalités, missions, ...)

Repérer les enjeux et les orientations pour l'action

### La construction du dispositif de la démarche

### Conclusion & débats

**3 jours (1+2)**

à Malakoff

19, 26 et 27 novembre 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
1 530 €



### Intervenant(s)

Régine Monti

### Repère(s) bibliographique(s)

*La prospective stratégique en action*, DURANCE PH., dir. , avec la collaboration de Régine Monti. Odile Jacob, Février 2014

Godet, M., Durance, P.,  
*La prospective stratégique pour les entreprises et les territoires*  
Collection Management Sup,  
2011, 2<sup>e</sup> édition. Dunod

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

Mise en place d'une pédagogie active et collaborative.

**La formation privilégie la présentation de nombreux cas pratiques et chacune des étapes donne lieu à un temps d'atelier collectif permettant de mettre en œuvre concrètement les principes et outils exposés afin d'acquérir les savoir-faire nécessaires.**

Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

www.lecepe.fr

# Diagnostic prospectif des territoires

P.131

1 jour

à Malakoff 

29 mars 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
520 €



**Intervenant(s)**  
Vincent Pacini

**Repère(s) bibliographique(s)**  
Godet, M., Durance, P. (2009),  
*La prospective stratégique pour les entreprises et les territoires*,  
Management Sup, 2011, 2<sup>e</sup> édition.  
Dunod

Durance, P., Godet, M., Mirenowicz, P.,  
Pacini, V., *La prospective territoriale : pour quoi faire, comment faire ?*,  
Cahier du LIPSOR n°7 (2007).

## Objectifs

**Acquérir les techniques, méthodes et pratiques de la prospective appliquée aux démarches territoriales.**

## Contenu

La formation répond aux trois questions suivantes : quelles sont les informations (quantitatives et qualitatives) qui constituent le socle d'un diagnostic prospectif ? Comment identifier les connaissances qui permettront de déchiffrer les enjeux clés d'un territoire, repérer les tendances lourdes, les germes de changement, les ruptures possibles, les incertitudes majeures, les projets d'acteurs... ? Comment piloter un processus de décision au milieu d'un jeu d'acteurs aux intérêts divergents qui conduit les responsables de la démarche à arbitrer, identifier les enjeux clés, retenir les actions prioritaires ?

La formation est fondée sur un équilibre entre apports théoriques, expériences, expérimentation et regards de synthèse. Il est proposé en alternance des temps d'exposés apportant des savoirs présentés souvent à partir d'exemples, et insistant sur les savoir-faire et savoir-être à mettre en œuvre ; des temps de travaux en groupe, structurés autour des différentes étapes des démarches de prospective : base d'information prospective, entretien d'experts, référentiel prospectif, enseignements stratégiques, ...

### **Des idées, des méthodes et des outils pour construire une nouvelle représentation partagée du territoire**

Introduction à la prospective territoriale : les concepts clés  
Les finalités des démarches de prospective territoriale illustrées de cas  
Le vocabulaire prospectif  
Le diagnostic prospectif stratégique

### **La place de la prospective dans une démarche qui conduit les acteurs à agir**

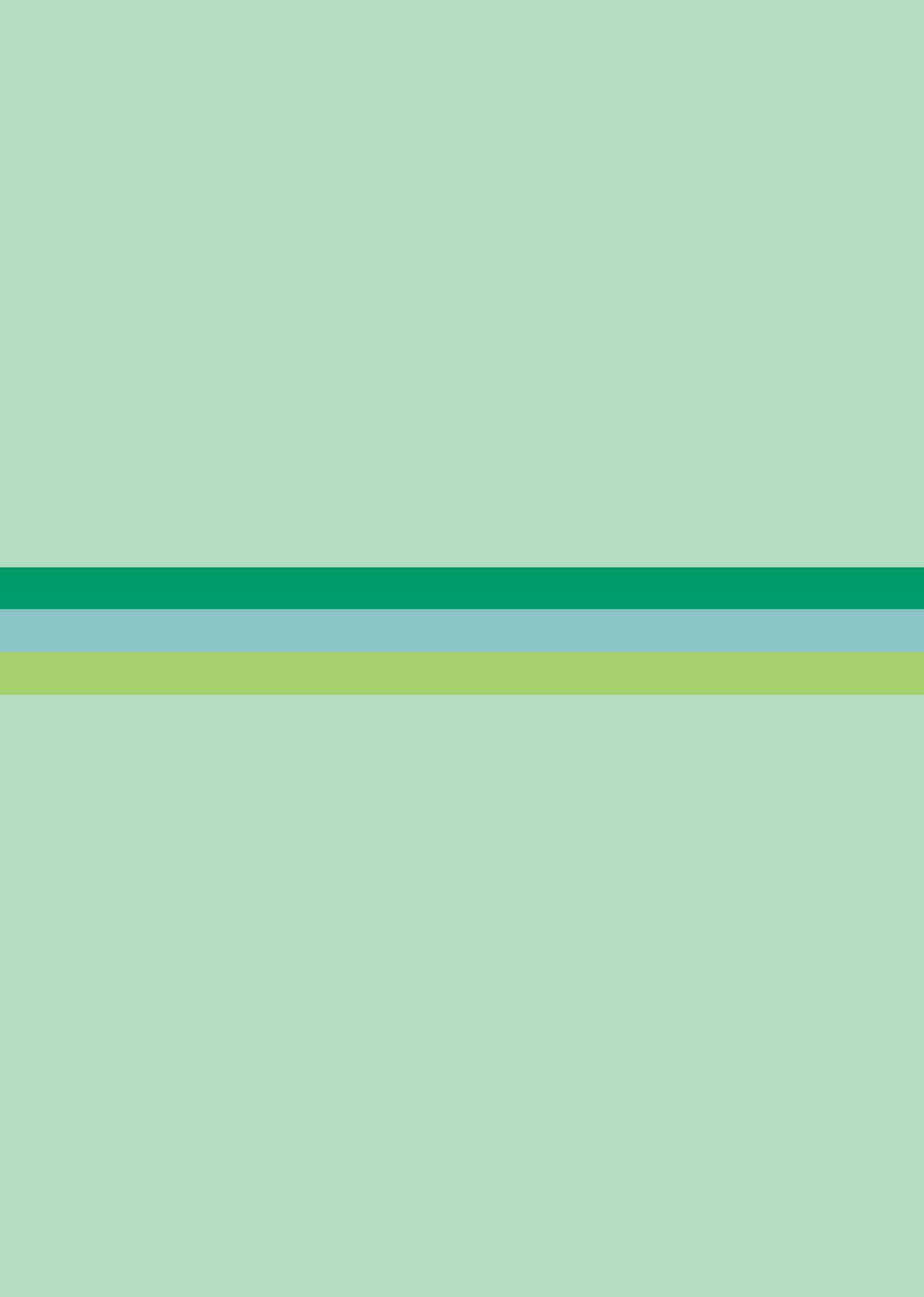
La place des scénarios dans une démarche qui conduit les acteurs à agir  
Les processus à l'œuvre dans une démarche de prospective appliquée à un territoire  
Du récit prospectif à la feuille de route d'un projet de territoire : étapes clés  
Poser les éléments d'un cahier des charges d'une démarche de prospective qui conduit à l'action

### **Modalités pédagogiques**

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

### **Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex  
Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr  
[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)



# Finance

**Mathématiques financières & Gestion des risques**

**Techniques des produits financiers cash & dérivés**

**Gestion actif-passif**



**Notre équipe reste à votre écoute.**

Elle est en mesure de répondre à vos besoins et de vous proposer en permanence des formations sur mesure traitant : de la finance d'entreprise, de la finance de marché, des mathématiques financières, des méthodes de finance quantitative et de gestion des risques, de la compréhension des produits complexes, notamment dérivés, de la gestion actif-passif bancaire (ALM).

**Consultez-nous par conseil@lecepe.fr**

# Mathématiques financières & Gestion des risques

- Mathématiques financières 1

---

- Mathématiques financières 2

---

- Mathématiques financières 3

---

- Gestion de portefeuille

---

- Évaluation d'actifs financiers et arbitrage

---

- Méthodes de Monte Carlo en finance

---

- Économétrie de la finance

---

- Fondamentaux du risk management

---

- CVA et risque de contrepartie

# Mathématiques financières 1

## Calcul actuariel, évaluation et sensibilité des obligations et des swaps

P.135

FINANCE

**2 jours**

Dates : consulter notre  
site internet

**Prix H.T** (soumis à la TVA)  
1 760 €



**Niveau**  
initiation

en partenariat avec  
**Bärchen**

**Intervenant(s)**  
Antonin Chaix

**Logiciel(s) utilisé(s)**  
Excel

**Repère(s) bibliographique(s)**  
Gitman, L. et Joehnk, M.,  
*Investissement et marchés financiers*,  
Pearson Education, 9<sup>e</sup> édition

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

## Objectifs

**Comprendre les fondements du calcul actuariel, et notamment les concepts de capitalisation et d'actualisation, appréhender les différentes conventions de taux et savoir les manipuler, maîtriser les calculs de rentabilité.**

**Savoir évaluer les obligations à taux fixe et les analyser en sensibilité / duration / convexité.**

**S'initier aux swaps de taux, en comprendre le fonctionnement, l'évaluation et les utilisations, notamment en gestion de risques.**

### Prérequis

Culture financière minimum, notions mathématiques élémentaires, maîtrise de base d'Excel.

## Contenu

Le programme de cette formation couvre d'une part le calcul actuariel, c'est-à-dire les notions fondamentales de taux d'intérêt, de capitalisation et d'actualisation, de mesures de rentabilité, et d'autre part utilise ces fondamentaux pour évaluer des produits de taux classiques (obligations et swaps). L'objectif est d'acquérir à l'issue de ces deux jours une autonomie dans la réalisation de calculs actuariels sur Excel et une bonne connaissance de la valorisation des instruments de taux standards. L'accent est mis sur la compréhension intuitive des produits et des phénomènes quantitatifs.

**Les bases du calcul actuariel :** Notion de taux d'intérêt ; Capitalisation et actualisation ; Intérêts simples et composés, précomptés et post-comptés ; Valeur Actuelle Nette (VAN) ; Taux de Rendement Interne (TRI) d'un investissement ; Prêts / emprunts : les différents types d'amortissement

**Introduction à la courbe des taux :** Principe et utilité ; Les différents types de courbes ; Zéro-coupon (ZC), taux zéro-coupon, courbe zéro-coupon ; Bootstrap de la courbe ZC à partir des instruments de marché

**Evaluer les obligations et appréhender leurs risques :** Définition et caractéristiques d'une obligation ; Déterminants du prix d'une obligation : risque de taux et risque de crédit ; Rating et spread de crédit ; Taux de rendement actuariel d'une obligation ; Analyse en duration / sensibilité / convexité ; La cotation en pratique : coupon couru, clean price et dirty price

**Euribor & Swaps de taux :** Les taux monétaires EONIA et EURIBOR ; FRA et futures sur EURIBOR ; Les swaps de taux (IRS) : utilisations & évaluation ; Sensibilité d'un swap ; Couverture d'un risque de taux au moyen d'un swap

**Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex  
Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Mathématiques financières 2

## Options vanilles : évaluation, sensibilités, gestion des risques

### Objectifs

**Se familiariser avec les options (calls et puts européens), leurs utilisations et leurs propriétés essentielles.**  
**Maîtriser les facteurs déterminant le prix d'une option.**  
**Comprendre le modèle de Black & Scholes et savoir l'utiliser pour pricer les options vanilles.**  
**S'initier aux sensibilités (grecques) et au risk-management des options.**

#### Prérequis

Culture financière minimum, notions de probabilités, maîtrise de base d'Excel. La formation **Mathématiques financières 1** n'est pas un prérequis indispensable.

### Contenu

Cette formation vise une compréhension approfondie des options européennes (calls & puts) tant du point de vue de leur utilisation que de leur évaluation et de leur risk-management. Le but est de s'approprier les principaux concepts liés aux options et d'acquérir toute une série de réflexes du type : quel est approximativement le prix de ce call à la monnaie ? Comment va-t-il évoluer si le cours de l'actif sous-jacent augmente ? Quid de son delta ? Quel est l'impact d'une hausse de la volatilité de l'actif sur le prix de ce call ? On acquiert donc à l'issue de ces deux jours une compréhension très intuitive des options, facilitée par de nombreux TP réalisés sur Excel.

**Introduction aux options vanilles :** Principe d'une option européenne, caractéristiques des calls et des puts ; Stratégies d'exercice et comparaison avec un contrat forward ; Exemples d'utilisations des options (couverture, effet de levier...) ; Options à la monnaie, dans et en dehors de la monnaie

**Hypothèses d'évaluation et premières propriétés :** L'absence d'opportunité d'arbitrage ; Inégalités vérifiées par les prix des calls et puts ; Parité Call-Put et inégalité de convexité ; Facteurs déterminant le prix ; Introduction aux sensibilités : Delta, Gamma, Véga, Thêta et Rho

**Évaluation d'un call dans le modèle binomial :** Présentation du modèle binomial (1 période et 2 états du monde) ; Le prix d'une option comme valeur du portefeuille de couverture ; Concept de probabilité risque-neutre

**Le modèle de Black & Scholes :** Présentation intuitive du modèle ; La formule de Black & Scholes ; Valeur intrinsèque et valeur temps ; Volatilité historique vs. volatilité implicite ; Introduction à la problématique du smile / skew de volatilité

**La couverture des options :** Effets du cours sous-jacent et de la maturité sur le prix, le delta et le gamma d'une option ; Principe de la couverture delta-neutre d'une option ; Le P&L du trader : gamma vs thêta

**2 jours**

Dates : consulter notre site internet

**Prix H.T** (soumis à la TVA)

1 760 €



en partenariat avec  
**Bärchen**

#### Intervenant(s)

Antonin Chaix

#### Logiciel(s) utilisé(s)

Excel

#### Repère(s) bibliographique(s)

Hull, J. (2011)

*Options, futures et autres actifs dérivés*, Pearson Education, 8<sup>e</sup> édition

Portait, R. et Poncet, P. (2011)

*Finance de Marché : Instruments de base, produits dérivés, portefeuilles et risques* Dalloz, 3<sup>e</sup> édition

#### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Mathématiques financières 3

## Options exotiques : risques, modèles, évaluation et couverture

P.137

FINANCE

**2 jours**

Dates : consulter notre  
site internet

**Prix H.T** (soumis à la TVA)  
2 080 €



**Niveau  
expert**

en partenariat avec  
**Bärchen**

### Intervenant(s)

Antonin Chaix

### Logiciel(s) utilisé(s)

Excel

### Repère(s) bibliographique(s)

Hull, J. (2011)

*Options, futures et autres actifs dérivés*,  
Pearson Education, 8<sup>e</sup> édition (2011)

Portait, R. et Poncet, P. (2011)  
*Finance de Marché : Instruments  
de base, produits dérivés,  
portefeuilles et risques*  
Daloz, 3<sup>e</sup> édition

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

## Objectifs

**Appréhender les risques liés aux principales classes d'options exotiques. S'initier aux modèles d'évaluation et maîtriser leurs limites. Comprendre intuitivement les méthodes numériques de pricing et leur mise en œuvre (notamment Monte Carlo).**

### Prérequis

Bonne connaissance des options vanilles (avoir suivi **Mathématiques financières 2** est un plus), notions de probabilités, voire de calcul stochastique, bonne maîtrise d'Excel.

## Contenu

Cette formation s'adresse plutôt à des personnes évoluant dans le monde des produits structurés complexes et qui souhaitent en savoir plus sur la façon de les évaluer et de gérer leurs risques. La complexité des options exotiques, des modèles et des méthodes numériques utilisés pour les évaluer est indéniable. Néanmoins, cette formation a surtout un but de vulgarisation. L'accent est mis sur la compréhension intuitive des concepts et des techniques plus que sur leur formalisation, et avant tout sur la mise en pratique via de nombreux TP réalisés sur Excel.

**Introduction :** Rappels sur les options vanilles ; Où situer la limite entre vanille et exotique ? Grandes classes d'options exotiques ; Popularité des produits, marché par marché (taux / change / action)

**Le choix du modèle : une étape cruciale :** Un choix guidé par les spécificités du produit ; Les 3 grands risques exotiques ; Retour sur le modèle de Black & Scholes ; Au-delà de B&S : modèles à volatilité locale, à volatilité stochastique

**Méthodes analytiques et numériques de pricing :** Quels produits exotiques peuvent s'évaluer par formule fermée ? Approches semi-analytiques ; Méthodes backward : arbres et différences finies ; Pricing par simulation aléatoire : la méthode de Monte Carlo ; Avantages / inconvénients des différentes approches : un choix guidé par le modèle et le produit

**Quelques grands classiques passés à la loupe :** Options américaines : financièrement simples, quantitativement plus complexes... ; Options binaires : évaluation par call-spread et impact du skew ; Options barrières : call/put, up/down, in/out, faites votre choix ! Options asiatiques : s'en sortir par le haut avec Monte Carlo et une variable de contrôle ; Options forward start : attention à la volatilité forward ! Options sur spread : gare à la corrélation ! Instruments quantos : le change entre en jeu...

**Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex  
Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Gestion de portefeuille : allocation d'actifs, mesures de risque et de performance

## Objectifs

Maîtriser les enjeux essentiels des mesures de risque et performance (bêta, volatilité, ratio de Sharpe, stress-tests), d'allocation d'actifs (Markowitz, Black-Litterman, shrinkage) et de structuration (OBPI, CPPI).

### Prérequis

Notions de finance de marché et des produits financiers de base ; techniques d'optimisation et de régression statistique ; utilisation d'un tableur pour les applications.

## Contenu

Définir les mesures de risque et de performance des portefeuilles, ainsi que leurs avantages et inconvénients. Découvrir les différents modèles d'allocations d'actifs. Mettre en œuvre les techniques avancées de construction et de gestion de vos portefeuilles. Structurer vos processus de gestion et vos moteurs de performance grâce aux outils récents.

### Introduction

Enjeux actuels de l'industrie de la gestion d'actifs

### Risques et Performances

Une brève histoire du capitalisme financier (1970-2010)

- les années 70 : comment les marchés financiers vont devenir incontournables
- les années 80 : les prémices de la gestion du risque
- les années 90 et 2000 : l'aveuglement de la performance démesurée
- bilans et perspectives

Bêta et autres facteurs de risque

- estimation
- mise en œuvre pratique
- les autres facteurs de risque : Fama et French, APT

Volatilité et Value-at-Risk

Ratios de Sharpe

### Allocation

A la manière de Markowitz

- frontières efficientes originelles
- amélioration via les techniques de Black-Litterman et de shrinkage

Simulations Monte Carlo des portefeuilles optimaux

- modélisations stochastiques des actifs
- et de leur dépendance (copules)
- stress-tests

### Stratégies d'investissement

Structuration

- buy-and-hold versus constant mix
- stop-loss, OBPI, CPPI

Moteurs de performance et hedge funds

**2 jours**

Dates : consulter notre site internet

**Prix H.T** (soumis à la TVA)

2 080 €



en partenariat avec  
**Bärchen**

### Intervenant(s)

Pierre Claus  
Matthieu Leblanc

### Logiciel(s) utilisé(s)

Excel

### Repère(s) bibliographique(s)

Claus, P. (2011),  
*Gestion de portefeuille - Une approche quantitative*,  
Dunod

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Évaluation d'actifs financiers et arbitrage

P.139

FINANCE

**2 jours**

Dates : consulter notre  
site internet

**Prix H.T** (soumis à la TVA)  
2 080 €



**Niveau  
avancé**

en partenariat avec  
**Bärchen**

## Intervenant(s)

Romuald Elie

## Logiciel(s) utilisé(s)

Excel

## Repère(s) bibliographique(s)

Lamberton, D. et Lapeyre, B. (1997),  
*Introduction au calcul stochastique  
appliqué à la finance*,  
Broché

El Karoui, N. et Gobet, E. (2011),  
*Les outils stochastiques des marchés  
financiers - une visite guidée de  
Einstein à Black Scholes*,  
Broché

## Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

## Objectifs

**Comprendre les fondements mathématiques de la finance de marché, en appliquant les techniques développées à la valorisation de produits dérivés.**

### Prérequis

Avoir quelques notions (même rudimentaires) en probabilité.

## Contenu

La formation introduit rigoureusement les notions d'arbitrage, de probabilité risque neutre et de couverture en delta, en étudiant successivement les arbres binomiaux de pricing puis le modèle de Black-Scholes. Elle insiste sur les hypothèses sous-jacentes de modélisation et nous discuterons les limites de ces modèles. Enfin, elle détaille les techniques de pricing et de couverture par méthodes de Monte Carlo. Les résultats théoriques obtenus sont illustrés par des applications pratiques réalisées sous Excel.

### Probabilité et Arbitrage

Le marché financier comme milieu aléatoire  
Définition mathématique de l'arbitrage  
Conséquences de l'absence d'opportunités d'arbitrage  
Applications : Valorisation d'un contrat Forward et Formule de Parité Call Put

### Évaluer un risque dans un arbre binomial à une période

Hypothèses sur le marché financier  
Valorisation sous la probabilité risque neutre  
Applications : calcul analytique de prix de Call et de Put

### Répliquer dynamiquement un risque dans un modèle binomial à n périodes

Le modèle de marché  
Martingale et Portefeuille de réplication  
Valorisation risque neutre des options  
Le modèle de Black Scholes comme limite  
Applications aux options Américaines

### Modélisation des actifs en temps continu : le modèle de Black-Scholes

Mouvement Brownien et marché financier  
Intégrale Stochastique et portefeuille  
Changement de probabilité et valorisation risque neutre  
Formule d'Ito et couverture en Delta  
Limites du modèle de Black-Scholes : le smile de volatilité  
Application : valorisation d'un Call Européen (formule fermée, arbre, EDP, Monte Carlo)

### Valorisation de produits dérivés par méthodes de Monte Carlo

Fondements probabilistes de la méthode  
Simulation de loi normale et valorisation d'option européenne  
Techniques de réduction de variance  
Application aux options exotiques

### Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Méthodes de Monte Carlo en finance

## Objectifs

**Connaître les principales techniques de simulations utilisées en finance pour valoriser les produits dérivés et estimer les risques liés à leur couverture ou à la gestion d'un portefeuille.**

### Prérequis

En dehors de connaissance de niveau licence en probabilités, pas de pré-requis. Une familiarité préalable avec les produits dérivés est un plus, qu'elle ait été acquise en front-office, risque ou middle office. Quelques notions de calcul stochastique (mouvement brownien, processus de Poisson) sont préférables mais feront l'objet de rappels si nécessaire.

## Contenu

### Introduction / Motivations

Évaluation d'options financières et de contrat d'assurance

Gestion de portefeuille

Gestion des risques

Rappels sur les principaux résultats de convergence - encadrement de l'erreur

### La simulation de variables aléatoires

Générateurs de loi uniforme : Générateurs usuels ; Aléa vs pseudo-aléatoire

Simulation d'autres lois : Par inversion de la fonction de répartition ; Par méthodes de rejet - application aux lois conditionnelles ; Techniques de transformation - application à la loi normale ; Conditionnement pour les variables aléatoires corrélées ; Approche par copules

### La simulation de trajectoires aléatoires

Introduction aux équations différentielles stochastiques (EDS)

Simulation exacte : Modèle de Black et Scholes ; Modèle de Vasicek ; Modèles CIR et CEV

Méthodes de simulation en temps discrets (schéma d'Euler) : Modèle à volatilité locale ou stochastique ; Simulation d'un portefeuille de gestion/couverture ; Produits à barrière et techniques de pont

Ajouts de saut dans la dynamique : Modèle de Merton ; Modèles avec défaut / application aux dérivés de crédit

### Réduction de variance

Idée générale

Conditionnement - application aux modèles à volatilité stochastique

Régularisation - applications aux calculs des sensibilités des produits dérivés

Variable de contrôle générale - décomposition d'un produit structuré complexe

Fonction d'importance et méthodes de stratification - application au calcul d'une VaR

### Monte-Carlo américain

Options à exercice anticipé et équation de programmation dynamique

Approche de Longstaff et Schwartz

Améliorations

**2 jours**

Dates : consulter notre site internet

**Prix H.T** (soumis à la TVA)

2 080 €

**Niveau expert**

déjeuner offert

en partenariat avec  
**Bärchen**

### Intervenant(s)

Bruno Bouchard

### Logiciel(s) utilisé(s)

Excel

### Repère(s) bibliographique(s)

Bouchard B. (2007), *Méthode de Monte-Carlo en finance*, notes de cours

Glasserman P. (2004), *Monte Carlo methods in financial engineering*, Springer

Jäckel P. (2002), *Monte-Carlo methods in finance*, Wiley Finance Series, Wiley

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

**2 jours**

Dates : consulter notre site internet

**Prix H.T** (soumis à la TVA)  
2 080 €



en partenariat avec  
**Bärchen**

## Objectifs

**Connaître les méthodes économétriques appliquées aux problématiques financières, en particulier celles relatives au choix de portefeuille.**

### Prérequis

Notions en économétrie linéaire, en calcul matriciel et en statistiques descriptives.

## Contenu

Après avoir rappelé les principales propriétés statistiques des séries financières, l'accent sera mis sur les questions relatives aux stratégies de choix de portefeuille mobilisant des méthodes économétriques standards et avancées (moindres carrés ordinaires, théorie du signal, modèles à volatilité stochastique, modèles à seuil). De nombreuses applications sont présentées tout au long de la formation de manière à illustrer les développements théoriques.

### Introduction : les propriétés statistiques des rendements d'actifs financiers

Les distributions des rendements et l'hypothèse de statistique forte  
L'efficacité des marchés financiers, arbitrage statistique et stratégies d'investissement : Momentum et mean reversion des rendements d'actifs ; Les rendements reviennent-ils vers leur moyenne? Tests de stationnarité

### Statistique et économétrie du choix de portefeuille

Les bienfaits de la diversification - le cadre de Markovitz : Propriété des rendements d'un portefeuille diversifié ; La VaR d'un portefeuille diversifié

Le modèle d'évaluation d'actifs financiers - CAPM (Capital Asset Pricing Model)

Le CAPM et les stratégies long-short equity

### Représentation Espace-Etat et méthode de filtrage appliquée

Les écritures espaces-états

Les méthodes de filtrage - le filtre de Kalman.

Applications : Estimation d'un bêta flexible par le filtre Kalman ; Prix d'option, volatilité stochastique et filtre de Kalman

### Modèle à volatilité stochastique : ARCH GARCH et extension

Les modèles à volatilité stochastique

Application: estimation d'un modèle ARCH sur taux de change.

Généralisation et extension des modèles ARCH : Les modèles GARCH, I-GARCH, E-GARCH et GARCH-M

Applications : estimation d'un modèle GARCH sur données boursières ; Pricing d'option Black Scholes et modèle à volatilité stochastique

### Intervenant(s)

Mabrouk Chetouane

### Logiciel(s) utilisés(s)

Excel et R

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

### Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Fondamentaux du risk management

## Objectifs

**Dresser un panorama de la théorie et de la pratique du Risk Management.**

**Comprendre les différentes sources de risque.**

**Introduire les principaux modèles et indicateurs de risques usuels, les problèmes d'implémentation et d'estimation.**

### Prérequis

Culture financière de base et connaissance des principaux instruments financiers. Notions, même rudimentaires, de probabilités (variables aléatoire, loi normale, espérance, variance...).

## Contenu

Après une typologie des différents types de risques rencontrés par les institutions financières, cette formation s'intéresse en détail à la façon de mesurer ces risques. Les cas du risque de marché, du risque de crédit et du risque de liquidité seront traités de façon plus approfondie.

### Les divers types de risques

Risque de marché  
Risque de crédit  
Risque de liquidité  
Risque opérationnel

### Introduction au management des Risques

Concept d'appétence au risque, mesures qualitatives et quantitatives  
Le processus de management des risques : Identification, mesure, management  
Introduction aux différentes mesures du risque : sensibilités, VaR, Capital économique, stress tests

### Les méthodes de mesure des risques de marché

Sensibilités : le cas des forwards, des options  
VaR paramétrique, historique, Monte-Carlo  
Expected Shortfall  
Problèmes d'estimation  
Backtests et stress-tests

### Les méthodes de mesure des risques de crédit

Méthode historique : la notation des contreparties, les agences de rating  
Approches structurelles : Merton, KMV  
Approche marche : estimation des probabilités de défaut à partir des prix des CDS et/ou des obligations  
Le risque de contrepartie : quantification (CVA), management, environnement réglementaire

### Le risque de liquidité

Liquidité funding vs Liquidité transactionnelle  
Les sources du risque de liquidité  
Le management du risque : gaps, stress tests, plan de contingence

**2 jours**

Dates : consulter notre site internet

**Prix H.T** (soumis à la TVA)  
1 760 €

**Niveau**  
initiation

déjeuner  
offert

en partenariat avec  
**Bärchen**

### Intervenant(s)

Patrice Robin

### Logiciel(s) utilisé(s)

Excel

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**Chaque point du programme est illustré par un TP Excel.**

**Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

**2 jours**

Dates : consulter notre  
site internet

**Prix H.T** (soumis à la TVA)  
2 080 €



en partenariat avec  
**Bärchen**

## Intervenant(s)

Patrice Robin

## Logiciel(s) utilisé(s)

Excel

## Objectifs

**Savoir quantifier le risque de contrepartie appliqué aux transactions de marché**  
**Maîtriser les techniques de Credit Valuation Adjustment (CVA)**  
**Savoir couvrir ces risques de contrepartie**

### Prérequis

Bien maîtriser les dérivés de taux et leur évaluation (formation **Dérivés de taux 1**) et avoir une bonne connaissance du risque de contrepartie.

## Contenu

### Le contexte de CVA

Contraintes réglementaires  
Gestion du risque de contrepartie  
Implication de la CVA dans le pricing de produits de marché

### Risque de contrepartie

Expositions, probabilités de défaut, Recovery et LGD  
Environnement réglementaire

### Quantifier l'exposition de crédit

Méthodes de calcul, applications  
L'impact du netting  
Effets de portefeuille

### Dérivés de crédit

CDS : introduction, pricing, CDS basis  
Estimation des probabilités de défaut  
Produits sur indice, structurés de crédit  
Wrong-way risk

### CVA

Principe et calcul  
Effets de portefeuille  
CVA bilatérale, DVA  
CVA et wrong-way risk

### Couverture du risque de contrepartie

Composantes du risque  
Couverture statique : CDS, CCDS  
Couverture dynamique  
Couverture du DVA  
Cross-terms et wrong-way risks

**Chaque point du programme est illustré par un TP Excel**

## Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

### Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Techniques des produits financiers cash & dérivés

FINANCE

- Dérivés de taux 1 - Swaps, caps & floors, swaptions : évaluation et utilisations en gestion des risques

---

- Dérivés de taux 2 - Produits exotiques et modèles stochastiques de la courbe des taux

---

- Pricing et modélisation des produits CMS

---

- Dérivés et structurés de change

---

- Les produits dérivés sur actions et indices

---

- Dérivés de crédit : mécanismes et utilisations

---

- Produits et dérivés indexés sur l'inflation : OATi, swaps et options sur l'inflation

---

- Evaluation multicourbe des dérivés de taux et collatérisation

# Dérivés de taux 1 - Swaps, caps & floors, swaptions : évaluation et utilisations en gestion des risques

P.145

FINANCE

**2 jours**

Dates : consulter notre site internet

**Prix H.T** (soumis à la TVA)  
2 080 €



**Niveau avancé**

en partenariat avec  
**Bärchen**

**Intervenant(s)**  
Antonin Chaix

**Logiciel(s) utilisé(s)**  
Excel

**Repère(s) bibliographique(s)**  
Hull, J. (2011),  
*Options, futures et autres actifs dérivés*, Pearson Education,  
8e édition

Chaix, A. ,  
*Produits dérivés de taux : méthodes d'évaluation et de couverture*,  
Notes de cours ENSAE, 2008-2017

## Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

## Objectifs

**Savoir évaluer un swap, un cap, un floor, une swaption.  
Comprendre leurs utilisations en gestion des risques de taux.  
S'initier à quelques produits exotiques de taux simples.**

### Prérequis

Connaissance minimale des instruments financiers de taux. Notions mathématiques élémentaires. Maîtrise basique d'Excel. Il est préférable de maîtriser le contenu de la formation **Mathématiques financières 1** (la partie sur les swaps sera cependant reprise en début de formation).

## Contenu

Cette formation s'intéresse avant tout aux produits dérivés eux-mêmes et notamment à leurs utilisations en gestion des risques. Il sera néanmoins question d'une compréhension quantitative de ces instruments, facilitée par de nombreux exemples sur Excel et par l'utilisation d'un pricer prêt à l'emploi.

### Introduction

Qu'est-ce qu'un risque de taux ?  
Cash flow hedge vs Fair value hedge  
Quelques rappels sur la courbe des taux

### Les swaps de taux (IRS)

Taux monétaires EURIBOR, FRA et futures sur EURIBOR  
Les swaps de taux : utilisations, conventions et calcul des flux  
Évaluation d'un swap, taux swap, MtM d'un IRS en fonction du taux swap  
Sensibilité et convexité d'un swap vis-à-vis des taux d'intérêt  
Couverture des risques de taux au moyen des swaps

### Caps, floors et swaptions

Pricing d'un cap / floor par la formule de Black & Scholes  
Utilisation des caps & floors pour limiter un risque de cash-flow  
Smile de volatilité sur les caps  
Pricing d'une swaption par la formule de Black & Scholes  
Utilisation des swaptions pour structurer des swaps annulables (callable) ou des emprunts à taux variable convertissable à taux fixe  
Le cas des swaptions bermudas

### Introduction aux exotiques de taux

Principe général ajustements de convexité  
Produits CMS  
Quelques autres exotiques simples : reverse floaters et corridor range accrual

### Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex  
Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Dérivés de taux 2 - Produits exotiques et modèles stochastiques de la courbe des taux

## Objectifs

**S'initier aux produits structurés de taux complexes**  
**Maîtriser les techniques d'évaluation et de risk management de ces produits**  
**Se familiariser avec les différents modèles de courbes, connaître leurs forces et leurs limites**

### Prérequis

Maîtrise des produits dérivés de taux vanilles et connaissance, même minimale, des produits de taux plus complexes. Avoir suivi la formation **Dérivés de taux 1** est un plus.

## Contenu

### Le marché des structurés de taux

Rappels sur les options de taux vanilles : caps / floors et swaptions  
 Exotiques 1<sup>re</sup> génération vs exotiques 2<sup>e</sup> génération  
 Structuration des produits de taux : les EMTN  
 Relation arrangeur / émetteur / investisseur  
 Une typologie des exotiques de taux  
 TP Excel : Structuration d'EMTN via des caps / floors et swaptions au moyen d'un pricer Excel

### Les exotiques complexes ou la nécessité d'un modèle de courbe

L'impossibilité d'une évaluation par formule fermée  
 La nécessité d'une modélisation de l'ensemble de la courbe des taux

### Panorama des modèles de courbes

Modèles à taux court (Vasicek, CIR)  
 Le cadre HJM  
 Modèles gaussiens de type Hull & White  
 Libor Market Model (BGM)  
 Swap Market Model (Jamshidian)

### Focus sur le modèle Hull & White 1 facteur

Modélisation des zéro-coupons et des taux forward instantanés  
 Mean reversion, formes de volatilité et caractère markovien  
 Pricing des caplets et swaptions  
 Procédure de calibration (bootstrap)  
 Méthodes numériques : Monte Carlo et différences finies ?  
 TP Excel : Pricing de caplets et swaptions dans le cadre Hull & White, Calibration du modèle

### La swaption bermuda : un produit emblématique

Caractéristiques du produit  
 Décomposition en most expensive + switch option  
 Comprendre l'effet de la mean reversion

### Vers plus de complexité

Multi-callable : reverse floater, corridor, CMS spread option...  
 Path-dependent : target redemption notes, snowballs, volatility bonds...  
 Approche : comprendre les produits et appréhender leurs risques  
 Et surtout : savoir se satisfaire de modèles imparfaits... tout en s'assurant de leur caractère conservateur

**1 jour**

Dates : consulter notre site internet

**Prix H.T** (soumis à la TVA)

1 040 €

**Niveau expert**

déjeuner offert

en partenariat avec  
**Bärchen**

### Intervenant(s)

Antonin Chaix

### Logiciel(s) utilisé(s)

Excel

### Repère(s) bibliographique(s)

Chaix, A. ,  
*Produits dérivés de taux : méthodes d'évaluation et de couverture*,  
 Notes de cours ENSAE, 2008-2017

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Pricing et modélisation des produits CMS

1 jour

Dates : consulter notre  
site internetPrix H.T (soumis à la TVA)  
1 040 €Niveau  
Experten partenariat avec  
**Bärchen**Intervenant(s)  
Antonin ChaixLogiciel(s) utilisé(s)  
ExcelRepère(s) bibliographique(s)  
Chaix, A. ,*Produits dérivés de taux : méthodes  
d'évaluation et de couverture,*  
Notes de cours ENSAE, 2008-2017

## Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

## Objectifs

**Maîtriser l'évaluation et le risk-management des produits structurés CMS**  
**Se familiariser avec le concept d'ajustement de convexité**  
**S'initier au principe du pricing par réplication full-smile des CMS**

### Prérequis

Maîtrise des produits dérivés de taux vanilles et connaissance, même minimale, des produits de taux plus complexes. Avoir suivi la formation **Dérivés de taux 1 - Swaps, caps & floors, swaptions : évaluation et utilisations en gestion des risques** est un plus.

## Contenu

### Introduction

Rappels sur les FRA Euribor  
 Le concept d'ajustement de convexité : cas du FRA in arrears  
 Principe des produits CMS  
**TP Excel** : calcul d'un ajustement de convexité sur taux Libor/Euribor in arrears

### Ajustements de convexité : concept et techniques

Swap vanille vs. contrat CMS : comprendre qualitativement l'existence de l'ajustement de convexité  
 Taux swap forward vs Taux CMS forward  
 Calcul du taux CMS forward : l'ajustement de convexité standard (single vol) et ses limites  
**TP Excel** : calcul pratique de l'ajustement de convexité CMS single vol (ATM)

### La réplication full-smile des CMS

Introduction aux caps et floors CMS  
 Sur-répliquions des caps et floors CMS par des paniers de swaptions cash-settled  
 Impact du smile swaption sur le pricing des CMS  
 Comparaison avec l'ajustement de convexité standard  
**TP Excel** : calcul des poids de réplication et pricing des caps / floors et forward CMS par réplication full-smile (pricer Excel fourni)

### Les produits structurés CMS

Typologie des structurés CMS et raisons de leur popularité  
 Swaps CMS  
 CMS spread options et impact de la corrélation  
 Digitales sur spread de CMS  
**TP Excel** : Evaluation d'une CMS spread option dans le modèle normal & log-normal

### Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex  
 Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr  
[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Dérivés et structurés de change

## Objectifs

**Maîtriser la gestion en sensibilité d'un portefeuille d'options vanille**  
**Maîtriser les exotiques de première génération**  
**Savoir structurer des produits de couverture de risque et d'investissement**

### Prérequis

Culture financière de base et connaissance des principaux instruments financiers. Une connaissance, même sommaire, des options est préférable.

## Contenu

### Rappels

Le marché du change  
 Détermination du forward  
 Options et volatilité  
 Parité Put-Call  
 TP Excel : Parité put-call et valeur temps, cotation d'une option de change, cotation du notionnel et de la prime dans les 2 devises, options américaines / européennes

### Pricing et gestion des risques sur option

Éléments de pricing  
 Les sensibilités (Grecques)  
 Gestion en delta neutre  
 TP Excel : Couverture en delta neutre sur Excel  
 P/L du trader et interdépendance des Grecques  
 Straddles et strangles

### Volatilité, smile et skew

Volatilité historique  
 Volatilité implicite et smile/skew  
 Smile et lognormalité  
 Smile et dynamique offre/demande  
 Smile et volgamma  
 Trading du smile : Risk reversals et butterflies

### Options exotiques de 1<sup>re</sup> génération

Les options à barrières  
 Les digitales  
 Autres exotiques de 1<sup>re</sup> génération

### Applications

Stratégies de couverture  
 - Terme participatif  
 - Terme activant / désactivant  
 Stratégies d'investissement  
 - Dual currency note  
 - Dual digital note  
 Range dépôt  
 Range accrual

**2 jours**

Dates : consulter notre site internet

**Prix H.T** (soumis à la TVA)

1 760 €

**Niveau avancé**

déjeuner offert

en partenariat avec  
**Bärchen**

### Intervenant(s)

Patrice Robin

### Logiciel(s) utilisé(s)

Excel

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

**2 jours**

Dates : consulter notre site internet

**Prix H.T** (soumis à la TVA)  
1 760 €



**Niveau avancé**

en partenariat avec  
**Bärchen**

**Intervenant(s)**

Patrice Berger

**Logiciel(s) utilisé(s)**

Excel

## Objectifs

**Maîtriser la dynamique de prix des dérivés et les risques**  
**Savoir utiliser l'information donnée par les marchés dérivés dans un portefeuille**

**Apprendre à calibrer une position en dérivés au sein d'une gestion globale de portefeuille**

### Prérequis

Culture financière de base et connaissance des principaux instruments financiers.

## Contenu

### Les marchés dérivés actions

A quoi sert un produit dérivé ?

Marchés organisés et OTC : fonctionnement et acteurs de ces marchés

Différence entre dérivés fermes et optionnels

### Les Futures

Utilisation des Futures : illustration à partir d'un exemple de spéculation, de couverture et d'arbitrage

Appels de marge, deposits et effet de levier

La «base» et les paramètres de prix des Futures

Calculer un ratio de couverture par contrats Futures

TP Excel : illustration de couverture d'un portefeuille par Futures

### Contracts For Difference (CFD)

Définitions et utilisations

Intérêt par rapport aux Futures

### Les options

Etude de cas : illustration à partir d'un exemple de spéculation sur le cours d'une action

Les 4 stratégies fondamentales

La prime : valeur intrinsèque et valeur temps

Les différentes méthodes de valorisation

Black and Scholes

Cox and Rubinstein

Monte Carlo

La modélisation des dividendes

Gérer le risque de prix de l'option : approche par les grecques

Les stratégies et combinaisons d'options : utilisation et intérêt

Les principales options exotiques : barrières, binaires, asiatiques

TP Excel : analyse des grecques et du risque de l'option

### Les produits structurés sur actions

Principe d'un produit structuré : composition de plusieurs dérivés

Analyse des principales structures

Produits à capital variable et rendement garanti / variable

Equity swaps, Swaps d'indice et Swaps PEA

### Limites et risques des produits dérivés

Etude de cas : analyse de stratégies sur Futures, combinaison d'options ou produits structurés et de leurs risques associés

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Dérivés de crédit : mécanismes et utilisations

## Objectifs

**Connaître les mécanismes et l'utilisation des principaux dérivés et structurés de crédit**

**Appréhender les principes de valorisation et de gestion des risques**

**Comprendre les risques liés à ces produits**

### Prérequis

Culture financière de base et connaissance des principaux instruments financiers. Maîtrise du risque de crédit.

## Contenu

### Évolution du marché

Origines du marché

Développement des structurés de crédit

origines de la crise 2007/2008

Evolution du cadre règlementaire

### Le risque de crédit

Risque de crédit et de contrepartie

Le modèle de Merton

CVA et DVA

### Asset swaps

Capturer le risque crédit

Principes et paramètres de valorisation

Montage d'un asset swap

Comprendre les différents spread : Asset swap spread, Z spread...

### Credit Default Swaps

Principe et flux

Utilisation des CDS

Cotation et Trade de CDS

Aspects juridiques : confirmation ISDA - processus d'enchère

Gestion du risque de crédit

Stratégies de couverture et de trading

Valorisation et sensibilité d'un CDS

Comprendre la base

Etude de cas : études de quelques événements de crédit ; le cas des Credit Linked Notes ; bootstrapping des probabilités de défaut à partir des CDS

### Itraxx et Itraxx tranché

Définitions

Stratégies d'arbitrage et de couverture

Impact d'événements de crédit sur l'indice

Pricing et cotation

Itraxx swaptions

Markit iBoxx TRS

### First to Default Baskets

Comprendre la corrélation d'instant de défaut

Structuration d'un First to Default Basket

### Les structurés de Crédit

Principe de titrisation

Revue des ABS

Les différents types de CDOs

**2 jours**

Dates : consulter notre site internet

**Prix H.T** (soumis à la TVA)

1 760 €

**Niveau avancé**

déjeuner offert

en partenariat avec  
**Bärchen**

### Intervenant(s)

Oscar Relier

### Logiciel(s) utilisé(s)

Excel

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Produits et dérivés indexés sur l'inflation : OATi, swaps et options sur l'inflation

P.151

**2 jours**

Dates : consulter notre site internet

**Prix H.T** (soumis à la TVA)  
2 080 €



**Niveau avancé**

en partenariat avec  
**Bärchen**

**Intervenant(s)**  
Patrice Robin

**Logiciel(s) utilisé(s)**  
Excel

## Objectifs

**Connaître les principes et les utilisations des produits indexés sur l'inflation**

**Maîtriser le pricing des dérivés sur l'inflation**

**Savoir couvrir les risques d'un Swap indexé**

### Prérequis

Connaissance minimale des instruments de taux, du calcul actuariel et obligataire (il est préférable de maîtriser le contenu de la formation **Mathématiques financières 1**). Notions mathématiques élémentaires. Maîtrise basique d'Excel.

## Contenu

### Concepts-clés

Parité de Fisher et investir en taux réel

Inflation breakeven et composantes du breakeven

Prime de risque et motivation des émetteurs

### Les obligations indexées

Typologie du marché et principaux acteurs

Indices

Mécanismes d'indexation

Calcul des indices forward d'inflation à partir des obligations

TP Excel : Construction d'une courbe breakeven

### Les dérivés sur inflation : swaps

Utilisation et acteurs du marché

Swaps Zéro-Coupon, Revenues swaps et Liability swap

Etude de cas : project finance et fonds de pension

Ajustement de saisonnalité

Swaps year-on-year et approche de la convexité

TP Excel : pricing d'un asset swap à l'aide d'une courbe breakeven

Asset swaps : le lien entre marchés et dérivés

### Les dérivés sur inflation : options

Caps / Floors et swaptions

Options sur UK Limited Price Inflation Index

Floor 0% sur OATi et OATei

Hybrides

Problématique de couverture

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

### Ensaie-Ensaï Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Évaluation multicourbe des dérivés de taux et collatéralisation

## Objectifs

**Comprendre l'évolution des conditions de marché et son implication dans les paramètres de pricing des swaps**

**Comprendre l'utilisation des swaps OIS, cross Currency Basis Swaps et Tenor Basis Swaps.**

**Maîtriser la valorisation de dérivés avec courbes de projections et de discount multiples**

**Comprendre l'approche actualisation OIS / CVA**

### Prérequis

Connaissance des dérivés de taux et de leur évaluation en single-curve (le bootstrap classique sera néanmoins rappelé en début de formation). Maîtriser le contenu de la formation **Pricing et modélisation des swaps et options de taux.**

## Contenu

### Le bootstrap « classique »

Construction classique de la courbe swaps (courbe de discount = courbe de projection)

Utilisation pour le pricing et risk management de swaps structurés

Pourquoi cela ne fonctionne plus : explosion des niveaux

- tenor basis swaps
- spreads LIBOR-OIS
- cross-currency swap

### Les tenor basis swaps

Principe et utilisation

Incorporation dans le pricing : courbes de projection multiples

### Les cross-currency basis swaps

Principe et utilisation

Drivers 'traditionnels' et nouveaux

Courbes de discount ajustées pour les cross-currency swaps

### OIS swaps

Principe et construction de courbe

Utilisation comme courbe de discount?

Calcul de forwards en adéquation avec les niveaux de Tenor basis swaps et l'actualisation OIS

### CVA

Principe - de l'actualisation LIBOR à l'actualisation OIS avec quantification séparée du risque de contrepartie (CVA)

Principe et calcul

CVA unilatérale / bilatérale - calcul et impact

**2 jours**

*Dates : consulter notre site internet*

**Prix H.T** (soumis à la TVA)

2 080 €

Niveau expert

déjeuner offert



en partenariat avec  
**Bärchen**

### Intervenant(s)

Patrice Robin

### Logiciel(s) utilisé(s)

Excel

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

A high-angle photograph of a modern building's exterior. The building features a grid of windows and a wooden deck. A person is sitting on a white bench on the deck. The sky is blue with some light clouds. A large teal circle is overlaid on the image, containing text.

Notre catalogue peut évoluer  
au cours de l'année.

Notre site internet [www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)  
présente les éventuelles  
sessions supplémentaires des formations.

Le catalogue peut être téléchargé  
au format PDF.



# Environnement macroéconomique des banques

P.155

FINANCE

**1,5 jour**

Dates : consulter notre  
site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
1 360 €



déjeuner  
offert

**Niveau**  
initiation

**Intervenant(s)**

Dominique Durant

## Objectifs

**Connaître les grands mécanismes macro-financiers de l'économie.**

## Contenu

La bonne compréhension du cadre d'exercice des activités bancaires nécessite de décrire les mécanismes macro-financiers de l'économie. La crise de 2008 et la généralisation aujourd'hui de taux d'intérêts négatifs les éclairent d'un jour nouveau. Dans plusieurs grands pays, la banque centrale cumule désormais les fonctions monétaires et de supervision. Ces deux fonctions se rencontrent dans la politique macro-prudentielle qui reste même dans la zone euro de la responsabilité principale des Etats.

### **La crise financière et le risque systémique**

Crise des « subprime » et titrisation  
Contagion vers le système bancaire  
Contagion vers les Etats  
Le risque systémique source de l'instabilité financière

### **Les taux d'intérêt, une grandeur macro-économique essentielle**

Taux d'intérêt et inflation  
Taux d'intérêt et échéance  
Taux d'intérêt et risque de contrepartie  
Taux d'intérêt et taux de change

### **L'autorité monétaire**

La création monétaire  
Les objectifs de la politique monétaire  
Les canaux de transmission de la politique monétaire  
Politiques non conventionnelles et taux négatifs

### **L'autorité de supervision et l'autorité macro-prudentielle**

L'Union bancaire  
La réglementation prudentielle et son impact sur la distribution de crédit  
Stress tests et impact des chocs macro-économiques sur les banques  
La réglementation macro-prudentielle

### **Modalités pédagogiques**

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

### **Ensaie-Ensaï Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex  
Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Compréhension du bilan d'une banque, de son compte de résultat et liens avec les lignes d'activités bancaires

## Objectifs

**Connaître le lien explicite entre activités opérationnelles des lignes de métier et leur traduction au bilan et en compte de résultat.**

## Contenu

Pour être pertinente, la gestion actif-passif nécessite une connaissance et une compréhension fine des lignes du bilan d'une banque, leur degré de liquidité et d'exigibilité, leur mode de comptabilisation etc.

Au-delà de cette connaissance comptable essentielle, il est impératif de savoir faire le lien avec les grandes lignes de métier d'une banque : activité de financement, activité de collecte de l'épargne, activité d'investissement pour compte propre ou compte de tiers, activité de conseil etc.

### Qu'est-ce qu'une banque ?

Les rôles d'une banque dans l'économie, l'intermédiation bancaire, les autres acteurs

L'activité de collecte des dépôts et de l'épargne

L'activité de financement de l'économie : retail / SME / corporate / sovereign

L'activité d'investissement pour compte propre et pour compte de tiers

L'activité de conseil : fusion & acquisition, structuration, etc.

### Le bilan d'une banque

Les différents postes : définition, ordre de grandeur, principales caractéristiques (liquidité, exigibilité, sensibilité aux variables macro-économiques et financières, etc.)

Liens entre activités bancaires et bilan, trading book / banking book

Focus sur les fonds propres et financement de l'activité bancaire

Engagements donnés et reçus, « hors bilan »

### Le compte de résultat

Les différentes lignes : PNB, charges d'exploitation, coût du risque, etc.

Liens entre activités bancaires et compte de résultat

Premiers éléments de comptabilisation en résultat des activités

Principaux ratios : coefficient d'exploitation, etc.

### Les circuits de financement internes

Rôle de la direction financière, de la trésorerie, de la gestion actif-passif, du contrôle de gestion

Interactions entre la direction financière et les lignes de métier

### Typologie des risques bancaires

Risque de crédit, risque de marché, risque opérationnel, risque de conformité, etc.

Notion de risques structurels du bilan : risque de taux, risque de change, risque de liquidité etc.

Organisation de la gouvernance et de la gestion des risques

### L'architecture du système de supervision français et international

**1,5 jour**

Dates : consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)

1 360 €

Niveau  
initiation



### Intervenant(s)

Hervé Akoun

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Fax : 01 75 60 35 31 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Échéancement et modélisation des postes du bilan

P.157

FINANCE

**1,5 jour**  
*Dates : consulter notre site internet*

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
1 360 €



**Intervenant(s)**  
Alexandre Adam

## Objectifs

**Connaître les lignes du bilan, à l'actif ou au passif, et savoir formaliser la démarche pour modéliser leur écoulement et leur indexation aux taux d'intérêt, tout en restant dans les limites de la faisabilité opérationnelle.**

**Connaître les principes et outils de tarification des opérations, ainsi que la gouvernance et la gestion interne du refinancement et des risques des lignes d'activité.**

## Contenu

### Écoulement en liquidité : cas des contrats échéancés

Écoulement contractuel  
Problématique des remboursements anticipés et de leur modélisation  
Exemples et illustrations

### Écoulement en liquidité : cas des contrats non échéancés

Les dépôts de la clientèle  
Problématique de la volatilité des dépôts et lien avec la modélisation de l'écoulement

### Écoulement en liquidité : autres postes du bilan

Les réserves obligatoires  
Les fonds propres  
Les comptes débiteurs  
Engagements hors bilan

### Écoulement en taux

Typologie des modes d'indexation  
Modélisation de l'indexation et de la durée avant ré-indexation  
Analyse de quelques produits réglementés complexes : épargne-logement, livret A, crédit à taux cappé  
Reformulation des impasses de taux et de liquidité à la lumière des modèles d'écoulement  
Limites méthodologiques des impasses dans les cas de produits complexes ayant une composante optionnelle

### La notion de Taux de Cession Interne (TCI) et son mode de calcul

Définition et calcul des TCI des produits échéancés  
Définition et calcul des TCI des produits non échéancés  
Exemples et illustrations  
Cas des produits complexes, des remboursements anticipés et des composantes optionnelles

### Tarification des opérations

Les composantes d'une tarification optimale : coût de la liquidité, coût des fonds propres, coût du risque etc.  
Impacts sur la tarification des opérations avec la clientèle

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex  
Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Gestion des risques structurels 1 : le risque de liquidité

## Objectifs

**Maîtriser les concepts, les indicateurs de risque et les outils de gestion du risque de liquidité dans le cadre de la gestion financière d'une banque.**

## Contenu

La gestion des risques structurels qui est à la base de la gestion actif-passif comprend essentiellement le risque de liquidité, le risque de taux d'intérêt et le risque de change. La formation détaille les concepts, les indicateurs de risque et les outils de gestion du risque de liquidité dans le cadre de la gestion financière d'une banque. Chaque point est accompagné d'une étude de cas concret.

### Mesure du risque de liquidité : les indicateurs

Besoin de financement,  
Construction du gap de liquidité statique  
Construction du gap de liquidité dynamique  
Stress Scenarii et plan d'urgence  
Réserves de liquidités

### Gestion du risque de liquidité

Politique de gestion du risque de liquidité  
Les outils de fermeture de l'impasse de liquidité  
La politique de refinancement de la banque

### Eléments sur la réglementation bancaire et ses évolutions récentes

Dispositif réglementaire actuel et son évolution  
Les ratios Bâlois : LCR et NSFR  
La gestion des ratios réglementaires

### Organisation et gouvernance interne en matière de gestion du risque de liquidité

### Incidence sur les taux de cession interne (TCI).

**1 jour**

 à Malakoff

11 décembre 2017

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
920 €



### Intervenant(s)

Michèle Peschet

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

# Gestion des risques structurels 2 : le risque de taux d'intérêt

P.159

1 jour

à Malakoff 

12 décembre 2017

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
920 €



**Niveau  
avancé**

**Intervenant(s)**

Michèle Peschet

## Objectifs

**Maîtriser les concepts, les indicateurs de risque et les outils de gestion du risque de taux d'intérêt dans le cadre de la gestion financière d'une banque.**

## Contenu

La gestion des risques structurels qui est à la base de la gestion actif-passif comprend essentiellement le risque de liquidité, le risque de taux d'intérêt et le risque de change. Cette seconde session détaille les concepts, les indicateurs de risque et les outils de gestion du risque de taux d'intérêt global dans le cadre de la gestion financière d'une banque commerciale.

### L'origine du risque de taux d'intérêt

Risque de taux et marge d'intérêt : l'origine du risque de taux dans la gestion financière d'une banque commerciale et l'objectif de protection de la marge

Typologie des taux bancaires : taux fixes, taux révisables, taux variables, taux réglementés, taux discrétionnaires.

### Les outils de mesure du risque de taux

Le gap statique de taux fixe : définitions et principes de construction  
La construction du gap statique de taux : illustrations et exemple de construction d'un gap

Les limites méthodologiques du gap statique de taux

Les autres mesures du risque de taux : définitions et utilisations.

### La gestion du risque de taux

L'organisation de la banque et la responsabilité de l'ALM : Le système d'adossement.

Appétence au risque : le système de limites

Notion de macrocouverture et de microcouverture

Les outils financiers de couverture du risque de taux : swaps, cap, floor, ou prêts /emprunts

Le cadre comptable (IAS IFRS) : incidence sur la gestion du risque de taux

Compléments sur les Taux de Cession Interne (TCI)

### Éléments sur la réglementation bancaire et ses évolutions récentes

Dispositif réglementaire actuel et son évolution

Organisation et gouvernance interne en matière de gestion du risque de taux

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Gestion des risques structurels 3 : le risque de change

## Objectifs

**Maîtriser les concepts, les indicateurs de risque et les outils de gestion du risque de change dans le cadre de la gestion financière d'une banque.**

## Contenu

La gestion des risques structurels qui est à la base de la gestion actif-passif comprend essentiellement le risque de liquidité, le risque de taux d'intérêt et le risque de change. Cette troisième séquence relative à la gestion des risques structurels détaille les concepts, les indicateurs de risque et les outils de gestion du risque de change dans le cadre de la gestion financière d'une banque.

### L'origine du risque de change et sa mesure

Risque de change et périmètre du risque de change  
Position de change et sa mesure  
Illustrations

### La gestion du risque de change

Les principes de gestion  
Les outils financiers : opérations de change au comptant / à terme, options de change, swap de devises  
Étude de cas

### Éléments sur la réglementation bancaire et ses évolutions récentes

Dispositif réglementaire actuel et son évolution  
Organisation et gouvernance interne en matière de gestion du risque de change  
Focus sur la crise de l'euro et son impact sur les banques

**0,5 jour**

 à Malakoff

13 décembre 2017 matin

Autres dates :  
*consulter notre site internet*

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
470 €



### Intervenant(s)

Jean-François Renaut

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

# Risque de taux : approfondissements, produits et stratégies de couverture

P.161

1,5 jour

à Malakoff 

15 janvier et 16 janvier matin 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

Prix net (non soumis à la TVA)  
1 360 €



Niveau  
expert

## Intervenant(s)

Philippe Lacombe  
Antonin Chaix

## Logiciel(s) utilisé(s)

Excel

## Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

## Objectifs

**Savoir évaluer les principaux instruments de taux et de change utilisés en ALM à des fins de couverture.**

**Comprendre leur fonctionnement et en maîtriser les aspects quantitatifs.**

## Prérequis

Connaissance minimale des instruments financiers. Notions mathématiques élémentaires. Maîtrise basique d'Excel.

## Contenu

La gestion financière s'exerce dans un cadre de plus en plus sophistiqué. Les produits dérivés sont utilisés de manière croissante par les gestionnaires actif-passif afin de couvrir les principaux risques financiers portant sur le bilan (taux et change notamment). Cette formation reprend une partie de la formation Dérivés de taux 1, de façon allégée et traite par ailleurs succinctement des dérivés de change.

### Introduction

Qu'est-ce qu'un risque de taux ?  
Cash flow hedge vs. Fair value hedge  
Quelques rappels sur la courbe des taux

### Les swaps de taux (IRS)

Taux monétaires EURIBOR, FRA et futures sur EURIBOR  
Les swaps de taux : utilisations, conventions et calcul des flux  
Evaluation d'un swap, taux swap, MtM d'un IRS en fonction du taux swap  
Sensibilité et convexité d'un swap vis-à-vis des taux d'intérêt  
Couverture des risques de taux au moyen des swaps

### Caps, floors et swaptions

Utilisation des caps & floors pour limiter un risque de cash-flow  
Utilisation des swaptions pour couvrir des prêts/emprunts annulables  
Pricing des caps/floors/swaptions et smile de volatilité  
Les swaptions bermudas

### Les dérivés de change

Rappels sur le change spot  
Change à terme : évaluation d'un forward de change  
Les options de change

## Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex  
Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Comptabilité IFRS des instruments financiers et ratios prudentiels

## Objectifs

**Connaître les enjeux de la comptabilisation des opérations liées à la gestion financière de la banque.**

**Acquérir les mécanismes, parfois complexes, de la comptabilisation.**

## Contenu

La gestion financière s'exerce dans un cadre comptable contraint. Toute opération de refinancement ou de couverture des risques a une traduction comptable qui induit un impact fort sur les résultats financiers et sur la valorisation comptable du bilan. Ainsi, paradoxalement, les normes comptables peuvent impacter la gestion elle-même et la façon de se couvrir, ce qui fait l'objet de nombreux débats et polémiques au niveau international.

Cette formation présente les enjeux de la comptabilisation des opérations liées à la gestion financière de la banque et détaille en profondeur les mécanismes, parfois complexes, de la comptabilisation.

### Repères historiques relatifs aux normes comptables IFRS

#### Comptabilisation et évaluation des compartiments du bilan

Actifs à la Juste Valeur par résultat  
Available For Sale (AFS)  
Hold to Maturity (HTM)  
Prêts et créances  
Produits dérivés

#### Comptabilisation des opérations de couverture en gestion actif-passif

Hedge accounting  
Focus sur le « carve out »  
Indicateur d'efficacité de la couverture

#### Focus sur les fonds propres

Capital réglementaire, capitaux propres, filtres prudentiels  
Typologie des instruments de capital  
Focus sur les titres innovants  
Développements réglementaires récents

**1,5 jours**

 à Malakoff

16 janvier après-midi  
et 17 janvier 2018

*Autres dates :*  
*consulter notre site internet*

**Prix net** (non soumis à la TVA)

1 360 €

**Niveau**  
avancé

déjeuner  
offert



### Intervenant(s)

Nicolas Patrigot

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Modélisation du capital économique, taux de cession interne et tarification RAROC

P.163

2 jours

à Malakoff 

12 et 13 février 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
1 820 €



**Niveau  
avancé**

**Intervenant(s)**

Jean-Bernard Caen

## Objectifs

Connaître le cadre opérationnel des modèles de capital économique et de tarification RAROC ainsi que leur utilisation dans l'allocation des fonds propres, la mesure des effets de diversification, la tarification des opérations bancaires, le suivi de la rentabilité.

## Contenu

Cette formation est à la frontière entre les risques ALM classiques (liquidité, taux, change) et la modélisation des risques de crédit dans une démarche d'intégration globale et de gestion des risques. Elle vise à développer le cadre opérationnel des modèles de capital économique et de tarification RAROC ainsi que leur utilisation dans l'allocation des fonds propres, la mesure des effets de diversification, la tarification des opérations bancaires, le suivi de la rentabilité.

**Appétit au risque, intégration des risques ALM, des risques de crédit et des risques « pilier 2 » : quels indicateurs globaux, quelle mesure économique et réglementaire ?**

**L'allocation de fonds propres**

**Le capital économique comme métrique transverse de mesures des risques**

**L'agrégation des risques, la mesure et la gestion de la diversification**

**Les outils RAROC et les taux de cession interne dans les décisions de management**

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

**Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes**

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex  
Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Couverture des risques structurels et ingénierie bancaire

## Objectifs

**Définir et analyser les indicateurs utilisés en gestion actif/passif tant en statique qu'en dynamique : ratios d'équilibre, sensibilité de la marge, VAN...**

**Connaître les méthodes et outils de couverture disponibles - émissions sécurisées, titrisations, ventes d'actifs, ... - en s'attachant à leurs impacts sur les grands équilibres d'un bilan.**

## Contenu

La formation développe les indicateurs de risque de taux et de liquidité en prenant en compte les méthodologies d'écoulement et d'indexation décrites dans les sessions précédentes. Il s'agit également de prolonger ce développement dans une perspective dynamique du bilan et de production nouvelle.

Elle détaille également les principes et l'articulation entre l'ensemble des indicateurs utilisés en gestion actif-passif telles que la Valeur Actuelle Nette (VAN), la durée des actifs et passifs ou encore la sensibilité de la Marge Nette d'Intérêt (MNI).

Enfin, elle développe les méthodes de couverture des risques selon deux axes : l'utilisation de produits de couverture disponibles sur les marchés financiers d'une part et le montage d'opérations structurées (covered bonds, titrisation) d'autre part.

### Marge d'intérêt, VAN et risque de taux d'intérêt

Définition de la marge nette de taux et lien avec l'impasse de taux

Définition et calcul de la durée et de la VAN

Articulation et limites d'utilisation des indicateurs

Exemple et illustration dans le cadre d'un bilan bancaire

### Dynamique du bilan et intégration de la production nouvelle

### Gestion du risque de liquidité, modélisation des liquidity buffers et des funding costs dans une vision post-crise

### Gestion du risque de taux

### Opérations de refinancement structuré

Politique de titrisation

Covered bonds

### Ratios et nouvelles exigences réglementaires en matière de risque de liquidité et de taux

**2 jours**

à Malakoff

12 et 13 mars 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
1 820 €



### Intervenant(s)

Serge Moulin

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Introduction à la gestion actif-passif en assurance

P.165

**2 jours**à Malakoff 

12 et 13 avril 2018

Autres dates :  
consulter notre site internet**Prix net** (non soumis à la TVA)  
1 820 €déjeuner  
offert**Niveau  
avancé****Intervenant(s)**  
Romain Fitoussi**Logiciel(s) utilisé(s)**  
Excel

## Objectifs

**Savoir analyser et comprendre les relations actif-passif d'une société d'assurance vie. Apprendre à connaître les risques du bilan et adapter sa stratégie d'investissement.**

### Prérequis

Connaissance minimale des instruments financiers. Notions de mathématiques élémentaires. Maîtrise basique d'Excel.

## Contenu

La gestion actif-passif est devenue ces dernières années une fonction incontournable de l'évaluation des risques d'une compagnie d'assurance. La nouvelle réglementation Solvabilité 2 a, en outre, renforcé les exigences de modélisation en imposant aux assureurs d'exercer une évaluation périodique de leur besoin de solvabilité. Après avoir introduit les singularités des risques assurantiels, nous aborderons les techniques de quantification de ces risques et certaines des pistes de réflexion restant encore à explorer. Ce module sera abondamment accompagné d'exemples numériques de techniques ALM visant à répondre aux problématiques actuelles de l'assureur.

### Cadre comptable d'une compagnie d'assurance

Présentation d'un bilan

- Comptabilisation des actifs

- Présentation des provisions en assurance

- Méthodes de comptabilisation prospective et rétrospective des provisions mathématiques

- Présentation d'un compte de résultat d'une compagnie d'assurance (marge financière et technique)

- Introduction des interdépendances entre actif et passif

- Contexte et notion de pilotage vus par le gestionnaire actif-passif

### Présentation de Solvabilité 2 et ses impacts

Le cadre général de la valorisation économique (notion de « Best Estimate ») et les conséquences de l'hypothèse d'AOA

Définition de la « formule standard » et d'un modèle interne

Calcul de capital sous Solvabilité 2

Conception d'un bilan en Solvabilité 2

### Piloter, évaluer et anticiper par la gestion actif-passif

Cartographie des risques selon Solvabilité 2

Intérêt des principales étapes d'une étude ALM

Adossement des flux et technique d'immunisation aux taux d'intérêt

Constitution d'un scénario central pour l'assureur

Enjeux de la création de stress tests

Couverture des risques financiers d'un d'assureur par des dérivés de taux et actions

Bâtir une allocation stratégique à travers un environnement multi-normes (Local Gaaps / Solvabilité II)

### Modalités pédagogiques

Afin de mobiliser les participants, de multiplier les échanges et de faciliter l'assimilation des connaissances, cette formation alterne exposés théoriques et applications pratiques / cas concrets / travaux sur ordinateur.

### Ensaie-Ensa Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Les certificats



# Certificat de gestion actif-passif

P.167

CERTIFICATS

**14 jours** (98 heures)

*Hors module optionnel et hors examen*  
18 octobre 2017 – 13 avril 2018

**Tarif pour l'ensemble du certificat**  
(module optionnel inclus) 9 000 €

**Tarif pour 14 jours de formation**  
(10 modules) : 7 820 €

**Tarif pour 10 à 13, 5 jours de formation :**  
7 600 €

**Tarif pour 5,5 à 9,5 jours de formation**  
(5 modules minimum) : 5 370 €

**Prix net** (non soumis à la TVA)



*Déjeuners offerts  
(lors des journées  
complètes de formation)*

L'AFGAP (Association française des gestionnaires actif-passif) s'associe au Genes pour créer une formation certifiante, à terme largement "européanisée", avec les meilleurs professionnels de la Place.

## Objectifs

Ce certificat a pour objectif de permettre d'acquérir des compétences comptables, la maîtrise des enjeux réglementaires et de la gestion des fonds propres, les principales méthodes quantitatives et de modélisation des comportements de la clientèle, la connaissance des marchés et produits financiers, une culture économique et enfin la compréhension profonde du fonctionnement et du cadre d'exercice des activités d'une institution financière.

## Programme

Module	Période	Durée
Environnement macroéconomique des banques	18 et 19 (matin) octobre 2017	1,5 jour
Compréhension du bilan d'une banque, de son compte de résultat et liens avec les lignes d'activités bancaires	19 (après-midi) et 20 octobre 2017	1,5 jour
Échéancement et modélisation des postes du bilan	16 et 17 (matin) novembre 2017	1,5 jour
Gestion des risques structurels 1 : le risque de liquidité	11 décembre 2017	1 jour
Gestion des risques structurels 2 : le risque de taux d'intérêt	12 décembre 2017	1 jour
Gestion des risques structurels 3 : le risque de change	13 décembre (matin) 2017	0,5 jour
Risque de taux : approfondissements, produits et stratégies de couverture	15 et 16 (matin) janvier 2018	1,5 jour
Comptabilité IFRS de la gestion financière	16 (après-midi) et 17 janvier 2018	1,5 jour
Modélisation du capital économique, taux de cession interne et tarification RAROC	12 et 13 février 2018	2 jours
Couverture des risques structurels et ingénierie bancaire	12 et 13 mars 2018	2 jours
Introduction à la gestion actif passif en assurance (option)	12 et 13 avril 2018	2 jours
<b>Examen</b>	<b>6 avril 2018</b>	

*Pour connaître le programme détaillé des modules, veuillez consulter le site internet du Cepe ou vous reporter aux fiches présentées dans la partie finance de ce catalogue.*

## Certification

- 1 | L'inscription à cette formation certifiante est soumise à l'examen d'un curriculum vitae et d'une lettre de motivation par un comité de sélection des candidatures
- 2 | Conditions d'obtention du certificat AFGAP délivré par le Groupe des Ecoles Nationales d'Economie et de Statistique :
  - Avoir suivi au minimum 5 modules et 5,5 jours de formation
  - Avoir réussi l'examen de certification portant sur l'intégralité du programme (hors module optionnel)

# Certificat de « Data analyst »

## Objectifs

À l'issue de cette formation certifiante, le stagiaire saura traiter efficacement de grands ensembles de données numériques ou qualitatifs à l'aide de techniques avancées et notamment quelle méthode utiliser en fonction des données disponibles et des objectifs à atteindre.

**21 jours** (126 heures)

*Hors examen*

16 octobre 2017 - 4 juin 2018

**Prix net** (non soumis à la TVA)

7 350 €



## Programme

Module	Période	Durée
Statistique descriptive avec R	16 et 17 octobre 2017 6 et 7 novembre 2017	4 jours
Introduction à la statistique inférentielle	6, 7 et 8 décembre 2017	3 jours
Modélisation statistique (MCO, ANOVA, Régression logistique)	8, 9 et 10 janvier 2018 5 et 6 février 2018	5 jours
Atelier	7 février 2018	1 jour
Analyse de données	8, 9, 26 et 27 mars 2018	4 jours
Séries temporelles	16 avril 2018	1 jour
Traitement des valeurs manquantes	17 avril 2018	1 jour
Atelier	18 avril 2018	1 jour
Rédiger un rapport, une note, un article	14 mai 2018	1 jour
<b>Examen</b>	<b>4 juin 2018</b>	

*Pour connaître le programme détaillé des modules, veuillez consulter le site internet du Cepe.*

## Certification

- 1 | L'inscription à cette formation certifiante est soumise à l'examen d'un curriculum vitae et d'une lettre de motivation par un comité de sélection des candidatures
- 2 | Conditions d'obtention du certificat :
  - Avoir suivi l'intégralité des modules soit les 21 jours de formation (sauf dispense expresse validée par l'équipe pédagogique du Cepe)
  - et
  - Avoir réussi l'examen de certification portant sur l'intégralité du programme

*Selon leur niveau, les stagiaires pourront être dispensés de certains modules. Le tarif sera alors adapté.*

# Certificat de « Data scientist »

P.169

**18 jours (126 heures)**

*Hors examen*

**3 sessions :**

4 octobre 2017 - 29 mars 2018

19 décembre 2017 - 05 juin 2018

31 janvier - 6 juillet 2018

**Prix net** (non soumis à la TVA)

9 000 €



## Objectifs

A l'issue de cette formation certifiante, le stagiaire saura appréhender une multitude de méthodes et de pratiques, permettant d'aborder un large spectre d'analyse dans divers champs. Cette formation s'adresse à toutes les personnes qui souhaitent acquérir une culture solide dans ce domaine, en interaction avec des professionnels éclairés, tous praticiens expérimentés ou enseignants-chercheurs de renom. Les stagiaires du « Certificat de Data scientist » abordent l'état des questions actuelles, les méthodes et les résultats dans différents domaines d'intervention. Ils développeront la capacité à commanditer et réaliser des analyses en Big Data en utilisant une méthodologie pertinente, à en apprécier la qualité et la portée.

CERTIFICATS

## Programme

Module	Période	Durée
Présentation du métier de data science ; Manipulation de données avec R ; Bases de données (SQL, no SQL, connexion avec R)	19, 20 et 21 décembre 2017 31 janvier, 1 <sup>er</sup> et 2 février 2018	3 jours
MCO, Anova, Régression logistique ; Régression sous contrainte ; Boosting ; Visualisation ; Shiny	15, 16 et 17 janvier 2018 28 février, 1 <sup>er</sup> et 2 mars 2018	3 jours
Machine learning ; Introduction à l'optimisation ; Atelier	12, 13 et 14 février 2018 26, 27 et 28 mars 2018	3 jours
Réduction de dimension et Classification ; Introduction au text mining ; Atelier	19, 20, et 21 mars 2018 23, 24 et 25 avril 2018	3 jours
Hadoop (principes & usages) ; Bases de données avec Hive ; Traitement de données avec Spark	16, 17 et 18 avril 2018 23, 24 et 25 mai 2018	3 jours
Enjeux de la sécurité informatique ; Environnement juridique du Big Data ; Introduction au graph mining ; Atelier	16, 17 et 18 mai 2018 13, 14 et 15 juin 2018	3 jours
<b>Examen</b>	<b>5 juin 2018 / 6 juillet 2018</b>	

*Pour connaître le programme détaillé des modules, le calendrier des sessions et les modalités de candidature, veuillez consulter le site internet du Cepe.*

## Certification

- 1 | L'inscription à cette formation certifiante est soumise à l'examen d'un curriculum vitae et d'une lettre de motivation par un comité de sélection des candidatures
- 2 | Conditions d'obtention du certificat :
  - Avoir suivi l'intégralité des modules soit les 18 jours de formation et
  - Avoir réussi l'examen de certification portant sur l'intégralité du programme

# Certificat de « Data scientist »

## Session intensive

### Objectifs

A l'issue de cette formation certifiante, le stagiaire saura appréhender une multitude de méthodes et de pratiques, permettant d'aborder un large spectre d'analyse dans divers champs. Cette formation s'adresse à toutes les personnes qui souhaitent acquérir une culture solide dans ce domaine, en interaction avec des professionnels éclairés, tous praticiens expérimentés ou enseignants-chercheurs de renom. Les stagiaires du « Certificat de Data scientist » abordent l'état des questions actuelles, les méthodes et les résultats dans différents domaines d'intervention. Ils développeront la capacité à commanditer et réaliser des analyses en Big Data en utilisant une méthodologie pertinente, à en apprécier la qualité et la portée.

**15 jours** (120h)  
Hors examen  
19 février - 25 juin 2018

**Prix net** (non soumis à la TVA)  
9 000 €



### Programme

Module	Période	Durée
Présentation du métier de data science ; rappels R Manipulation des données avec R ; data table, ddply, ggplot ; Atelier Rappel des bases de données (SQL, no SQL, connexion avec R) Hadoop, principes et usages Bases de données avec Hive, introduction à Spark	Du 19 au 23 février 2018	5 jours
Réduction de dimension et Classification ; Visualisation ; Shiny ; MCO, Anova, Régression logistique ; Régression sous contrainte ; Boosting ; Atelier	Du 9 au 13 avril 2018	5 jours
Machine learning ; Introduction à l'optimisation Introduction au text mining et au graph mining ; Environnement juridique du big data ; Enjeux de la sécurité juridique ; Atelier	Du 28 mai au 1 <sup>er</sup> juin 2018	5 jours
<b>Examen</b>	<b>25 juin 2018</b>	

*Pour connaître le programme détaillé des modules, le calendrier des sessions et les modalités de candidature, veuillez consulter le site internet du Cepe.*

### Certification

- 1 | L'inscription à cette formation certifiante est soumise à l'examen d'un curriculum vitae et d'une lettre de motivation par un comité de sélection des candidatures
- 2 | Conditions d'obtention du certificat :
  - Avoir suivi l'intégralité des modules soit les 15 jours de formation et
  - Avoir réussi l'examen de certification portant sur l'intégralité du programme

## 3 x 80 heures

Prochain niveau 1 : mars 2018

Prochain niveau 2 : sept. 2018

Prochain niveau 3 : mars 2018

**Prix net** (non soumis à la TVA)

Tarif pour l'ensemble des 3 niveaux

9 500 € pour un particulier

12 600 € pour une entreprise

Tarif pour un seul des 3 niveaux

3 900 € pour un particulier

5 300 € pour une entreprise

**Le DiFiQ est un double diplôme de formation continue délivré par l'Université Paris-Dauphine et l'ENSAE ParisTech à l'issue d'un cursus consacré aux techniques quantitatives en finance et gestion des risques. Ce cursus est réservé aux professionnels et comprend trois niveaux de 80 heures chacun.**

Le DiFiQ a été conçu conjointement par l'Université Paris-Dauphine, l'ENSAE ParisTech et l'organisme de formation continue Bärchen. L'alliance de ces trois établissements vous garantit un niveau d'excellence pour chacun des cours et une formation connectée à la réalité de la finance contemporaine.

## Programme

**Niveau 1 : Techniques des marchés financiers et gestion des risques**

Il ne faut pas être complètement étranger au monde de la finance et disposer d'une certaine culture mathématique initiale pour suivre efficacement ce niveau.

Afin de décrire les produits et règles du jeu des marchés, une mise à niveau en mathématiques permet de formaliser et de mesurer le concept d'incertitude inhérent aux marchés.

Les techniques usuelles de pricing d'options et de risk management, basées sur l'absence d'opportunité d'arbitrage, sont introduites ainsi que la modélisation actuarielle des risques de taux. Connaître le concept de mesure de risque, notamment la Value at Risk, semble inévitable dans un contexte de régulation de plus en plus forte (Bâle, Solvency). Enfin, un cours de gestion de portefeuille permettra d'aborder sous un angle quantitatif l'approche usuelle de minimisation du risque pour un rendement moyen donné.

1. Les fondamentaux mathématiques pour la finance (15h)
2. Produits de taux (15h)
3. Produits dérivés de change et de crédit (9h)
4. Pricing et risk-management des options (12h)
5. Introduction à la gestion des risques (15h)
6. Gestion de portefeuille (15h)

**Niveau 2 : Modèles mathématiques et applications**

Ce module présente les outils mathématiques et statistiques qui caractérisent la finance quantitative. Au-delà de son contenu technique, notre ambition est d'apporter une bonne compréhension de ces outils afin de pouvoir les manipuler avec aisance dans un cadre professionnel.

1. Introduction au calcul stochastique (30h)
2. Modélisations avancées, produits et risques exotiques (15h)
3. Statistique (15h)
4. Méthodes numériques (21h)

Chaque module est accompagné de nombreux TP informatiques.

**Niveau 3 : Finance quantitative avancée**

Se fondant sur le socle théorique du DiFiQ niveau 2, le niveau 3 propose une série de modules avancés en modélisation, gestion des risques et asset management. Tous les sujets de la finance quantitative actuelle sont abordés, de l'évaluation de structurés complexes à la question aujourd'hui cruciale de la gestion du risque de contrepartie. Les modules du DiFiQ niveau 3 sont complétés par des conférences et ateliers animés par des professionnels reconnus.

1. Taux - Modélisations avancées (12h)
2. CVA et Risque de contrepartie (9h)
3. Stratégies quantitatives de gestion d'actif (9h)
4. Gestion des risques avancée : stress test et mesures de risque (12h)
5. Structuration et gestion des risques des produits structurés (9h)
6. Contrôle optimal : application au trading et au passage d'ordres (9h)
7. Programmation et études numériques de cas (9h)
8. Conférences : Intermédiation, de la structure des marchés financiers au trading électronique (6h)
9. Ateliers : Allocation d'actifs et modélisation du risque opérationnel (6h)

Les niveaux 1 et 2 donnent droit à une certification signée des trois partenaires. Réussir le niveau 3 donne droit au double diplôme de formation continue Paris Dauphine - ENSAE ParisTech.

- L'accès au niveau 1 du DiFiQ s'effectue sur dossier + test de positionnement.
- Un accès direct au niveau 2 est envisageable après étude du dossier et passage d'un examen équivalent celui posé en fin de niveau 1.
- Un accès direct au niveau 3 est envisageable après étude du dossier et passage d'un examen équivalent celui posé en fin de niveau 2.

# DipAM

## Diplôme en Asset Management

**L'Asset Management demeure une activité indispensable pour la gestion des capitaux, des retraites et des épargnes dans un environnement plus incertain que jamais.**

L'idée de ce diplôme est née des nouveaux enjeux liés à l'Asset Management. Cette industrie est en profonde reconstruction après la crise des subprimes et doit satisfaire des clients de plus en plus exigeants.

C'est pourquoi l'ENSAE ParisTech, l'Université Paris-Dauphine et Bärchen Education ont choisi de s'allier pour proposer une certification répondant aux attentes du marché et des futurs managers.

### 3 x 80 heures

#### Session 2017

Prochain niveau 1 : septembre 2017

Prochain niveau 2 : mars 2018

Prochain niveau 3 : septembre 2018

#### Session 2018

Prochain niveau 1 : septembre 2018

Prochain niveau 2 : à venir

Prochain niveau 3 : à venir

#### Prix net (non soumis à la TVA)

Tarif pour l'ensemble des 3 niveaux

9 500 € pour un particulier

12 600 € pour une entreprise

Tarif pour un seul des trois niveaux

3 900 € pour un particulier

## Programme

### Niveau 1 :

1. Techniques de gestion par classe d'actifs
  - Gestion indicielle
  - Gestion obligataire
  - Options vanilles
  - Gestion diversifiée
  - Multigestion
2. Macro-économie pour l'Asset Management
3. Analyse quantitative
  - Mesurer les risques et performances
  - Attribuer la performance
4. Conformité et déontologie
  - Réglementation des fonds
  - Comptabilité

### Niveau 2 :

1. Techniques de gestion par classe d'actifs
  - Gestion structurée
  - Gestion flexible
  - Convertibles
  - Devises et Matières Premières
  - Derivés de crédit
2. Macro-économie pour l'AM
3. Analyse quantitative
  - Risque de crédit et copulas
  - Markowitz et APT
4. Conformité et déontologie
  - Solvabilité II

### Niveau 3 :

1. Techniques de gestion par classe d'actifs
  - Immobilier
  - Private Equity
  - Hedge funds
  - Titrisation
2. Macro-économie pour l'AM
3. Analyse quantitative
  - Machine learning in Finance
  - Risk parity
4. Conformité et déontologie
  - Infrastructures de marché
  - L'art de la due-diligence

*Seul le niveau 3 est diplômant. Les niveaux 1 et 2 donnent droit à une certification signée des trois partenaires. Réussir le niveau 3 donne droit au double diplôme de formation continue Paris Dauphine - ENSAE ParisTech.*

*Dans le cas d'un financement partagé entre le candidat et l'entreprise, c'est le tarif entreprise qui s'applique.*

*Les participants devront apporter avec eux un PC portable équipé d'Excel afin de réaliser les exercices et TP intégrés dans certains cours.*

# Renseignements pratiques

## Des tarifs attractifs

- Les prix sont nets, l'Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe) n'étant pas assujetti à la TVA. Particularité : les formations en partenariat avec Bärchen sont HT et sont assujettis à la TVA.
- Au-delà du seuil de 8 000 € de commande (uniquement sur des offres du catalogue hors certificat), une réduction de 20% est appliquée sur les tarifs des sessions suivantes, pour un même établissement.
- Prix dégressif par établissement : Une réduction de 20% est appliquée à partir du 3<sup>e</sup> inscrit à un même module (uniquement sur des offres du catalogue hors certificat). Exemple : pour une session dont le prix est de 520 €, il sera facturé 1 040 € pour les deux premiers inscrits, puis 416 € pour chaque stagiaire supplémentaire.
- Afin de faciliter l'accès aux doctorants aux formations, le Cepe leur propose des tarifs préférentiels.
- Dans le cadre des offres du catalogue, les déjeuners sont offerts lors des journées complètes de formation se tenant dans nos locaux de Saclay ou de Malakoff. Ils sont pris dans un restaurant à proximité de notre centre de formation et choisi par l'Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe).

## Modalités d'inscription

Chacune des formations inter-entreprises concerne un public spécifique et clairement identifié. Il est recommandé de se référer à la fiche de présentation des formations pour vérifier que le profil et les attentes correspondent au programme proposé par la formation.

N'hésitez pas à prendre contact avec notre équipe pour affiner votre choix et de vérifier les disponibilités de dates et places.

### • Vous pouvez vous inscrire :

- en ligne sur notre site [www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr), en utilisant le bulletin situé à droite de chaque fiche de formation,
- par courrier électronique à [conseil@lecepe.fr](mailto:conseil@lecepe.fr)
- par courrier postal (Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe), Genes, 5 avenue Henry Le Chatelier, TSA 36645 - 91 764 Palaiseau Cedex)
- L'Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe) n'acceptera les inscriptions que dans la limite des places disponibles.
- Dès réception de la demande d'inscription, une convention de formation sera envoyée par courriel au responsable de formation. L'inscription ne sera validée qu'après réception par l'Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe) des deux exemplaires de la convention signée par l'organisme employeur et d'un bon de commande pour les établissements publics de France métropolitaine et des DOM. Un exemplaire signé par l'Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe) sera alors retourné à l'organisme employeur.

En cas de recours à un OPCA, l'inscription est subordonnée à l'accord de la prise en charge d'un financement de la formation par l'OPCA. Dans tous les cas, une adresse de facturation est à préciser.

- Si trois semaines avant le début de la formation le nombre d'inscrits est insuffisant, celle-ci pourra être annulée ou reportée.
- Une convocation sera envoyée aux participants trois semaines avant le début du stage.
- À l'issue de chaque session de formation, une attestation de participation sera délivrée au stagiaire.

## Annulation

- Toute annulation doit être signalée par écrit (par courrier ou par courrier électronique) à l'Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe), au moins trois semaines avant le début de la formation.
- Pour toute annulation parvenant moins de trois semaines avant le début de la formation, l'Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe) se réserve le droit de facturer 50% des droits d'inscription.
- En cas d'absence ou d'annulation reçue après le début de la formation, la totalité des droits d'inscription sera exigible.

## Horaires des formations

9h15 - 17h00

Sauf exception, nos journées de formation durent **6 heures**.

## Horaires d'ouverture du centre

8h30 - 18h30

Notre centre est ouvert de 8h30 à 18h30

Retrouvez toutes  
les informations actualisées  
sur nos formations et les  
conditions générales de vente  
sur [www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)



## Contact

Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe),  
5 avenue Henry Le Chatelier  
TSA 36645 - 91 120 Palaiseau Cedex  
Tél : 01 75 60 34 00  
Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

# Ensaie-Ensaie Formation Continue, membre du Groupe des Écoles Nationales d'Économie et Statistique

UN ENGAGEMENT DE QUALITÉ PARTAGÉ AVEC NOS PARTENAIRES



**Enseignement**  
Cycle ingénieur  
Masters

**Recherche**  
7 laboratoires

**Formation professionnelle**

ÉCOLE NATIONALE DE LA STATISTIQUE ET DE L'ADMINISTRATION ÉCONOMIQUE

PARIS



**Enseignement**  
Cycle ingénieur  
Masters

**Recherche**  
1 laboratoire

**Formation professionnelle**

ÉCOLE NATIONALE DE LA STATISTIQUE ET DE L'ANALYSE DE L'INFORMATION

RENNES



PLATFORM FOR CONFIDENTIAL ADMINISTRATIVE DATA



DataStorm

CONSULTING & EXPERTISE

COOPÉRATION INTERNATIONALE ET APPUI AUX ÉCOLES DE STATISTIQUE ÉTRANGÈRES



Institut des Politiques Publiques

INSTITUT DES POLITIQUES PUBLIQUES  
(ÉCOLE D'ÉCONOMIE DE PARIS ET GENES)

# Les intervenants

## Hicham Abbas

Ancien élève de l'École Normale Supérieure de Cachan, diplômé de l'Ensaie et de Sciences Po, Hicham Abbas est administrateur de l'Insee. Actuellement en détachement à la Cour des comptes, il travaille actuellement sur plusieurs évaluations de politiques publiques.

## Alexandre Adam

Après des études scientifiques, statistiques et économiques (X-Ensaie), il a découvert la Gestion Actif-Passif (ALM) à la BNP en 1997. Après avoir été en charge de l'équipe de modélisation ALM du Groupe BNP Paribas, il est aujourd'hui responsable de l'ALM & Treasury Management chez BNP Paribas Personal Finance. Il est l'auteur de "Handbook of Asset and Liability Management" paru chez Wiley en 2007.

## Hervé Akoun

Consultant, professeur vacataire et formateur dans le domaine financier et de développement personnel, il possède plus de 25 ans d'expérience dans les différents domaines de la finance qu'il a acquis en travaillant auprès de grands groupes internationaux. Après une première expérience à la direction financière de Michelin au Canada et en Suisse, il a travaillé dans les salles de marché comme marketer et trader au sein de Natwest et de CACIB. Il a ensuite, en tant que membre du directoire d'Allianz Global Investors, été en charge de l'allocation d'actifs et de la gestion des fonds structurés et des fonds de fonds. Puis, après avoir créé une société de conseil, il a rejoint HSBC France, où il a été en charge de la gestion actif/passif. Actuaire qualifié, membre de l'institut des actuaires il est diplômé de l'Ensaie.

## Jean-William Angel

Diplômé de l'Ensaie, il est chef de la division Écoute & Communication au sein du département Insee info service. Il a été

rédacteur en chef adjoint d'Économie et Statistique et d'Insee première, puis en charge des publications conjoncturelles de l'Insee entre 2006 et 2010. Il a conçu deux modules de formation, aux techniques rédactionnelles et aux techniques de l'exposé oral, destinés aux chargés d'études statistiques. Il anime ces formations pour le Cepe et plusieurs autres organismes (ministère chargé du travail, ministère de l'Éducation nationale, Céreq, Ensaie, etc.).

## Pascal Ardilly

Administrateur de l'Insee et diplômé de l'Ensaie, il a de nombreuses années d'expérience en méthodologie d'enquêtes par sondage (il est expert au sein de la Direction de la Méthodologie et de la Coordination Statistique et Internationale (DMCSI) de l'Insee). Il assure des enseignements de sondage à l'Ensaie et au Cepe. Il a publié deux ouvrages, Les techniques de sondage (Technip) et Exercices corrigés de méthodes de sondage (Ellipses, en collaboration avec Y. Tillé).

## Ketty Attal-Toubert

Diplômée de l'Ensaie (CGSA), elle est chef de la division Exploitation des fichiers administratifs sur l'emploi et les revenus. Elle anime depuis plusieurs années des formations pour le Cepe dans le domaine des séries temporelles.

## Christophe Auberger

Directeur Ingénierie Systèmes France, Fortinet. Titulaire d'un diplôme d'ingénieur en Informatique et Telecom et après quelques années au service des contre-mesures au sein de la marine nationale (DPSD), il oriente sa carrière vers l'IT et prend la responsabilité du support chez Altis Informatique. Il gère ensuite l'avant-vente et le consulting de l'entité de gouvernance des systèmes d'information chez ARCHE Communications. En 2000, il est cofondateur et directeur technique du premier

ASP français dans le domaine de la sécurité : monDSI.com qui prendra des parts de marché significatives dans le domaine avant d'être intégré au groupe RISC. En 2005, Christophe rejoint Fortinet et prend en charge la direction technique pour la France ainsi que les relations avec l'ingénierie.

## Thomas Balcone

Diplômé de l'Ensaie et titulaire d'un Master mention Statistique-Économétrie, spécialité Statistique Publique, il est aujourd'hui responsable de l'enquête Recherche et Développement auprès des entreprises au Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation. Auparavant, il a été expert en désaisonnalisation de séries temporelles au sein du département des méthodes statistiques de l'Insee.

## Patrice Berger

Après avoir dirigé des Back Offices Produits dérivés en France et aux États-Unis, Patrice a pris en charge la supervision du contrôle financier de BNP Paribas Arbitrage. Aujourd'hui Consultant indépendant, vous bénéficiez de son expérience unique au sein de ses séminaires sur les dérivés action et techniques Back Office.

## Sylvain Billot

Diplômé de l'Ensaie et de Sciences-Pô Paris, titulaire d'un DEA d'épistémologie économique, il a donné des enseignements de mathématiques, statistiques et économie dans les universités de Paris I et de Reims ainsi qu'à l'Ensaie. Il travaille au département de la Comptabilité nationale de l'INSEE depuis 2011, d'abord dans la division Concepts et méthodes, puis dans la division Synthèse générale des comptes.

## Salima Bouayad Agha

Docteur en économie de l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne et habilitée à diriger des

recherches (HDR), elle est actuellement Maître de Conférences à l'université du Mans Université où elle enseigne l'économétrie. Ses recherches portent sur l'économétrie spatiale et l'évaluation des politiques publiques.

#### **Bruno Bouchard**

Professeur de mathématiques et finance à l'université Paris-Dauphine il est responsable du Master Recherche Masef. Il est l'auteur de nombreuses publications scientifiques de haut niveau, en particulier sur les Méthodes de Monte-Carlo dites "non-linéaires" et la gestion des risques financiers. Il a enseigné les méthodes de Monte-Carlo dans les Universités Pierre et Marie Curie, Paris-Diderot et Paris-Dauphine, ainsi que dans de nombreuses Universités étrangères.

#### **Michel Braibant**

Diplômé de l'ENSAE, il a ensuite travaillé à l'INSEE et dans les services statistiques ministériels. Il a exploré différents domaines de la comptabilité nationale. Il a rédigé diverses publications et guides méthodologiques. Il a notamment participé à l'élaboration du Manuel « input-output » d'Eurostat. Il a enseigné la comptabilité nationale à l'ENSAE de 2001 à 2007 et durant d'autres missions à l'étranger. Michel Braibant anime la formation de comptabilité nationale au CEPE.

#### **Natacha Brenner**

Diplômée de l'IEP de Strasbourg et d'un Master de relations internationales spécialisé en gestion de projets, Natacha Brenner travaille depuis 2014 au Cepe en tant que responsable de formations à l'international. Elle dispose de 12 ans d'expérience professionnelle dont une grande partie en tant que chef de projets. Depuis 2009, Natacha Brenner s'est spécialisée dans la gestion de projets statistiques, en travaillant notamment pour une société de consulting qui intervient en Europe et dans le monde, en coopération avec divers bailleurs de fond (UE, Banque mondiale, ...), institutions publiques (ministères, instituts Nationaux de Statistique...) et entreprises. En travaillant à la fois avec les secteurs public et privé, Mme Brenner a acquis une expérience polyvalente lui permettant d'adapter ses compétences selon le public cible. Depuis 2013, Mme Brenner intervient à l'Université de Strasbourg pour un

cours sur la gestion de projets internationaux.

#### **Véronique Brousse**

Diplômée de l'Ensaecgsa, elle était responsable des formations en statistique au Cepe. Elle a animé pendant plusieurs années des formations continues en statistique à destination des contrôleurs de l'Insee. Elle anime régulièrement pour le Cepe des formations à la statistique descriptive et aux méthodes de régression.

#### **Cristina Butucea**

Professeure de l'Université Marne-la-Vallée et membre de l'Institut des Actuaire, elle est aussi membre du Crest. Elle fait sa recherche en statistique mathématique, et enseigne autant en formations théoriques que professionnalisantes, où elle suit des missions de Data mining en entreprise. Elle intervient ponctuellement dans l'enseignement et le suivi des élèves à l'Ensaec.

#### **Jean-Bernard Caen**

Consultant, il a exercé 30 ans dans le domaine de la finance notamment chez Finance et technology management et Dexia. Il est l'auteur de multiples articles dans la presse financière et intervient dans de nombreuses conférences en France et à l'étranger. Il est membre du conseil d'administration de l'Association Française des Gestionnaires Actif-Passif, du comité exécutif du bureau de Paris de la Professional Risk Management International Association et responsable du groupe Finance du MIT Club de France.

#### **Pascal Capitaine**

Diplômé de l'Ensaec, il est Chef de projet d'études à la Direction régionale de l'Insee de Basse-Normandie. Ancien rédacteur en chef des publications de la Direction Régionale, il anime depuis plusieurs années des formations aux Techniques rédactionnelles pour l'Insee, et le Cepe.

#### **Nathalie Caron**

Diplômée de l'Ensaec et docteur en statistique, elle est sous-directrice des statistiques des transports au ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer. Elle est spécialiste en méthodologie d'enquêtes et anime depuis de

nombreuses années des formations en sondage au Cepe.

#### **Antonin Chaix**

Diplômé de l'Ensaec et titulaire du DEA de mathématiques appliquées MASE de Dauphine, il est spécialiste des dérivés de taux. Ancien analyste quantitatif au sein de Calyon et Ixis Cib, il est depuis 2007 consultant et formateur en finance quantitative. Il enseigne à l'ENSAE et a participé activement à la création du DiFiQ (Diplôme de Finance Quantitative Ensaec / Dauphine / Bärchen) dont il est co-responsable pédagogique.

#### **Mabrouk Chetouane**

Diplômé de l'Université Paris I Panthéon-Sorbonne, et de l'ENSAE, il est également titulaire d'un doctorat en sciences économiques à l'Université Paris-Dauphine. Il a occupé le poste d'économiste au sein du service de la stratégie et de la recherche économique de la Société Générale Asset Management. Depuis 2009, il est en charge des prévisions d'inflation à la Banque de France au sein de la direction de la conjoncture et de la prévision macroéconomique. Il intervient également en tant que chargé de cours à l'Université Paris Dauphine ainsi qu'à l'École Centrale de Paris.

#### **Christophe Chouard**

Professeur de finance (marchés de capitaux, gestion d'actif et finance d'entreprise), Conseiller en Investissements Financiers chez Aldis Capital, 6 ans de gestion d'actifs chez HDF Finance, gérant de fonds de hedge funds indépendant, 17 ans de marchés de capitaux "fixed income" en banque d'investissement chez JPMorgan à Paris et à Londres (15 ans) et Crédit Agricole (2 ans).

#### **Marc Christine**

Diplômé de l'École nationale supérieure des mines de Paris et de l'Ensaec, il est expert de haut niveau, conseiller scientifique auprès de la directrice de la méthodologie et de la coordination statistique et internationale de l'Insee. Il a été chef adjoint de l'Unité méthodes statistiques de l'Insee. Il a assuré depuis de nombreuses années des enseignements à l'Ensaec (théorie des probabilités, théorie des

sondages, ...). Il intervient régulièrement au Cepe pour des formations dans le domaine des enquêtes par sondage.

#### **Pierre Clauss**

Anciennement ingénieur financier auprès de grandes banques (HSBC, Natixis, Société Générale), enseignant-chercheur et responsable de formation en Finance à l'Ensaï, directeur des études économiques et statistiques à l'AFIC, il est aujourd'hui responsable de la modélisation des risques (opérationnel et titrisation) à la Société Générale. Il enseigne la gestion de portefeuille et des risques à l'université Paris-Dauphine, à l'Essec, à l'Ensaï et dans des organismes de formation Continue.

#### **Stéphanie Combes**

Diplômée de l'Ecole Polytechnique, de l'Ensaï et titulaire du Master Analyse et Politique Economique de PSE-Ecole d'économie de Paris, elle est chargée d'étude à la division des Méthodes Appliquées de l'Econométrie et l'Evaluation (MAEE) au sein de la direction de la méthodologie de l'Insee, sur les sujets relatifs aux Big Data. Auparavant, elle a travaillé quatre ans au ministère de l'Economie sur des problématiques de microéconomie industrielle dans le secteur de l'énergie et sur la prévision de court terme de la croissance économique française.

#### **Marie-Aude Coutouly**

Docteur en biologie structurale, Marie-Aude COUTOULY a développé durant plus des 10 ans en python des logiciels de traitement du signal (appliqués à la Résonance Magnétique Nucléaire). Suite à une reconversion en Data Science, elle mène depuis 2 ans des projets en Data Science dans des sociétés parisiennes dans des domaines variés (publicité, énergie).

#### **Serge Darriné**

Diplômé de l'Ensaï-CGSA et titulaire de deux masters 2 professionnels : Expert-démographe de l'Université Paris 1 et Médiations des sciences de l'Université Bordeaux Montaigne. Successivement attaché de presse de l'Insee, rédacteur en chef du Courrier des statistiques et créateur de la rubrique "Savoir compter, savoir conter" dans cette revue, puis responsable communication interne - écrite,

web et événementielle - d'une direction de l'Institut. Il anime des formations aux techniques rédactionnelles pour le Cepe depuis 2006 et pour la coopération internationale de l'Insee (en Afrique francophone) depuis 2012.

#### **Laurent Davezies**

Diplômé de l'Ensaï, il est chercheur au Crest. Il est spécialiste d'économétrie appliquée et théorique. Il est plus particulièrement spécialisé dans le domaine de l'éducation et de la santé. Il intervient souvent dans le cadre des formations intra-entreprises pour le Cepe depuis 2007 sur l'économétrie des panels et des modèles multi-niveaux.

#### **Jean De Beir**

Il est docteur en sciences économiques, maître de conférences (habilité à diriger des recherches), en économie à l'Université d'Evry-Val-d'Essonne où il enseigne actuellement la macroéconomie, la structure de marchés et l'organisation industrielle et l'économie de l'environnement. Il est également chercheur à l'EPEE (Université d'Evry), ses recherches portent sur l'économie de l'environnement.

#### **Benoît De Lapasse**

Diplômé de l'Ensaï-cgsa, il est responsable du Bureau de l'Observation des territoires au CGET. Il anime régulièrement pour le Cepe des formations à la statistique descriptive sous Sas.

#### **Gaël De Peretti**

Diplômé de l'Ensaï, il est actuellement responsable de la division Recueil et traitement de l'information au sein du Département des méthodes statistiques de l'Insee. Il intervient dans le Master de Statistique publique Ensaï/Rennes 1 et lors de formations continues à l'Insee dans le domaine de la conception d'enquête.

#### **Thibaut De Saint Pol**

Normalien et diplômé de l'Ensaï, il est titulaire d'un doctorat en sociologie. Il dirige actuellement le bureau en charge de l'état de santé de la population (Drees) au Ministère de

la santé et est chercheur associé au Laboratoire de sociologie quantitative du Crest. Il intervient notamment dans la formation « Économie de la santé ».

#### **Michèle Debosque**

Chef de projets sur l'emploi et la formation à la direction régionale d'Île-de-France, elle a été professeure de sciences économiques et sociales et responsable formation au Cepe. Elle est intervenue dans le cadre de la formation continue à l'Insee et au Cepe où elle anime régulièrement des formations au logiciel SAS et à la conception d'enquête.

#### **Olivier Decourt**

Diplômé de l'Ensaï, il est consultant et formateur depuis 15 ans. Outre une activité d'étude (construction de segmentations, de scores, de modèles prédictifs, de tableaux de bord), il anime des sessions de formation initiale et continue sur le data mining pour le Cepe. Il est l'auteur de trois livres consacrés à SAS aux éditions Dunod.

#### **Bruno Ducoudré**

Docteur en sciences économiques, il est, depuis août 2011, économiste au département analyse et prévision à l'Observatoire Français des Conjonctures Economiques (OFCE) où il est en charge des questions d'emploi et de marché du travail au sein du service "France". Il a également enseigné à l'IUT de Paris 5 Descartes. Il a publié des travaux dans les domaines du marché du travail, des politiques macroéconomiques et sur les perspectives de l'économie française à court et moyen terme.

#### **Dominique Durant**

Diplômée de l'IEP Paris et de l'Université Paris I Panthéon-Sorbonne (DEA Monnaie Finance Banque), elle est actuellement adjointe au Directeur des Études à l'Autorité de Contrôle Prudentiel et de Résolution. Cette direction, réalise des travaux de recherche et d'analyse transversale des risques sur les secteurs de la banque et de l'assurance. Dans son parcours à la Banque de France, elle a exercé successivement des fonctions dans le contrôle bancaire, les statistiques monétaires et financières et le contrôle des assurances.

**Romuald Elie**

Professeur à l'Université de Marne la Vallée et professeur associé à l'Ensaë, il est un spécialiste des mathématiques financières. A côté de son travail de recherche en finance quantitative, il consacre une partie de son temps à la formation continue et mène plusieurs projets appliqués en collaboration avec des établissements financiers.

**Pascal Eusebio**

Diplômé de l'Ensaï, il est chef de projets spécialisé dans l'analyse territoriale au pôle national de service pour l'action régionale. Il anime des formations autour des logiciels SAS et R au CEPE, à l'INSEE et à la faculté d'Aix-Marseille.

**Romain Fitoussi**

Romain est actuaire certifié et diplômé de l'ESSEC et d'un DEA de Mathématiques à Paris 6. Suite à un poste de structureur sur les produits dérivés actions et fonds en banque d'investissement, il s'est spécialisé dans la quantification des risques de marché dans le secteur de l'assurance. Auparavant responsable de l'ALM chez BNP Paribas Cardif, il est désormais responsable des investissements, de la modélisation ALM et du contrôle de gestion au sein de la société Mutex.

**Magalie Fromont**

Docteur en mathématiques de l'Université Paris XI Orsay, elle est Maître de conférences à l'Université Rennes 2 et enseignante à l'Ensaï. Elle enseigne les probabilités, la statistique inférentielle en particulier les tests statistiques, la pratique de la statistique avec R, les méthodes de bootstrap et l'apprentissage statistique.

**Bénédicte Garnier**

Diplômée de l'Ensaë, elle est ingénieur d'études et notamment responsable des formations statistiques à l'Ined. Elle anime des formations permanentes autour de la statistique multidimensionnelle et en particulier l'analyse textuelle (Spad, Alceste, R) et la cartographie (Philcarto et MapInfo).

**Brigitte Gelein**

Diplômée de l'Ensaï, elle est enseignante en statistique à l'Ensaï. Elle anime régulièrement

pour le Cepe des formations en analyse des données (Sas, R).

**Jonathan Geslin**

Jonathan est consultant et architecte chez Bluescale autour des technologies web et data. Depuis plus de dix ans, il conçoit et réalise des applications dans différents domaines (industrie, banque, grande distribution, secteur public). Il a acquis au cours de ces missions une forte expérience des contraintes des sites grand public (trafic, volume, sécurité).

**Marie-Lise Grisoni**

Docteure en biostatistique de l'université Paris-Sud, elle travaille depuis dix ans dans le domaine de la recherche médicale et plus particulièrement à la découverte de biomarqueurs dans le contexte d'essais cliniques. Elle travaille actuellement chez Median Technologies, une biotechnologie spécialisée dans l'imagerie médicale, notamment en oncologie. Elle a enseigné les statistiques à l'université Paris 6.

**Emmanuel Gros**

Diplômé de l'Ensaë, il est actuellement responsable de la division « Élaboration des statistiques annuelles d'entreprises » à l'Insee. Il était auparavant méthodologue chargé des méthodes de traitement des enquêtes auprès des entreprises au sein de l'Unité méthodologie statistique entreprises à l'Insee, puis responsable de la section « Méthodes d'estimation » au sein de la division Sondages de l'Insee. Il participe à de nombreuses actions de formation continue dans ce domaine pour l'Insee et le Cepe.

**Gérard Haas**

HAAS Avocats conseille les entreprises, les institutions publiques ou privées et leurs dirigeants sur les conséquences juridiques de leurs décisions et de leurs modes de gestion des risques dans le domaine de la propriété intellectuelle, du droit des nouvelles technologies, de l'information et de la communication et du droit des affaires.

**Sébastien Hallépée**

Diplômé de l'Ensaï, il est responsable de la section investissement et méthodes pour le

recensement de la population. Il était auparavant expert en méthodes de sondages sur les enquêtes de l'Insee et anime régulièrement des formations sur ce thème à l'Ensaï, l'Ensaë et au Cepe.

**Eric Heyer**

Docteur en sciences économiques, il est directeur du département analyse et prévision à l'Observatoire Français des Conjonctures Économiques (OFCE) où il est plus précisément en charge du service "France". Il est également enseignant à Sciences-po Paris et à la SKEMA Business School. Il a de nombreuses publications dans le domaine de l'organisation de production, du marché du travail et sur les perspectives de l'économie française à court et moyen terme. Il vient dernièrement de diriger l'ouvrage "L'économie française 2013" aux éditions La Découverte.

**Sabine Hoffmann**

Diplômée de l'Ensaï et titulaire d'un Master 2 en Épidémiologie et d'un Master 2 en Psychologie, elle est également titulaire d'un doctorat en biostatistique à l'Université Paris-Sud. Elle est actuellement enseignante-chercheuse à l'université de Munich.

**François Husson**

Professeur de statistique à Agrocampus Ouest, responsable d'une spécialisation d'ingénieur et responsable de l'équipe de recherche en statistique de l'IRMAR. Il a rédigé plusieurs livres sur R et les méthodes d'analyse de données (livres traduits en anglais et espagnol). Il a développé de nombreux packages R (FactoMineR, missMDA ou SensoMineR) en lien avec ses thématiques de recherche sur l'analyse de données ou encore la gestion des données manquantes.

**Nicolas Jégou**

Nicolas Jégou est docteur en Mathématiques Appliquées et il est actuellement Maître de Conférences à l'Université Rennes 2. Ses activités de recherche portent sur la régression non paramétrique. Il travaille en particulier sur les méthodes de régression sous contraintes de forme et les modèles additifs. Il a également collaboré à la rédaction de plusieurs ouvrages sur le logiciel R.

**Martial Krawier**

Directeur technique de Datastorm il conçoit, réalise et gère, depuis plus de quinze ans, des applications orientées traitement de données et calcul pour des compagnies média et des banques d'investissement. Il met notamment en place des environnements de calcul : clusters HPC, grid computing (jusqu'à 10 000 serveurs) et les traitements statistiques et numériques nécessaires pour traiter en parallèle des opérations complexes comme de la gestion de risque sur des portefeuilles ou de l'aide à la décision.

**Sylvain Larrieu**

Diplômé de l'École Polytechnique et de l'Ensaie, administrateur de l'Insee, il est actuellement responsable du compte des administrations publiques au département des comptes nationaux de l'Insee.

**Marie Leclair**

Diplômée de l'Ensaie, elle est actuellement responsable de la division des prix à la consommation de l'Insee. Elle a été responsable de la division synthèse des biens et services au département des Comptes nationaux de 2012 à 2015.

**Sébastien Lecou**

Docteur en économie de l'Université Paris I Panthéon-Sorbonne, il est actuellement économiste au sein du service économique de l'Autorité de la concurrence où il a travaillé sur de nombreux dossiers de contrôle des concentrations, d'abus de position dominante et d'ententes.

**Vincent Lefieux**

Vincent est diplômé de l'ENSAI et titulaire d'un doctorat en Statistique (Université Rennes 2). Après avoir occupé des postes d'ingénieur chercheur à EDF R&D puis RTE R&D, il dirige actuellement le pôle Data science à RTE. En parallèle il a donné de nombreux cours dans des écoles d'ingénieurs (Centrale Paris-ESSEC, ENSAE, ENSAI, ENPC, ENSTA) et a été maître de conférence associé (PAST) à l'UPMC de 2010 à 2015.

**David Levy**

Diplômé de l'Ensaie, il administrateur de l'Insee. Il est responsable du pôle national de service

pour l'action régional, spécialisé dans l'analyse territoriale. Il a été chef de projet statistique pour les enquêtes locales puis responsable du pôle national de service pour l'action régional. Il anime des formations autour de l'analyse des données, des sondages et des logiciels R et SAS.

**Benoît Maille**

Diplômé en intelligence économique (IEP de Paris, ESIEE), il est chef de projet à la Chambre de commerce et d'industrie de région Paris Ile-de-France. Il a été responsable des prestations d'information commerciale et technologique, puis en charge de la coordination des actions d'intelligence économique de la CCIP. Aujourd'hui, il développe les activités de veille à l'ARIST Paris IDF et enseigne la veille aux entreprises et aux organismes de développement économique.

**Éric Matzner-Løber**

Professeur de Statistique à l'Université de Rennes 2 et membre affilié au laboratoire National de Los Alamos, il a rédigé plusieurs livres sur R et les méthodes de régression. Il participe activement à des programmes de recherche en interaction avec des entreprises comme dans le projet Smart Electric Lyon.

**Pascal Mercier**

En poste à la Direction Régionale d'Auvergne-Rhône-Alpes de l'Insee, il est responsable des développements d'investissements clés en main pour les chargés d'études sur le thème des synthèses locales. Il est formateur Sas et Sas Enterprise Guide depuis plusieurs années et maintenant aussi formateur R. Il est intervenu pour des cours Sas à l'Université de Lyon 2.

**Hervé Mignot**

Docteur en informatique de l'université Paris-Sud Orsay, il travaille depuis près de 20 ans en utilisant des données pour traiter des problèmes réels par les techniques statistiques et de data mining. Après une expérience de 10 ans dans une société éditrice de technologies d'analyse prédictive, il a rejoint le cabinet de conseil Equancy en tant qu'associé. Dans les projets qu'il y mène pour ses clients, il fait quotidiennement appel à toutes les technologies de traitement de données, de data mining, de statistiques et des Big Data.

**Régine Monti**

Docteur en sciences de gestion. Sciences po Paris, directrice du Groupe de ressources prospective (GERPA), chercheuse associée au sein du Laboratoire interdisciplinaire de recherche en sciences de l'action (LIRSA) du Conservatoire national des Arts & Métiers (CNAM), elle enseigne dans des établissements d'enseignement supérieur en Master la prospective et ses pratiques. Elle conduit depuis les années 90 des missions de prospective et de stratégie à dimension participative au profit d'organisations privées et publiques dans leurs projets stratégiques et opérationnels.

**Élisabeth Morand**

Diplômée de l'Ensaie et titulaire d'un doctorat en statistiques appliquées, elle est ingénieur de recherche à l'Ined. Elle anime des formations sur la pratique de la statistique descriptive, l'analyse de données, les régressions logistiques, l'analyse multiniveaux, avec les logiciels Sas, Stata et R.

**Serge Moulin**

M. Moulin est banquier d'affaire, spécialiste de la gestion de bilan et des solutions de marché pour les institutions financières. Il a travaillé au département quantitatif de Bear Stearns à New York et Londres. Il est actuaire, ancien élève de l'ENSAE et auteur de nombreuses publications sur le sujet.

**Julien Mousques**

Titulaire d'un DESS d'économie et gestion des systèmes de santé, il est actuellement Maître de recherche à l'Irdes et responsable du pôle de recherche : « Soins primaires et performance des systèmes de santé ». Il participe ou a participé à des expertises notamment auprès de la HAS, du Haut conseil pour l'avenir de l'assurance maladie, de la Cour des Comptes, ou encore de l'OCDE. Il est membre du conseil d'administration du collège des économistes de la santé.

**Julien Nicolas**

Diplômé de l'Ensaie, il a travaillé à l'Unité Méthodologie Statistique Entreprises en tant qu'expert méthodologue chargé des problèmes de confidentialité des données. Il a été également membre d'un groupe d'experts européen sur le sujet, et chargé de

travaux dirigés à l'Ensaï et à l'Ensaë en régression linéaire, analyse des données ainsi qu'en introduction à la statistique et à l'économétrie. Il a été ensuite chef de la division des indices de prix des transports au sein du service statistique ministérielle du Ministère de l'écologie du développement durable et de l'énergie, et occupe aujourd'hui un poste de formateur-statisticien au CEFIL.

#### Vincent Pacini

De formation pluridisciplinaire (Doctorat et DEA en économie, 3<sup>ème</sup> cycle en gestion des ressources humaines, cycle B et C en prospective et stratégie des organisations, maîtrise de géographie, maîtrise d'ingénierie en formation), il est professeur associé au CNAM et enseigne la prospective appliquée à l'action territoriale et des réseaux. Il pilote différentes missions de conseil au sein de La clé proactive. Il est impliqué en tant qu'entrepreneur dans plusieurs projets. Il poursuit ses travaux de recherche dans le cadre du laboratoire PACTE/CNRS. Il a notamment modélisé une méthode pour passer plus simplement « du mode récit » au « mode projet ».

#### Vladimir Passeron

Diplômé de l'Ensaë, il est chef du département de l'Emploi et des revenus d'activité à l'Insee, après avoir été celui du département de la Conjoncture. Auparavant, il avait animé les divisions Comptes trimestriels et Synthèses des biens et services au sein du département des Comptes nationaux, le département Prévisions et synthèses conjoncturelle de l'Agence centrale des organismes de sécurité sociale (Acos), et avait été chargé d'études au sein de la Direction de l'animation de la recherche et des études statistiques (Dares) du ministère de l'emploi. Il a réalisé de nombreux travaux d'études dans le domaine du marché du travail, ainsi que dans celui de la prévision conjoncturelle.

#### Georges Pavlov

Diplômé de l'Ensaï, il est méthodologue sur l'Indice des Prix à la Consommation au sein de la direction des statistiques démographiques et sociales de l'Insee. Il anime des formations SAS à l'Ensaë, l'Insee et participe à des actions de formation continue pour le Cnam et le Cepe.

#### Michèle Peschet

Titulaire d'un Diplôme d'Études Supérieures d'économie (économétrie), et d'un MBA de HEC, Michèle Peschet a exercé diverses fonctions dans des trésoreries d'entreprises (Groupe Hachette, Saint-Gobain), avant d'entrer au Crédit Lyonnais. Elle y est restée 25 ans, occupant d'abord diverses responsabilités au sein de la Direction des Marchés de capitaux, puis à la Direction Financière. Dans ce domaine, elle a d'abord contribué en 1995 à la mise en place de la Trésorerie Centrale du Groupe, puis a été en charge de la gestion des risques ALM (taux et change) avant de prendre en 2004 la responsabilité de la Trésorerie de LCL, poste qu'elle a occupé jusqu'à la fin 2010. Elle exerce depuis une activité de formateur et de conseil dans le domaine financier.

#### Hien Pham

Diplômé de l'ENSAI, il a été pendant plusieurs années méthodologue sur les indices de prix à la production. Depuis 2014, il est au sein du Département des Méthodes Statistiques et apporte un soutien méthodologique à l'ensemble des organismes au sein du Service Statistique Public sur les problèmes relatifs à la production des indicateurs de court terme et la correction des variations saisonnières et des effets de calendrier. Il assure également des formations sur les méthodes et pratiques de désaisonnalisation avec JDemetra+ pour les agents de l'Insee et des Services Statistiques Ministériels.

#### Oscar Relier

Oscar a eu un parcours varié en banque d'affaires chez UBS et Deutsche Bank en front office en salle des marchés et financement de projets. Un passage en cabinet de conseil pour le financement de PME lui permet d'avoir une approche multi-actifs. Oscar anime par ailleurs des formations sur les problématiques comportementales des acteurs sur les marchés financiers : gestion des émotions avec le MBTI, techniques de vente et prise de parole en public.

#### Jean-François Renaut

Il est responsable du pilotage des ressources rares au Crédit Agricole CIB. Auparavant, il y était responsable des activités d'Exécution & Couverture. Il a également travaillé chez Calyon en tant que responsable de la

communication financière ainsi qu'au Crédit Lyonnais comme contrôleur de gestion en charge de la Banque de financement et d'investissement.

#### Robert Reynard

Diplômé de l'ENSAE-CGSA, il est actuellement responsable du Pôle Synthèses Locales de l'Insee, qui produit les méthodes et les outils pour la réalisation de diagnostics territoriaux. Auparavant, il a occupé pendant plusieurs années différents postes dans le domaine des études régionales. Il anime des séances de formation sur l'analyse et les diagnostics de territoire, au sein de l'Insee et dans le cadre universitaire.

#### James Ridgway

Diplômé de l'ENSAE et docteur en mathématiques de l'université Paris-Dauphine, il est enseignant chercheur à l'Agro-paritech. Son activité de recherche est centrée sur les méthodes bayésiennes en machine learning (méthodes de Monte Carlo, algorithmes variationnelles et optimisation).

#### Géraldine Rieucou

Docteur en sciences économiques, elle est maître de conférences en économie à l'Université Paris 8 actuellement détachée comme chercheuse au Centre d'études de l'emploi. Elle a co-écrit un ouvrage Le recrutement, paru en 2010 aux éditions La Découverte.

#### Patrice Robin

Il a passé 10 ans en salle des marchés à Londres, couvrant successivement les structures de taux, l'inflation, les swaps et options vanille. Il est désormais formateur indépendant, il se spécialise sur les sujets des produits dérivés et de la gestion des risques, en France et à l'international.

#### Romain Rouphaël

Romain Rouphaël est le co-fondateur de BELEM (<http://www.belem.io>), qui développe des solutions liées à la blockchain et aux crypto-monnaies pour des institutions financières. BELEM est un membre actif du consortium LabChain, le premier consortium européen banque-finance-assurance dédié à la technologie blockchain. Romain est diplômé de l'ESSEC.

### Ensaë-Ensaï Formation Continue (Cepe), Genes

5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex

Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr

[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

**Laurent Rouvière**

Docteur en Mathématiques appliqués de l'Université Montpellier 2, il est actuellement Maître de Conférences à l'Université Rennes 2. Ses activités de recherche se situent autour de l'estimation non paramétrique et des méthodes d'apprentissage statistique. Il enseigne les probabilités, la statistique, en particulier les méthodes de régression, d'apprentissage et de machine learning. Il a rédigé plusieurs livres sur le logiciel R.

**Delphine Roy**

Administratrice de l'Insee et ancienne élève de l'ENS, Delphine Roy a débuté sa carrière en 2007 comme conceptrice de l'enquête « Emploi du Temps ». Elle a, depuis, été chargée d'études à l'INSEE dans le domaine social et PAST (professeur associée à temps partiel) d'économétrie à l'ENS. Elle est aujourd'hui cheffe du bureau « handicap, dépendance » de la DREES (services statistique du Ministère de la santé et des affaires sociales).

**Olivier Sautory**

Diplômé de l'École polytechnique et de l'Ensaie, il est chef du département des méthodes statistiques de l'Insee. Il a été directeur du Cepe, puis chef de l'Unité méthodologie statistique entreprises à l'Insee. Il enseigne la statistique, l'analyse des données et les sondages à l'Ensaie, et participe à de nombreuses actions de formation continue dans ces différents domaines pour l'Insee et le Cepe.

**Antoine Terracol**

Docteur en économie, il est maître de conférences à l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne où il enseigne actuellement les statistiques, l'économétrie linéaire et l'économétrie des durées. Ses recherches portent sur l'évaluation des politiques publiques ainsi que sur l'économie comportementale et expérimentale.

**Philippe Tibi**

Il est professeur de finance à l'École polytechnique et à Sciences Po Paris. Il a développé sa carrière professionnelle dans les secteurs de la technologie et des marchés de capitaux, à Paris et à Londres. Plus récemment, il a dirigé jusqu'en 2012 les marchés actions, la banque d'investissement

et le groupe UBS en France. Philippe préside depuis 2007 l'Amafi, association professionnelle représentant 120 banques de marché actives sur la place de Paris. Il est membre des conseils de différentes associations de place. Convaincu de l'importance essentielle de l'économie dans la formation des dirigeants, Philippe fonde Pergamon Campus en 2013.

**Ahmed Tritah**

Docteur en économie de l'École d'Économie de Toulouse, il est actuellement Maître de Conférences (Habilitation à Diriger des Recherches) à l'Université du Mans et membre de la Fédération CNRS GAINS-TEPP. Il enseigne l'économétrie et l'économie du travail en Licence et en Master. Il a été précédemment chercheur au Centre d'Études Prospectives et d'Information Internationales (CEPII) à Paris et à l'Institut Universitaire Européen à Florence. Il a également été consultant pour des agences de développement telles que la Banque Mondiale et le Programme des Nations Unies pour les Développement. Ses travaux de recherche en économétrie portent principalement sur l'analyse et l'évaluation des politiques publiques en matière d'emploi, d'éducation et d'énergie.

**Lionel Védrine**

Docteur en économie et chargé de recherche à l'INRA (UMR CESAER), il intervient dans différentes formations pour enseigner l'économétrie spatiale et l'évaluation des politiques publiques. Ces travaux de recherche et d'expertise portent sur l'économie spatiale et l'évaluation de politiques publiques (développement régional, emploi, environnement).

# Bulletin d'inscription

valable pour toutes les formations du Cepe

---

*Chaque participant recevra un courrier lui donnant toutes les informations sur l'organisation de la session, trois semaines avant son déroulement*

---

## INTITULÉ ET DATES DE LA FORMATION :

> **ORGANISME :** \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

Nom du responsable de formation : \_\_\_\_\_

Téléphone : \_\_\_\_\_ Fax : \_\_\_\_\_

Mél (pour l'envoi de la convention et de la convocation) : \_\_\_\_\_

Adresse de facturation (si différente) : \_\_\_\_\_

---

## > **PERSONNE À INSCRIRE**

M  Mme Nom : \_\_\_\_\_ Prénom : \_\_\_\_\_

Téléphone : \_\_\_\_\_ Fax : \_\_\_\_\_

Mél (pour l'envoi de la convocation) : \_\_\_\_\_

Niveau de formation : \_\_\_\_\_

Fonctions actuelles : \_\_\_\_\_

Formation(s) déjà suivie(s) au Cepe : \_\_\_\_\_

Motivations et attentes vis-à-vis de cette formation : \_\_\_\_\_

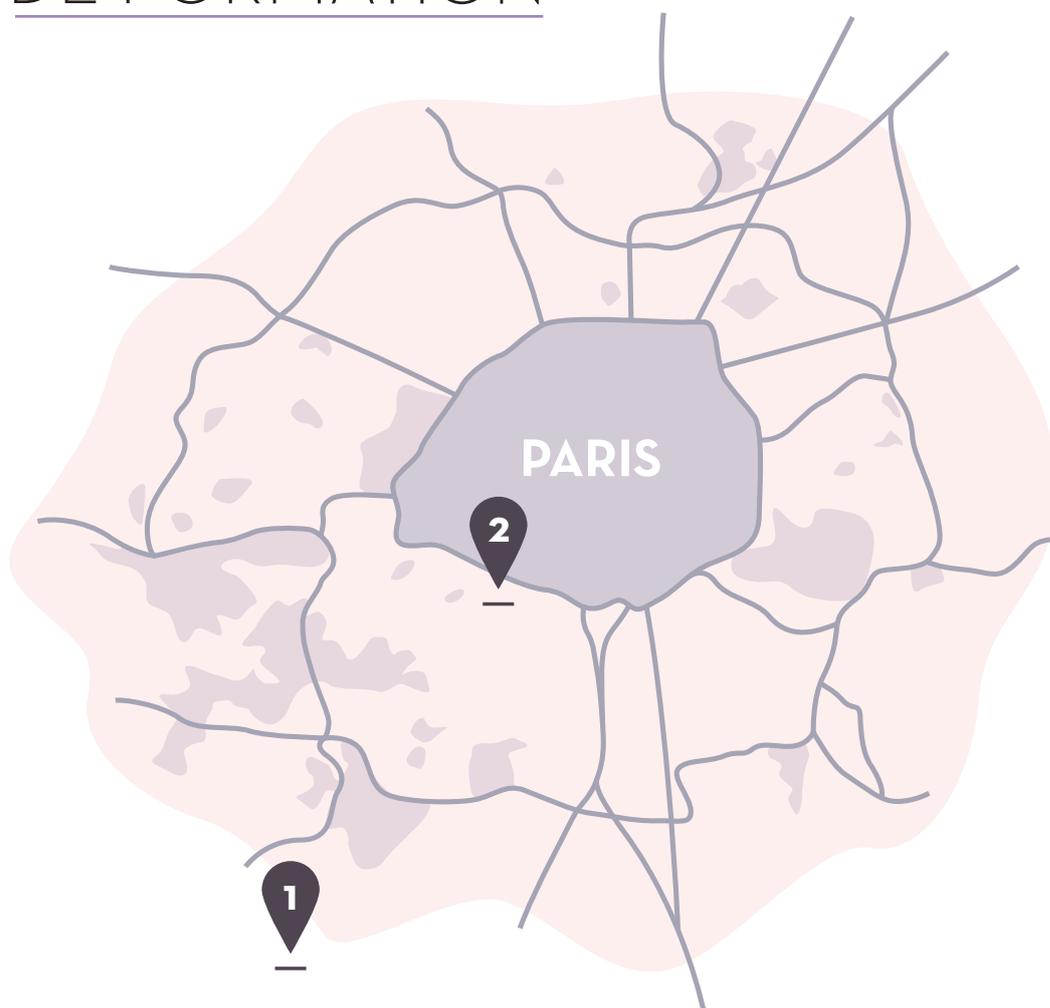
Date et signature : \_\_\_\_\_

**Il est également possible de s'inscrire par le web :**

**[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)**

**Ensaie-Ensaie Formation Continue (Cepe), Genes**  
5 avenue Henry Le Chatelier - TSA 36645 - 91764 Palaiseau Cedex  
Tél : 01 75 60 34 00 - Mél : conseil@lecepe.fr  
**[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)**

# 2 CENTRES DE FORMATION



## Campus Paris-Saclay

5, avenue Henry Le Châtelier  
TSA 36645 - 91764 PALAISEAU Cedex  
Téléphone : 01 75 60 34 00  
Mél : conseil@lecepe.fr



## Malakoff

60 rue Étienne Dolet  
92240 Malakoff  
Téléphone : 01 75 60 34 00  
Mél : conseil@lecepe.fr







Retrouvez toutes  
les informations actualisées  
sur nos formations et les  
conditions générales de vente sur  
[www.lecepe.fr](http://www.lecepe.fr)

5, avenue Henry Le Châtelier  
TSA 36645 - 91764 PALAISEAU Cedex  
Téléphone : 01 75 60 34 00  
Mél : conseil@lecepe.fr

Conception graphique : Guillaume Léonardy

