



### Durée de la formation ?

2 jours – soit 14 heures.

### À qui s'adresse cette formation ?

Aux actuaires et autres collaborateurs des services techniques des compagnies d'assurance, des mutuelles, IP, conseil, et à toute personne désireuse de comprendre la philosophie de l'apprentissage statistique et sa mise en œuvre pratique.

### Pour obtenir quoi ?

Une vision complète des points clés liés à l'utilisation d'algorithmes d'apprentissage statistique aujourd'hui largement utilisés dans le secteur de la banque et de l'assurance.

### Quels objectifs pédagogiques ?

**Maîtriser** l'algorithme CART.

**Saisir** le concept de tuning de paramètres et **optimiser** par validation croisée.

**Savoir généraliser** aux méthodes ensemblistes.

### Quelles méthodes mobilisées ?

Apports théoriques complétés de travaux pratiques réalisés sous le logiciel « R » (fourni aux participants).

### Quels sont les prérequis ?

Des connaissances en statistiques seront utiles à la bonne intégration des différents concepts.

### Quelles modalités d'évaluation ?

Une évaluation des acquis des objectifs sera réalisée durant la formation.

## Qui anime cette formation ?

### Xavier MILHAUD,

Actuaire certifié et Maître de Conférences associé à Aix-Marseille Université, Membre de l'Institut des Actuaires et Ingénieur en Informatique et Mathématiques Appliquées.



## Qu'allez-vous apprendre ?

### Introduction

- Généralités sur la tarification non-vie
- Approches de tarification
- Qu'est-ce que l'apprentissage statistique ?
- Problématique « d'overfitting »
- Paramètres de tuning et sélection de modèle : validations croisées
- Principe de l'agrégation de modèle et diminution de la variance du prédicteur

### Premier exemple : les arbres de classification et de régression (CART)

- Illustrations par exemples d'utilisation
- Construction d'un arbre maximal
- Elagage de l'arbre construit
- Un mot sur la robustesse d'un tel prédicteur : agrégation de modèle
- Travaux pratiques : segmentation et calcul de prime pure par approche Fréquence-Coût moyen ou autre

### Agrégation par Forêts Aléatoires (Random Forest)

- Interprétabilité des modèles agrégés
- Construction d'une forêt
- Arbitrage entre corrélation et force d'une forêt
- Prédiction et construction de la prime pure
- Extension au cas de données censurées à droite : l'exemple du provisionnement individuel

### Bagging et Boosting

- Différences de principe
- Introduction au Gradient Boosting Machine (GBM)
- Sélection des paramètres de tuning
- Performance
- Mise en œuvre sur un cas réel

01 44 51 04 00  
[info@caritat.fr](mailto:info@caritat.fr)

! Chaque participant se munira d'un ordinateur portable pour les travaux pratiques.

## Qu'en disent les stagiaires ?

« Formation très riche et intéressante. Formateur très compétent et très accessible. »

*RR, Actuaire certifié – HELVETIA*

« Formateur très sympathique, disponible et à l'écoute. »

*OC, Responsable du département pilotage actuariel – MSH INTERNATIONAL*

## La formation en pratique...

### Quand et où ?

**29 et 30 août 2024**

9 h 00 - 12 h 30 et 14 h 00 - 17 h 30  
Caritat, Paris 8<sup>e</sup>

### Combien ça coûte ?

2 300 € HT + TVA 20%, soit 2 760 € TTC.

Les frais de participation couvrent les journées de formation, la documentation complète, les déjeuners et les pauses café.