

# STATISTIQUE D'ASSURANCE SOUS R



2 jours + 2 jours

Fiche d'inscription  
sur [www.caritat.fr](http://www.caritat.fr)

Méthodes et outils d'Actuariat

160 Pts PPC  
Actuaire

## À qui s'adresse cette formation ?

Aux statisticiens, actuaires, chargés d'études, et à tous les collaborateurs des services techniques et bureaux d'étude des sociétés d'assurance et de réassurance, des institutions de prévoyance, des mutuelles, de l'audit et du conseil.

## Pour obtenir quoi ?

Apprendre à manipuler le logiciel R et connaître ses fonctionnalités. Réviser ou acquérir des méthodes statistiques utiles en assurance. Découvrir les applications de R à l'analyse de données et la modélisation en assurance.

## Comment ?

Les apports théoriques alternent en permanence avec les mises en application pratiques sous R, logiciel libre qui sera fourni aux participants.

## Quels sont les pré-requis ?

Niveau minimum requis : Bonnes connaissances en statistique et en calcul matriciel.

Contact :  
01 44 51 04 04

## Qui anime cette formation ?

Manuela ROYER-CARENZI,  
Maître de conférences à l'Université  
de Provence (Marseille)



Arthur CHARPENTIER, Maître de  
conférences à l'Université de  
Rennes, membre agréé de  
l'Institut des Actuaires

## La formation en pratique...

### Quand et où ?

14 et 15 juin 5 et 6 juillet 2010

9 h - 12 h 30 et 14 h - 17 h 30  
Hôtel St Petersburg, Paris 9<sup>e</sup>

### Combien ça coûte ?

3 590 € HT + TVA 19,60%, soit 4 293,64 € TTC.  
Les frais de participation couvrent les quatre journées  
de formation, la documentation complète, les quatre  
déjeuners et les pauses café.

### Où vous loger ?

Si vous venez de province ou de l'étranger, pour toute  
réservation d'hôtel, contactez notre partenaire :  
Elysées West Hôtel - 01 47 75 92 90 - [www.ewh.com](http://www.ewh.com).  
Demandez le tarif Caritat.

## Qu'allez-vous apprendre ?

### Jour 1 : Initiation au logiciel R et Statistiques de base

- **Découvrir le logiciel R** : Installer et configurer R. Calculs simples. Calculs avec des vecteurs. Gérer les données manquantes. Nature et forme des objets.
- **Utiliser une base de données en assurance automobile** : Charger les données sous R. Traiter les dates. Expliquer les variables.
- **Statistiques descriptives** : Variables qualitatives et quantitatives. Utiliser les différents types de graphiques.
- **Statistiques inférentielles** : Problématiques. Rappels sur les tests. Analyse de variance. Test du Chi-2. Test de corrélation.

### Jour 2 : Analyse multivariée sous R

- **Rappels de géométrie euclidienne** : Nuage de points. Inertie d'un nuage de points. Cas particulier du nuage centré. Récapitulatif.
- **Analyse en composantes principales** : Principe. Données. Exemples. Interpréter : espace des individus, espace des variables. Mettre en pratique.
- **Analyse factorielle des correspondances** : Principe. Données. Test du Chi-2. Nuages de points. Interpréter. Exercices.
- **Analyse des correspondances multiples** : Principe. Données brutes. Tableaux disjonctifs. Remarques sur la procédure d'AFC. Généralisation à l'ACM. Exercices d'application.

### Jour 3 : Méthodes de régression

- **Modèle linéaire** : Format 'dataframe'. Fonction 'lm'. Syntaxe 'model'. Analyser la régression.
- **Modèles GLM** : Principe : lois exponentielles et fonctions de lien. Comparer les modèles. Analyser les régressions.
- **Modèles GAM** : Principes. Package 'gam'. Utiliser les splines en régression. Extension vers les modèles non paramétriques de régression.
- **Mise en œuvre** : Modèle binaire 0/1. Données de comptage. Données positives.
- **Modèles dynamiques, introduction aux séries temporelles** : Modèles ARIMA. Package 'forecast'. Estimation. Prévision.

### Jour 4 : Provisionnement. Modèles non linéaires. Tables prospectives

- **Provisionnement et chain ladder** : Triangles de provisionnement. Link ratio et méthode chain ladder. Incertitude sur les paramètres. Méthode de Mack.
- **Modèles factoriels** : Utiliser les GLM en provisionnement. Régression log-Poisson.
- **Bootstrap et provisionnement** : Simuler les résidus du GLM. Bootstrap ou simulations non paramétriques. Monte Carlo ou simulations paramétriques
- **Modèle de Lee & Carter sur les tables de mortalité** : Principe des tables prospectives. Package 'gnm' et modèles non linéaires. Programmes de LifeMetrics. Package 'demography'

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

## Qu'en disent les stagiaires ?

« Bonne progression dans le programme, avec beaucoup de rappels théoriques utiles. Formateurs très compétents et sympathiques. »

Sabri B., SHAM

« Pédagogie claire. La statistique prend une dimension concrète avec l'interaction rappels de cours / utilisation pratique de R. »

Frédéric E., MMA

« Présentation très claire et documentation abondante, une bible pour pouvoir retrouver l'essentiel et continuer par soi-même ensuite. »

Estelle E., actuaire conseil