



### Durée de la formation ?

Formation disponible 24h/24 en fonction de vos contraintes, 20 heures de travail guidé, avec un rythme flexible.

### À qui s'adresse cette formation ?

À toutes les personnes qui peuvent être amenées à traiter des données, et qui aimeraient voir ou revoir les notions de tests statistiques. Pour enfin comprendre tout ce que vous avez voulu savoir, sans oser le demander, que vous soyez statisticiens ou non, spécialistes du domaine de l'assurance ou non.

### Pour obtenir quoi ?

Revoir les notions théoriques nécessaires à la compréhension des tests statistiques. Savoir interpréter des résultats avec prudence. Approfondir sa connaissance du logiciel « R ». Pratiquer sur des données appliquées à l'assurance automobile pour détecter des facteurs de risque de sinistralité.

### Quels objectifs pédagogiques ?

**Implémenter** des scripts structurés.

**Appréhender** la théorie sous-jacente aux tests statistiques.

**Maîtriser** la pratique des tests statistiques usuels.

### Quelles méthodes mobilisées ?

Avec des tutoriels ou des cours en ligne où les apports théoriques alternent en permanence avec les mises en application pratiques sous « R ». De nombreux exercices pour s'entraîner.

Une séance d'échange de 2h avec le formateur pour répondre à des questions sur la formation ou apporter des compléments.

### Quels sont les prérequis ?

Avoir suivi le module « Une bouffée « d'« R » » ou au niveau équivalent (savoir manipuler les fonctions de base de « R »).

### Quelles modalités d'évaluation ?

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

01 44 51 04 00  
info@caritat.fr

### Qui anime cette formation ?

#### Manuela ROYER-CARENZI,

Maître de conférences à l'Université d'Aix-Marseille. Auteur de « Méthodes en séries temporelles et applications avec « R », Ellipses, Références Sciences, 2019.



### La formation en pratique...

#### Durée

En distanciel, formation disponible 24h/24, soit 20 heures de travail guidé, avec un rythme flexible.

#### Combien ça coûte ?

**Module 1A:** 1 500 € HT + TVA 20%, soit 1 800 € TTC

**Module 1B:** 1 500 € HT + TVA 20%, soit 1 800 € TTC

**Module 1 complet :** 2 800 € HT + TVA 20%, soit 3 360 € TTC

Les frais de participation couvrent le parcours de formation ainsi que la documentation complète.

## Qu'allez-vous apprendre ?

### Module 1A – 10 h – 60 points PPC

#### Statistiques descriptives

- Variables aléatoires
- Variables qualitatives et quantitatives
  - Modalités ordonnées ou non
  - Variables quantitatives discrètes ou continues
  - Création de classes
- Paramètres de centrage et dispersion
  - Moyenne, variance
- Echantillon et population
  - Choix d'un échantillon
  - Paramètres empiriques ou théoriques
  - Convergence des paramètres descriptifs, simulations sous « R »

#### Probabilités

- Estimateurs
  - Biais et efficacité
  - Maximum de vraisemblance
- Lois usuelles discrètes
  - Espérance et variance
  - Différentes lois (uniforme, Bernoulli, binomiale), simulations avec « R »
  - Cohérence d'une fréquence observée avec une probabilité théorique
- Lois usuelles continues
  - Densité, espérance et variance
  - Différentes lois (exponentielle, normale, Student), simulations avec « R »
  - Cohérence de temps d'attente avec une loi exponentielle
- Théorèmes fondamentaux
  - Loi d'échantillonnage
  - Théorème central limite, illustration avec « R »
- Intervalles de confiance
  - Proportion et moyenne, exemples

### Module 1B – 10 h – 60 points PPC

#### Statistiques inférentielles

- **Principe d'un test statistique**
  - Hypothèse nulle, hypothèse alternative
  - Zone de rejet, statistique de test
  - P-valeur et interprétation
- **Test de comparaison de moyennes**
  - Comparaison à une moyenne théorique (détection d'une agencement sur-sinistrée)
  - Comparaison de 2 échantillons (comparaison de sinistralités) :
    - Test de Fisher d'égalité de variances
    - Test de Student d'égalité de moyennes
    - Test non paramétrique de Mann-Whitney
  - Applications avec « R »
- **Analyse de variance paramétrique**
  - Variabilités inter et intra groupes
  - Table d'analyse de variance
  - Test de Bartlett de comparaison de variances
  - Tests non paramétriques de Kruskal-Wallis et de Nemenyi
  - Applications avec « R »
- **Tests du Chi-2**
  - Test du Chi2 d'ajustement
  - Test du Chi2 d'indépendance
  - Lien avec les tests de proportions
  - Applications avec « R »
- **Régression linéaire (compléments)**
  - Covariance, corrélation
  - Test de corrélation
  - Equation de la droite de régression
  - Analyse des résidus
  - Régression simple multiple
  - Applications avec « R »

! Chaque participant se munira d'un casque ou d'écouteurs pour l'écoute et d'un ordinateur portable pour la mise en pratique.

Cette journée s'inscrit dans le cadre du parcours de formation « STATISTIQUE D'ASSURANCE SOUS « R » » en 7 jours.

## Qu'en disent les stagiaires ?

« Intéressant, documentation très fournie. Formatrice très pédagogue et dynamique qui a pu s'adapter aux besoins. »

SC, Actuaire certifié – SHAM

« Programme de formation riche et dense. Difficultés moyenne. »

AJS, Actuaire – CICA-RE

« Contenu satisfaisant, formatrice agréable et pédagogue. »

PA, Chargé d'études statistiques – ALLIANZ IARD