

# Formation Statistiques bayésiennes

**Objectifs** : Acquérir la connaissance méthodologique et pratique de l'inférence bayésienne et ainsi être autonome dans l'utilisation des divers modèles.

**Compétences visées** : - Comprendre la logique de l'inférence bayésienne et la différence avec l'inférence classique.

- Être capable d'organiser les connaissances disponibles a priori.
- Connaître les stratégies de modélisation et leur traduction pratique dans les langages de programmation R, JAGS et WinBugs.
- Savoir choisir le bon modèle selon la problématique à traiter.
- Être capable de mettre en œuvre les analyses et d'interpréter les résultats.

**Durée** : 3 jour(s) (21 heures)

**Public** : Techniciens, ingénieurs, chargés d'études, statisticiens dans l'industrie, l'agroalimentaire, le domaine de la santé, les sociétés d'études et de conseil. Plus généralement toute personne désirant améliorer ses pratiques de l'inférence statistique

**Pré-requis** : Pour suivre ce stage dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir suivi en amont les formations [Statistique descriptive \(exploratoire\) : savoir décrire des observations](#), [Statistique décisionnelle \(inférentielle\) : savoir décider au vu des observations](#) et [Régression linéaire, logistique et analyse de la variance](#)

**Méthode pédagogique** : Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans le logiciel R.

**Modalités d'évaluation** : Un formulaire d'auto-évaluation proposé en amont de la formation nous permettra d'évaluer votre niveau et de recueillir vos attentes. Ce même formulaire soumis en aval de la formation fournira une appréciation de votre progression.

Des exercices pratiques seront proposés à la fin de chaque séquence pédagogique pour l'évaluation des acquis.

En fin de formation, vous serez amené(e) à renseigner un questionnaire d'évaluation à chaud.

Une attestation de formation vous sera adressée à l'issue de la session.

Trois mois après votre formation, vous recevrez par email un formulaire d'évaluation à froid sur l'utilisation des acquis de la formation.

**Accessibilité** : Vous souhaitez suivre notre formation Statistiques bayésiennes et êtes en situation de handicap ? Merci de nous contacter afin que nous puissions envisager les adaptations nécessaires et vous garantir de bonnes conditions d'apprentissage

**Tarif** : Présentiel : 1950 € HT - Distanciel : 1800 € HT (-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3 inscrits)

## Nos prochaines sessions

### Distance

du 16 au 18 décembre 2024

du 23 au 25 juin 2025

**Lyon**

du 21 au 23 octobre 2024

du 23 au 25 avril 2025

**Paris**

du 25 au 27 novembre 2024

du 26 au 28 mai 2025

**Toulouse**

du 23 au 25 septembre 2024

du 26 au 28 mars 2025

**Programme :**

*L'inférence classique dite « fréquentielle » nécessite en général un grand nombre de données pour être performante. L'inférence bayésienne, quant à elle, permet l'utilisation rationnelle de toutes informations disponibles a priori sur le phénomène étudié (études antérieures, analyses similaires, connaissances d'experts,) et de les combiner avec l'information apportée par les données. Ainsi il est possible d'analyser de façon très efficace de petits volumes de données.*

**- Introduction**

- Principes de l'inférence bayésienne
- Le théorème de Bayes en détail (Illustration : le test PCR COVID)

**- La logique bayésienne**

- Différences et complémentarités avec l'approche « fréquentiste »
- Les probabilités a priori et a posteriori
- La vraisemblance (likelihood)

**- Les lois de probabilité utilisées en modélisation bayésienne****- Un premier exemple simple d'inférence bayésienne : estimation d'une proportion (calcul « à la main »). Illustration : les sondages d'intention de vote**

## - Le calcul des posteriors avec la méthode Metropolis Hastings

- MCMC : Markow Chains Monte Carlo
- Exemple simple avec calcul détaillé

## - Implémentation dans R

- Le package JAGS
- Le package WinBugs
- Application sur un exemple simple : estimation d'une moyenne et d'un écart type :
  - Apport de l'inférence bayésienne par rapport à la logique « fréquentiste »
  - Mise en œuvre détaillée dans R (JAGS et WinBugs)
  - Examen des résultats
  - Règles d'Interprétation

## - Conception de modèles complexes dans l'inférence bayésienne :

- Exposé sur les modèles linéaires
- Exposé sur les modèles linéaires généralisés

L'inférence classique dite « fréquentielle » nécessite en général un grand nombre de données pour être performante. L'inférence bayésienne, quant à elle, permet l'utilisation rationnelle de toutes informations disponibles a priori sur le phénomène étudié (études antérieures, analyses similaires, connaissances d'experts,) et de les combiner avec l'information apportée par les données. Ainsi il est possible d'analyser de façon très efficace de petits volumes de données.

## - Applications concrètes dans R avec nombreux exemples de traitement

- Test de student pour la comparaison de deux moyennes (variances égales ou non)
- ANOVA un facteur, ANOVA deux facteurs
- Régression linéaire simple et multiple
- Modèle linéaire généralisé, ANCOVA
- Modèles linéaires à effets mixtes
- Modèle linéaire généralisé : régression logistique
- Aperçus sur les modèles avancés (GLMM poisson et binomial, binomial ANCOVA,...)

## - Introduction aux réseaux bayésiens

*Date de dernière modification : 6 juin 2024*