

PROGRAMME PRELIMINAIRE

Atelier de formation aux statistiques bayésiennes

Coordonné par Frédéric Gosselin & Yannick Saas, Irstea Nogent sur Vernisson

Les 29 et 30 novembre, à Paris
Espace Bellechasse, Académie d'agriculture
18, rue de Bellechasse Paris 7^{ème}
Salle Bibliothèque

ACCÈS :

- par le métro : station SOLFERINO, ligne 12
- par le RER: station MUSEE D'ORSAY, ligne RER C

Cet atelier est coordonné par le responsable du projet « Gestion, Naturalité et Biodiversité : développements méthodologiques et étude de la biodiversité des forêts exploitées et non-exploitées » (GNB), dans le cadre du programme de recherche « Biodiversité, Gestion Forestière et Politiques Publiques » (BGF), piloté par le ministère en charge du développement durable et animé par le GIP ECOFOR, avec le soutien du ministère en charge de l'agriculture.

PUBLIC VISÉ

Cette formation s'adresse aux écologues souhaitant s'initier aux techniques bayésiennes. La capacité d'accueil étant limitée à vingt personnes, la priorité sera donnée aux équipes de recherche du programme BGF : **merci aux personnes concernées de se faire connaître auprès de cecile.nivet@gip-ecofor.org.**

CONTEXTE

En statistiques, les méthodes bayésiennes sont de plus en plus utilisées dans diverses disciplines appliquées, notamment en écologie dans la mesure où ces dernières apportent souvent plus de souplesse que les techniques classiques. Libres et gratuits, le logiciel statistique « Winbugs » et d'autres programmes associés (JAGS,...) sont aujourd'hui les plus utilisés pour développer des analyses bayésiennes. Ils sont appelés à partir de « R », un environnement d'analyse des données statistiques dont le langage de programmation est bien connu des spécialistes.

Dans le cadre du projet GNB, les méthodes bayésiennes ont été testées par Yannick Saas (master en statistiques appliquées) afin de prendre en compte dans l'analyse des données la dépendance spatiale qui existe entre les relevés taxonomiques. En effet, les relevés ayant été réalisés sur des placettes plus proches les unes des autres dans les forêts non-exploitées (petites surfaces) que dans les forêts exploitées, ces méthodes devraient permettre de mieux prendre en compte le problème de pseudo-réplication typique des études sur le sujet. Le projet de recherche BGF « Produire plus tout en réservant mieux » fait également appel aux statistiques bayésiennes utilisées pour modéliser des données de comptage sur et sous-dispersées.

Ce ne sont là que deux exemples des avantages que présente l'approche bayésienne et qui explique l'utilisation de plus en plus fréquente de cet outil statistique en écologie.

OBJECTIFS

- Introduction aux statistiques bayésiennes et à leur mise en œuvre sous « Winbugs », à partir de « R » ;
- Mise en œuvre de modèles linéaires généralisés et de modèles linéaires généralisés mixtes sous « Winbugs » ;
- Exposé de résultats sur les modèles linéaires généralisés mixtes spatialement explicites.

PRE-REQUIS

Avoir des connaissances relatives aux modèles linéaires généralisés et à leurs composantes clés : distribution de probabilité, fonction de lien, matrice de contrastes.

MATERIEL

Chaque participant devra se munir d'un ordinateur portable équipé de Windows. Il sera possible de partager un ordinateur à plusieurs et d'appliquer des exemples en petits groupes. Les coordinateurs pourront fournir aux participants le logiciel « R », les bibliothèques de données nécessaires ainsi que « Winbugs ».

Les participants les plus avancés pourront amener leurs propres jeux de données.

BIBLIOGRAPHIE

Cette formation sera basée sur des données issues du projet GNB, ainsi que sur les références suivantes :



Kéry, M. 2010, *Introduction to WinBUGS for Ecologists: Bayesian approach to regression, ANOVA, mixed models and related analyses*, Academic Press.

Gelman, A., Carlin, J. B., Stern, H. S. & Rubin, D. B. 2004, *Bayesian Data Analysis*, Chapman & Hall, Boca Raton.

DEROULEMENT

29 NOVEMBRE – 10h à 18h

- **Introduction à l'analyse bayésienne et à sa mise en œuvre sous « Winbugs »**
 - Intérêts et limites de l'approche Bayésienne
 - Composantes et étapes de l'analyse Bayésienne sous « Winbugs »
 - Pilotage de « Winbugs » à partir de « R »
- **Mise en œuvre de modèles linéaires généralisés et de leurs extensions non hiérarchiques sous Winbugs (centré sur les données de comptage)**
 - Présentation des principes et exemples
 - Travail en petits groupes autour d'exercices proposés
- **Modèles linéaires généralisés mixtes (ou hiérarchiques)**
 - Présentation des principes et exemples

30 NOVEMBRE – 9h à 17h

- **Modèles linéaires généralisés mixtes spatialement explicites**
 - Présentation des principes et lien avec des débats en écologie sur le sujet
 - Présentation des résultats de simulation dans le cadre du projet GNB
 - Mise en œuvre de modèles INLA et MCMCLH sur données GNB (sous « R »)
 - Mise en œuvre d'un modèle « Winbugs » à partir des données GNB
- **Mise en œuvre par petits groupes ou en individuels**
 - *Exemples proposés en hiérarchie ou en spatial*
- **Mise en commun et débriefing**