Modélisation hiérarchique Bayesienne pour l'écologie statistique

Formation continue - Module de master

Les modèles statistiques hiérarchiques et en particulier les modèles hiérarchiques bayesiens sont devenus des outils absolument incontournables de la modélisation statistique et en particulier en écologie. Au cours de cette formation, nous rappellerons les principes de la modélisation hiérarchique et de l'inférence bayésienne. Le cours sera aussi l'occasion de présenter les méthodes de simulation de Monte Carlo (MCMC) largement mobilisées pour l'estimation des distributions Bayesiennes a posteriori. Une part importante du cours sera consacrée à la manipulation pratique de modèle sous forme de démonstration et de travaux pratiques. Le cours s'appuiera largement sur le langage de programmation BUGS qui est le plus couramment utilisé pour la modélisation hiérarchique bayésienne.

LES +
DE LA FORMATION

* Alternance théorie / pratique sous forme de travaux dirigés.

* Module animé par un Ingénieur en Écologie halieutique

Durée : 3 jour(s) - 21h

Session(s)

Publics concernés
Doctorants, post-doctorants, chercheur, ingénieur en écologie numérique

Pré-requis
Connaissance de base : les probabilités (variables aléatoires, distributions), modèles stat courants (théorie de la vraisemblance, modèle de régression), mais aucune expérience préalable des méthodes bayésiennes ni du langage BUGS requise

Responsables(s) et intervenant(s)
Étienne RIVOT

Nombre de participants
5 maximum

Objectifs pédagogiques

Présenter les principaux concepts et méthodes de la modélisation statistique hiérarchique, et de l'analyse statistique Bayesienne, appliquée dans le contexte de la modélisation statistique en écologie :
- Concept de la modélisation statistique hiérarchique.
- Concepts de l'analyse statistique Bayésienne et positionnement par rapport au cadre statistique classique « fréquentiste » pour l'écologie statistique.
- Application à la quantification des incertitudes et à l'analyse des risques.
- Introduction à différentes méthodes de calcul des distributions a posteriori, notamment les méthodes d'estimation par simulation de Monte Carlo, et...

Programme

Répartition 50/50 d'apports théoriques sous forme de cours et de manipulation pratique sous forme de travaux dirigés.
* Cours : Concepts de la modélisation statistique hiérarchique (effets aléatoires, variables latentes ')
Introduction aux concepts de l'analyse statistique Bayesienne. Positionnement dans la démarche de modélisation et d'inférence statistique, positionnement par rapport au cadre statistique classique « fréquentiste »
Intérêt de ce cadre pour la modélisation statistique, l'inférence et la prédiction dans les sciences de l'environnement.
- Utilisation des distributions de probabilité pour modéliser les incertitudes sur les inconnues d'un modèle
- Mise à jour des distributions de probabilité a priori ? a posteriori : la formule de Bayes
- L'utilisation de l'information a priori : bien choisir et construire la loi a priori
- Applications à la quantification des incertitudes et à l'analyse des risques.
Estimations des distributions a posteriori par les méthodes de simulations de Monte Carlo (MCMC)

* TD : Une large part du temps sera consacrée aux applications et à la mise en pratique (incluant la manipulation de logiciels spécifique de calcul bayesien) à partir d'exemples classiques de l'écologie quantitative : Introduction aux méthodes de MCMC, Programmation JAGS et Nimble, Modèle Beta-Binomial (Estimation des effectifs par méthodes de capture-marquage-recapture), Construction et manipulation de modèles hiérarchiques, Modèles dynamiques à espace d'état (state-space models).

Moyens pédagogiques : apport théorique, manipulation pratique de logiciels spécifiques de calcul bayesien, applications à partir d'exemples.
Des ressources utiles pour approfondir les notions abordées sont présentées dans l...

Mis à jour le :
14/11/2022

Contacts

Service Alternance et Formation Continue
tél : +33 (0)2 23 48 55 26
fc.rennes-angers@institut-agro.fr

Informations et inscription

Inscription via le site internet : https://formationcontinue.institut-agro-rennes-angers.fr
Les demandes d'inscription sont possibles jusqu'à 1 mois avant le début de la formation.
Formation ouverte sous réserve d'un nombre minimum d'inscrits
* Tarif en vigueur, révisé annuellement