

STATISTIQUE BAYESIENNE ET APPLICATIONS

Semestre 3

Code Apogée : DBH2061M

Orientation Biostatistique Biomathématique

3 ECTS / 16h de CM, 14h de TD

Master Santé Publique

Parcours M2 B3S Biostatistique, Biomathématique, Bioinformatique et Santé.

Composante de gestion de l'UE :

Responsables de l'UE :

DOMAINE SCIENCES TECHNOLOGIE SANTE

Département de Biologie Humaine

Fabien Subtil et Marie-Laure Delignette Muller

Programme de l'enseignement :

Objectif : L'objectif de ce cours est d'initier les étudiants à l'inférence bayésienne, ainsi qu'aux outils techniques nécessaires à son implémentation. A l'issue de ce module, l'étudiant sera capable de comprendre et d'expliquer les différences entre l'inférence bayésienne et l'inférence fréquentiste, ainsi que les forces et limites de chacune. Il devra également savoir implémenter et interpréter l'estimation des paramètres d'un modèle dans un cadre bayésien ainsi que valider ce modèle.

Programme :

- **Théorie de l'inférence bayésienne :**

- Principe de l'inférence bayésienne
- Méthode de l'inférence bayésienne : solution explicite, algorithmes MCMC
- Choix des lois *à priori*.
- Estimation des paramètres d'un modèle.
- Validation et comparaison de modèles.

Chacune des parties sera illustrée par des études de cas.

- **Mise en œuvre avec les outils de type « BUGS »**

- Formalisation d'un modèle sous la forme d'un graphe acyclique dirigé.
- Introduction aux outils de type « BUGS » : codage d'un modèle à partir du graphe acyclique dirigé, estimation de la loi à posteriori jointe des paramètres par MCMC, vérification de la convergence de l'algorithme, caractérisation des lois a posteriori, vérification de la valeur prédictive d'un modèle.
- Prise en main du logiciel JAGS à partir d'exemples simples.

- **Quelques applications réelles :**

- Statistique bayésienne pour la méta-analyse de l'étude du lien entre concentration en anticorps et risque de grippe.
- Statistique bayésienne en criminalistique.

Modalités d'évaluations de l'unité d'enseignement :

Session 1 : écrit 2 heures

Session 2 : oral 40 minutes

(Modalités données à titre indicatif, les modalités précises sont votées tous les ans par le CA sur proposition du CFVU)

Vos enseignants dans cette UE :

Fabien Subtil, Marie-Laure Delignette-Muller, Muriel Rabilloud, Nicolas Lartillot

Cette UE est une UE de l'INSA de Lyon, Département Biosciences, Filière bioinformatique et modélisation. Elle est mutualisée avec B3S