



PROCESSUS DE MARKOV ET PROCESSUS GAUSSIENS POUR LA MODÉLISATION DE MARKOV AND GAUSSIAN PROCESSES FOR MODELING TEMPORAL AND SPATIAL

Responsable(s): Marie-Christophette BLANCHET, Alexandre SAIDI, Céline HARTWEG-

| Cours : 18 | TD : 2 | TP : 0.0 | Autonomie : 0.0 | BE : 10 | Projet : 0.0 | Langue du cours : FR

Objectifs de la formation

Ce cours est orienté vers la modélisation des phénomènes aléatoires dépendant du temps ou de l'espace. La première partie sera consacrée aux processus Markoviens, processus intervenant dans la modélisation des phénomènes temporels. On présentera à la fois les outils théoriques de la modélisation et les aspects numériques. Leur utilisation sera vue au travers des modèles issus de l'écologie, de l'environnement ou de la finance. La deuxième partie sera principalement consacrée à la régression par processus gaussiens. Cet outil aussi appelé krigeage et historiquement introduit pour la modélisation et la prévision de grandeurs spatialisées, est aujourd'hui largement utilisé pour modéliser des

Mots-clés : Processus de Markov, équation de Kolmogorov, formule de Feymann-Kac, krigeage, régression par processus gaussiens, optimisation bayésienne, analyse de sensibilité, plans d'expériences numériques.

Programme

- 1/ Chaîne de Markov à temps continu
- 2/ Processus de Markov en temps continu
- 3/ Model du krigeage sur données spatialisées
- 4/ Exploitation du krigeage dans le contexte d'approximation de codes couteux : optimisation bayésienne et quantification d'incertitude.

Compétences

- Modélisation et simulation de processus markoviens. Savoir faire le lien entre processus stochastiques et équations aux dérivées partielles.
- Implémentation d'une prévision par krigeage à partir de données spatiales
- Savoir mettre en oeuvre une démarche d'optimisation globale à partir d'un modèle de régression par processus gaussiens.

Travail en autonomie

Objectifs : Cette activité n'est pas concernée par des activités d'autonomie cadrées en dehors du travail personnel.

Méthodes : Cette activité n'est pas concernée par des activités d'autonomie cadrées en dehors du travail personnel.

Bibliographie

TJ Santner, BJ Williams, WI Notz, BJ Williams, *THE DESIGN AND ANALYSIS OF COMPUTER EXPERIMENTS*, Springer, 2003
Noel A. C. Cressie *STATISTICS FOR SPATIAL DATA, REVISED EDITION*, John Wiley & Sons, Inc., 1993
Thomas M. Liggett *CONTINUOUS TIME MARKOV PROCESSES : AN INTRODUCTION*, Providence R.I. : American Mathematical Society, 2010

Contrôle des connaissances

Note =60% savoir + 40% savoir-faire
Note de savoir = 100% examen terminal
Note de savoir-faire = 100% contrôle continu