

## **Sujet et plan de l'ouvrage** *(sur feuilles annexes)*

**Sujet :** Pour mieux comprendre les écosystèmes ou les systèmes économiques et sociaux, les chercheurs développent des modèles de plus en plus complexes. Explorer ces modèles par simulation est indispensable, car les interactions entre de nombreux composants dynamiques engendrent souvent des effets inattendus. L'analyse de sensibilité globale est une méthode qui permet de (i) quantifier l'influence des différentes variables et paramètres sur la variabilité de la réponse d'un modèle; (ii) détecter des interactions entre les différentes entrées ; (iii) résumer un modèle complexe sous la forme d'un méta-modèle plus facilement manipulable. Avec l'analyse d'incertitude, elle constitue une étape indispensable pour dimensionner un modèle, le valider ou orienter les efforts de recherche. Leur utilisation explicite est devenue incontournable dans de nombreux projets de modélisation mais reste souvent difficile à mettre en œuvre par des modélisateurs. Le réseau MEXICO (Méthodes d'EXploration Informatique de modèles Complexes) regroupe des chercheurs du département Mathématiques et Informatique Appliquées de l'INRA et des scientifiques de divers organismes dont le CEMAGREF, l'ULCO, le CIRAD et l'IFREMER. Il a notamment pour ambition d'initier les modélisateurs au traitement statistique de leurs simulations et à une exploration raisonnée du comportement de leurs modèles. Faisant suite à l'organisation de deux écoles-chercheurs sur ce thème qui ont été fortement suivies, nous proposons donc de transmettre cette expertise aux modélisateurs au travers de cet ouvrage.

### **Plan :**

## **Analyse de sensibilité et exploration de modèles**

Applications aux modèles environnementaux

### Préface:

A. Saltelli (Joint Research Center, Ispra, Italie) : [andrea.saltelli@jrc.it](mailto:andrea.saltelli@jrc.it) , Institute for the Protection and Security of the Citizen (IPSC) The European Commission, Joint Research Centre, TP 361, 21020 ISPRA(VA), ITALY, Tel: +39 0 332 78 9686 Fax: +39 0 332-78 5733.

et

A. Antoniadis (Professeur, Laboratoire Jean Kuntzmann, Université Joseph Fourier) : [Anestis.Antoniadis@imag.fr](mailto:Anestis.Antoniadis@imag.fr), Laboratoire Jean Kuntzmann, Université Joseph Fourier, Tour IRMA, B.P.53, 38041 Grenoble CEDEX 9, FRANCE, Tel:(33) (0) 476514306, Fax:(33) (0) 476631263

Chapitre 1 : Introduction

### **Partie 1 : Principes de base**

Chapitre 2 : Introduction à l'analyse d'incertitude et de sensibilité. (David Makowski, 30p)

Chapitre 3 : Panorama des méthodes d'analyse de sensibilité. (Bertrand Iooss et Stéphanie Mahévas, 30p)

### **Partie 2 : Méthodes**

Chapitre 4 : Propagation d'incertitude par échantillonnage aléatoire (Bertrand Iooss, Hervé Monod, Lauriane Rouan, Thierry Faure, 30p)

Chapitre 5 : Méthodes de criblage par discrétisation de l'espace (Claude Bruchou et Hervé Monod, 50p)

Chapitre 6 : Calcul d'indices par décomposition de la variance (Hervé Monod et Claude Bruchou, 30p)

Chapitre 7 : Exploration par méta-modélisation (Robert Faivre, 30p).

### **Partie 3 : Applications**

Chapitre 8 : Analyse de sensibilité d'un modèle complexe de gestion de la pêche, IsisFish (Stéphanie Mahévas 20p).

Chapitre 9 : Boîte à Outils pour l'exploration de modèle – application à un modèle dynamique de population de mauvaises herbes (Hervé Richard, Juhui Wang, Benjamin Poussin, Jean-Christophe Soulié, Eric Ramat, Jean Couteau, Nicolas Dumoulin, David Makowski, Robert Faivre, Hervé Monod, 40p)

Chapitre 10 : Choisir sa méthode d'analyse de sensibilité en pratique (Bertrand Iooss et Stéphanie Mahévas, 15p)

Liste des auteurs et affiliations

- *Claude Bruchou, INRA MIA – Avignon*
- *Jean Couteau, Code Lutin – Nantes*
- *Nicolas Dumoulin, CEMAGREF LISC – Clermont-Ferrand*
- *Robert Faivre, INRA MIA – Toulouse*
- *Thierry Faure, CEMAGREF LISC – Clermont-Ferrand*
- *Bertrand Iooss, EDF R&D, MRI - Chatou*
- *Stéphanie Mahévas, IFREMER EMH – Nantes*
- *David Makowski, INRA EA – Thiverval-Grignon*
- *Hervé Monod, INRA MIA - Jouy-en-Josas*
- *Benjamin Poussin, Code Lutin – Nantes*
- *Eric Ramat, Université du Littoral Côte d'Opale LISIC – Calais*
- *Lauriane Rouan, CIRAD BIOS - Montpellier*
- *Jean-Christophe Soulié, CIRAD BIOS - Montpellier*
- *Hervé Richard, INRA MIA – Avignon*
- *Juhui Wang, INRA MIA - Jouy-en-Josas*

- 
-

