

Optimisation stochastique : Gestion durable des ressources naturelles

parcours M2

dans la spécialité recherche

Modélisation et méthodes mathématiques en économie et finance
de la mention mathématiques appliquées à l'économie et à la finance
du master Mathématiques, informatique et applications
de l'université Paris 1 Panthéon-Sorbonne

Michel DE LARA (CERMICS-ENPC)

année universitaire 2013-2014

Résumé

We present dynamical models in natural resource management (fisheries, hydroelectrical dams, etc.). We introduce optimal control and viability in discrete time and address the case with uncertainties. Theoretical courses alternate with computer sessions dedicated to numerical examples in natural resource management with the scientific software Scicoslab.

Cours. Modélisation pour la gestion durable des ressources naturelles.

Équipe enseignante. Michel DE LARA (ENPC).

Email. delara () cermics.enpc.fr

Crédit ECTS.

Évaluation. Notation des travaux pratiques. Présence et participation.

Objectifs du cours. Connaître et utiliser des concepts, des modèles et des méthodes mathématiques et numériques permettant de formaliser et de traiter les questions de soutenabilité, de durabilité et de précaution qui se posent pour la gestion des ressources naturelles et environnementales, plus spécifiquement :

- *des concepts mathématiques* : système dynamique contrôlé en temps discret, équilibre et stabilité, viabilité et invariance, optimalité intertemporelle, contrôle stochastique et robuste,
- *des méthodes* : linéarisation, principe du maximum, programmation dynamique,

– *des outils de simulation* : algorithmique, programmation Scilab.

On s'appuie sur des exemples liés à l'exploitation des ressources renouvelables, épuisables et au contrôle des gaz à effet de serre. On propose un cadre commun de décision séquentielle permettant la prise en compte de l'incertitude, des exigences à la fois économiques et écologiques, de l'équité intergénérationnelle.

Séances de cours et séances de travaux pratiques Scilab alternent pour rendre plus intuitives les parties plus abstraites et formelles du cours.

Mots clefs. Modélisation, décision séquentielle, durabilité, précaution, équilibre, optimisation, contraintes, incertitude, ressources renouvelables, ressources épuisables, pollution.

Langue. Français ou anglais (travaux pratiques Scilab en anglais).

Lieu. Maison des Sciences Economiques, 106-112, Boulevard de l'Hopital 75013 Paris. Métro Campo-Formio. Bus 57, 67.

Plan prévisionnel.

Séance 1 : *Lundi 20 janvier 2014. (14h00–17h00) Une petite classe (B 2.2).*

Exemples de modèles d'exploitation des ressources naturelles et d'économie de l'environnement : ressource épuisable, exploitation forestière, pêche, politiques d'atténuation du changement climatique, etc. Introduction aux modèles dynamiques d'état et à la problématique du contrôle et de la décision en temps discret. Contraintes, évaluation et critères de durabilité. Stratégies.

Séance 2 : *Mercredi 22 janvier 2014. (9h00–12h00) TP en salle informatique (S 4).*

Introduction au logiciel de calcul scientifique Scilab.

Séance 3 : *Lundi 3 février 2014. (14h00–17h00) Une petite classe (B 2.2).*

Programmation dynamique (déterministe)

Séance 4 : *Mercredi 5 février. (9h00–12h00) TP en salle informatique (S 4).*

Gestion optimisée d'un barrage

Séance 5 : *Lundi 10 février 2014. (14h00–17h00) Une petite classe (B 2.2).*

Viabilité stochastique. Application à la gestion d'un barrage.

Séance 6 : *Mercredi 12 février. (9h00–12h00) TP en salle informatique (S 4).*

Gestion viable d'un barrage sous incertitude