

# Méthodes quantitatives pour économistes

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 4.5
- > Nombre d'heures : 30.0
- > Langue(s) d'enseignement : Anglais, Français
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement septième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : Campus de Nanterre
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique
- > Code ELP : 5E7EEMQE

## Présentation

---

Le cours présente les principales méthodes quantitatives utilisées en économie pour résoudre des problèmes de décisions individuelles des agents (problèmes d'optimisation statique et dynamique), et propose plusieurs applications à l'économie, notamment en environnement.

La première partie traite des méthodes utilisées pour traiter des problèmes d'optimisation statique. La méthode de statique comparative et les théorèmes de l'enveloppe font aussi l'objet d'une attention particulière afin d'étudier les effets dus à une modification de l'environnement.

La deuxième partie relève des choix intertemporels (optimisation dynamique) et met l'accent sur la méthode du contrôle optimal comme transposition en temps continu des principes étudiés dans la première partie.

### PLAN DE COURS :

- Chapitre 0. Introduction : problèmes d'optimisation en économie
- **A. Méthodes pour les problèmes d'optimisation statique**
  - Chapitre 1. Existence d'un optimum
  - Chapitre 2. Problèmes d'optimisation libre

Chapitre 3. Problèmes d'optimisation avec contraintes à l'égalité

Chapitre 4. Problèmes d'optimisation avec contraintes à l'inégalité

Chapitre 5. Décisions en univers convexe et quasi-convexe

Chapitre 6. Statique comparative

- **B. Méthodes pour les problèmes d'optimisation dynamique**

Chapitre 7. Introduction à l'optimisation dynamique

Chapitre 8. Calculs des variations

Chapitre 9. Contrôle optimal

Chapitre 10. Programmation dynamique.

## Objectifs

---

Les objectifs sont de trois ordres :

1. Développer des méthodes de modélisation pour traiter de problèmes de décisions individuelles dans différents contextes (à un instant donné, dans le temps, avec incertitude) conçues comme outils d'aide à la décision ;
2. Analyser les effets dus à des modifications de l'environnement de décision ;
3. Donner des applications à l'économie de l'environnement.

## Évaluation

---

*Modalités : Mixte : CC + CT*

### SESSION 1 :

Contrôle Continu

- Type : Écrit
- Durée : 1h30
- Précisions : Le CC consiste en la résolution d'exercices.

Contrôle Terminal

- Type : Écrit
- Durée : 2h00
- Précisions : L'examen de session 1 consiste en la résolution d'exercices.

Régime Dérégatoire

- Type : Écrit
- Durée : 2h00
- Précisions : Même épreuve que pour le régime standard en session 1.

## SESSION 2 :

- Type : Écrit
- Durée : 2h00
- Précisions : L'examen de session 2 consiste en la résolution d'exercices.

### Utilisation de l'intelligence artificielle :

Utilisation de l'IA durant une évaluation (CC et CT) *formellement interdite* sous toutes ses formes et à toutes fins.

## Pré-requis nécessaires

---

1. Rudiments de logique ;
2. Algèbre : point, vecteur, droite, équation, système d'équations linéaires, espaces vectoriels, matrices et déterminants ;
3. Analyse : fonction(s) (usuelles) d'une variable et de deux variables, limite, continuité, différentiabilité, dérivée, tangente, graphe d'une fonction, intégrale, aire, suites ;
4. Géométrie (analytique) : Repère orthonormé, point, vecteur, droite, triangle parallélogramme (carré), cercle.

## Compétences visées

---

- Savoir écrire et analyser un problème de choix rationnel en économie (programme d'optimisation à un instant donné, dans le temps, en situation d'incertitude) ;
- Résoudre le programme en caractérisant la solution (les points stationnaires (ou trajectoires) issus des conditions de premier ordre, et étude conditions de second-ordre associées) ;
- Déterminer la nature de la solution (optimum local/ optimum global, unicité...);
- Etudier la variation paramétrique lorsque l'environnement est modifié ;
- Savoir appliquer les méthodes aux différents problèmes économiques étudiés.

## Bibliographie

---

- Kamien M., Schwartz N. (2012). Dynamic Optimization: The Calculus of Variations and Optimal Control in Economics and Management, Dover ;
- Michel P. (1989) : Cours de mathématiques pour économistes, Economica ;
- Poudou J.C., Thomas L. (2011). Optimisation pour l'analyse économique et les sciences de gestion, De Boeck.

- Sydsaeter K., Hammond P., Stom A. (2012): Essential Mathematics for Economic Analysis, Pearson.

## Ressources pédagogiques

---

Plan détaillé, extraits de chapitres du cours manuscrit, maquettes d'exercices et annales

## Contact(s)

### > Ludovic Julien

Responsable pédagogique  
julien@parisnanterre.fr