

# Optimisation

## OBJECTIF

On présente dans ce cours les techniques d'optimisation à partir d'exemples issus du monde de l'ingénieur illustrant des résultats mathématiques fondamentaux. Quel que soit le problème concret à traiter (ordonnancement de production, estimation optimale, problèmes variationnels, optimisation de trajectoires) l'objectif de ce cours est d'amener les étudiants à maîtriser l'écriture des conditions d'optimalité et leur mise en pratique sous forme d'algorithmes efficaces permettant de calculer les solutions.

## PROGRAMME

Le cours commence par donner les outils de base en optimisation avec ou sans contraintes pour les problèmes continus de dimension finie. Ensuite, on développe deux thèmes. Le premier concerne les problèmes discrets et l'optimisation combinatoire utile en économie, planification et logistique. Le second thème aborde les problèmes de dimension infinie avec le calcul des variations.

Le format du cours est le suivant:

- 10 cours magistraux
- 5 séances de travaux pratiques sur ordinateur à partir de deux cas concrets (réseaux de distribution, optimisation de forme aérodynamique simplifiée).
- 5 séances de travaux dirigés sur des exemples empruntés à des domaines très divers (équilibre statistique, optimisation de trajectoires, gestion de production, min/max, équilibre économique, théorie des jeux, ...).

Quelques mots clés: convexité, Lagrangien, dualité, min/max, conditions KKT, programmation linéaire, graphes et flots, programmation dynamique, problèmes aux deux bouts, état adjoint, algorithmes, ...