

**UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL**  
Département d'informatique et  
de recherche opérationnelle

Jacques A. Ferland  
Bureau AA 3359

Hiver 2012

Description du cours

**IFT 6504**  
**Programmation mathématique**

**I) Objectifs**

Ce cours propose d'aborder et d'approfondir des sujets plus avancés en programmation linéaire et non linéaire comme la dualité, les méthodes de points intérieurs, l'optimisation non différentiable et les méthodes de décomposition. Les modèles d'équilibre sont également introduits. Ce cours permettra à l'étudiant de compléter sa formation de base en optimisation afin d'aborder d'autres aspects plus pointus de celle-ci.

**II) Contenu du cours**

1. Programmation linéaire et non linéaire : Convergence de l'algorithme du simplexe, dualité en programmation linéaire et non linéaire, théorèmes d'alternatives et conditions d'optimalité.
2. Approche de restriction : Méthode de décomposition de Dantzig-Wolfe, cas linéaire. Approche de restriction. Extension de la décomposition de Dantzig-Wolfe au cas non-linéaire. Génération de colonnes.
3. Approche de relaxation : Principe de l'approche de relaxation. Décomposition de Benders - cas linéaire. Méthode de Benders généralisée. Programmation stochastique.
4. Redistribution des termes de droites
5. Relaxation Lagrangienne : Principes de la relaxation Lagrangienne. Décomposition Lagrangienne. Lagrangien augmenté.
6. Optimisation non différentiable : sous gradient, méthodes de résolution.
7. Méthode de points intérieurs : principes de base et une méthode de résolution.
8. Modèles d'équilibre : complémentarité linéaire.
9. Multicritères

**III) Évaluation et travaux**

Devoirs : 60%  
Final (examen a domicile) : 40%

#### IV) Horaire

LU	14h30-16h30	1409	(PV A. Aisenstadt)
JE	10h30-12h30	1207	(PV A. Aisenstadt)

#### V) Références

- M.S. Bazaraa, H.D. Sherali, C.M. Shetty, “ Nonlinear Programming, Theory and Algorithms”, 2<sup>nd</sup> edition, *Wiley* (1993)
- M.S. Bazaraa, J.J. Jarvis, H.D. Sherali, “ Linear Programming and Network Flows”, 3<sup>rd</sup> edition, *Wiley-Interscience* (2005)
- D. M. Bertsekas, “ Nonlinear Programming ”, *Athena Scientific*, (1995)
- V. Chvatal, “ Linear Programming ”, *Freeman & Comp.* (1983)
- G. B. Dantzig, “ Linear Programming and Extensions ”, *Princeton University Press* (1963)
- A. M. Geoffrion, “ Perspectives on Optimization ”, *Addison-Wesley* (1972)
- L. Lasdon, “ Optimization Theory for Large Systems ”, *Mac Millan* (1970)
- D. G. Luenberger, Y. Ye “ Linear and Nonlinear Programming ”, 3<sup>rd</sup> edition, *Addison-Wesley* (2008)
- M. Minoux, “ Programmation mathématique, théorie et algorithmes ”, tome 1 et 2, *Dunod* (1983)

**Notes que j'utilise pour donner le cours sont disponibles a la bibliothèque de Math-Info**

Les acétates électroniques sont disponibles sur mon site Web;

<http://www.iro.umontreal.ca/~ferland>

**Premier cours : Jeudi 5 janvier 10h30-12h30 1207**