

# Outils de Recherche Opérationnelle en Génie

MTH 8414

## INTRODUCTION

Louis-Martin Rousseau

Bureau: A520.21 Tél.: #4569

[Louis-Martin.Rousseau@polymtl.ca](mailto:Louis-Martin.Rousseau@polymtl.ca)

- Pourquoi avez-vous choisi ce nouveau cours?
- Pourquoi j'ai choisi ce nouveau cours :
  - Je m'intéresse à l'application de la recherche opérationnelle pour la résolution de problèmes de décisions réelles
    - En foresterie (FPInnovation, F@RAC)
    - En logistique (Nexxio, Clear Destination, Bixi, Google, FPLQ)
    - En planification des horaires de travail (RedPrairie/JDA, Hydro Québec)
    - En santé (Centre Intégré de traitement du cancer de Laval, soin à domicile)
  - À travers tous ses projets, j'ai expérimenté de nombreuses manières « d'industrialiser » des modèles d'optimisation afin de résoudre des problèmes pratiques

# La RO pour la pratique et le plaisir...

- Affecter des cours à des classes de manière à :
  - Assurer que les classes soient assez grandes
  - ce qu'il n'y a pas de cours dans la même classe en même temps ;
  - ce qu'un professeur n'enseigne pas deux cours en même temps ;
  - ce qu'un étudiant n'ait pas à suivre deux cours en même temps

	M	T	W	T	F
9					
10					
11					
12					
1					
2					
3					
4					

# Sudoku

- 1-9 dans chaque ligne, colonne et carré 3x3



7								9
	1		8		5		7	
4		5		7		8		2
		2				1		
	5		9		6		8	
		7				9		
9		1		8		6		3
	4		6		1		5	
5								1

# Sudoku

ILOG Solver  
Fails: 0  
Choice Points: 0  
Time: 0.002



7	2	8	4	6	3	5	1	9
6	1	9	8	2	5	3	7	4
4	3	5	1	7	9	8	6	2
8	9	2	3	5	7	1	4	6
3	5	4	9	1	6	2	8	7
1	6	7	2	4	8	9	3	5
9	7	1	5	8	4	6	2	3
2	4	3	6	9	1	7	5	8
5	8	6	7	3	2	4	9	1

- Programmation linéaire
- Réseaux
- Inventaire, production et ordonnancement
- Économétrie, prévisions et simulation
- Programmation en nombres entiers
- Programmation dynamique
- Programmation stochastique
- Programmation non-linéaire
- Programmation par contraintes
- Théorie des jeux
- Contrôle optimal
- Files d'attente
- Programmation multi-critères

- Les logiciels spécialisés (verticaux)
  - (AdOpt, ExPretio, INRO, JDA, Clear Destination, ...)
- Outils de modélisation (studio)
  - Indépendant (AIMMS, GAMMS, AMPL, SAS, ...)
  - Associé à des solveurs (OPL, MOSEL, MiniZinc)
- Les bibliothèques (C++, C#, Java, Python, etc.)
  - Gratuit\* et open sources (COIN-OR, GLPK, CHOCO, SCIP, NLP(y) .....)
  - Commerciaux (GUROBI, IBM-ILOG, FICO XPress, ,...)
- Les langages de programmation
  - Pour implémenter des algorithmes dédiés, ou des Métaheuristiques

# Outils de Recherche Opérationnelle en Génie

MTH 8414

ORGANISATION DU COURS



- Être capable de reconnaître différents problèmes de décisions que l'on rencontre dans diverses industries.
- Comprendre les différentes approches méthodologiques qui peuvent être utilisées pour les résoudre.
- Être en mesure de proposer et d'implémenter avec des outils informatiques un modèle pour résoudre des problèmes de décision simple.
- Être en mesure de modifier une approche existante à un problème de décision afin de l'adapter à un changement dans la définition de celui-ci.

- Trois devoirs à 8% chacun, à faire en équipe de 2 ou 3;
- une présentation pondérée à 10 % ;
- un projet pondéré à 16% à faire en équipe de 2;
- un examen final pondéré à 50 %.