

Sommaire

1. Introduction à la recherche opérationnelle

- Historique et applications (industrie, logistique, finance...)
- Modélisation des problèmes
- Types de problèmes : optimisation linéaire, entière, combinatoire

2. Programmation linéaire

- Formulation des problèmes
 - Variables de décision
 - Fonction objectif
 - Contraintes
- Représentation géométrique
- Méthode du simplexe (intuitions et étapes)
- Cas particuliers : solutions multiples, non bornées, incompatibles

3. Dualité et analyse de sensibilité

- Concept de dualité
- Interprétation économique des contraintes
- Variations de la solution optimale selon les coefficients

4. Programmation entière et combinatoire

- Problèmes à variables entières
- Branch and Bound et méthodes heuristiques
- Applications : affectation, transport, planification

5. Théorie des graphes et optimisation sur les réseaux

- Graphes orientés et non orientés
- Plus court chemin (Dijkstra, Bellman-Ford)
- Flots maximum et coupes minimales
- Problèmes de transport et logistique

6. File d'attente et simulation

- Modèles de files d'attente (M/M/1, M/M/c)
- Indicateurs de performance
- Applications à la gestion de flux et services

7. Méthodes heuristiques et algorithmes d'approximation

- Recherche locale, algorithmes gloutons
- Optimisation combinatoire approximative
- Méthodes métaheuristiques : recuit simulé, algorithmes génétiques (introduction)

8. Applications pratiques

- Études de cas industrielles ou commerciales
- Exercices résolus
- Mini-projets ou simulations