

**Intitulé :** Recherche opérationnelle

**Niveau :** 3ème Année

**V.H.H:** 3H00

**Coefficient:** 03

**A/S :** Annuel

**OBJECTIFS :** Ce cours offre les bases mathématiques essentielles pour la recherche de solutions optimales. Il introduit les différentes approches d'optimisation telles que la recherche de meilleur chemin, optimisation d'un critère et calcul de coûts minimal, pour des situations réelles.

**Recommandations :** Travaux pratiques sur les techniques d'optimisation

## **CONTENU**

### **CHAPITRE I : INTRODUCTION A LA RECHERCHE OPERATIONNELLE**

1. Introduction
2. Méthodologie de R.O.
3. Rappels mathématiques

### **CHAPITRE II : NOTIONS FONDAMENTALES DE LA THEORIE DES GRAPHS**

1. Définitions
2. Connexité simple et forte (algorithmes de construction)
3. Graphes bipartie, couplage, recouvrement stable et transversal
4. Algorithmes de détection de circuits

### **CHAPITRE III : ARBRES ET ARBORESCENCE**

1. Propriétés des arbres et arborescences
2. Le problème de l'arbre de poids minimal (algorithme de KRUSKAL)
3. Fermeture transitive et couverture minimale
4. Exemples d'applications

### **CHAPITRE IV : CYCLES ET COCYCLES - FLOTS ET TENSIONS**

1. Problème du flot maximum
2. Algorithme de BELLMAN

### **CHAPITRE V : PROBLEMES DE CHEMINEMENT DANS UN GRAPHE**

1. Algorithme de Ford-Fulkerson

### **CHAPITRE VI : LES DOMAINES D'APPLICATION (PROBLEMES DE TRANSPORT)**

1. Problèmes d'affectation
2. Problèmes d'ordonnancement

### **CHAPITRE VII : PROGRAMMATION LINEAIRE**

1. Formulation et exemples
2. Résolution graphique
3. Algorithme du simplexe
4. Dualité et interprétation

### **CHAPITRE II : PROGRAMMATION NON LINEAIRE**

1. Méthode de la direction réalisable
2. Méthode de Frank Wolfe
3. Méthode de la projection

### **CHAPITRE III : PROGRAMMATION DYNAMIQUE**

1. Principe de Bellman
2. Problème d'allocation de ressources a une dimension

### **Références bibliographique :**

1. G.B. DANTZIG : *Linear programming and extensions (1963) Princeton University Press*
2. G.B. DANTZIG et PWOLFE (1960) *Décomposition principle for linear programming O.R.8*
3. L.R. FORD et D.R. FULKERSON: *Flows and networks Princeton University Press*
4. M.GONDRON et M.MINOUX (1984) *Graphs and Algorithms Wiley - Interscience*
5. M.SIMONNARD (1966) *Linear Programming, Printice Hall*