

**Université Scientifique et Médicale
de Grenoble**

E.N.S.I.M.A.G.



**TECHNIQUES MATHÉMATIQUES DE LA
RECHERCHE OPÉRATIONNELLE**

**III - optimisation dans les
réseaux**

TABLE DES MATIERES

	pages
<u>INTRODUCTION</u>	1
<u>CHAPITRE I</u> : Problèmes de cheminement ; Théorie	4
1. Plus court chemin dans un réseau. Position du problème	4
2. Théorème de la tension maximum	11
3. Application au problème de la recherche d'une tension réalisable	17
Exercices sur le chapitre I	19
<u>CHAPITRE II</u> : Algorithmes de recherche de plus courts chemins	23
1. Algorithme de Bellman (réseau sans circuit)	24
2. Algorithme de Dijkstra (longueurs positives ou nulles)	26
3. Algorithme général	32
4. Algorithme de Dantzig (résolution du problème C')	35
Exercices sur le chapitre II	38
<u>CHAPITRE III</u> : Ordonnancement	45
1. Problème d'ordonnancement simple ; Formulation "potentiels-tâches"	46
2. Formulation "PERT" des problèmes d'ordonnancement simples	51
3. Problèmes d'ordonnancement non simples ; méthodes PERT et CPM	62
Exercices sur le chapitre III	65
<u>CHAPITRE IV</u> : Problème du flot maximum - Théorème de la coupe minimum	69
1. Position du problème	69
2. Algorithme de Ford et Fulkerson pour trouver une solution du problème du flot maximum	73
3. Le théorème de la coupe minimum	80
4. Une variante toujours finie de l'algorithme de Ford et Fulkerson	86
5. Formulation "arcs-chemins" du problème du flot maximum	89
Exercices sur le chapitre IV	95

<u>CHAPITRE V</u> : Applications combinatoires du théorème de la coupe minimum	105
1. Conditions d'existence d'un flot réalisable ; théorème d'Hoffman	105
2. Couplage dans les graphes bipartis	113
3. Le problème des cases admissibles et l'affectation "max-min"	117
4. Tension de coût minimum	123
Exercices sur le chapitre V	128
<u>CHAPITRE VI</u> : Problème du flot de coût minimum ; Algorithme primal et Algorithme primal-dual	136
1. Position du problème ; résultats généraux	136
2. Algorithme primal pour construire une solution optimale de (F)	147
3. Flot maximum de coût minimum ; algorithme primal-dual	154
4. L'algorithme primal-dual pour le problème de Transport	165
5. Appendice : Flot de coût minimum ; cas convexe	175
Exercices sur le chapitre VI	184
<u>REFERENCES</u>	198