

# TABLE DES MATIÈRES

<b>Avant-propos</b>	<b>5</b>
<b>1. LE MONDE DU TRANSPORT</b>	<b>8</b>
1.1 Des outils qui ont révolutionné le monde du transport	9
1.2 Quelques anecdotes de l'histoire des transports	16
1.3 Les modes conventionnels de transport	20
1.4 Modes non conventionnels de transport	30
1.5 Le transport au Québec	35
1.6 L'approche pédagogique de ce manuel – la famille Simard	41
1.7 Exercices	49
<b>2. RÉSEAUX ET GRAPHES : VOCABULAIRE ET EXEMPLES</b>	<b>52</b>
2.1 Les précurseurs	52
2.2 Sommets, arcs et arêtes : les atomes des graphes et des réseaux	55
2.3 Les graphes orientés	67
2.4 Les graphes non orientés	83
2.5 Compléments	88
2.6 Exercices	91
<b>3. ARBRES</b>	<b>101</b>
3.1 Une propriété de base des réseaux non orientés : la connexité	101
3.2 Un algorithme efficace pour trouver un arbre générateur de poids minimal	105
3.3 L'arbre générateur de poids maximal	108
3.4 Arbre de poids minimal dans un réseau cartésien	110
3.5 Compléments	112
3.6 Exercices	121

<b>4.</b>	<b>LE CALCUL DU CHEMIN LE PLUS COURT DANS UN RÉSEAU</b>	<b>139</b>
4.1	Le CLPC, une donnée essentielle dans le monde du transport	139
4.2	Un algorithme efficace pour le calcul des CLPC : la méthode de Dijkstra	150
4.3	Méthode de Dijkstra pour un réseau non orienté	162
4.4	Compléments	165
4.5	Exercices	175
<b>5.</b>	<b>LE FLOT MAXIMAL</b>	<b>190</b>
5.1	Le rééquilibrage des palettes	191
5.2	Terminologie et définition du problème de flot maximal	193
5.3	Chemin d'augmentation du flot	195
5.4	Chaîne d'augmentation	201
5.5	La notion de coupe dans un réseau	208
5.6	La pose d'étiquettes pour le calcul du flot maximal	215
5.7	Compléments	219
5.8	Exercices	225
<b>6.</b>	<b>LE PROBLÈME DE FLOT À COÛT MINIMAL</b>	<b>238</b>
6.1	Définition du problème	238
6.2	Le calcul d'une solution admissible initiale	241
6.3	Classification des arcs dans une solution admissible	243
6.4	Solution admissible de base	250
6.5	Calcul du coût marginal d'un arc hors base et construction d'une solution de base n° 1	251
6.6	Description de l'algorithme du simplexe réseau	258
6.7	Algorithme du simplexe réseau : résolution de l'exemple de base	262
6.8	Exemples d'applications de PFCM	268
6.9	Compléments	274
6.10	Exercices	287
<b>7.</b>	<b>LE PROBLÈME DE TRANSPORT CLASSIQUE</b>	<b>303</b>
7.1	Définition du problème	303
7.2	Rééquilibrage des palettes entre divers terminus	305
7.3	Calcul d'une première solution admissible : la méthode du coin nord-ouest	306
7.4	Une deuxième heuristique de calcul d'une solution initiale : la méthode des coûts minimaux	310

7.5	Vérification de l'optimalité d'une solution	312
7.6	L'algorithme du transport	321
7.7	Compléments	324
7.8	Exercices	339
<b>8.</b>	<b>LE PROBLÈME D'AFFECTATION</b>	<b>353</b>
8.1	Quelques exemples d'application dans le monde du transport	353
8.2	La nécessité d'un algorithme efficient	366
8.3	Le principe de base de l'algorithme	368
8.4	La notion de zéros indépendants	369
8.5	Un algorithme pour résoudre les problèmes d'affectation : la méthode hongroise	371
8.6	Un exemple de problème non équilibré avec un objectif de maximisation	377
8.7	Compléments	380
8.8	Exercices	386
<b>9</b>	<b>LE PROBLÈME DU POSTIER CHINOIS NON ORIENTÉ</b>	<b>397</b>
9.1	La tournée d'un camelot	398
9.2	La suite de la leçon de Jacques : un appariement optimal des sommets impairs	405
9.3	La séquence de visite des arêtes d'un multigraphe eulérien	411
9.4	Le problème du postier chinois orienté	414
9.5	Compléments	419
9.7	Exercices	430
<b>10.</b>	<b>LE PROBLÈME DU VOYAGEUR DE COMMERCE</b>	<b>442</b>
10.1	Typologie, historique et applications	442
10.2	Heuristiques pour un PVC symétrique : principes généraux	455
10.3	Heuristiques pour un PVC symétrique : construction d'une tournée hamiltonienne initiale	459
10.4	Heuristiques pour un PVC symétrique : amélioration d'une tournée hamiltonienne	466
10.5	Résoudre un PVC asymétrique	472
10.6	Compléments	477
10.7	Exercices	481
	<b>Bibliographie</b>	<b>495</b>