

SOMMAIRE

SOMMAIRE	7
1 HISTOIRE DES AGENTS CHELATEURS	31
1-1 EDTA.....	34
1-1.1 Première utilisation clinique.....	34
1-1.2 EDTA et Calcium.....	34
1-1.3 Acceptation clinique de l'EDTA.....	35
1-1.4 La dénégration organisée de l'EDTA.....	36
1-1.5 Les premiers symposium sur le traitement par chélation avec l'EDTA.....	36
1-1.6 Autres évolutions dans le traitement par chélation avec l'EDTA.....	36
1-2 Organismes.....	37
1-3 Attaques.....	37
1-4 Les Pays-Bas.....	38
1-5 Situation actuelle au sujet de l'EDTA.....	38
1-6 L'IBCMT.....	39
1-6.1 L'objet de l'International Board of Clinical Metal Toxicology.....	39
2 RAPPEL DE CHIMIE	41
2-1 Espèces réactives de l'oxygène (DAO ou ROS).....	45
2-1.1 La formation de dérivés réactifs de l'oxygène.....	46
2-1.2 Différentes espèces réactives de l'oxygène.....	47
2-1.2.1 Le Radical Anion Superoxyde (O_2^-).....	47
2-1.2.2 Peroxyde d'Hydrogène (H_2O_2).....	47
2-1.2.3 Radical Hydroxyle (OH).....	48
2-1.2.4 Monoxyde d'azote (NO).....	48
2-1.2.5 Oxygène Singulet (O_2).....	49
2-1.2.6 Ozone (O_3).....	49
2-1.3 Métaux de Transition.....	49
2-2 Radiations.....	50
2-2.1 Unités utilisées pour la mesure des radiations.....	50
2-2.1.1 Le curie [Ci].....	50
2-2.1.2 Becquerel [Bq].....	51
Multiplicateur SI.....	51
2-2.1.3 Gray [Gy].....	51
2-2.1.4 Valeurs N.....	52
2-2.1.5 Valeurs Q.....	53
2-2.1.6 REM [rem].....	53
2-2.1.7 Sievert [Sv].....	53
2-2.1.8 Rad [rad].....	54
2-2.2 Syndrome d'irradiation.....	54
2-2.2.1 Mesurer la dose d'irradiation.....	55
2-2.2.2 Effets aiguë (exposition courte) contre effets chroniques (exposition longue).....	55
2-2.3 Niveaux d'exposition et symptômes.....	55
2-3 Chélation et Détoxication.....	57
2-3.1 Chélation.....	57
2-3.2 Détoxication.....	59
2-3.2.1 Phase I.....	59
2-3.2.2 Phase II.....	60
2-4 Peroxydation lipidique.....	61
2-5 Propriétés détoxiquantes de l'organisme humain.....	62
2-5.1 Glutathion S-transférase.....	62
3 MÉTAUX TOXIQUES	63
3-1 Considérations Générales.....	63
3-2 Aluminium (Al).....	65
3-2.1 Sources.....	65
3-2.2 Biochimie.....	65
3-2.3 Absorption et excrétion.....	65
3-2.4 Intoxication.....	66
3-2.5 Évolution des symptômes.....	66
3-2.6 Signes and symptômes.....	67
3-2.7 Analyses de laboratoire.....	67

3-2.8 Traitement.....	67
3-2.9 Considérations thérapeutiques pour les cas d'exposition chronique à l'aluminium	68
3-2.10 Recherche.....	68
3-2.11 Agents chélateurs pour l'Aluminium	69
3-3 Antimoine (Sb)	69
3-3.1 Sources.....	69
3-3.2 Biochimie	70
3-3.3 Consommation alimentaire	70
3-3.4 Toxicité.....	70
3-3.5 Analyses de laboratoire	70
3-3.6 Recherche.....	71
3-3.7 Agents chélateurs pour l'Antimoine	71
3-4 Arsenic (As).....	71
3-4.1 Sources.....	71
3-4.2 Biochimie	71
3-4.3 Évolution des symptômes.....	72
3-4.4 Surexposition chronique	72
3-4.5 Interprétation des taux d'arsenic	72
3-4.6 Recherche.....	72
3-4.7 Arsenic et cancer	73
3-4.8 Signes cliniques et symptômes	73
3-4.8.1 Toxicologie aiguë.....	73
3-4.9 Considérations thérapeutiques.....	74
3-4.10 Agents chélateurs pour l'Arsenic	74
3-5 Baryum (Ba)	74
3-5.1 Sources.....	74
3-6 Béryllium (Be).....	74
3-6.1 Source.....	75
3-6.2 Biochimie	75
3-6.3 Toxicité.....	75
3-6.4 Symptômes.....	75
3-6.5 Analyses de laboratoire	75
3-6.6 Recommandations thérapeutiques.....	75
3-6.7 Considérations thérapeutiques	76
3-6.8 Agents chélateurs pour le béryllium	76
3-7 Bismuth (Bi).....	76
3-7.1 Toxicité.....	76
3-7.2 Ingestion et symptômes.....	76
3-7.3 Intoxication chronique.....	77
3-7.4 Traitement / prise en charge.....	77
3-7.5 Agents chélateurs pour le Bismuth.....	77
3-8 Cadmium (Cd).....	78
3-8.1 Sources.....	78
3-8.2 Toxicité.....	79
3-8.3 Absorption et excrétion	79
3-8.4 Symptômes de toxicité.....	80
3-8.4.1 Symptômes de l'intoxication aiguë	80
3-8.4.2 Symptômes de l'intoxication chronique	80
3-8.5 Traitement.....	81
3-8.6 Considérations thérapeutiques.....	81
3-8.7 Analyses de laboratoire	81
3-8.8 Recherche.....	82
3-8.9 Agents chélateurs pour le cadmium	82
3-9 Chrome (Cr)	82
3-9.1 Source.....	82
3-9.2 Biochimie	83
3-9.3 Toxicité.....	84
3-9.4 Symptômes de l'intoxication par le chrome	85
3-9.4.1 Intoxication aiguë.....	85
3-9.4.2 Intoxication chronique.....	86
3-9.5 Considérations thérapeutiques	89
3-9.5.1 Intoxication aiguë sévère.....	89
3-9.5.2 Intoxication chronique.....	90

3-9.6 Indications thérapeutiques du chrome.....	90
3-9.7 Agents chélateurs pour le chrome.....	90
3-10 Gadolinium. Gd	91
3-10.1 Isotopes	91
3-10.2 Biochimie	92
3-10.3 Sources.....	92
3-10.4 Toxicité.....	93
3-10.5 Utilisations.....	94
3-10.6 Agents chélateurs pour le Gadolinium.....	95
3-11 Gallium (Ga).....	96
3-11.1 Source.....	96
3-11.2 Biochimie	96
3-11.3 Toxicité.....	96
3-11.4 Analyses de laboratoire	97
3-12 Plomb (Pb)	97
3-12.1 Source.....	97
3-12.2 Biochimie	99
3-12.3 Signes cliniques et symptômes	100
3-12.3.1 Symptômes légers.....	100
3-12.3.2 Symptômes de l'intoxication aiguë	100
3-12.4 Analyses de laboratoire	103
3-12.4.1 Sang.....	103
3-12.4.2 Exposition chronique de faible niveau.....	103
3-12.4.3 Interprétation des résultats d'analyses pour le plomb	103
3-12.5 Considérations thérapeutiques	104
3-12.6 Agents chélateurs pour le Plomb.....	104
3-13 Manganèse (Mn)	105
3-13.1 Source.....	105
3-13.2 Biochimie	106
3-13.3 Interactions	106
3-13.4 Intoxication.....	107
3-13.6 Symptômes et signes de l'intoxication aiguë.....	108
3-13.6.1 Intoxication aiguë.....	108
3-13.6.2 Traitement.....	108
3-13.7 Symptômes et signes de l'intoxication chronique.....	108
3-13.8 Analyses de laboratoire	109
3-13.8.1 Tests supplémentaires.....	109
3-13.8.2 Traitement.....	110
3-14 Mercure (Hg)	110
3-14.1 Source.....	110
3-14.2 Composés mercuriels.....	110
3-14.3 Biochimie	113
3-14.4 Analyses de laboratoire	114
3-14.5 Symptômes.....	115
3-14.5.1 Symptômes de l'intoxication aiguë	115
3-14.6 Intoxication mercurielle chronique.....	115
3-14.7 Considérations thérapeutiques	115
3-14.8 Agents chélateurs pour le mercure.....	116
3-15 Nickel (Ni).....	116
3-15.1 Source.....	116
3-15.2 Biochimie	116
3-15.3 Les industries contribuant à l'exposition.....	117
3-15.4 Sources environnementales et professionnelles.....	117
3-15.5 Teneur en nickel des aliments	118
3-15.6 Toxicité et symptômes	118
3-15.6.1 Symptômes précoces de l'intoxication	119
3-15.6.2 Symptômes de l'intoxication aiguë	119
3-15.6.3 Effets chroniques	119
3-15.7 Analyses de laboratoire	120
3-15.8 Considérations thérapeutiques.....	120
3-15.9 Recherche.....	120
3-16 Osmium (Os).....	121
3-16.1 Source.....	121

3-16.2 Biochimie	121
3-16.3 Analyses de laboratoire	121
3-17 Palladium (Pd).....	121
3-17.1 Source.....	121
3-17.2 Biochimie	122
3-17.3 Toxicité.....	122
3-17.4 Symptômes de l'intoxication	122
3-17.4.1 Symptômes précoces suspectés de l'exposition au palladium	122
3-17.4.2 Symptômes suspectés de l'intoxication avancée	122
3-17.5 Analyses de laboratoire	122
3-17.6 Considérations thérapeutiques.....	123
3-18 Platine (Pt)	123
3-18.1 Source.....	123
3-18.2 Biochimie	123
3-18.3 Absorption et excrétion.....	123
3-18.4 Analyses de laboratoire	124
3-18.5 Recommandations thérapeutiques.....	124
3-19 Polonium (Po)	124
3-19.1 Source.....	124
3-19.2 Histoire.....	125
3-19.3 Chimie.....	125
3-19.4 Utilisations.....	126
3-19.5 Toxicité.....	127
3-19.5.1 Effets aigus	127
3-19.5.2 Effets à long terme.....	127
3-19.6 Charge corporelle limite.....	127
3-19.7 Précautions.....	127
Le meurtre d'Alexandre Litvinenko	128
3-19.8 Agents chélateurs	129
3-20 Argent (Ag).....	129
3-20.1 Source.....	130
3-20.2 Effets sur les animaux de laboratoire et sur les systèmes in vitro.....	130
3-20.2.1 Exposition aiguë	130
3-20.2.2 Exposition de courte durée.....	131
3-20.3 Toxicité.....	131
3-20.4 Symptômes	131
3-20.5 Effets toxiques aigus de l'argent.....	132
3-20.6 Analyses de laboratoire	133
3-20.7 Considérations thérapeutiques	133
3-21 Thallium (Tl)	133
3-21.1 Source.....	134
3-21.2 Utilisation	134
3-21.3 Biochimie	134
3-21.4 Toxicologie.....	134
3-21.5 Taux acceptables.....	135
3-21.6 Symptômes de l'intoxication	135
3-21.7 Analyses de laboratoire	136
3-21.8 Considérations thérapeutiques.....	136
3-22 Étain (Sn)	136
3-22.1 Sources.....	137
3-22.2 Toxicité.....	137
3-22.3 Effets systémiques.....	138
3-22.4 Symptômes.....	139
3-22.4.1 Effets aigus	139
3-22.4.2 Effets sur le long-terme.....	139
3-22.5 Traitement.....	139
3-22.6 Agents chélateurs de l'étain.....	140
3-23 Thorium (Th)	140
3-23.1 Source.....	140
3-23.2 Chimie.....	140
3-23.3 Absorption.....	141
3-23.4 Toxicité.....	141
3-23.5 Symptômes de l'inhalation du thorium.....	142

3-23.6 Analyses de laboratoire	142
3-24 Vanadium (V)	142
3-24.1 Source.....	143
3-24.2 Utilisations.....	143
3-24.3 Biochimie	144
3-24.4 Utilisations cliniques	145
3-24.5 Carence	145
3-24.6 Toxicité.....	145
3-24.7 Précautions.....	146
3-24.8 Agents chélateurs pour le Vanadium.....	146
3-25 Uranium (U).....	147
3-25.1 Source.....	147
3-25.1.1 Sources industrielles.....	147
3-25.2 Biochimie	147
3-25.3 Toxicité.....	148
3-25.4 Analyses de laboratoire	149
3-25.5 Considérations thérapeutiques.....	149
3-25.5.1 Conseils de prophylaxie.....	149
3-25.5.2 Conseils thérapeutiques	149
3-25.6 Agents chélateurs pour l'uranium	150
4 AGENTS CHÉLATEURS	153
4-1 Agents chélateurs synthétiques	153
4-1.1 EDTA	153
4-1.1.1 Structure chimique.....	153
4-1.1.2 Constante de stabilité	155
4-1.1.3 pH.....	155
4-1.1.4 Affinité	155
4-1.1.5 Concentrations relatives	156
4-1.1.6 <i>In vitro</i> versus <i>in vivo</i>	156
4-1.1.7 Actions pharmacologiques de l'EDTA	156
4-1.1.8 CaNa ₂ EDTA ou MgNa ₂ EDTA	157
4-1.1.9 EDTA et coagulation.....	157
4-1.1.10 Le rôle des plaquettes	158
4-1.1.11 Glycoprotéine IIb/IIIa	159
4-1.1.12 Prévention de l'agrégation plaquettaire	159
4-1.1.13 Inhibiteurs de la glycoprotéine IIb/IIIa	160
4-1.1.14 Effets indésirables des inhibiteurs de IIb/IIIa	161
4-1.1.15 Action de l'EDTA sur les thrombocytes	161
4-1.1.16 Pseudothrombocytopenie	161
4-1.1.17 Absorption et métabolisme de l'EDTA	162
4-1.1.18 Toxicité et réactions liées à l'EDTA	163
4-1.1.18.1 Néphrotoxicité	163
4-1.1.18.2 Hypocalcémie.....	165
4-1.1.18.3 Hypoglycémie.....	165
4-1.1.18.4 Hypotension	166
4-1.1.18.5 Réactions systémiques	167
4-1.1.18.6 Fatigue	167
4-1.1.18.7 Phlébite	168
4-1.1.18.8 Dermite.....	168
4-1.1.18.9 Embolisation.....	168
4-1.1.18.10 Attaques	169
4-1.1.18.11 Problèmes liés.....	169
4-1.1.18.12 Résumé.....	170
4-1.2 Calcium-EDTA	170
4-1.3 DMSA.....	171
4-1.3.1 Synonyme	171
4-1.3.2 Formule	171
4-1.3.3 Propriétés	171
4-1.3.4 Utilisations	172
4-1.3.5 Effets secondaires.....	172
4-1.3.6 Posologie.....	173
4-1.3.7 Présentation	173
4-1.4 DMPS.....	174
4-1.4.1 Synonyme	174
4-1.4.2 Formule	174
4-1.4.3 Propriétés	174

4-1.4.4 Utilisations	174
4-1.4.5 Test de provocation	174
4-1.4.6 Effets secondaires	174
4-1.4.7 Posologie	175
4-1.4.8 Présentation	175
4-1.5 Supériorité du DMPS en IV sur le DMSA par voie orale	175
4-1.6 DTPA	176
4-1.6.1 Formule	176
4-1.6.2 Pharmacologie	176
4-1.7 CaNa_3DTPA	176
4-1.7.1 Formule	176
4-1.7.2 Utilisation	176
4-1.7.3 Contre-indications	177
4-1.7.4 Avertissements et précautions	178
4-1.7.5 Surdosage	178
4-1.7.6 Posologie	178
4-1.7.7 Présentation	178
4-1.8 ZnNa_3DTPA	179
4-1.8.1 Formule	179
4-1.8.2 Indications	179
4-1.8.3 Contre-indications	179
4-1.8.4 Avertissements et précautions	180
4-1.8.5 Effets indésirables	180
4-1.8.6 Surdosage	180
4-1.8.7 Posologie	180
4-1.8.8 Présentation	180
4-1.9 Tétrathiomolybdate (TM)	181
4-1.9.1 Indications	181
4-1.9.2 Recherche	181
4-1.9.3 Effets secondaires	181
4-1.10 Déféroxamine	182
4-1.10.1 Synonymes	182
4-1.10.2 Formule	182
4-1.10.3 Propriétés	182
4-1.10.4 Utilisation	182
4-1.10.5 Effets secondaires	183
4-1.10.6 Contre-indications	183
4-1.10.7 Posologie	183
4-1.10.8 Présentation	183
4-1.11 Défériprone	183
4-1.11.1 Synonymes	183
4-1.11.2 Formule	183
4-1.11.3 Propriétés	183
4-1.11.4 Utilisation	184
4-1.11.5 Toxicité	185
4-1.11.6 Contre-indications	185
4-1.11.7 Effets secondaires	185
4-1.11.8 Posologie	185
4-1.11.9 Présentation	186
4-1.12 Trientine	186
4-1.12.1 Synonymes	186
4-1.12.2 Propriétés	186
4-1.12.3 Indications	186
4-1.12.4 Contre-indications	186
4-1.12.5 Effets indésirables	186
4-1.12.6 Présentation	187
4-1.13 D-pénicillamine	187
4-1.13.1 Synonyme	187
4-1.13.2 Formule	187
4-1.13.3 Utilisations	188
4-1.13.4 Contre-indications	188
4-1.13.5 Effets secondaires	188
4-1.13.6 Traitement	188
4-1.13.7 Posologie	188
4-1.13.8 Présentation	189
4-1.14 Bleu de Prusse	189
4-1.14.1 Synonyme	189
4-1.14.2 Formule	189
4-1.14.3 Utilisation	189

4-1.14.4 Propriétés	189
4-1.14.5 Toxicité	191
4-1.14.6 Effets indésirables	191
4-1.14.7 Posologie.....	191
4-1.14.8 Présentation	191
4-1.15 British Anti-Lewisite (BAL)	191
4-1.15.1 Synonyme.....	191
4-1.15.2 Formule	192
4-1.15.3 Propriétés	192
4-1.15.4 Utilisation.....	192
4-1.15.5 Contre-indications.....	192
4-1.15.6 Présentation	192
4-2 Agents chélateurs naturels.....	192
4-2.1 Acide alpha lipoïque	192
4-2.2 Carnosine.....	193
4-2.2.1 Formule	193
4-2.2.2 Propriétés	193
4-2.2.3 Rôle de la carnosine.....	193
4-2.2.4 Action	193
4-2.2.4.1 Antioxydant	193
4-2.2.4.2 Prévention de la réticulation	194
4-2.2.4.3 Chélation des métaux	194
4-2.2.4.4 Inhibe la glycosylation	194
4-2.2.4.5 Autres actions	195
4-2.2.5 Posologie.....	196
4-2.3 Chlorelle.....	196
4-2.3.1 Effets secondaires	197
4-2.3.2 Posologie.....	197
4-2.4 Coriandre (Cilantro)	197
4-2.5 HMD TM	198
4-2.6 Lactoferrine	198
4-2.6.1 Fonctions normales	199
4-2.6.2 Actions chélateures	200
4-2.6.3 Immunité.....	200
4-2.6.4 Action anti-virale	200
4-2.6.5 Action anti-cancer.....	200
4-2.6.6 Propriétés antibactériennes	201
4-2.6.7 Effets antioxydants	201
4-2.6.8 Précautions.....	202
4-2.6.9 Contre-indications.....	202
4-2.6.10 Posologie.....	202
4-2.7 N-acétylcystéine (NAC)	202
4-2.8 Vitamine C	202
4-2.9 Sélénium	202
4-2.10 Zéolithe	202
4-2.10.1 Biochimie.....	202
4-2.10.2 Applications cliniques	204
4-2.10.3 Effets indésirables	204
4-2.10.4 Contre-indications.....	204
4-2.10.5 Posologie.....	205
5 TESTS DE PROVOCATION POUR LES METAUX TOXIQUES.....	207
5-1 Test de provocation des métaux toxiques	207
5-1.1 Urine de référence	208
5-1.2 Urine post-provocation.....	209
5-1.3 Protocole pour le test de provocation des métaux toxiques avec le DMPS.....	210
5-1.4 Protocole pour le test de provocation des métaux toxiques avec le DMSA.....	210
5-1.5 Protocole pour le test de provocation des métaux toxiques avec ZnDTPA/DMPS.....	211
5-1.6 Protocole pour le test de provocation des métaux toxiques avec DMSA/ZnDTPA/DMPS.....	212
5-1.7 Protocole pour le test de provocation des métaux toxiques avec EDTA/DMSA	212
5-2 Analyse minérale des cheveux	213
6 PROTOCOLES POUR L'ADMINISTRATION DES AGENTS CHELATEURS	215
6-1 Antécédents et examen clinique	215
6-2 Agents chélateurs synthétiques	216
6-2.1 EDTA	216
6-2.1.1 Évaluation pré-traitement	216

6-2.1.1.1	Selection des patients	216
6-2.1.1.2	Contre-indications et contre-indications relatives	221
6-2.1.1.3	Consentement éclairé du patient	225
6-2.1.2	Analyses de laboratoire	226
6-2.1.2.1	Tests obligatoires	226
6-2.1.2.2	Tests additionnels	227
6-2.1.3	Calculs pour la chélation à l'EDTA	227
6-2.1.4	Procédure à suivre pour le traitement par chélation à l'EDTA	227
6-2.1.5	Règles d'or avant de commencer la perfusion	238
6-3	Autres agents chélateurs synthétiques	239
6-3.1	DMSA	240
6-3.1.1	Protocole pour la détoxification des métaux lourds chez les enfants	240
6-3.1.1.1	Critères de sélection	241
6-3.1.1.2	Consentement	242
6-3.1.1.3	Antécédents	242
6-3.1.1.4	Examen physique	242
6-3.1.1.5	DMSA: différents régimes	244
6-3.1.1.6	Recommandations générales	245
6-3.1.1.7	Effets secondaires habituels	245
6-3.2	DMPS	245
6-3.3	Calcium DTPA	246
6-3.3.1	Résumé	248
6-3.4	Zinc DTPA	248
6-3.4.1	Contamination au californicum, americum, curium, berkelium ou plutonium	248
6-3.4.2	Posologie et administration en cas de contamination au californicum, à l'americum, au curium, au berkelium ou au plutonium	249
6-3.4.3	Présentation	251
6-3.5	Traitement combinant le $CaNa_3DTPA$ et le $ZnNa_3DTPA$	251
6-3.5.1	Indications pour le traitement combinant le $CaNa_3DTPA$ et le $ZnNa_3DTPA$	251
6-3.5.2	Résumé de l'administration en cas de contamination avec des matières radioactives	251
6-3.6	Combiner les agents chélateurs	252
6-3.7	Tetrathiomolybdate	252
6-3.7.1	Posologie	252
6-3.8	Déféroxamine	253
6-3.9	Défériprone	253
6-3.9.1	Posologie	253
6-3.9.2	Présentation	253
6-3.10	Trientine	253
6-3.10.1	Posologies	254
6-3.10.2	Effets indésirables	255
6-3.10.3	Monitoring du patient	255
6-3.11	Bleu de prusse	255
6-3.11.1	Posologie et administration	255
6-3.11.2	Résumé sur l'administration	256
6-3.11.3	Conseils pour le traitement du radiocésium	256
6-3.12	D-Pénicillamine	257
6-3.12.1	Posologie	257
6-3.13	BAL	258
6-3.13.1	Posologie	258
6-3.13.2	Hydrargyrisme	258
6-3.13.3	Effets secondaires	258
6-3.13.4	Présentation	258
6-3.14	L'hydrargyrisme résultant des amalgames dentaires	258
6-4	Agents chélateurs naturels	259
6-4.1	Camosine	259
6-4.1.1	Utilisation	259
6-4.1.2	Posologie	259
6-4.1.3	Effets secondaires	259
6-4.2	Chlorelle (<i>Chlorella</i>)	259
6-4.2.1	Posologie	259
6-4.3	Coriandre (<i>Cilantro</i>)	259
6-4.3.1	Utilisation	259
6-4.3.2	Posologie	260
6-4.4	Lactoferrine	260
6-4.4.1	Posologie	260
6-4.4.2	Effets indésirables	260
7	ANALYSES DE LABORATOIRE	261

7-1 Fonctions rénales.....	262
7-1.1 Créatinine sérique.....	262
7-1.2 β_2 -Microglobuline.....	263
7-1.2.1 Indications et restrictions.....	264
7-1.3 Azote uréique sanguin(BUN).....	265
7-1.4 Acide urique.....	265
7-2 Marqueur du risque cardiovasculaire.....	265
7-2.1 Lipides.....	266
7-2.2 Cholestérol total.....	266
7-2.3 Cholestérol LDL.....	266
7-2.4 Cholestérol HDL.....	267
7-2.5 Triglycérides.....	267
7-3 Lipoprotéines.....	268
7-3.1 Lipoprotéine(a) ou Lp(a).....	268
7-3.2 Apolipoprotéine A ou Apo A1.....	268
7-3.3 Apolipoprotéine B ou Apo B.....	269
7-3.4 Rapport apoB/apoA1.....	269
7-4 Homocystéine.....	269
7-5 Fibrinogène.....	270
7-5.1 D-dimère.....	270
7-5.1.1 Principes.....	270
7-5.1.2 Indications.....	271
7-5.1.3 Résultats.....	272
7-6 Métabolisme du glucose.....	272
7-7 Glycation.....	272
7-8 Coagulation.....	273
7-8.1 Temps de prothrombine et Rapport International Normalisé (TP/INR).....	273
7-9 Transferrine, Ferritine.....	275
7-9.1 Transferrine.....	275
7-9.2 Ferritine.....	275
7-10 Enzymes.....	276
7-10.1 Créatine Phosphokinase (CPK).....	276
7-10.2 Isoenzyme MB de la Créatine Kinase (CK-MB).....	276
7-10.3 Troponine I (Tn I).....	276
7-10.4 Déshydrogénase lactique (LDH).....	277
7-10.5 ASAT, ALAT et Gamma-GT.....	277
7-10.6 Peptide natriurétique de type B ou BNP.....	277
7-11 Cations.....	278
7-11.1 Potassium et Magnésium.....	278
7-11.1.1 Potassium.....	279
7-11.1.2 Magnésium.....	279
7-11.2 Calcium.....	279
7-11.3 Autres cations.....	279
7-12 Hormones.....	280
7-12.1 Hormones corticosurrénales.....	280
7-12.2 Hormones mâles et femelles.....	280
7-12.3 PSA.....	280
7-13 Protéine C réactive.....	281
7-14 Microorganismes.....	281
7-14.1 <i>Chlamydia pneumoniae</i>	282
7-14.2 <i>Helicobacter pylori</i>	282
7-14.3 Cytomégalovirus.....	282
7-14.4 Nanobactérie.....	283
7-15 Acides gras essentiels et métaboliques.....	284
7-16 Profil vitaminique et antioxydant.....	284
7-17 Mélatonine.....	284
7-18 Acides aminés.....	285
7-19 Résumé des analyses de laboratoire.....	285
7-20 Tests non-invasifs.....	286
7-20.1 L'épreuve d'effort.....	287
7-20.2 Oculopléthysmographie.....	287
7-20.3 Tomodensitométrie ultrarapide.....	287
7-21 Tests invasifs.....	289

8 ANTIOXYDANTS	291
8-1 Acide alpha-lipoïque (AAL)	291
8-1.1 Structure	291
8-1.2 Fonctions	292
8-1.2.1 Cofacteur enzymatique.....	292
8-1.2.2 Antioxydant.....	292
8-1.2.3 Carence.....	292
8-1.2.4 Affections.....	293
8-1.2.4.1 Diabète sucré	293
8-1.2.4.2 Hépatite.....	293
8-1.2.4.3 Cataracte.....	294
8-1.2.4.4 Vieillesse.....	295
8-1.2.5 Sources	295
8-1.2.5.1 Biosynthèse.....	295
8-1.2.5.2 Sources alimentaires.....	295
8-1.2.6 Intoxication	296
8-1.2.7 Suppléments.....	296
8-1.2.8 Formes	296
8-1.2.9 Posologie.....	297
8-1.2.10 Interactions médicamenteuses	297
8-1.2.11 Effets secondaires possibles	297
8-2 DMSO et MSM	297
8-3 Carnosine	299
8-3.1 Formule.....	299
8-3.2 Fonction	299
8-3.2.1 Antioxydant – Protection contre les radicaux libres	299
8-3.2.2 Anti-glycosylation.....	300
8-3.2.3 Agent chélateur	300
8-3.2.4 Autres actions.....	300
8-3.3 Carence	300
8-3.4 Sources alimentaires	301
8-3.5 Interactions médicamenteuses.....	301
8-3.6 Effets secondaires	301
8-3.7 Posologie	301
8-4 Glutathion.....	301
8-4.1 Fonctions	302
8-4.2 Utilisations.....	304
8-4.3 Déplétion.....	304
8-4.3.1 Facteurs de stress oxydant exogènes	305
8-4.3.1.1 Affections hépatiques	305
8-4.3.1.2 Poumons	305
8-4.3.1.3 Troubles de l'immunité	305
8-4.3.1.4 Neurodégénération liée à la déplétion en glutathion	306
8-4.3.1.5 Athérosclérose.....	306
8-4.3.1.6 Pancréatite	307
8-4.3.1.7 Maladie de Crohn, Inflammation Gastro-intestinal.....	307
8-4.3.1.8 Intoxication métalliques	307
8-4.3.1.9 Vieillesse	308
8-4.3.2 Posologie pour le GSH par voie orale	309
8-4.3.3 N-acétylcystéine (NAC)	309
8-4.3.4 L-Méthionine.....	310
8-4.3.5 SAME.....	310
8-4.4 Produits synthétiques	310
8-4.5 Régime alimentaire.....	311
8-4.6 Toxicité et contre-indications	311
8-5 L-Arginine.....	311
8-5.1 Indications.....	313
8-5.2 Contre-indications et effets indésirables.....	313
8-5.3 Interactions médicamenteuses.....	314
8-5.4 Posologie et administration.....	314
8-6 L-Taurine.....	314
8-6.1 Fonctions normales	314
8-6.2 Contre-indication.....	315
8-6.3 Réserves de l'organisme	315
8-6.4 Besoins exceptionnels	315
8-6.5 Posologie	315

8-7 Mélatonine.....	315
8-7.1 Fonctions normales	315
8-7.2 Contre-indications.....	316
8-7.3 Posologie	316
8-7.4 Mélatonine et métaux	316
8-8 N-acétylcystéine (NAC).....	316
8-8.1 Utilisations.....	317
8-8.2 Posologie	317
8-9 Sélénium (Se)	317
8-9.1 Fonctions normales	318
8-9.2 Posologie	318
8-9.3 Stocks tissulaires	318
8-9.4 États de carence.....	318
8-9.5 Sources alimentaires	318
8-9.6 Toxicité.....	319
8-9.7 Besoins exceptionnels.....	319
8-10 Triméthylglycine (TMG).....	319
8-10.1 Synonyme.....	319
8-10.2 Fonctions normales	319
8-10.3 Posologie	319
8-11 Ubiquinone	319
8-11.1 Synonym.....	320
8-11.2 Fonctions normales	320
8-11.3 Besoins exceptionnels	320
8-11.4 Ubiquinol.....	320
8-11.5 Posologie	321
8-12 Vitamine A.....	321
8-12.1 Synonyme.....	321
8-12.2 Fonctionnement normal et structure chimique	321
8-12.3 Antagoniste.....	322
8-12.4 Posologie	322
8-12.5 Sources alimentaires	322
8-12.6 Stocks tissulaires	322
8-12.7 Toxicité.....	322
8-12.8 Besoins exceptionnels.....	322
8-13 Vitamine C.....	323
8-13.1 Synonyme.....	323
8-13.2 Antagonistes	323
8-13.3 Posologie	323
8-13.4 Sources alimentaires	323
8-13.5 Stocks tissulaires	323
8-13.6 Fonctions normales	323
8-13.7 Toxicité.....	324
8-13.8 Besoins exceptionnels.....	324
8-13.9 Chélation.....	324
8-14 Vitamine E.....	324
8-14.1 Biochimie	324
8-14.2 Tocophérols	325
8-14.3 Tocotriénols	326
8-14.4 Carence en vitamine E	327
8-14.4.1 Abêtalipoprotéïnémie.....	327
8-14.4.2 Maladie cardiaque	327
8-14.4.3 Maladie de Parkinson.....	328
8-14.4.4 Maladie d'Alzheimer	328
8-14.4.5 Cancer.....	328
8-14.4.6 Cataractes.....	328
8-14.5 Autres utilisations de la Vitamine E	329
8-14.6 Carence en Vitamine E et besoins exceptionnels	329
8-14.7 Sources alimentaires de vitamine E	329
8-14.8 Toxicité.....	330
8-14.9 Posologie	330
9 MESURES DE SANTE SUPPLEMENTAIRES.....	333
9-1 Principes directeurs en matière alimentaire.....	333

9-1.1 Mesures diététiques.....	333
9-1.1.1 Calcium	333
9-1.1.2 Vitamine D.....	334
9-1.1.3 Vitamine B12.....	334
9-1.1.4 Vitamine E.....	334
9-1.1.5 Glucides.....	334
9-1.1.6 Viandes.....	335
9-1.2 Résumé.....	335
9-2 Supplémentation nutritionnelle.....	336
9-2.1 Vitamines hydrosolubles.....	337
9-2.1.1 Vitamine B1.....	337
9-2.1.1.1 Synonyme.....	337
9-2.1.1.2 Antagonistes.....	337
9-2.1.1.3 AJR.....	337
9-2.1.1.4 Doses thérapeutiques.....	337
9-2.1.1.5 Sources alimentaires.....	337
9-2.1.1.6 Stocks tissulaires.....	337
9-2.1.1.7 Fonctions.....	337
9-2.1.1.8 Toxicité.....	337
9-2.1.1.9 Besoins exceptionnels.....	337
9-2.1.2 Vitamine B2.....	337
9-2.1.2.1 Synonyme.....	337
9-2.1.2.2 Antagonistes.....	338
9-2.1.2.3 AJR.....	338
9-2.1.2.4 Sources alimentaires.....	338
9-2.1.2.5 Stocks tissulaires.....	338
9-2.1.2.6 Fonctions normales.....	338
9-2.1.2.7 Toxicité.....	338
9-2.1.2.8 Besoins exceptionnels.....	338
9-2.1.3 Vitamine B3.....	338
9-2.1.3.1 Synonyme.....	338
9-2.1.3.2 Antagonistes.....	338
9-2.1.3.3 AJR.....	338
9-2.1.3.4 Sources alimentaires.....	338
9-2.1.3.5 Stocks tissulaires.....	338
9-2.1.3.6 Fonctions normales.....	338
9-2.1.3.7 Toxicité.....	338
9-2.1.3.8 Besoins exceptionnels.....	339
9-2.1.4 Niacinamide.....	339
9-2.1.4.1 Synonyme.....	339
9-2.1.4.2 Antagonistes.....	339
9-2.1.4.3 AJR.....	339
9-2.1.4.4 Sources alimentaires.....	339
9-2.1.4.5 Stocks tissulaires.....	339
9-2.1.4.6 Fonctions normales.....	339
9-2.1.4.7 Toxicité.....	339
9-2.1.4.8 Besoins exceptionnels.....	339
9-2.1.5 Vitamine B5.....	339
9-2.1.5.1 Synonyme.....	339
9-2.1.5.2 Antagoniste.....	339
9-2.1.5.3 Sources alimentaires.....	339
9-2.1.5.4 Stocks tissulaires.....	339
9-2.1.5.5 Fonctions normales.....	339
9-2.1.5.6 Besoins exceptionnels.....	340
9-2.1.6 Vitamine B6.....	340
9-2.1.6.1 Synonyme.....	340
9-2.1.6.2 Antagonistes.....	340
9-2.1.6.3 AJR.....	340
9-2.1.6.4 Doses thérapeutiques.....	340
9-2.1.6.5 Sources alimentaires.....	340
9-2.1.6.6 Stocks tissulaires.....	340
9-2.1.6.7 Fonctions normales.....	340
9-2.1.6.8 Carences.....	340
9-2.1.6.9 Toxicité.....	340
9-2.1.6.10 Besoins exceptionnels.....	340
9-2.1.7 Vitamine B12.....	340
9-2.1.7.1 Synonyme.....	340
9-2.1.7.2 Antagonistes.....	341
9-2.1.7.3 AJR.....	341
9-2.1.7.4 Doses thérapeutiques.....	341

9-2.1.7.5 Sources alimentaires.....	341
9-2.1.7.6 Stocks tissulaires	341
9-2.1.7.7 Fonctions normales.....	341
9-2.1.7.8 Besoins exceptionnels.....	341
9-2.1.7.9 Carences.....	341
9-2.1.8 Vitamine B15	342
9-2.1.8.1 Synonyme	342
9-2.1.8.2 AJR	342
9-2.1.8.3 Doses thérapeutiques	342
9-2.1.8.4 Sources alimentaires.....	342
9-2.1.8.5 Stocks tissulaires	342
9-2.1.8.6 Fonctions normales.....	343
9-2.1.8.7 Toxicité.....	343
9-2.1.8.8 Besoins exceptionnels.....	343
9-2.1.9 Biotine	343
9-2.1.9.1 Synonyme	343
9-2.1.9.2 Antagonistes	343
9-2.1.9.3 AJR	343
9-2.1.9.4 Doses thérapeutiques	343
9-2.1.9.5 Sources alimentaires.....	343
9-2.1.9.6 Stocks tissulaires	343
9-2.1.9.7 Fonctions normales.....	343
9-2.1.9.8 Toxicité.....	343
9-2.1.9.9 Besoins exceptionnels.....	343
9-2.1.10 Acide folique	344
9-2.1.10.1 Synonyme	344
9-2.1.10.2 AJR	344
9-2.1.10.3 Besoins exceptionnels.....	344
9-2.1.10.4 Toxicité.....	344
9-2.1.11 Vitamine C.....	344
9-2.1.12 Bioflavonoïdes.....	344
9-2.1.12.1 Synonyme	344
9-2.1.12.2 Antagonistes	344
9-2.1.12.3 AJR	344
9-2.1.12.4 Doses thérapeutiques	344
9-2.1.12.5 Stocks tissulaires	345
9-2.1.12.6 Fonctions normales.....	345
9-2.1.12.7 Besoins exceptionnels.....	345
9-2.1.13 Choline	345
9-2.1.13.1 Synonyme	345
9-2.1.13.2 Antagonistes	345
9-2.1.13.3 AJR	345
9-2.1.13.4 Doses thérapeutiques	345
9-2.1.13.5 Sources alimentaires.....	345
9-2.1.13.6 Stocks tissulaires	345
9-2.1.13.7 Fonctions normales.....	345
9-2.1.13.8 Toxicité.....	345
9-2.1.13.9 Besoins exceptionnels.....	345
9-2.1.14 PABA.....	345
9-2.1.14.1 Synonyme	345
9-2.1.14.2 Antagonistes	345
9-2.1.14.3 AJR	346
9-2.1.14.4 Dose thérapeutique.....	346
9-2.1.14.5 Source alimentaire	346
9-2.1.14.6 Stocks tissulaires	346
9-2.1.14.7 Fonctions normales.....	346
9-2.1.14.8 Toxicité.....	346
9-2.1.14.9 Besoins exceptionnels.....	346
9-2.2 Vitamines liposolubles	346
9-2.2.1 Vitamine A	346
9-2.2.2 Vitamine D.....	346
9-2.2.2.1 Synonyme	346
9-2.2.2.2 Antagonistes	346
9-2.2.2.3 AJR	346
9-2.2.2.4 Doses thérapeutiques	346
9-2.2.2.5 Sources alimentaires.....	346
9-2.2.2.6 Stocks tissulaires	346
9-2.2.2.7 Fonctions normales.....	347
9-2.2.2.8 Toxicité.....	347
9-2.2.2.9 Besoins exceptionnels.....	347

9-2.2.3 Vitamine E	347
9-2.2.4 Vitamine K	347
9-2.2.4.1 Synonymes	347
9-2.2.4.2 Structure chimique	347
9-2.2.4.3 Antagonistes	347
9-2.2.4.4 AJR	349
9-2.2.4.5 Posologie thérapeutique	349
9-2.2.4.6 Sources alimentaires	349
9-2.2.4.7 Stocks tissulaires	350
9-2.2.4.8 Fonctions normales	350
9-2.2.4.9 Toxicité	350
9-2.2.4.10 Besoins exceptionnels	352
9-2.3 Minéraux et éléments traces	352
9-2.3.1 Bore (B)	352
9-2.3.1.1 AJR	352
9-2.3.1.2 Doses thérapeutiques	352
9-2.3.1.3 Sources alimentaires	352
9-2.3.1.4 Stocks tissulaires	352
9-2.3.1.5 Fonctions normales	352
9-2.3.1.6 Carences	352
9-2.3.1.7 Toxicité	353
9-2.3.1.8 Besoins exceptionnels	353
9-2.3.2 Calcium (Ca)	353
9-2.3.2.1 AJR	353
9-2.3.2.2 Doses thérapeutiques	353
9-2.3.2.3 Sources alimentaires	353
9-2.3.2.4 Réserves tissulaires	353
9-2.3.2.5 Fonctions normales	353
9-2.3.2.6 Carences	353
9-2.3.2.7 Toxicité	353
9-2.3.2.8 Besoins exceptionnels	353
9-2.3.2.9 Informations supplémentaires	353
9-2.3.3 Chrome (Cr)	353
9-2.3.3.1 AJR	354
9-2.3.3.2 Doses thérapeutiques	354
9-2.3.3.3 Sources alimentaires	354
9-2.3.3.4 Réserves tissulaires	354
9-2.3.3.5 Fonctions normales	354
9-2.3.3.6 Carences	354
9-2.3.3.7 Toxicité	354
9-2.3.3.8 Besoins exceptionnels	354
9-2.3.4 Cobalt (Co)	354
9-2.3.4.1 AJR	354
9-2.3.4.2 Doses thérapeutiques	354
9-2.3.4.3 Sources alimentaires	354
9-2.3.4.4 Réserves tissulaires	355
9-2.3.4.5 Fonctions normales	355
9-2.3.4.6 Carences	355
9-2.3.4.7 Toxicité	355
9-2.3.4.8 Besoins exceptionnels	355
9-2.3.5 Cuivre (Cu)	355
9-2.3.5.1 AJR	355
9-2.3.5.2 Doses thérapeutiques	355
9-2.3.5.3 Sources alimentaires	355
9-2.3.5.4 Fonctions normales	355
9-2.3.5.5 Carences	355
9-2.3.5.6 Disponibilité	356
9-2.3.5.7 Absorption et pathologies	356
9-2.3.5.8 Informations sur les analyses de laboratoire	357
9-2.3.5.9 Toxicité	358
9-2.3.5.10 Agents chélateurs	358
9-2.3.5.11 Besoins exceptionnels	358
9-2.3.6 Fer (Fe)	359
9-2.3.6.1 AJR	359
9-2.3.6.2 Doses thérapeutiques	359
9-2.3.6.3 Sources alimentaires	359
9-2.3.6.4 Stocks tissulaires	359
9-2.3.6.5 Fonctions normales	359
9-2.3.6.6 Informations nutritionnelles	359
9-2.3.6.7 Biochimie	359

9-2.3.6.8 Toxicité.....	359
9-2.3.6.9 Test de mobilisation	360
9-2.3.6.10 Carences.....	360
9-2.3.6.11 Besoins exceptionnels.....	360
9-2.3.6.12 Informations sur les analyses de laboratoire.....	360
9-2.3.7 Manganèse (Mn)	360
9-2.3.7.1 AJR	360
9-2.3.7.2 Doses thérapeutiques	360
9-2.3.7.3 Sources alimentaires.....	360
9-2.3.7.4 Réserves tissulaires	360
9-2.3.7.5 Carences.....	361
9-2.3.7.6 Informations nutritionnelles et sur les analyses de laboratoire.....	361
9-2.3.7.7 Toxicité.....	361
9-2.3.7.8 Besoins exceptionnels.....	361
9-2.3.8 Magnésium (Mg).....	361
9-2.3.8.1 AJR	361
9-2.3.8.2 Doses thérapeutiques	361
9-2.3.8.3 Sources alimentaires.....	361
9-2.3.8.4 Réserves tissulaires.....	361
9-2.3.8.5 Fonctions normales.....	361
9-2.3.8.6 Carences.....	361
9-2.3.8.7 Toxicité.....	361
9-2.3.8.8 Besoins exceptionnels.....	362
9-2.3.9 Molybdène (Mo).....	362
9-2.3.9.1 AJR	362
9-2.3.9.2 Doses thérapeutiques	362
9-2.3.9.3 Sources alimentaires.....	362
9-2.3.9.4 Réserves tissulaires.....	362
9-2.3.9.5 Fonctions normales.....	362
9-2.3.9.6 Carences.....	362
9-2.3.9.7 Toxicité.....	362
9-2.3.9.8 Besoins exceptionnels.....	362
9-2.3.10 Phosphore (P)	362
9-2.3.10.1 AJR	362
9-2.3.10.2 Doses thérapeutiques	362
9-2.3.10.3 Sources alimentaires.....	362
9-2.3.10.4 Réserves tissulaires	362
9-2.3.10.5 Fonctions normales.....	363
9-2.3.10.6 Carences.....	363
9-2.3.10.7 Toxicité.....	363
9-2.3.10.8 Besoins exceptionnels.....	363
9-2.3.11 Potassium (K).....	363
9-2.3.11.1 AJR	363
9-2.3.11.2 Doses thérapeutiques	363
9-2.3.11.3 Sources alimentaires.....	363
9-2.3.11.4 Réserves tissulaires	363
9-2.3.11.5 Fonctions normales.....	363
9-2.3.11.6 Carences.....	363
9-2.3.11.7 Toxicité.....	363
9-2.3.11.8 Besoins exceptionnels.....	363
9-2.3.12 Sélénium (Se).....	363
9-2.3.13 Sodium (Na)	364
9-2.3.13.1 AJR	364
9-2.3.13.2 Doses thérapeutiques	364
9-2.3.13.3 Sources alimentaires.....	364
9-2.3.13.4 Réserves tissulaires.....	364
9-2.3.13.5 Fonctions normales.....	364
9-2.3.13.6 Carences.....	364
9-2.3.14 Vanadium (V).....	364
9-2.3.14.1 AJR	364
9-2.3.14.2 Doses thérapeutiques	364
9-2.3.14.3 Sources alimentaires.....	364
9-2.3.14.4 Réserves tissulaires.....	364
9-2.3.14.5 Fonctions normales.....	364
9-2.3.14.6 Carences.....	364
9-2.3.14.7 Toxicité.....	364
9-2.3.14.8 Besoins exceptionnels.....	365
9-2.3.15 Zinc (Zn)	365
9-2.3.15.1 Utilisation.....	365
9-2.3.15.2 Sources.....	365

9-2.3.15.3 Isotopes.....	366
9-2.3.15.4 Nourriture.....	366
9-2.3.15.5 Biochimie.....	367
9-2.3.15.6 Carence en zinc.....	367
9-2.3.15.7 Zinc et cuivre.....	368
9-2.3.15.8 Zinc et fer.....	368
9-2.3.15.9 Zinc et maladies.....	369
9-2.3.15.10 Apports en zinc.....	370
9-2.3.15.11 Besoins exceptionnels.....	371
9-2.3.15.12 Intoxication.....	371
9-2.3.15.13 Posologie.....	372
9-2.4 Lipides et acides gras.....	372
9-2.4.1 Sources de graisses.....	373
9-2.4.2 Formules.....	374
9-2.4.3 Acides gras saturés vs insaturés.....	374
9-2.5 Acides gras cis et trans.....	375
9-2.6 Acides gras essentiels.....	375
9-2.7 EPA et DHA.....	376
9-2.7.1 Synonymes.....	376
9-2.7.2 Fonctions normales.....	376
9-2.7.3 Posologie.....	376
9-2.7.4 Contre-indications.....	377
9-3 Divers.....	377
9-3.1 Acide alpha-lipoïque (ALA).....	377
9-3.2 DMSO et MSM.....	377
9-3.3 Glutathion.....	378
9-3.4 L-Arginine.....	378
9-3.5 L-carnitine, acétyl L-carnitine, L-propionylcarnitine.....	379
9-3.5.1 L-carnitine.....	379
9-3.5.1.1 Biochimie.....	379
9-3.5.1.2 Réserves corporelles.....	379
9-3.5.1.3 Fonctions normales de la L-carnitine.....	379
9-3.5.1.4 Déficit en carnitine.....	380
9-3.5.1.5 Supplémentation.....	381
9-3.5.1.6 Posologie.....	381
9-3.5.1.7 Toxicité, effets indésirables.....	381
9-3.5.2 Acétyl-L-Carnitine (ALC).....	382
9-3.5.2.1 Pharmacocinétique.....	382
9-3.5.2.2 Indications cliniques.....	382
9-3.5.2.3 Posologie.....	383
9-3.5.2.4 Toxicité.....	383
9-3.5.3 L-propionylcarnitine (LPC).....	383
9-3.5.3.1 Indications cliniques.....	383
9-3.5.3.2 Posologie.....	384
9-3.5.3.3 Toxicité.....	384
9-3.5.3.4 Acétyl-L-carnitine vs L-propionylcarnitine vs L-carnitine.....	384
9-3.5.3.5 Fonctions normales.....	385
9-3.5.3.6 Réserves de l'organisme.....	385
9-3.5.3.7 Besoins exceptionnels.....	385
9-3.6 Lactoferrine.....	385
9-3.7 L-Taurine.....	385
9-3.8 Mélatonine.....	385
9-3.9 Policosanol.....	385
9-3.9.1 Fonction.....	385
9-3.9.2 Recherche.....	386
9-3.9.3 Posologie.....	386
9-3.10 Resvératrol.....	386
9-3.10.1 Formule.....	386
9-3.10.2 Propriétés.....	387
9-3.10.3 Rôle du resvératrol.....	387
9-3.10.4 Pharmacocinétique.....	388
9-3.10.5 Posologie.....	388
9-3.11 Triméthylglycine (TMG).....	389
9-3.12 Ubiquinone.....	389
9-4 Mesures supplémentaires.....	389
9-4.1 Tabagisme.....	389
9-4.2 Exercice.....	389
9-4.2.1 Types d'exercice.....	390

9-4.2.1.1 Aérobie.....	390
9-4.2.1.2 Anaérobie.....	390
9-4.2.1.3 Autres.....	390
9-4.3 Contrôle du stress.....	390
10 MÉTAUX TOXIQUES ET SYNDROMES.....	391
10-1 Athérosclérose.....	391
10-1.1 Comment débute l'athérosclérose?.....	391
10-1.2 Inflammation.....	392
10-1.2.1 Effets directs de l'inflammation.....	392
10-1.2.1.1 Activateur tissulaire du plasminogène (tPA).....	392
10-1.2.1.2 Prostacycline PG12.....	392
10-1.2.2 Effets indirects de l'inflammation.....	393
10-1.3 Facteurs de croissance.....	393
10-1.3.1 Facteur de croissance des plaquettes sanguines (PDGF).....	393
10-1.3.2 Agrégation plaquettaire.....	393
10-1.3.3 Facteur de croissance transformant-b (TGF-b).....	394
10-1.3.4 Facteur de nécrose tumorale (TNF).....	394
10-1.3.4.1 Facteur de nécrose tumorale-a (TNF-a).....	394
10-1.3.4.2 Facteur de nécrose tumorale-b (TNF-b).....	394
10-1.3.5 Facteur de croissance endothélial vasculaire (VEGF).....	394
10-1.3.6 VCAM et ICAM.....	395
10-1.3.7 Interleukines, IL.....	395
10-1.3.7.1 Interleukine-1 (IL-1).....	395
10-1.3.7.2 Interleukine-6 (IL-6).....	395
10-1.4 Agents anti-inflammatoires.....	396
10-1.4.1 Facteur de croissance transformant- α (TGF- α).....	396
10-1.5 Facteurs de risque.....	396
10-1.5.1 Diméthylarginine asymétrique (ADMA).....	396
10-1.5.2 Les conséquences du diméthylarginine asymétrique (ADMA).....	396
10-1.5.3 Monoxyde d'azote (NO).....	397
10-1.5.4 eNOS.....	398
10-1.5.5 Angiogenèse.....	398
10-1.5.6 Le dilemme : angiogenèse physiologique versus pathologique.....	400
10-1.5.7 Diabètes.....	402
10-1.5.8 Fibrinogène.....	403
10-1.5.9 Hémochromatose.....	404
10-1.5.10 Homocystéine.....	404
10-1.5.10.1 Comment l'homocystéine contribue-t-elle à l'athérosclérose?.....	404
10-1.5.10.2 La méthionine à l'origine de l'homocystéine.....	404
10-1.5.10.3 Méthylation et transsulfuration pour détoxifier l'homocystéine.....	405
10-1.5.10.4 Facteurs génétiques dans l'homocystéinémie.....	405
10-1.5.11 Hypertension.....	406
10-1.5.12 Inflammation, agents infectieux.....	406
10-1.5.12.1 Chlamydia Pneumoniae.....	406
10-1.5.12.2 Cytomégalovirus.....	407
10-1.5.12.3 Virus d'Epstein Barr (EBV).....	408
10-1.5.12.4 Helicobacter pylori.....	408
10-1.5.12.5 Parodontite.....	408
10-1.5.13 Peroxydation lipidique.....	409
10-1.5.14 Oxydation du cholestérol.....	409
10-1.5.14.1 Lipoprotéines de faible densité (LDL).....	409
10-1.5.14.2 Formation de la plaque.....	411
10-1.5.15 Lipoprotéine (a), LP(a).....	411
10-1.5.16 Le cholestérol HDL peut-il devenir pro-athérogénique?.....	412
10-1.6 Antioxydants.....	413
10-1.7 Analyses pour l'athérosclérose et les facteurs de risque.....	413
10-1.7.1 CRP-hs.....	413
10-1.7.2 Fibrinogène.....	414
10-1.8 Prévention et traitement.....	414
10-1.8.1 Suppléments nutritionnels.....	414
10-1.8.1.1 Acide alpha-lipoïque (ALA).....	414
10-1.8.1.2 Choline.....	414
10-1.8.1.3 Coenzyme Q10 (Ubiquinone).....	415
10-1.8.1.4 Acides gras essentiels.....	415
10-1.8.1.5 L-Arginine.....	416
10-1.8.1.6 L-Carnitine.....	416
10-1.8.1.7 L-Taurine.....	416
10-1.8.1.8 Proanthocyanidines.....	416

10-1.8.1.9 Policosanol.....	416
10-1.8.1.10 TMG	417
10-1.8.2 Supplémentation en oligo-éléments	417
10-1.8.2.1 Chrome (Cr)	417
10-1.8.2.2 Magnésium (Mg)	417
10-1.8.2.3 Sélénium (Se)	417
10-1.8.2.4 Zinc (Zn).....	417
10-1.8.3 Vitamines.....	418
10-1.8.3.1 Vitamine C.....	418
10-1.8.3.2 Vitamine E.....	418
10-1.8.3.3 Vitamine K.....	418
10-1.8.4 Suppléments d'herbes, exemples.....	418
10-1.8.4.1 Broméline.....	418
10-1.8.4.2 Curcumine.....	419
10-1.8.4.3 Ail	419
10-1.8.4.4 Gingembre (Zingiber officinale)	419
10-1.8.4.5 Ginkgo biloba	419
10-1.8.4.6 Extrait de thé vert	420
10-1.8.4.7 Gugulipide	420
10-1.8.4.8 Cenelle (fruit de l'aubépine)	420
10-1.9 <i>Traitement des facteurs de risque contrôlables</i>	420
10-1.9.1 Chlamydia Pneumoniae	420
10-1.9.2 Diabètes	421
10-1.9.2.1 Sulfonylurées et maladie coronarienne	421
10-1.9.2.2 Acide alpha-lipoïque.....	421
10-1.9.2.3 Carnosine.....	421
10-1.9.2.4 Chrome	421
10-1.9.2.5 Fibres	421
10-1.9.2.6 Zinc	421
10-1.9.3 Exercice.....	421
10-1.9.4 Hyperhomocystéinémie	422
10-1.9.4.1 Nutriments faisant baisser le taux d'homocystéine	422
10-1.9.4.2 Créatine.....	422
10-1.9.4.3 Acide folique.....	422
10-1.9.4.4 Niacine	422
10-1.9.4.5 Niacinamide	423
10-1.9.4.6 Inositol Hexaniacinate	423
10-1.9.4.7 Vitamine B6.....	423
10-1.9.4.8 Triméthylglycine (TMG), Bétaïne.....	423
10-1.9.5 Parodontite	424
10-1.9.6 Tabagisme.....	424
10-1.9.7 Traitement par chélation avec IV de Magnésium EDTA	424
10-1.10 <i>Traitements médicaux traditionnels</i>	424
10-1.10.1 Traitements par médicaments	424
10-1.10.1.1 Aspirine	424
10-1.10.1.2 Inhibiteurs de l'agrégation plaquettaire.....	425
10-1.10.1.3 Magnésium EDTA	425
10-1.10.1.4 Statines	426
10-1.11 <i>Procédures invasives</i>	426
10-1.11.1 Pontage aorto-coronarien.....	426
10-1.11.2 Angioplastie.....	427
10-1.11.3 Implantation d'endoprothèses.....	428
10-1.11.4 Radiations intra-Coronaires, Curiethérapie	429
10-1.11.5 Athérectomie	430
10-2 Maladie d'Alzheimer.....	433
10-3 Autisme	436
10-4 Sclérose en plaque (SEP).....	439
10-4.1 <i>Causes</i>	440
10-4.2 <i>Méthylation et sclérose en plaque</i>	442
10-4.3 <i>Un programme complet pour la SEP</i>	442
10-5 Maladie de Wilson (dégénérescence hépato-lenticulaire).....	443
10-5.1 <i>Pathologie</i>	443
10-5.2 <i>Diagnostic</i>	444
10-5.3 <i>Comment hérite-t-on de la maladie de Wilson?</i>	445
10-5.4 <i>Signes et symptômes</i>	446
10-5.5 <i>Traitement</i>	447
11 APPENDICE 1	449

11-1 Exemple de formulaire de consentement éclairé pour le traitement par chélation au Mg-EDTA	449
12 APPENDICE 2	451
12-1 Filtration glomérulaire – calculs pour le traitement par chélation avec de l'EDTA.....	451
12-1.1 Vecteurs de médicaments	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
12-1.1.1 Solution de Ringer Lactate	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
12-1.1.2 Solution saline (0,9% ou 0,65%) ou glucose 5%	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
12-1.1.3 Composants	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
12-1.2 Ingrédients habituels pour une chélation par perfusion au MgEDTA. Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.	
12-2 Dosage de l'EDTA.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
12-3 Vitesse de perfusion.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
12-4 EDTA équivalents en ml.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
12-5 Osmolarité de divers composants en milli-Osmoles par ml [mOs/ml]	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
12-6 Autres composants possibles pour la perfusion d'EDTA... Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.	
12-7 Calcul du magnésium de MgEDTA.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
12-8 Autres ajouts	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
12-9 Autres traitements utiles par IV	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
12-10 Protocole riche en vitamine C	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
12-11 Exemple d'un programme classique de supplémentation orale en vitamines et minéraux au cours du traitement par chélation avec de l'EDTA.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
12-12 Exemples de variantes – basées sur les résultats d'analyses et les observations cliniques	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
12-13 Affinités de divers agents chélateurs pour les métaux toxiques	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
13 APPENDICE 3	451
13-1 Facteurs de conversion des unités de composants médicaux	461
14 APPENDICE 4	465
14-1 L'International Board of Clinical Metal Toxicology, IBCMT (Comité International de Toxicologie clinique des Métaux)	465
14-1.1 <i>Objet</i>	465
14-1.2 <i>Séminaires</i>	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
14-1.2.1 Prérequis pour l'approbation des séminaires de l'IBCMT	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
14-1.3 <i>Examens</i>	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
15 RÉFÉRENCES	465
15-1 Acide alpha-lipoïque.....	469
15-2 Aluminium	470
15-3 Analyses de laboratoire.....	470
15-4 Analyses minérales des cheveux.....	470
15-5 Arsenic	470
15-6 Athérosclérose	470
Patrick André, PhD; Lisa Nannizzi-Alaimo, BS; Srinivasa K. Prasad, PhD; David R. Phillips, PhD . Platelet-Derived CD40L Circulation. 2002;106:896.	471
15-7 Autisme	471
15-8 BAL.....	471
15-9 Biochimie.....	471
15-10 Bismuth	472
15-11 Cadmium.....	472
15-12 Calcium EDTA.....	472
15-13 Carnitine.....	473
15-14 Carnosine	474
15-15 Chélation, généralités	475
15-16 Chlorelle	476
15-17 Chrome	477
15-18 Coriandre	477
15-19 Cuivre	477
15-20 Défériprone	478
15-21 Desferrioxamine	478

15-22 Divers	478
15-23 DMPS	479
15-24 DMSA	479
15-25 D-Pénicillamine	480
15-26 EDTA	480
15-26.1 EDTA, arythmies cardiaques	483
15-26.2 EDTA, athérosclérose	484
15-26.3 EDTA, calcium	486
15-26.4 EDTA, cancer	487
15-26.5 EDTA, digitale	487
15-26.6 EDTA, granulomateuse	487
15-26.7 EDTA, reins	487
15-26.8 EDTA, sclérose en plaque	488
15-26.9 EDTA, action pharmacologique	489
15-26.10 EDTA, thrombocytes	490
15-26.11 EDTA, politique	490
15-26.12 EDTA, porphyrie	491
15-26.13 EDTA, PTH	491
15-26.14 EDTA, maladie rhumatoïde	491
15-26.15 EDTA, sarcoïdose	491
15-26.16 EDTA, sclérodermie	491
15-26.17 EDTA, tératogenèse	492
15-26.18 EDTA, toxicité	492
15-27 Fer	492
15-28 Gadolinium	493
15-29 Glutathion	493
15-30 Histoire de la chélation	494
15-31 Lactoferrine	495
15-32 L-Arginine	495
15-33 Maladie d'Alzheimer	496
15-34 Maladie de Parkinson	497
15-35 Mercure	497
15-36 N-Acétylcystéine	498
15-37 Nickel	499
15-38 Nutrition	499
15-39 Peptides natriorétiques du cerveau	499
15-40 Plomb	500
15-41 Polonium	501
15-42 Radicaux libres	502
15-43 Rappel de chimie	503
15-44 Resvératrol	503
15-45 Sclérose en plaque	504
15-46 Sélénium	504
15-47 Tabagisme	504
15-48 Tétrathiomolybdate	505
15-49 Thalassémie majeure	505
15-50 Trientine	505
15-51 Ubiquinol	505
15-52 Ubiquinone	505
15-53 Vitamine E	506
15-54 Vitamine K	507
15-55 Zinc	508