

SOMMAIRE

PART I. VITAMINES ET ENZYMES	1
1. VITAMINES	3
1.1. Considérations générales	3
1.2. Composition chimique et distribution naturelle.....	7
1.2.1. Vue synoptique	7
1.2.2. Rôle et caractéristiques	8
1.2.3. Historique - prémisses et statut évolutif.....	10
1.2.4. Effets physiologiques: carence et excès.....	13
1.2.4.1. Carence des vitamines	13
1.2.4.2. Excès des vitamines	16
1.3. Classification et nomenclature	17
1.3.1. Classes des vitamines.....	17
1.3.2. La notion „facteurs vitaminiques”	18
1.4. Provitamines et biogenèse vitaminique	20
1.5. Anti-vitamines: relation structure - activité.....	22
1.5.1. Mécanisme d’action	23
1.5.1.1. Anti-vitamines á analogie structurale	23
1.5.1.2. Anti-vitamines á hétérologie structurale.....	25
1.5.2. Effets biologiques et biomédicaux	26
1.6. Valeurs de référence diététique selon EFSA	27
1.7. Vitamines liposolubles.....	28
1.7.1. Vitamines A	28
1.7.1.1. Structure chimique.....	29
1.7.1.1.1. Composés vitaminiques	29
1.7.1.1.2. Dérivés vitaminiques	30
1.7.1.1.3. Provitamines A.....	30
1.7.1.2. Activité biologique	31
1.7.1.3. Sources alimentaires et nécessaire nutritionnelle	33
1.7.1.4. Effets physiologiques.....	34
1.7.1.5. Anti-vitamines A	37
1.7.2. Vitamines D	38
1.7.2.1. Structure chimique.....	39
1.7.2.1.1. Composés vitaminiques	39
1.7.2.1.2. Provitamines D.....	43
1.7.2.2. Activité biologique	43
1.7.2.3. Sources alimentaires et nécessaire nutritionnelle	43
1.7.2.4. Effets physiologiques.....	46
1.7.2.5. Anti-vitamines D	50
1.7.3. Vitamines E.....	51
1.7.3.1. Structure chimique.....	51
1.7.3.1.1. Composés vitaminiques	52
1.7.3.1.2. Dérivés tocophéroliques.....	54
1.7.3.1.3. Précurseurs vitaminiques	56
1.7.3.2. Activité biologique	56
1.7.3.3. Sources alimentaires et nécessaire nutritionnelle	57
1.7.3.4. Effets physiologiques.....	59

1.7.3.5. Anti-vitamines E	61
1.7.4. Vitamines K	61
1.7.4.1. Structure chimique	63
1.7.4.1.1. Composés vitaminiques	63
1.7.4.1.2. Précurseurs vitaminiques	66
1.7.4.2. Activité biologique	67
1.7.4.3. Sources alimentaires et nécessaire nutritionnelle	69
1.7.4.4. Effets physiologiques	70
1.7.4.5. Anti-vitamines K	72
1.8. Vitamines hydrosolubles	73
1.8.1. Vitamines B: le complexe vitaminique	73
1.8.1.1. Vitamine B ₁	76
1.8.1.1.1. Structure chimique	76
1.8.1.1.2. Activité biologique	77
1.8.1.1.3. Sources alimentaires et nécessaire nutritionnelle	78
1.8.1.1.4. Effets physiologiques	79
1.8.1.1.5. Anti-vitamines B ₁	80
1.8.1.2. Vitamine B ₂	82
1.8.1.2.1. Structure chimique	82
1.8.1.2.2. Activité biologique	83
1.8.1.2.3. Sources alimentaires et nécessaire nutritionnelle	85
1.8.1.2.4. Effets physiologiques	86
1.8.1.2.5. Anti-vitamines B ₂	87
1.8.1.3. Vitamine B ₃	88
1.8.1.3.1. Structure chimique	89
1.8.1.3.2. Activité biologique	89
1.8.1.3.3. Sources alimentaires et nécessaire nutritionnelle	91
1.8.1.3.4. Effets physiologiques	92
1.8.1.3.5. Anti-vitamines B ₃	94
1.8.1.4. Vitamine B ₅	95
1.8.1.4.1. Structure chimique	95
1.8.1.4.2. Activité biologique	95
1.8.1.4.3. Sources alimentaires et nécessaire nutritionnelle	97
1.8.1.4.4. Effets physiologiques	98
1.8.1.4.5. Anti-vitamines B ₅	99
1.8.1.5. Vitamine B ₆	99
1.8.1.5.1. Structure chimique	99
1.8.1.5.2. Activité biologique	100
1.8.1.5.3. Sources alimentaires et nécessaire nutritionnelle	101
1.8.1.5.4. Effets physiologiques	102
1.8.1.5.5. Anti-vitamines B ₆	103
1.8.1.6. Vitamine B ₇	104
1.8.1.6.1. Structure chimique	105
1.8.1.6.2. Activité biologique	106
1.8.1.6.3. Sources alimentaires et nécessaire nutritionnelle	108
1.8.1.6.4. Effets physiologiques	109
1.8.1.6.5. Anti-vitamines B ₇	110
1.8.1.7. Vitamine B ₉	111
1.8.1.7.1. Structure chimique	111
1.8.1.7.2. Activité biologique	112
1.8.1.7.3. Sources alimentaires et nécessaire nutritionnelle	112
1.8.1.7.4. Effets physiologiques	114
1.8.1.7.5. Anti-vitamines B ₉	116
1.8.1.8. Vitamine B ₁₂	116
1.8.1.8.1. Structure chimique	117

1.8.1.8.2. Activité biologique	119
1.8.1.8.3. Sources alimentaires et nécessaire nutritionnelle	121
1.8.1.8.4. Effets physiologiques	122
1.8.1.8.5. Anti-vitamines B ₁₂	123
1.8.1.9. Composés intégrés circonstancielle dans le complexe vitaminique B.....	124
1.8.2. Vitamine C	127
1.8.2.1. Structure chimique.....	128
1.8.2.2. Activité biologique	129
1.8.2.3. Sources alimentaires et nécessaire nutritionnelle	130
1.8.2.4. Effets physiologiques.....	131
1.8.2.5. Anti-vitamines C.....	133
1.8.3. Vitamine P	133
1.8.3.1. Structure chimique.....	134
1.8.3.1.1. Composés vitaminiques.....	136
1.8.3.1.2. Précurseurs vitaminiques.....	138
1.8.3.2. Activité biologique	138
1.8.3.3. Sources alimentaires et nécessaire nutritionnelle	140
1.8.3.4. Effets physiologiques.....	141
1.8.3.5. Anti-vitamines P	142
1.9. Substances á caractère vitaminique	142
1.9.1. Acides grasses essentielles.....	142
1.9.1.1. Structure chimique.....	143
1.9.1.2. Activité biologique	143
1.9.1.3. Sources alimentaires	145
1.9.1.4. Effets physiologiques.....	145
1.9.2. Acide lipoïque	146
1.9.2.1. Structure chimique.....	147
1.9.2.2. Activité biologique	147
1.9.2.3. Sources alimentaires	148
1.9.2.4. Effets physiologiques.....	148
1.9.3. Mésoinositol.....	149
1.9.3.1. Structure chimique.....	149
1.9.3.2. Activité biologique	149
1.9.3.3. Sources alimentaires	150
1.9.3.4. Effets physiologiques.....	151
1.9.4. Carnitine.....	151
1.9.4.1. Structure chimique.....	152
1.9.4.2. Activité biologique	152
1.9.4.3. Sources alimentaires	153
1.9.4.4. Effets physiologiques.....	153
1.9.5. Acide para-aminobenzoïque	154
1.9.5.1. Structure chimique.....	154
1.9.5.2. Activité biologique	154
1.9.5.3. Sources alimentaires	154
1.9.5.4. Effets physiologiques.....	155
1.9.6. Ubiquinone.....	155
1.9.6.1. Structure chimique.....	155
1.9.6.2. Activité biologique	155
1.9.6.3. Sources alimentaires	156
1.9.6.4. Effets physiologiques.....	156
1.9.7. Choline	156
1.9.7.1. Structure chimique	156
1.9.7.2. Activité biologique.....	157
1.9.7.3. Sources alimentaires	159
1.9.7.4. Effets physiologiques.....	159

1.10. Vitamines dans la chimie alimentaire et la nutrition	160
1.10.1 Vue synoptique.....	160
1.10.2. Déperdition des micronutriments vitaminiques.....	163
1.10.3. Fortification avec des micronutriments vitaminiques	165
1.11. Vitamines dans la chimie clinique et la pathologie biochimique	168
1.11.1. Vue synoptique.....	168
1.11.2. De la pathologie biochimique vers la physiopathologie - aspects généraux	169
1.11.3. Particularités de la dyshoméostasie dans la carence des vitamines	169
1.11.3.1. Dyshoméostasie des vitamines liposolubles	169
1.11.3.2. Dyshoméostasie des vitamines hydrosolubles	172
Bibliographie (sélectif).....	179
2. ENZYMES.....	185
2.1. Considérations générales	185
2.2. Composition chimique et distribution naturelle.....	187
2.2.1. Vue synoptique	187
2.2.2. Rôle et caractéristiques	187
2.2.3. Historique - prémisses et statut évolutif.....	189
2.2.4. Enzymes dans la matière vivante	192
2.3. Classification et nomenclature.....	197
2.3.1. Vue synoptique	197
2.3.2. Classification des enzymes	197
2.3.3. Nomenclature aux enzymes	201
2.4. Structure des enzymes - niveaux d'organisation	201
2.4.1. Vue synoptique	201
2.4.2. Niveaux d'organisation structurelles	202
2.4.2.1. Structure primaire	202
2.4.2.2. Structure secondaire.....	202
2.4.2.3. Structure tertiaire	203
2.4.2.4. Structure quaternaire.....	204
2.4.3. Types des enzymes.....	204
2.4.3.1. Enzymes monomérique	205
2.4.3.2. Enzymes oligomérique	205
2.4.3.3. Isoenzymes	206
2.4.3.4. Systèmes multienzymatiques.....	210
2.5. Holoenzymes et hétéroenzymes : relation structure - activité	212
2.5.1. Vue synoptique	212
2.5.2. Holoenzymes.....	212
2.5.3. Hétéroenzymes.....	214
2.5.4. Centre catalytique dans les enzymes.....	215
2.5.4.1. Particularités constitutionnelles	215
2.5.4.2. Méthodes d'identification	216
2.6. Coenzymes - particularités structurelles	219
2.6.1. Vue synoptique	219
2.6.2. Coenzymes avec structure aliphatique	220
2.6.2.1. Glutathion	220
2.6.2.2. Acide ascorbique	222
2.6.2.3. Acide lipoïque.....	223
2.6.3. Coenzymes avec structure aromatique.....	224
2.6.3.1. Ubiquinone	224
2.6.4. Coenzymes avec structure hétérocyclique	225
2.6.4.1. Coenzymes des vitamines du complexe B.....	226
2.6.4.1.1. Coenzyme thiaminique.....	226
2.6.4.1.2. Coenzymes riboflaviniques	227
2.6.4.1.3. Coenzymes nicotinamidiques	227

2.6.4.1.4. Coenzyme pantothénique	229
2.6.4.1.5. Coenzyme pyridoxinique	230
2.6.4.1.6. Coenzyme biotinique.....	231
2.6.4.1.7. Coenzymes foliques	232
2.6.4.1.8. Coenzymes cian-cobalaminiques	234
2.6.4.2. Coenzymes nucléosidtriphosphatiques et nucléosid-sulphonique	235
2.6.4.2.1. Coenzymes nucléosidtriphosphatiques.....	235
2.6.4.2.2. Coenzymes nucléosid-sulphoniques.....	238
2.6.5. Enzymes avec biométalliques coenzymes	239
2.6.5.1. Enzymes avec fer.....	240
2.6.5.2. Enzymes avec magnésium.....	243
2.6.5.3. Enzymes avec zinc.....	245
2.6.5.4. Enzymes avec cuivre	246
2.6.5.5. Effecteurs enzymatiques ioniques	246
2.7. Spécificité des coenzymes	248
2.7.1. Vue synoptique	248
2.7.2. Spécificité de substrat	249
2.7.2.1. Spécificité absolue	249
2.7.2.2. Spécificité relative	250
2.7.2.3. Spécificité stérique.....	251
2.7.3. Spécificité d'action	252
2.7.4. Spécificité - attribut génétique	254
2.7.4.1. Enzymes constitutifs.....	254
2.7.4.2. Enzymes induites.....	255
2.8. Mécanisme d'action des enzymes - aspects physico-chimiques.....	256
2.8.1. Vue synoptique	256
2.8.2. Thermodynamique des réaction enzymatiques	257
2.8.2.1. L'énergie interne et l'entropie	257
2.8.2.2. L'énergie libre	258
2.8.2.3. L'énergie d'activation.....	259
2.8.3. Cinétique des réactions enzymatiques	260
2.8.3.1. Caractéristiques générales	260
2.8.3.2. Particularités de la cinétique biochimique	261
2.8.3.3. Vitesse de réaction.....	262
2.8.3.4. Ordre de réaction	262
2.8.3.5. Activité moléculaire.....	264
2.8.4. Facteurs qui influencent la vitesse des réactions enzymatiques.....	264
2.8.4.1. Influence de la concentration d'enzyme	264
2.8.4.2. Influence de la concentration du substrat	265
2.8.4.3. Influence de température de l'environnement	268
2.8.4.4. Influence du pH de l'environnement	270
2.8.4.5. Influence des modulateurs enzymatiques	272
2.8.4.5.1. Modulateurs d'inhibition.....	272
2.8.4.5.2. Modulateurs d'activation.....	279
2.9. Classes des enzymes - interactions spécifiques, représentants	280
2.9.1. Oxydoréductases	280
2.9.1.1. Vue synoptique	280
2.9.1.2. Représentants.....	280
2.9.1.3. Interactions spécifiques (sélectif)	287
2.9.2. Transférases	287
2.9.2.1. Vue synoptique	287
2.9.2.2. Représentants.....	287
2.9.2.3. Interactions spécifiques (sélectif)	294
2.9.3. Hydrolases.....	294

2.9.3.1. Vue synoptique	294
2.9.3.2. Représentants	295
2.9.3.3. Interactions spécifiques (sélectif)	302
2.9.4. Lyases	304
2.9.4.1. Vue synoptique	304
2.9.4.2. Représentants	304
2.9.4.3. Interactions spécifiques (sélectif)	307
2.9.5. Isomérasés	308
2.9.5.1. Vue synoptique	308
2.9.5.2. Représentants	308
2.9.5.3. Interactions spécifiques (sélectif)	309
2.9.6. Ligases	309
2.9.6.1. Vue synoptique	309
2.9.6.2. Représentants	311
2.9.6.3. Interactions spécifiques (sélectif)	312
2.10. Enzymes dans la chimie alimentaire et la nutrition	313
2.10.1. Vue synoptique	313
2.10.2. Enzymes dans la chimie alimentaire	314
2.10.2.1. Aspects généraux	314
2.10.2.2. Enzymes pour la préparation des aliments	314
2.10.2.3. Préparations enzymatiques immobilisé	316
2.10.2.4. Contribution de la biologie moléculaire dans l'enzymologie alimentaire	319
2.10.3. Enzymes dans la nutrition humaine	320
2.10.3.1. Bases morpho-fonctionnels de la nutrition	320
2.10.3.2. Bases biochimiques de la nutrition	321
2.10.3.3. Enzymes du tube digestif	321
2.10.3.3.1. Enzymes salivaires	321
2.10.3.3.2. Enzymes de la sécrétion gastrique	322
2.10.3.3.3. Enzymes pancréatiques	323
2.10.3.3.4. Enzymes de la sécrétion intestinale	324
2.10.3.3.5. Rôle de la bile dans la digestion et absorption	325
2.10.3.3.6. Absorption des métabolites	327
2.11. Enzymes dans la technologie du DNA recombinant	327
2.11.1. Vue synoptique	327
2.11.2. Particularités de la recombinaison génétique	328
2.11.3. Moyens opératoires enzymatiques	330
2.12. Enzymes dans la chimie clinique et la pathologie biochimique	332
2.12.1. Vue synoptique	332
2.12.2. Les enzymes principales dans la chimie clinique et la pathologie biochimique	333
2.12.2.1. Les aminotransférases	333
2.12.2.2. Créatine phosphokinase	335
2.12.2.3. Lactate déshydrogénase	336
2.12.2.4. Phosphatases	336
2.12.2.5. -glutamyltransférase	338
2.12.2.6. Amylases	339
2.12.2.7. Cholinestérase	340
2.12.2.8. 5'-nucléosidase	342
2.12.2.9. Lipases	342
Bibliographie (sélectif)	344

PART II. MESSAGERS BIOCHIMIQUES	349
3. MESSAGERS BIOCHIMIQUES ENDOACTIFS ET EXOACTIFS	351
3.1. Considérations générales	351
3.2. Spécificité intégratif des messagers biochimiques	353
3.3. Caractéristiques des messagers biochimiques	353
3.4. Types principaux des messagers biochimiques	354
3.4.1. Hormones	354
3.4.2. Neurotransmetteurs	354
3.4.3. Phéromones.....	355
3.5. Récepteurs des messagers biochimiques	356
3.6. Molécule-signaux avec des attributs métaboliques connectifs	358
3.6.1. Vue synoptique.....	358
3.6.2. Molécule-signaux hydrophiles	359
3.6.3. Molécule-signaux hydrophobes	362
3.6.4. Autres molécules-signaux	365
Bibliographie (sélectif)	368
4. HORMONES.....	369
4.1. Considérations générales	369
4.2. Composition chimique et distribution naturelle.....	371
4.2.1. Vue synoptique	371
4.2.2. Composition chimique des hormones	371
4.2.2.1. Hormones de nature protéinique.....	372
4.2.2.2. Hormones de nature stéroïdique	373
4.2.3. Distribution naturelle	373
4.2.4. Rôle et caractéristiques	374
4.2.5. Antihormones.....	375
4.2.6. Histoire - prémisses et statut évolutif.....	375
4.2.7. Effets physiologiques générales	381
4.3. Classification et nomenclature.....	382
4.3.1. Classification des hormones.....	382
4.3.2. Précurseurs hormonaux.....	382
4.3.3. Nomenclature des hormones.....	383
4.4. Mécanismes d'action des hormones	383
4.4.1. Biosynthèse, circulation et régulation	383
4.4.2. Récepteurs hormonaux.....	384
4.4.2.1. Spécificité des sites de liaison	384
4.4.2.2. Interaction hormone-récepteur.....	385
4.4.2.3. Formation du complexe récepteur - effecteur.....	386
4.4.3. Mécanisme d'action des hormones protéiques	387
4.4.4. Mécanisme d'action des hormones stéroïdes.....	389
4.5. Hormones hypothalamo-hypophysaire	390
4.5.1. Vue synoptique	390
4.5.2. Données anatomiques	391
4.5.3. Spécifique des hormones hypophysaires	391
4.5.4. Groupe des hormones corticotropes.....	393
4.5.4.1. L'hormone adrénocorticotrope	395
4.5.4.1.1. Structure chimique	395
4.5.4.1.2. Activité biologique	395
4.5.4.2. L'hormone mélanotrope	396
4.5.4.2.1. Structure chimique	396

4.5.4.2.2. Activité biologique	397
4.5.5. Groupe des somatotropes hormones	397
4.5.5.1. Somatotropine	398
4.5.5.1.1. Structure chimique	398
4.5.5.1.2. Activité biologique	398
4.5.5.2. Prolactine	398
4.5.5.2.1. Structure chimique	399
4.5.5.2.2. Activité biologique	399
4.5.6. Groupe des hormones neurotropes.....	400
4.5.6.1. Vasopressine	400
4.5.6.1.1. Structure chimique	400
4.5.6.1.2. Activité biologique	400
4.5.6.2. Ocytocine.....	401
4.5.6.2.1. Structure chimique	401
4.5.6.2.2. Activité biologique	401
4.5.7. Groupe des hormones glycoprotéiniques.....	402
4.5.7.1. Thyreostimuline.....	403
4.5.7.1.1. Structure chimique	403
4.5.7.1.2. Activité biologique	403
4.5.7.2. L'hormone folliculo-stimulante.....	404
4.5.7.2.1. Structure chimique	404
4.5.7.2.2. Activité biologique	404
4.5.7.3. L'hormone lutéinisante.....	404
4.5.7.3.1. Structure chimique	404
4.5.7.3.2. Activité biologique	405
4.5.8. Spécifique des hormones hypothalamiques	405
4.5.8.1. Liberines et statines	405
4.5.8.1.1. Liberines hypothalamiques	406
4.5.8.1.2. Statines hypothalamiques.....	407
4.5.8.2. Neurophysines	407
4.6. L'hormone épiphysaire.....	409
4.6.1. Vue synoptique	409
4.6.2. Données anatomiques	409
4.6.3. Mélatonine	410
4.6.3.1. Structure chimique.....	410
4.6.3.2. Activité biologique	410
4.6.4. Autre dérivés du tryptophane.....	410
4.7. Hormones thyroïdiennes.....	411
4.7.1. Vue synoptique	411
4.7.2. Données anatomiques	412
4.7.3. Triiodothyronine et tétraiodothyronine.....	412
4.7.3.1. Structure chimique.....	413
4.7.3.2. Activité biologique	413
4.8. Hormones thyro-parathyroïdiennes	415
4.8.1. Vue synoptique	415
4.8.2. Données anatomiques	416
4.8.3. Parathormone	416
4.8.3.1. Structure chimique.....	416
4.8.3.2. Activité biologique	417
4.8.4. Calcitonine	419
4.8.4.1. Structure chimique.....	419
4.8.4.2. Activité biologique	419

4.9. Hormones pancréatiques.....	420
4.9.1. Vue synoptique	420
4.9.2. Données anatomiques	420
4.9.3. Insuline.....	421
4.9.3.1. Structure chimique.....	421
4.9.3.2. Activité biologique	422
4.9.4. Glucagon.....	425
4.9.4.1. Structure chimique.....	425
4.9.4.2. Activité biologique	426
4.10. Hormones gonadiques.....	427
4.10.1. Vue synoptique	427
4.10.2. Données anatomiques	428
4.10.2.1. Les gonades mâles.....	428
4.10.2.2. Les gonades femelles	428
4.10.3. Hormones androgènes.....	430
4.10.3.1. Structure chimique	430
4.10.3.2. Activité biologique.....	431
4.10.4. Hormones estrogènes	431
4.10.4.1. Structure chimique	432
4.10.4.2. Activité biologique.....	432
4.10.5. L'hormone progestatif.....	433
4.10.5.1. Structure chimique	433
4.10.5.2. Activité biologique.....	433
4.11. Hormones surrénaliennes.....	434
4.11.1. Vue synoptique	434
4.11.2. Données anatomiques	434
4.11.3. Hormones medulosurrénaliennes.....	435
4.11.3.1. Structure chimique	435
4.11.3.2. Activité biologique.....	435
4.11.4. Hormones corticosurrénaliennes	438
4.11.4.1. Hormones mineralocorticoïdes	438
4.11.4.1.1. Structure chimique	438
4.11.4.1.2. Activité biologique	438
4.11.4.2. Hormones glucocorticoïdes.....	439
4.11.4.2.1. Structure chimique	439
4.11.4.2.2. Activité biologique	440
4.11.4.3. Corticostéroïdes sexuelles.....	441
4.11.4.3.1. Structure chimique	441
4.11.4.3.2. Activité biologique	441
4.12. Hormones avec attributs circonstancielle	441
4.12.1. Vue synoptique	441
4.12.2. Thympoïétine	442
4.12.2.1. Données anatomiques.....	442
4.12.2.2. Structure chimique	442
4.12.2.3. Activité biologique.....	443
4.12.3. Gonadotrophine chorionique.....	443
4.12.3.1. Structure chimique	443
4.12.3.2. Activité biologique.....	443
4.12.4. Relaxine	443
4.12.4.1. Structure chimique	443
4.12.4.2. Activité biologique.....	444
4.13. Hormones tissulaires.....	444

4.13.1. Vue synoptique	444
4.13.2. Hormones digestives	444
4.13.2.1. Gastrine	445
4.13.2.1.1. Structure chimique	445
4.13.2.1.2. Activité biologique	445
4.13.2.2. Secretine	446
4.13.2.2.1. Structure chimique	446
4.13.2.2.2. Activité biologique	447
4.13.2.3. Cholécystokinine - pancréozymine	448
4.13.2.3.1. Structure chimique	449
4.13.2.3.2. Activité biologique	449
4.13.2.4. Motiline	450
4.13.2.4.1. Structure chimique	450
4.13.2.4.2. Activité biologique	450
4.13.2.5. Autres peptides hormonaux	450
4.13.2.6. Substances non-hormonales dans le tract digestive	451
4.13.3. Hormones tissulaires-hépatiques.....	451
4.13.3.1. Angiotensines	451
4.13.3.1.1. Structure chimique	451
4.13.3.1.2. Activité biologique	451
4.13.3.2. Quinines	453
4.13.3.2.1. Structure chimique	453
4.13.3.2.2. Activité biologique.....	453
4.13.4. Hormones tissulaires rénales.....	454
4.13.4.1. Érythropoïétine.....	454
4.13.4.1.1. Structure chimique	454
4.13.4.1.2. Activité biologique.....	454
4.13.5. L'hormones tissulaires cardiaques	455
4.13.5.1. Peptide natriurétique atrial	455
4.13.5.1.1. Structure chimique	455
4.13.5.1.2. Activité biologique.....	455
4.13.6. Hormones de tissu adipeux	456
4.13.6.1. Adiponectine	456
4.13.6.1.1. Structure chimique	456
4.13.6.1.2. Activité biologique.....	457
4.13.6.2. Leptine.....	457
4.13.6.2.1. Structure chimique	457
4.13.6.2.2. Activité biologique.....	457
4.14. Hormones et comportement alimentaire.....	457
4.14.1. Vue synoptique	457
4.14.2. Action des hormones.....	458
4.15. Hormones dans la chimie clinique et pathologie biochimique	459
4.15.1. Vue synoptique	459
4.15.2. Identification et dosage	459
4.15.3. L'autorégulation dans le système endocrinien	459
4.15.4. Implications de l'homéostasie biochimique.....	462
Bibliographie (sélectif)	465
5. NEUROTRANSMETTEURS	469
5.1. Considérations générales	469
5.2. Aspects de la neurobiologie et neurobiochimiques	470
5.2.1. Données anatomo-physiologiques générales	470

5.2.2. Spécificité morpho-physiologique des tissus	471
5.2.2.1. Traits morphologique.....	472
5.2.2.2. Aspects physiologique	476
5.2.3. Potentiel de repos et d'action	478
5.3. Composition chimique et distribution naturelle.....	479
5.3.1. Composition chimique	479
5.3.2. Rôle et caractéristiques	479
5.3.3. Histoire - prémisses et statut évolutif.....	479
5.3.4. Distribution naturelle	480
5.4. Classification et nomenclature.....	480
5.5. Classes des neurotransmetteurs	481
5.5.1. Neurotransmetteurs à petites molécules et action rapide	481
5.5.1.1. Neurotransmetteur acétylcholinergique.....	481
5.5.1.2. Aminoacides neuroactifs.....	483
5.5.1.3. Monoamines neuroactifs.....	484
5.5.1.4. Neurotransmetteurs gazeux	487
5.5.2. Neurotransmetteurs à grandes molécules et action lente	488
5.5.2.1. Neurooligopeptides	488
5.5.2.2. Neuropolypeptides.....	490
5.6. Interaction entre les neurotransmetteurs et les récepteurs protéiques post-synaptiques.....	491
5.6.1. Transport des neurotransmetteurs	491
5.6.2. Mécanismes d'excitation et d'inhibition	492
5.6.3. Récepteurs des neurotransmetteurs	493
5.7. Neurotransmetteurs et l'alimentation humaine.....	495
5.7.1. Vue synoptique	495
5.7.2. Ajuster le comportement alimentaire	495
5.8. Neurotransmetteurs dans la pathologie biochimiques - généralités.....	498
Bibliographie (sélectif)	500
6. PHÉROMONES	501
6.1. Considérations générales	501
6.2. Composition chimique et distribution naturelle.....	503
6.2.1. Composition chimique	503
6.2.2. Distribution naturelle	503
6.2.3. Activité biologique.....	504
6.2.4. Rôle et caractéristiques	505
6.2.5. Histoire - prémisses et statut évolutif.....	505
6.2.5.1. Données générales	505
6.2.5.2. Phéromones et sémiachimiques.....	506
6.3. Classification et nomenclature.....	507
6.3.1. Classification des phéromones.....	507
6.3.2. Nomenclature	508
6.4. Groupes principales des phéromones	508
6.4.1. Phéromones avec une seule liaison double	508
6.4.2. Phéromones avec deux liaisons doubles	510
6.4.3. Phéromones avec structure carbonyle.....	511
6.4.4. Phéromones terpénique	513
6.4.5. Phéromones hétérocycliques.....	515
6.5. Phéromones dans la nature - questions générales	516
6.5.1. Vue synoptique	516
6.5.2. Phéromones des insectes.....	516
6.5.3. Phéromones des mammifères.....	517

6.5.3.1. Phéromones des animaux d'expérimentaux.....	517
6.5.3.2. Phéromones humaines	518
6.6. Applications des phéromones dans l'agrobiologie	518
Bibliographie (sélectif)	521

PART III. SUBSTANCES BIOLOGIQUE-ACTIVES.....523

7. COMPOSÉS NATURELS D'ORIGINE VÉGÉTAUX ET ANIMAUX.....	525
7.1. Considérations générales	525
7.2. Composition chimique et distribution naturelle.....	529
7.3. Classification et nomenclature.....	530
7.3.1. Vue synoptique	530
7.3.2. Spécifique interdisciplinaire	531
7.4. Acides organiques.....	534
7.4.1. Vue synoptique	534
7.4.2. Composés représentatifs	534
7.4.3. Les acides organiques dans la biochimie	536
7.5. Alcaloïdes	537
7.5.1. Vue synoptique	537
7.5.2. Structure hétérocyclique des alcaloïdes	538
7.5.3. Composés représentatifs	539
7.5.4. Les alcaloïdes dans la biochimie et physiologie	549
7.6. Phytoncides	552
7.6.1. Vue synoptique	552
7.6.2. Composés représentatifs	552
7.6.3. Les phytoncides dans la biochimie	553
7.7. Hétérosides..	554
7.7.1. Vue synoptique	554
7.7.2. Composés représentatifs	555
7.7.2.1. Le groupe des O-hétérosides.....	555
7.7.2.1.1. Hétérosides aliphatiques.....	555
7.7.2.1.2. Hétérosides aromatiques.....	555
7.7.2.1.3. Hétérosides stéroïques.....	557
7.7.2.1.4. Hétérosides hétérocycliques	558
7.7.2.2. Le groupe des S-hétérosides	560
7.7.2.3. Le groupe des N-hétérosides.....	561
7.7.3. Les hétérosides dans la biochimie.....	561
7.8. Pigments naturels.....	562
7.8.1. Vue synoptique	562
7.8.2. Relation structure chimique-activité chromogène.....	563
7.8.3. Composés représentatifs	564
7.8.3.1. Pigments non-azotés	565
7.8.3.1.1. Pigments caroténoïdiques.....	565
7.8.3.1.2. Pigments flavonoïdiques	566
7.8.3.1.3. Pigments quinonoïdiques	568
7.8.3.2. Pigments azotés	570
7.8.3.2.1. Pigments tétrapiroliques	570
7.8.3.2.2. Pigments indoliques	573
7.8.3.2.3. Pigments ptériniques	573
7.8.3.2.4. Pigments mélaniniques.....	575
7.8.4. Les pigments naturels dans la biochimie	575
7.9. Tanins	578
7.9.1. Vue synoptique.....	578
7.9.2. Composés représentatifs.....	579

7.9.2.1. Tanins galiques.....	579
7.9.2.4. Tanins catéchiques.....	581
7.9.3. Les tanins dans la biochimie.....	582
7.10. Huiles essentielles.....	583
7.10.1. Vue synoptique.....	583
7.10.2. Composés représentatifs.....	584
7.10.2.1. Composés terpenoidiques.....	585
7.10.2.1.1. Monoterpenoides.....	586
7.10.2.1.2. Sesquiterpenoides.....	590
7.11.2.1.3. Autres terpenoides.....	591
7.10.2.2. Composés tropoloniques.....	591
7.10.2.3. Composés divers.....	592
7.10.3. Les huiles essentielles dans la biochimie.....	593
7.11. Composés d'origine animaux.....	597
7.11.1. Vue synoptique.....	597
7.11.2. Composés représentatifs.....	598
7.11.3. Composés d'origine animaux dans la biochimie.....	603
Bibliographie (sélectif).....	604
8. ANTIBIOTIQUES.....	609
8.1. Considérations générales.....	609
8.2. Composition chimique.....	610
8.3. Spécificité biologique-actif.....	611
8.4. Aspects historiques - généralités.....	612
8.5. Composés représentant.....	613
8.5.1. Vue synoptique.....	613
8.5.2. Groupes des antibiotiques.....	613
8.6. Antibiotiques dans la chimie alimentaire et dans la nutrition humaine.....	623
8.7. Antibiotiques dans la pathologie biochimique.....	625
Bibliographie (sélectif).....	628
9. PREBIOTIQUES.....	629
9.1. Considérations générales.....	629
9.2. Composition chimique.....	630
9.3. Classification et nomenclature.....	630
9.4. Prébiotiques versus probiotiques.....	631
9.5. Prébiotiques et l'alimentation.....	633
9.6. Composés avec spécifique prébiotique.....	635
9.6.1. Vue synoptique.....	635
9.6.2. Groupes des composés prébiotiques.....	635
9.6.2.1. Spécificité de la composition.....	635
9.6.2.2. Fructo oligosaccharides.....	636
9.6.2.3. Galacto-oligosaccharides.....	638
9.6.2.4. Isomalto-oligosaccharides.....	639
9.6.2.5. Xylo-oligosaccharides.....	640
9.6.2.6. Lactosucrose.....	641
9.6.2.7. Lactulose.....	642
9.6.2.8. Polydextrose.....	643
9.7. Prébiotiques dans la chimie alimentaire et dans la nutrition.....	644
9.8. Prébiotiques dans la pathologie biochimique.....	644
Bibliographie (sélectif).....	646
10. BIORÉGULATEURS DE CROISSANCE DES VÉGÉTAUX.....	649
10.1. Considérations générales.....	649
10.2. Composition chimique et distribution naturelle.....	650

10.2.1. Composition chimique	650
10.2.2. Distribution naturelle	651
10.2.3. Courte histoire.....	651
10.3. Composés représentant.....	651
10.3.1. Auxines	652
10.3.1.1. Vue synoptique	652
10.3.1.2. Structure chimique	652
10.3.1.3. Activité biologique	654
10.3.2. Gibbérellines	655
10.3.2.1. Vue synoptique	655
10.3.2.2. Structure chimique.....	656
10.3.2.3. Activité biologique	657
10.3.3. Cytokinines	659
10.3.3.1. Vue synoptique	659
10.3.3.2. Structure chimique.....	659
10.3.3.3. Activité biologique	662
10.3.4. Éthylène	663
10.3.4.1. Vue synoptique	663
10.3.4.2. Structure chimique.....	663
10.3.4.3. Activité biologique	664
10.3.5. L'acide abscissique.....	664
10.3.5.1. Vue synoptique	664
10.3.5.2. Structure chimique.....	664
10.3.5.3. Activité biologique	665
10.3.6. Autre composés avec rôle de biorégulateurs.....	666
10.3.7. Substances inhibiteurs.....	667
10.3.8. Substances retardants	668
10.4. Biorégulateurs dans la chimie alimentaire et la nutrition	669
10.5. Régulateurs de croissance dans l'agrobiologie	670
10.5.1. Caractéristiques générales	670
10.5.2. Effets comparatifs	671
Bibliographie (sélectif).....	672
Addenda	675
Index des sujets.....	693