

Avant-propos	13
I Structure, diversité et fonction des biomolécules	15
1 Les acides aminés et leurs dérivés	17
1-1 Définition, rôle et origine	18
1-2 Structure et propriétés des vingt acides aminés naturels	19
1-3 Structure et propriété de divers dérivés et des acides aminés rares	24
1-4 Les propriétés physicochimiques générales	26
1-5 Les méthodes d'étude des acides aminés	30
QCM et QROC	33
2 La structure des peptides et des protéines	35
2-1 Définition, origine et devenir	36
2-2 Structure primaire et structure de la liaison peptidique	36
2-3 La structure secondaire des peptides et protéines	39
2-4 La structure tertiaire des protéines	42
2-5 La structure quaternaire des protéines	44
2-6 Les propriétés physicochimiques	45
QCM et QROC	48
3 De la protéine à la fonction	51
3-1 Les collagènes, constituants des matrices extracellulaires	52
3-2 Les protéines de transport de l'oxygène : myoglobine et hémoglobine	54
3-3 Les kinases dépendantes des cyclines	59
3-4 Immunoglobulines et adaptation à la reconnaissance des antigènes	61
3-5 Conclusion	64
QCM et QROC	65
4 Les glucides	67
4-1 Les oses simples ou monosaccharides	68
4-2 Les polyosides ou polysaccharides	74
4-3 Glycoprotéines et glycolipides	80
QCM et QROC	85
5 Les acides gras et leurs dérivés	87
5-1 Généralités	88
5-2 Les acides gras	91
5-3 Les eicosanoïdes	94
5-4 Les glycérides	98
5-5 Les glycérophospholipides	99
5-6 Les sphingolipides	102
5-7 Stérols, stérides, stéroïdes et autres dérivés	106
5-8 Lipoprotéines et protéolipides	109
QCM et QROC	113

II Enzymes, métabolisme et hormones	115
6 Nucléotides et bioénergétique	117
6-1 Définition et présentation des nucléotides	118
6-2 Énergétique cellulaire et notions de bioénergétique	119
6-3 Les nucléotides impliqués dans les processus énergétiques	121
6-4 La synthèse des nucléotides riches en énergie	123
6-5 Fonction biochimique et rôle biologique des nucléotides riches en énergie	123
QCM et QROC	126
7 Les enzymes	127
7-1 L'étude du pouvoir catalytique des enzymes	128
7-2 La cinétique enzymatique	130
7-3 Les effets des agents physiques ou chimiques sur la cinétique des enzymes	133
7-4 La régulation de l'activité des enzymes	138
7-5 Les isoenzymes	143
7-6 Exemple de régulation enzymatique multiple : la glycogène phosphorylase musculaire	143
QCM et QROC	145
8 Les coenzymes et les vitamines	147
8-1 Quelques concepts et définitions	148
8-2 Les coenzymes du groupe B	148
8-3 Les vitamines liposolubles	159
QCM et QROC	165
9 Vue d'ensemble du métabolisme	167
9-1 Quelques concepts et définitions	168
9-2 Schéma général de l'organisation du métabolisme	168
9-3 Schéma général de la régulation du métabolisme cellulaire	171
9-4 Les principales voies et stratégies du métabolisme énergétique	173
9-5 Le métabolisme tissu-spécifique : la spécialisation d'organe	173
9-6 Le rôle de la coopération tissulaire dans l'adaptation du métabolisme à l'alternance repas/jeûne	179
QCM et QROC	184
10 Digestion des glucides et glycolyse	185
10-1 La digestion des glucides	186
10-2 L'absorption des glucides	186
10-3 L'utilisation du glucose : la glycolyse	188
10-4 Les voies d'alimentation de la glycolyse	194
QCM et QROC	196
11 Néoglucogenèse et métabolisme du glycogène	197
11-1 La néoglucogenèse, voie inverse de la glycolyse	198
11-2 Le métabolisme du glycogène	202

11•3	La régulation de la glycémie	207
	QCM et QROC	212
12	Digestion et transport des lipides	
	Bêta-oxydation des acides gras	213
12•1	L'étape digestive : dégradation enzymatique et émulsification	214
12•2	Les lipoprotéines : transporteurs des lipides extracellulaires	215
12•3	Le transport des lipides alimentaires vers les tissus	219
12•4	Cycle des HDL et transport inverse du cholestérol	223
12•5	Les pathologies du métabolisme des lipoprotéines : les dyslipoprotéïnémies	224
12•6	Transport des lipides et athérosclérose	227
12•7	La bêta-oxydation des acides gras	228
	QCM et QROC	233
13	Les oxydations phosphorylantes	235
13•1	Les réactions d'oxydation fondamentales	236
13•2	Composants et organisation fonctionnelle de la chaîne respiratoire	238
13•3	Le couplage de la réoxydation des coenzymes à la phosphorylation de l'ADP	241
13•4	Régulations des oxydations phosphorylantes et gestion de l'ATP	244
	QCM et QROC	245
14	Le cycle de Krebs	247
14•1	Les différentes étapes	248
14•2	La régulation du cycle tricarboxylique	252
	QCM et QROC	257
15	Métabolisme des acides aminés et cycle de l'urée	259
15•1	Généralités	260
15•2	Le catabolisme des protéines	260
15•3	Le rôle métabolique des différents acides aminés	260
15•4	Le métabolisme particulier de certains acides aminés	263
15•5	Les voies de détoxification de l'azote	271
15•6	Métabolisme des acides aminés et intégration des différents organes	273
15•7	Les maladies héréditaires du métabolisme des acides aminés	277
	QCM et QROC	279
16	Biosynthèse des acides gras et céto-genèse	281
16•1	La biosynthèse des acides gras	282
16•2	La céto-genèse	290
	QCM et QROC	295
17	Biosynthèse et fonction des eicosanoïdes	297
17•1	Acides gras polyinsaturés et séries métaboliques des eicosanoïdes	298
17•2	Les eicosanoïdes	299

17-3 Les nouveaux oxydérivés d'AGPI $\omega 3$: oxyeicosatriènes, oxydocosatriènes, résolvines et neuroprotectines	308
QCM et QROC	309
18 Le métabolisme de l'hème et de la bilirubine	311
18-1 Rôles biologiques et aspects quantitatifs de l'hème	312
18-2 La synthèse de l'hème	312
18-3 La dégradation des porphyrines	316
18-4 Les causes d'augmentation de la bilirubine dans le sang	319
QCM et QROC	320
19 Le métabolisme du cholestérol et des stéroïdes	321
19-1 Les rôles biologiques et les besoins en cholestérol	322
19-2 La synthèse du cholestérol	324
19-3 Les réactions d'estérification du cholestérol et d'hydrolyse des esters	328
19-4 La transformation du cholestérol en sels biliaires	329
19-5 La transformation du cholestérol en hormones stéroïdes	331
QCM et QROC	334
20 Les mécanismes d'action des hormones	335
20-1 Définition et classification des hormones	336
20-2 Le métabolisme des hormones	339
20-3 Le contrôle de la sécrétion hormonale	343
20-4 Une production rythmée et pulsatile	346
20-5 Le mode d'action cellulaire des hormones	347
20-6 La transmission de l'information <i>via</i> les récepteurs membranaires	351
20-7 La transmission de l'information <i>via</i> les récepteurs intracellulaires	355
QCM et QROC	360
21 Les hormones peptidiques	361
21-1 Le système hypothalamo-hypophysaire	362
21-2 Les hormones thyroïdiennes	381
21-3 Les hormones du tractus digestif	386
QCM et QROC	393
22 Les hormones stéroïdes	395
22-1 Rôle et origine	396
22-2 La biosynthèse générale	396
22-3 Physiologie et régulation de la production des hormones surrénaliennes	403
22-4 La biosynthèse des stéroïdes gonadiques	404
22-5 Physiopathologie	409
22-6 Le transport des stéroïdes	409
22-7 La catabolisme des hormones stéroïdes	410
22-8 La vitamine D et ses dérivés d'action hormonale	411
QCM et QROC	414

III Le génome humain et son expression	415
23 Structure et métabolisme des acides nucléiques	417
23•1 La structure des nucléosides et des nucléotides	418
23•2 Le métabolisme des nucléotides pyrimidiques	422
23•3 Le métabolisme des nucléotides puriques	426
23•4 L'acide désoxyribonucléique ou ADN	431
23•5 Les acides ribonucléiques ou ARN	434
23•6 Le catabolisme des acides nucléiques	437
QCM et QROC	439
24 Chromatine et ADN	441
24•1 L'organisation générale des chromosomes et de la chromatine	442
24•2 Compaction et organisation des chromosomes	445
24•3 Duplication, ségrégation et organisation des chromosomes	451
QCM et QROC	454
25 La réplication de l'ADN	455
25•1 Définition	456
25•2 Le principe	456
25•3 Les mécanismes de la réplication	459
25•4 Les ADN polymérases	461
25•5 La réplication chez le procaryote	464
25•6 La réplication chez l'eucaryote	464
QCM et QROC	471
26 Mutabilité et dynamique de l'ADN	473
26•1 Les causes des mutations de l'ADN	474
26•2 Le système BER : réparation par excision de base d'ADN	476
26•3 Le système NER : réparation par excision des nucléotides	478
26•4 Le système MMR : réparation des erreurs d'appariement	480
26•5 Les systèmes DSBR : réparation des coupures double brin	481
26•6 La réparation post-réplivative	481
26•7 Recombinaisons et diversité dans le génome	483
26•8 La recombinaison méiotique	484
26•9 Recombinaison générale et échanges génétiques	486
QCM et QROC	489
27 Organisation et évolution du génome humain	491
27•1 Organisation générale	492
27•2 L'organisation physique et fonctionnelle du génome nucléaire	493
27•3 Organisation et diversité de l'ADN intergénique	498
27•4 L'évolution du génome humain	500
27•5 Notions de génomique comparative	502
QCM et QROC	504

28	Analyse des gènes et applications médicales	505
28-1	Les outils de base	506
28-2	PCR et applications principales	512
28-3	Techniques de clonage cellulaire et applications principales	515
28-4	Le diagnostic moléculaire des génopathies	516
	QCM et QROC	521
29	Transcription et maturation des ARN messagers	523
29-1	Expression des gènes et transmission de l'information génétique	524
29-2	Les différentes étapes de l'action de l'ARN polymérase	526
29-3	La diversité des ARN polymérases	529
29-4	La maturation des ARNm	529
29-5	L'épissage alternatif	533
29-6	Inhibition de la transcription et antibiotiques	535
	QCM et QROC	537
30	La régulation de la transcription	539
30-1	Le contrôle direct de la transcription par des éléments <i>cis</i>	540
30-2	Les facteurs <i>trans</i>	541
30-3	Les cofacteurs	546
30-4	Le contrôle par ARN interférence	549
30-5	Les phénomènes épigénétiques	552
30-6	Exemples d'intégration de la régulation de la transcription	553
30-7	L'exploration de l'expression des gènes	556
	QCM et QROC	559
31	Code génétique et traduction	561
31-1	Le code génétique	562
31-2	Les molécules nécessaires à la traduction	563
31-3	Le site de synthèse : les ribosomes	566
31-4	Inhibition de la traduction et effet des antibiotiques	570
31-5	Le contrôle de la qualité de la traduction	570
	QCM et QROC	573
32	Régulation de l'expression des gènes et pathologie	575
32-1	Généralités et niveaux de contrôle	576
32-2	Le contrôle post-transcriptionnel	576
32-3	Le contrôle post-traductionnel	579
32-4	La pathologie de l'expression des gènes	584
	QCM et QROC	591
	Index	593