

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos	11
Remerciements	13
Chapitre 1 - Les molécules organiques	15
I. Les glucides	15
1. Les oses ou monosaccharides	15
2. Les diholosides ou disaccharides	15
3. Les polyholosides ou polysaccharides ou « sucres » composés	16
II. Les protides	16
1. Les acides aminés : la molécule de base des protéines	16
2. Les peptides – la liaison peptidique	17
3. Les protéines : différents niveaux de structure	17
4. Les enzymes	18
5. Les techniques d'étude	20
III. Les lipides	20
1. Les acides gras	21
3. Les glycérides	21
3. Les phospholipides	21
4. Les stérols	21
IV. Les acides nucléiques	21
1. Les nucléotides	21
2. Les polynucléotides	22
3. L'ADN	22
4. L'ARN	23
■ QCM	25
■ Corrigés	28

Chapitre 2 - Cytologie	29
I. Le cas particulier des virus	29
1. Caractéristiques	29
2. La réplication virale	30
II. Les procaryotes	30
1. Structure des procaryotes	30
2. Reproduction des bactéries	32
3. Transfert d'information génétique	32
4. La résistance aux antibiotiques	33
III. Les eucaryotes	33
1. Structure générale d'une cellule eucaryote	33
2. Caractéristiques des cellules animales	36
3. Caractéristiques des cellules végétales	36
IV. Les membranes biologiques	37
1. Structure	38
2. Propriétés	38
3. Les transports membranaires	39
V. Les méthodes d'étude	40
1. La culture cellulaire	40
2. La microscopie	40
3. La cytométrie en flux	40
4. L'autoradiographie	40
5. L'analyse de pulse-chase	41
6. L'immunohistochimie	41
7. Les protéines fluorescentes	41
■ QCM	42
■ Corrigés	44
Chapitre 3 - Génétique	45
I. Les chromosomes	45
1. La chromatine	45
2. Le caryotype	46
II. Les gènes	48
1. Définition du gène	48
2. Définitions autour du gène	48
3. Les allèles	49

III. Expression de l'information génétique	49
1. La transcription	49
2. Maturation des ARN	50
3. La traduction des ARN en protéines	51
4. Synthèse des protéines chez les procaryotes	54
IV. Techniques de génie génétique	54
1. Les enzymes	54
2. L'ADNc	55
3. L'hybridation in situ	55
4. La transfection	55
5. OGM : organismes génétiquement modifiés	56
6. Les empreintes génétiques	57
V. Le phénotype	57
1. Diversité des phénotypes	57
2. Complexité des relations gènes, phénotypes et environnement	62
VI. Cycle cellulaire	63
1. La réplication	64
2. La mitose	66
VII. Transmission des génomes	68
1. Les cycles de développement	68
2. La méiose	70
VIII. Génétique formelle et conséquences des brassages	75
1. Généralités sur les croisements	75
2. Monohybridisme	76
3. Dihybridisme	77
4. Croisement test ou test cross	78
5. Hérité chez les haploïdes : l'exemple de Sordaria	79
6. Hérité liée au sexe	80
7. Hérité humaine	81
■ QCM	86
■ Corrigés	96
 Chapitre 4 - Evolution	 99
I. Les innovations génétiques	99
1. Les mutations à l'origine du polyallélisme	99
2. Les duplications à l'origine des nouveaux gènes : familles multigéniques	100
3. Les mutations chromosomiques	101

II. Mécanismes de la diversification du vivant	102
1. Evolution des populations	102
2. La sélection naturelle	102
3. Notion d'espèce	104
4. La spéciation	104
5. Autres modes de diversification du vivant	104
III. Phylogénétique : parenté entre les êtres vivants	106
1. Etablissements de phylogénies	106
IV. Place de l'Homme dans le règne animal	109
1. Place des primates au sein du règne animal	109
2. Place de l'homme au sein des primates	110
3. Comparaison de l'Homme et des chimpanzés	111
V. Histoire de la lignée humaine	112
1. Caractéristiques de la lignée humaine	112
2. Origine de la lignée humaine	113
3. L'évolution de la lignée humaine	113
■ QCM	118
■ Corrigés	125
 Chapitre 5 - Procréation	 127
I. Du sexe génétique au sexe phénotypique	127
1. Le système urogénital indifférencié	128
2. Déterminisme génétique du sexe	128
3. Déterminisme gonadique du sexe	129
4. Déterminisme phénotypique du sexe	130
5. Contrôle hormonal de la différenciation du sexe	130
6. La puberté : acquisition de la fonctionnalité	132
II. L'appareil génital masculin	134
1. Structure	134
2. La spermatogenèse (fonction exocrine du testicule)	135
3. Sécrétion hormonale (fonction endocrine du testicule)	136
4. Régulation de la sécrétion hormonale (l'axe hypothalamo-hypophysaire)	137
5. Bilan : système réglant système réglé	138
III. L'appareil génital féminin	140
1. Structure	140
2. Les grandes périodes du fonctionnement des ovaires	141
3. Le cycle hormonal	143

IV. Aspect comportemental de la reproduction	149
1. Chez les mammifères non primates	149
2. Chez les primates	150
V. Fécondation et début de grossesse	151
1. Trajet des gamètes	151
2. Les étapes de la fécondation	152
3. Hormones et grossesse	154
4. Suivi de la grossesse	155
VI. Maîtrise de la procréation	156
1. Contraception	156
2. Contragestion : la RU 486	158
3. La procréation médicalement assistée : PMA	159
■ QCM	161
■ Corrigés	168
Chapitre 6 - Immunologie	171
I. Organisation du système immunitaire	171
1. Niveau tissulaire	171
2. Niveau cellulaire	172
3. Niveau moléculaire	173
II. L'immunité innée (RINS : Réponse Immunitaire Non Spécifique)	173
1. Les barrières naturelles	173
2. La réaction inflammatoire	174
III. L'immunité adaptative (RIS: Réponse Immunitaire Spécifique)	177
1. Les molécules de l'immunité adaptatives	178
2. Les cellules de l'immunité adaptative	179
3. La réponse adaptative	181
IV. Le phénotype immunitaire	187
1. La mémoire immunitaire	187
2. La vaccination et la sérothérapie	187
3. L'évolution du phénotype immunitaire	188
V. Techniques liées à l'immunologie	189
1. Ring-Test ou test de l'anneau	189
2. Test d'Ouchterlony : immunodiffusion	189
3. Technique des plages de lyse	190
4. Chromatographie d'affinité	190
5. Le test ELISA	190
6. Le western blot	192
7. Test de grossesse	192

VI. Dérèglement du système immunitaire : le SIDA	192
1. Quelques chiffres	192
2. Le VIH	193
3. Les modes de transmissions	193
4. Les mécanismes de l'infection	194
5. Evolution de la maladie	195
6. Lutte contre le VIH	197
■ QCM	199
■ Corrigés	207
Chapitre 7- Système nerveux	211
I. Structure	211
1. Anatomie	211
2. Histologie	214
3. Cytologie	214
II. Les muscles	216
1. Anatomie	216
2. Histologie	217
3. Cytologie / Contraction musculaire	217
4. Le fuseau neuro-musculaire	218
III. Le message nerveux	218
1. Les techniques d'étude	218
2. Le potentiel de repos	218
3. Le potentiel d'action	219
4. Le potentiel global de nerf	221
5. Les signaux nerveux au niveau des dendrites et des corps cellulaires	222
6. La naissance du PA	222
7. Les potentiels de récepteur	225
IV. Les réflexes	226
1. Notions diverses	226
2. Le réflexe myotatique au sens strict	227
V. Motricité volontaire	229
1. L'organisation du cortex	229
2. Les voies motrices du cortex aux muscles	232
3. Les lésions	233
4. Rôle intégrateur des neurones	233
VI. La plasticité cérébrale	234
1. Mise en place des structures nerveuses	234
2. La plasticité du cortex	235

VII. L'œil et la vision	237
1. Le cristallin	237
2. La rétine	238
3. La perception visuelle	241
■ QCM	243
■ Corrigés	251
Chapitre 8 - Glycémie et diabète	255
I. La glycémie	255
1. Les variations de la glycémie	255
2. La régulation de la glycémie	256
II. Les diabètes	259
1. Phénotypes du sujet diabétique	259
2. Le diabète de type 1	259
3. Le diabète de type 2	261
■ QCM	264
■ Corrigés	266
Chapitre 9 - Les végétaux	267
I. Organisation de la plante	267
1. L'appareil végétatif	267
2. Les mécanismes de défense et de protection	270
II. Reproduction de la plante	271
1. Organisation de la fleur	271
2. De la fleur au fruit	273
3. Le transport des gamètes	273
4. La dispersion des graines	273
■ QCM	275
■ Corrigés	278
Chapitre 10- Enjeux planétaires contemporains	279
I. La plante domestiquée	279
1. La domestication des espèces sauvages	279
2. La sélection massale	279
3. La sélection génétique	280
4. Les biotechnologies	280

10 Table des matières

5. Le génie génétique	281
6. Exemples	281
7. Les enjeux contemporains	283
II. Productions agricoles et pratiques alimentaires	283
1. Les écosystèmes	283
2. Les pratiques culturales	285
3. Les pratiques alimentaires et leurs conséquences globales	286
■ QCM	289
■ Corrigés	291
■ Exercices complémentaires	292