TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos 11

Remerciements 13

Chapitre 1 - Les molécules organiques 15

I. Les glucides 15
1. Les oses ou monosaccarides 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. Hérédité chez les haploïdes : l'exemple de Sordaria 79
6. Hérédité liée au sexe 80
7. Hérédité 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 diabètes **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

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**