

Table des matières

Avant-propos

III

Partie 1 : Les acides nucléiques

Chapitre 1

La structure des nucléotides

| | |
|-----------------------------|----|
| | 2 |
| ■ 1. Les bases | 2 |
| ■ 2. Les oses | 8 |
| ■ 3. Les nucléosides | 9 |
| ■ 4. L'acide phosphorique | 10 |
| ■ 5. Les nucléotides | 11 |
| ■ 6. Les polynucléotides | 12 |
| ■ QCM et exercices corrigés | 14 |

Chapitre 2

Métabolisme des nucléotides

| | |
|---|----|
| | 22 |
| ■ 1. Biosynthèse des ribonucléotides puriques | 23 |
| ■ 2. Biosynthèse des ribonucléotides pyrimidiques | 27 |
| ■ 3. Biosynthèse des désoxyribonucléotides | 29 |
| ■ 4. Catabolisme des nucléotides | 30 |
| ■ QCM corrigés | 32 |

Chapitre 3

Structures de l'ADN **38**

- 1. Structure primaire 38
- 2. Structure secondaire 39
- 3. Différences entre ADN et ARN 46
- 4. Dénaturation de l'ADN 46
- 5. Dosage et étude de l'ADN 47
- QCM et exercices corrigés 48

Partie 2 : Le génome humain

Chapitre 4

Organisation du génome **56**

- 1. L'ADN des différents êtres vivants 57
- 2. L'ADN procaryotique 58
- 3. Le génome humain 59
- QCM et exercices corrigés 64

Chapitre 5

Structure tridimensionnelle et composition de la chromatine **70**

- 1. La fibre de 10 nm 71
- 2. La fibre de 30 nm 73
- 3. Niveaux supérieurs d'organisation de la chromatine 75
- 4. Contrôle de la compaction de l'ADN 75
- QCM et exercices corrigés 76

Partie 3 : Événements sur l'ADN

Chapitre 6

Les topo-isomérases **84**

- 1. Topologie de l'ADN ; notion de topo-isomères 84

- 2. Présentation des topo-isomérases
- 3. Applications médicales

Chapitre 7 Réplication de l'ADN

- 1. Réplication chez les Eucaryotes
- 2. Réplication chez les Procaryotes
- QCM et exercices corrigés

Chapitre 8 Lésions et corrections de l'ADN

- 1. Les agents mutagènes
- 2. Réparations de l'ADN
- QCM et exercices corrigés

Chapitre 9 Instabilité et évolution de l'ADN

- 1. Les mutations ponctuelles
- 2. Échanges entre séquences
- 3. Mobilité de certaines séquences
- 4. Évolution du génome humain
- QCM et exercices corrigés

Chapitre 10 Organisation des gènes humains

- 1. Gènes non traduits : les ARNs
- 2. Gènes traduits en polypeptides

28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150

| | |
|--|------------|
| Chapitre 11 | |
| Les outils et techniques de la biologie moléculaire | 148 |
| ■ 1. Les enzymes de restriction | 148 |
| ■ 2. Séparation de fragments d'ADN | 151 |
| ■ 3. Clonage | 152 |
| ■ 4. Méthode PCR | 156 |
| ■ 5. L'hybridation moléculaire | 158 |
| ■ 6. Séquençage d'ADN (<i>Blotting</i>) | 160 |
| ■ QCM et exercices corrigés | 162 |

| | |
|--|------------|
| Chapitre 12 | |
| Applications de la biologie moléculaire | 176 |

| | |
|--|-----|
| ■ 1. Cas de génétique inverse : la mucoviscidose | 176 |
| ■ 2. Chorée de Huntington | 177 |
| ■ QCM corrigés | 177 |

Partie 4 : Synthèse des protéines

| | |
|-------------------------|------------|
| Chapitre 13 | |
| La transcription | 180 |

| | |
|-----------------------------------|-----|
| ■ 1. Transcription procaryotique | 182 |
| ■ 2. Transcription eucaryotique | 188 |
| ■ 3. Inhibiteurs de transcription | 198 |
| ■ QCM et exercices corrigés | 199 |

| | |
|--|------------|
| Chapitre 14 | |
| La régulation de la transcription | 209 |

| | |
|---|-----|
| ■ 1. Contrôle au niveau du site promoteur | 210 |
| ■ 2. Modelage de la chromatine | 213 |

- 3. La transduction du signal
- 4. Mode d'action des hormones liposolubles
- 5. Contrôle de l'épissage
- 6. Correction de l'ARN (*RNA Editing*)
- 7. Contrôle par ARN interférence
- QCM corrigés

Chapitre 15 La traduction

- 1. Le code génétique 233
- 2. La traduction 234
- 3. Les étapes de la traduction 236
- 4. La régulation de la traduction 243
- QCM et exercices corrigés 249

Chapitre 16 Contrôle post-transcriptionnel

- 1. Contrôle de la durée de vie des ARNm 261
- 2. Protéines répresseurs 261
- 3. Contrôle des facteurs eIF2 262
- 4. Cadres de lecture en amont 263
- QCM corrigés 263

Chapitre 17 Contrôle post-translationnel des protéines

- 1. Clivage de la chaîne peptidique 266
- 2. Modifications chimiques permanentes 268
- 3. Modifications chimiques réversibles 270
- 4. Dégradation des protéines 271
- QCM et exercices corrigés 275

x

| | |
|---|------------|
| Chapitre 18 | |
| Pathologies lors de l'expression des gènes | 279 |
| ■ 1. Syndrome de Rett | 279 |
| ■ 2. Syndrome HNPCC | 280 |
| ■ 3. Dystrophie myotonique congénitale (dite de Steinert) | 280 |
| ■ 4. Phénylcétonurie (PCU) | 280 |
| ■ 5. Drépanocytose | 280 |
| ■ 6. Myopathie de Duchenne | 281 |
| ■ 7. Maladie de Parkinson | 281 |
| ■ QCM corrigés | 282 |

Annexes

| | |
|---|------------|
| Annexe 1 | |
| Les phages | 284 |
| ■ A1.1 Le phage lambda λ | 284 |
| ■ A1.2 Le phage M13 | 289 |
| Annexe 2 | |
| Plasmides et cosmides | 291 |
| ■ A2.1 Les plasmides | 291 |
| ■ A2.2 Les cosmides | 291 |
| Annexe 3 | |
| Enzymes de restriction | 292 |
| Annexe 4 | |
| Régulation de la synthèse des protéines procaryotiques. Opérons lactose et tryptophane | 294 |
| ■ A4.1 L'opéron lactose | 294 |
| ■ A4.2 L'opéron tryptophane | 297 |

| | |
|--|------------|
| Annexe 5 Code génétique | 299 |
|--|------------|

| | |
|--|------------|
| Annexe 6 Bref historique de la biologie moléculaire | 301 |
|--|------------|

| | |
|---|------------|
| Annexe 7 Représentations tridimensionnelles des sucres | 302 |
| ■ A7.1 Cyclisation du glucose | 302 |
| ■ A7.2 Cyclisation du ribose | 304 |
| Index | 305 |