

100%
1^{re} année
Santé

Simon Beaumont

BIOLOGIE **MOLÉCULAIRE-UE1** **1^{re} ANNÉE SANTÉ**

Manuel
cours + QCM corrigés

- Un cours complet
- De nombreuses illustrations
- Des conseils pour le concours
- De nombreux QCM extraits d'annales
- Tous les corrigés détaillés

EdiScience

100%
1^{re} année
1 Santé

Avant-propos

BL 469



047570
⑤

BIOLOGIE MOLÉCULAIRE-UE1

1^{re} ANNÉE SANTÉ

Simon Beaumont

Professeur au lycée Notre-Dame-de-la-Paix à Lille

3^e édition



Table des matières

| | |
|--------------------|-----|
| Avant-propos | III |
|--------------------|-----|

Partie 1. Les acides nucléiques

| | |
|---|-----------|
| Chapitre 1. La structure des nucléotides | 3 |
| 1. Les bases | 3 |
| 2. Les oses | 9 |
| 3. Les nucléosides | 10 |
| 4. L'acide phosphorique | 11 |
| 5. Les nucléotides | 12 |
| 6. Les polynucléotides | 13 |
| QCM | 15 |
| Corrigés | 20 |
| 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 | 32 |
| Corrigés | 36 |
| 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 | 48 |
| Corrigés | 52 |

Partie 2. Le génome humain

| | |
|--|-----------|
| Chapitre 4. Organisation du génome | 57 |
| 1. L'ADN des différents êtres vivants | 58 |
| 2. L'ADN procaryotique | 59 |
| 3. Le génome humain | 60 |
| QCM et exercice | 65 |
| Corrigés | 68 |
| Chapitre 5. Structure tridimensionnelle et composition de la chromatine | 71 |
| 1. La fibre de 10 nm | 72 |
| 2. La fibre de 30 nm | 74 |
| 3. Niveaux supérieurs d'organisation de la chromatine | 76 |
| 4. Contrôle de la compaction de l'ADN | 76 |
| QCM | 78 |
| Corrigés | 82 |

Partie 3. Événements sur l'ADN

| | |
|--|------------|
| Chapitre 6. Les topo-isomérases | 87 |
| 1. Topologie de l'ADN ; notion de topo-isomères | 87 |
| 2. Présentation des topo-isomérases | 88 |
| 3. Applications médicales | 90 |
| Chapitre 7. Réplication de l'ADN | 92 |
| 1. Réplication chez les Eucaryotes | 93 |
| 2. Réplication chez les Procaryotes | 101 |
| QCM | 105 |
| Corrigés | 110 |
| Chapitre 8. Lésions et corrections de l'ADN | 114 |
| 1. Les agents mutagènes | 115 |
| 2. Réparations de l'ADN | 119 |
| QCM | 126 |
| Corrigés | 131 |
| Chapitre 9. Instabilité et évolution de l'ADN | 134 |
| 1. Les mutations ponctuelles | 135 |
| 2. Échanges entre séquences | 137 |
| 3. Mobilité de certaines séquences | 139 |

| | |
|---|------------|
| 4. Évolution du génome humain | 140 |
| QCM | 141 |
| Corrigés | 144 |
| Chapitre 10. Organisation des gènes humains | 147 |
| 1. Gènes non traduits : les ARNs | 148 |
| 2. Gènes traduits en polypeptides | 148 |
| Chapitre 11. Les outils et techniques de la biologie moléculaire | 151 |
| 1. Les enzymes de restriction | 151 |
| 2. Séparation de fragments d'ADN | 154 |
| 3. Clonage | 155 |
| 4. Méthode PCR | 159 |
| 5. L'hybridation moléculaire | 161 |
| 6. Séquençage d'ADN (<i>Blotting</i>) | 163 |
| QCM et exercices | 165 |
| Corrigés | 172 |
| Chapitre 12. Applications de la biologie moléculaire | 178 |
| 1. Cas de génétique inverse : la mucoviscidose | 178 |
| 2. Chorée de Huntington | 179 |
| QCM | 180 |
| Corrigés | 180 |

Partie 4. Synthèse des protéines

| | |
|---|------------|
| Chapitre 13. La transcription | 183 |
| 1. Transcription procaryotique | 185 |
| 2. Transcription eucaryotique | 191 |
| 3. Inhibiteurs de transcription | 201 |
| QCM | 202 |
| Corrigés | 208 |
| Chapitre 14. La régulation de la transcription | 212 |
| 1. Contrôle au niveau du site promoteur | 213 |
| 2. Modelage de la chromatine | 216 |
| 3. La transduction du signal | 218 |
| 4. Mode d'action des hormones liposolubles | 221 |
| 5. Contrôle de l'épissage | 223 |
| 6. Correction de l'ARN (<i>RNA Editing</i>) | 223 |
| 7. Contrôle par ARN interférence | 224 |
| QCM | 227 |
| Corrigés | 233 |

| | |
|--|------------|
| Chapitre 15. La traduction | 237 |
| 1. Le code génétique | 238 |
| 2. La traduction | 240 |
| 3. Les étapes de la traduction | 247 |
| 4. La régulation de la traduction | 253 |
| QCM | 255 |
| Corrigés | 261 |
| Chapitre 16. Contrôle post-transcriptionnel | 265 |
| 1. Contrôle de la durée de vie des ARNm | 265 |
| 2. Protéines répresseurs | 266 |
| 3. Contrôle des facteurs eIF2 | 266 |
| 4. Cadres de lecture en amont | 267 |
| QCM | 267 |
| Corrigés | 269 |
| Chapitre 17. Contrôle post-traductionnel des protéines | 270 |
| 1. Clivage de la chaîne peptidique | 271 |
| 2. Modifications chimiques permanentes | 272 |
| 3. Modifications chimiques réversibles | 274 |
| 4. Dégradation des protéines | 275 |
| QCM | 279 |
| Corrigés | 280 |
| Chapitre 18. Pathologies lors de l'expression des gènes | 282 |
| 1. Syndrome de Rett | 282 |
| 2. Syndrome HNPCC | 283 |
| 3. Dystrophie myotonique congénitale (dite de Steinert) | 283 |
| 4. Phénylcétonurie (PCU) | 283 |
| 5. Drépanocytose | 284 |
| 6. Myopathie de Duchenne | 284 |
| 7. Maladie de Parkinson | 284 |
| QCM | 285 |
| Corrigés | 286 |

Annexes

| | |
|--|------------|
| Annexe 1. Les phages | 289 |
| A1.1 Le phage lambda λ | 289 |
| A1.2 Le phage M13 | 294 |
| Annexe 2. Plasmides et cosmides | 296 |
| A2.1 Les plasmides | 296 |
| A2.2 Les cosmides | 296 |

| | |
|--|------------|
| Annexe 3. Enzymes de restriction | 297 |
| Annexe 4. Régulation de la synthèse des protéines procaryotiques. | |
| Opérons lactose et tryptophane | 299 |
| A4.1 L'opéron lactose | 299 |
| A4.2 L'opéron tryptophane | 302 |
| Annexe 5. Code génétique | 304 |
| Annexe 6. Bref historique de la biologie moléculaire | 306 |
| Annexe 7. Représentations tridimensionnelles des sucres | 307 |
| A7.1 Cyclisation du glucose | 307 |
| A7.2 Cyclisation du ribose | 309 |
| Index | 311 |