

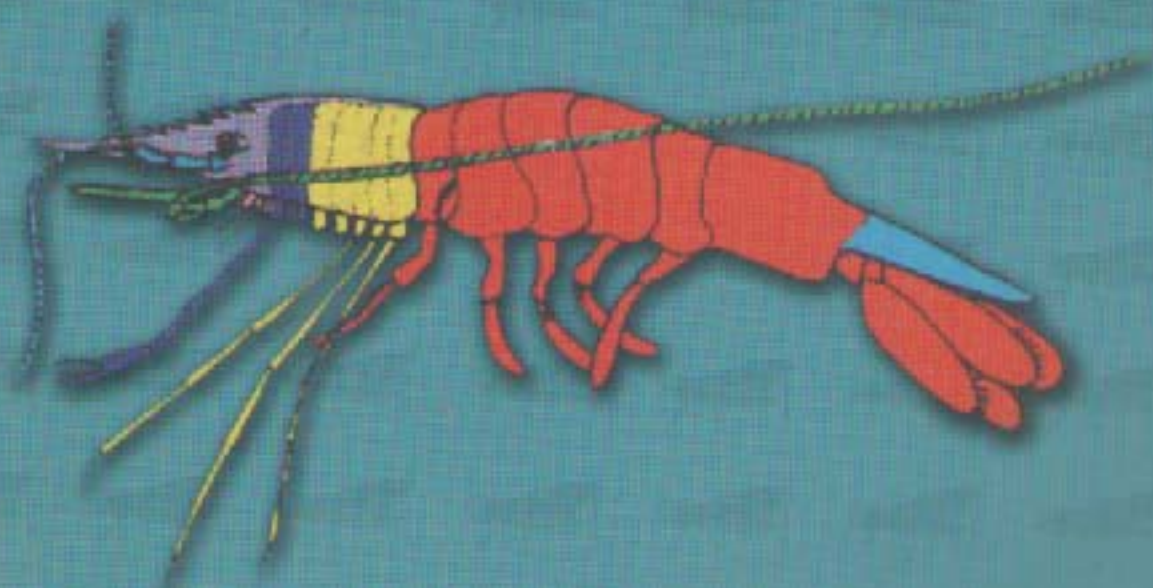
CAPES
S.V.T.

Préparation aux épreuves orales
des concours de l'enseignement

Biologie et physiologie animales et cellulaires

Jean-Pierre Cornec

André Gilles



ellipses

Cet ouvrage s'adresse d'abord aux étudiants qui préparent les concours nationaux de l'Enseignement. Son objectif est de les entraîner aux épreuves orales. Des plans de leçons, structurés, plus ou moins étoffés selon les thèmes, sont proposés dans les domaines de la biologie et de la physiologie animales à différents niveaux d'étude, de la molécule et la cellule jusqu'à l'organisme intégré dans son environnement. Les sujets traités, choisis selon leur intérêt ou leur difficulté, sont pris dans les listes du CAPES et, occasionnellement, dans celles de l'Agrégation. Les corrigés fournis répondent aux impératifs de fond et de forme qu'exige l'élaboration d'un plan et montrent comment, en fonction du fil directeur fixé, les connaissances peuvent être intégrées dans une démarche rigoureuse qui dévoile les aspects essentiels du sujet, de manière progressive et raisonnée puis les inscrit dans une perspective finalisée dans les conclusions. Ils doivent être considérés et analysés comme des documents, à la fois sources d'informations (le Savoir) et de méthode (le Savoir-faire).

Cet ouvrage doit également intéresser les Professeurs des Sciences de la Vie et de la Terre, particulièrement ceux des Collèges et Lycées. Ils ont la noble mais redoutable tâche d'enseigner une discipline qui est en perpétuel renouvellement. La vérité scientifique, qualité incontournable sur laquelle repose leur enseignement, devient difficile à cerner face à l'afflux des connaissances qui remet en question les idées reçues et ébranlent les dogmes trop rapidement échafaudés. Les compléments qui prolongent certains corrigés sont ciblés sur des domaines sensibles, Phylogénie des Métazoaires, Neurophysiologie et Génétique par exemple. En présentant des mises au point synthétiques faisant état des données actuelles et des perspectives qu'elles entraînent ils ne peuvent que répondre à leur attente et leur curiosité.



Table des matières

Chapitre 1. Biologie et physiologie cellulaires	13
Sujet 1. <i>La membrane plasmique</i>	14
Sujet 2. <i>La membrane cellulaire des Eucaryotes</i>	17
Sujet 3. <i>La compartimentation de la cellule eucaryote</i>	17
Sujet 4. <i>Les asymétries membranaires</i>	20
<i>Première proposition de plan</i>	20
<i>Deuxième proposition de plan</i>	21
Sujet 5. <i>L'appareil de Golgi et ses rôles</i>	22
Sujet 6.1 <i>Les lysosomes</i>	24
Sujet 6.2 <i>Les lysosomes</i>	25
Sujet 7. <i>Le cytosquelette</i>	26
Sujet 8. <i>Le cycle cellulaire et sa régulation</i>	28
Sujet 9. <i>Le chromosome eucaryote au cours du cycle cellulaire</i>	30
Sujet 10. <i>Les chromosomes humains</i>	32
Sujet 11. <i>Mitose et méiose</i>	33
Sujet 12. <i>Les renouvellements cellulaires et tissulaires chez les mammifères</i>	35
Sujet 13. <i>Du caractère héréditaire au chromosome puis au gène : approche historique et expérimentale</i>	38
Sujet 14. <i>Hérédité extra-chromosomique</i>	40
Sujet 15. <i>Du gène à la protéine chez les Eucaryotes</i>	42
Sujet 16.1 <i>Le contrôle de l'expression génétique chez les eucaryotes</i>	44
Sujet 16.2 <i>Le contrôle de l'expression génétique chez les eucaryotes</i>	46
Sujet 16.3 <i>Le contrôle de l'expression génétique chez les eucaryotes</i>	46
Sujet 17.1 <i>L'expression régulée des gènes d'eucaryotes</i>	47
Sujet 17.2 <i>L'expression régulée des gènes d'eucaryotes</i>	49
Sujet 18. <i>Compartimentation et expression du génome</i>	50
Sujet 19. <i>Les ARN</i>	51
Sujet 20. <i>Les acides nucléiques</i>	52
Sujet 21.1 <i>Régulation de l'expression génétique chez les Procaryotes (ou contrôle de l'expression génétique chez les Procaryotes)</i>	55
Sujet 21.2 <i>Régulation de l'expression génétique chez les Procaryotes (ou contrôle de l'expression génétique chez les Procaryotes)</i>	57
Sujet 22. <i>Etude comparée de l'expression du génome chez les procaryotes et les eucaryotes</i>	57
Sujet 23. <i>Les mutations</i>	58
Sujet 24. <i>Les maladies génétiques</i>	61

<i>Sujet 25.1 Les transferts de gènes chez les bactéries</i>	64
<i>Première proposition de plan</i>	65
<i>Deuxième proposition de plan</i>	65
<i>Troisième proposition de plan</i>	66
<i>Sujet 26. Les recombinaisons génétiques chez les procaryotes</i>	67
<i>Sujet 27. Le génie génétique</i>	68
<i>Sujet 28. Transgénèse et clonage</i>	71
<i>Sujet 29. La plasticité des génomes</i>	74
<i>Sujet 30. Génotype-phénotype ou La relation génotype-phénotype</i>	77
<i>Sujet 31. Les protéines membranaires</i>	81
<i>Sujet 32. Les récepteurs membranaires</i>	82
<i>Sujet 33. Les protéines nucléaires</i>	85
<i>Sujet 34. La catalyse enzymatique</i>	87
<i>Sujet 35. La circulation intracellulaire des protéines</i>	89
<i>Sujet 36. L'allostérie des protéines</i>	92
<i>Sujet 37. La relation structure-fonction à l'échelle des protéines à partir de quelques exemples</i>	94
<i>Sujet 38. L'état macromoléculaire et son intérêt ou Importance de l'état macromoléculaire</i>	96
<i>Sujet 39. Couplages, conversions énergétiques et production d'ATP dans les cellules eucaryotes</i>	98
<i>Sujet 40. Les oxydo-réductions dans la cellule eucaryote ou oxydo- réductions et vie cellulaire</i>	99
<i>Sujet 41. Unité et diversité de la cellule musculaire striée</i>	102
<i>Sujet 42. Les gradients ioniques et leur importance physiologique</i>	104
<i>Sujet 43. Les nucléotides</i>	107
<i>Sujet 44. L'apoptose</i>	111
<i>Sujet 45. Les matrices extracellulaires</i>	119
<i>Sujet 46. Les déplacements des cellules</i>	122
<i>Complément I. Sur le contrôle du déroulement du cycle cellulaire</i>	125
<i>Complément II. La cellule cancéreuse</i>	127
<i>Complément III. L'émergence des concepts en génétique : approche historique et expérimentale</i>	130
<i>Complément IV. Le gène</i>	136
<i>Complément V. Les ARN</i>	144
<i>Complément VI. Le noyau cellulaire</i>	150
<i>Complément VII. Les protéines dans la vie cellulaire</i>	153
<i>Complément VIII. La communication intercellulaire</i>	155
<i>Complément IX. Phosphorylations et vie cellulaire</i>	155
 Chapitre 2. Biologie et physiologie animales	161
 Les fonctions de relation	162
<i>Sujet 47. La locomotion chez les Vertébrés</i>	162
<i>Sujet 48. L'aile</i>	164
<i>Sujet 49. Adaptation fonctionnelle au vol de l'oiseau</i>	165
<i>Sujet 50. Le membre chiridien</i>	166

Sujet 51. L'os	168
Sujet 52. L'os long	169
Sujet 53. Le squelette des invertébrés	170
Sujet 54. La vision chez les animaux	172
Sujet 55.1 Le codage de l'information sensorielle	175
Sujet 55.2 Le codage de l'information sensorielle	176
Complément X. La circulation des informations dans l'organisme	177
Complément XI. La mémoire	178
Complément XII. Les maladies neurodégénératives	181
Complément XIII. Des agents infectieux non conventionnels, les prions	183
Les fonctions de nutrition	186
Sujet 56. La digestion chez les animaux	186
Sujet 57. L'alimentation liquide	187
Sujet 58. Se nourrir de liquide	187
Sujet 59. Les pièces buccales des insectes	188
Sujet 60. Bases physiologiques de l'alimentation humaine (ou Les bases physiologiques d'une alimentation équilibrée)	190
Sujet 61. Les vitamines	192
Sujet 62. Le cholestérol	193
Sujet 63. Artères et veines	195
Sujet 64. L'hémodynamique	195
Sujet 65. Le sang des vertébrés	196
Sujet 66. La mise en mouvement du milieu intérieur chez les métazoaires	199
Sujet 67. Les érythrocytes	200
Sujet 68. Etude comparée de deux protéines : hémoglobine et myoglobine	202
Sujet 69. Variations sur le thème de l'hémoglobine	204
Sujet 70. La respiration aérienne	205
Sujet 71. Respiration et milieu de vie (à partir de l'exemple des arthropodes)	205
Sujet 72. Contrôle chimique de la respiration	206
Sujet 73. Les ajustements cardio-vasculaires et ventilatoires à l'exercice musculaire	207
Sujet 74. L'excrétion azotée chez les animaux	207
Sujet 75. Néphridies et néphrons	209
Sujet 76. De la néphridie au néphron	211
Sujet 77. L'ammoniotélie	212
Régulation et métabolisme	214
Sujet 78. Le foie	214
Sujet 79. Le foie et le métabolisme glucidique	218
Sujet 80. La glycémie : exemple de régulation	220
Sujet 81. L'îlot de Langerhans	221
Sujet 82. La cellule β de l'îlot de Langerhans	222
Sujet 83. Acidose et alcalose	223
Sujet 84. La régulation du pH chez les mammifères	226
Sujet 85. Osmorégulation et ionorégulation en milieu aquatique	227

Sujet 86. L'homéostasie hydrominérale	228
Sujet 87. L'Homéostasie	230
Sujet 88. Les flux de calcium dans l'organisme	231
Sujet 89. Les compartiments liquidiens des invertébrés	231
Sujet 90. Les branchies	233
Sujet 91. La peau	233
Complément XIV. Les acides aminés	235
Complément XV. Les ions dans l'organisme	238
Complément XVI. Sur l'importance du calcium (calcium et vie cellulaire)	240
Complément XVII. Les surfaces d'échanges des animaux	242
Complément XVIII. Les sorties des eaux	244
Défense et maintien de l'intégrité	248
Sujet 92. Les cellules de l'immunité	248
Sujet 93. Les molécules de l'immunité	250
Sujet 94. Les anticorps	252
Sujet 95. Antigènes et anticorps	256
Sujet 96. Coopérations cellulaires et réponses immunitaires	258
Sujet 97. Phagocytes et réponses immunitaires	262
Sujet 98. La biologie des lymphocytes	265
Sujet 99. La vaccination	269
Sujet 100. Vaccins et sérums	273
Sujet 101. Le SIDA	275
Sujet 102. VIH et système immunitaire	278
Sujet 103. Le phénotype immunitaire	279
Chapitre 3. Reproduction et développement	281
Sujet 104. Le spermatozoïde	282
Sujet 105. Hermaphroditisme et gonochorisme	283
Sujet 106.1 Les caractères sexuels	284
Sujet 106.2 Les caractères sexuels	285
Sujet 107. La fécondation	285
Sujet 108. Les phénomènes cellulaires et moléculaires de la fécondation	287
Sujet 109. L'œuf des animaux	289
Sujet 110. La réalisation de l'œuf des Insectes	291
Sujet 111. La parthénogenèse	293
Sujet 112. La multiplication asexuée chez les animaux	297
Sujet 113. De l'oviparité à la viviparité	299
Sujet 114. Oviparité et viviparité chez les vertébrés	301
Sujet 115. La viviparité	301
Sujet 116. Les relations mère-embryon chez les mammifères	305
Sujet 117. Aspects immunologiques de la relation mère-enfant avant et peu après la naissance	306
Ontogenèse des métazoaires	307
Sujet 118. Le clivage de l'oeuf	307
Sujet 119. La gastrulation	308

<i>Sujet 120.1 De l'ovocyte à la gastrula chez la grenouille</i>	309
<i>Sujet 120.2 De l'ovocyte à la gastrula chez la grenouille</i>	311
<i>Sujet 121. La neurulation</i>	311
<i>Sujet 122. Les inductions dans l'embryogenèse</i>	315
<i>Sujet 123. Les phénomènes cellulaires du développement embryonnaire</i>	320
<i>Sujet 124. Mise en place des axes et des polarités au cours de l'embryogenèse</i>	323
<i>Sujet 125. L'importance du cytoplasme de l'œuf dans le développement embryonnaire</i>	326
<i>Sujet 126. Les annexes embryonnaires</i>	329
<i>Sujet 127. La génétique du développement ; les gènes du développement ; le contrôle génétique du développement</i>	331
<i>Sujet 128. L'information de position lors du développement embryonnaire</i>	334
<i>Sujet 129. Développement direct, développement indirect</i>	336
<i>Sujet 130. Les larves</i>	337
<i>Sujet 131. La vie larvaire</i>	338
<i>Sujet 132. Le déterminisme de la mue et de la métamorphose chez les insectes</i>	339
<i>Sujet 133. Ecdystéroïdes et expression génétique</i>	342
<i>Sujet 134. La diapause des Insectes</i>	344
<i>Sujet 135. Les cycles de développement des animaux</i>	345
<i>Sujet 136. La croissance des animaux</i>	347
<i>Complément XIX. La détermination du sexe chez la drosophile</i>	350
<i>Complément XX. Transitions écologiques et cycles vitaux</i>	352

Chapitre 4. Les plans d'organisation des métazoaires, évolution et phylogénie

<i>Sujet 137. La métamérie</i>	357
<i>Sujet 138. Coelome et métamérie</i>	359
<i>Sujet 139. Le mésoderme sans coelome</i>	361
<i>Sujet 140. Le coelome</i>	363
<i>Sujet 141. Le mésoderme</i>	365
<i>Sujet 142. La céphalisation</i>	367
<i>Sujet 143. Les cnidaires</i>	369
<i>Sujet 144. Unité et diversité des protozoaires</i>	373
<i>Sujet 145. Etude comparée de deux mollusques, un céphalopode et un lamellibranche</i>	376
<i>Sujet 146. L'originalité des échinodermes</i>	377
<i>Sujet 147. Les reptiles, un groupe homogène</i>	378
<i>Sujet 148. Les principes de la classification des animaux</i>	380
<i>Sujet 149. Homologie et convergence</i>	383
<i>Sujet 150. Espèce et spéciation</i>	385
<i>Complément XXI. Quelques aspects de l'évolution des plans d'organisation des métazoaires</i>	388
<i>Complément XXII. L'histoire des mammifères</i>	395
<i>Complément XXIII. Classifications phylogénétiques</i>	406

<i>Complément XXIV. Historique simplifié des termes homologie, homoplasie, analogie, convergence, réversion</i>	434
Chapitre 5. Vie, milieu, comportement.....	439
<i>Sujet 151. Les rythmes biologiques.....</i>	440
<i>Sujet 152. La vie dans les milieux extrêmes</i>	443
<i>Sujet 153. La vie animale dans les récifs de coraux</i>	444
<i>Sujet 154. Les animaux fixés (la vie fixée).....</i>	445
<i>Sujet 155. La vie parasitaire</i>	447
<i>Sujet 156. Les stratégies parasitaires</i>	448
<i>Sujet 157. La prédation</i>	448
Chapitre 6. Qu'est-ce que... ?	451
<i>Sujet 158. Qu'est-ce qu'un oiseau ?.....</i>	452
<i>Sujet 159. Qu'est-ce qu'un mollusque ?</i>	453
<i>Sujet 160. Qu'est-ce qu'une cellule ?</i>	454
<i>Sujet 161. Qu'est-ce qu'un virus ?</i>	454
<i>Sujet 162. Qu'est-ce qu'une protéine ?</i>	456
<i>Sujet 163. Qu'est-ce qu'une enzyme ?</i>	457