

**André Beaumont   Pierre Cassier**  
**Jean-Paul Truchot**

*1<sup>er</sup> CYCLE UNIVERSITAIRE*

# **Biologie et physiologie animales**

Cours et questions de révision



DUNOD

BL 435

# Biologie et physiologie animales

064639

(1)



## Cours et questions de révision

**André Beaumont**

Professeur à l'université Paris XI (centre d'Orsay)

**Pierre Cassier**

Professeur à l'université Paris VI (Pierre-et-Marie-Curie)

**Jean-Paul Truchot**

Professeur à l'université Bordeaux I

DUNOD



## DEUXIÈME PARTIE

### La reproduction et le développement des Métazoaires

|  |     |
|--|-----|
| <i>Chapitre 8. Le cycle de développement diplobiontique des Métazoaires</i>                                    | 165 |
| 1. L'œuf   | 165 |
| 2. Les étapes du développement   | 165 |
| 3. La méiose   | 166 |
| 4. L'haplophase et la diplophase   | 167 |
| <i>Résumé</i>  | 171 |
| <i>Questions de révision</i>   | 172 |
| <i>Chapitre 9. Le déterminisme du sexe</i>   | 173 |
| 1. Le déterminisme génétique du sexe   | 173 |
| 2. Le déterminisme du sexe par des facteurs de l'environnement   | 181 |
| <i>Résumé</i>  | 183 |
| <i>Questions de révision</i>   | 184 |
| <i>Chapitre 10. La gamétogenèse</i>  | 185 |
| 1. Les cellules germinales primordiales  | 185 |
| 2. Schéma général de la gamétogenèse   | 186 |
| 3. La spermatogenèse   | 187 |
| 4. L'ovogenèse   | 191 |
| <i>Résumé</i>  | 199 |
| <i>Questions de révision</i>   | 199 |
| <i>Chapitre 11. Les gamètes</i>  | 200 |
| 1. Le gamète mâle ou spermatozoïde   | 200 |
| 2. Le gamète femelle ou ovule  | 206 |
| <i>Résumé</i>  | 211 |
| <i>Questions de révision</i>   | 211 |
| <i>Chapitre 12. La fécondation</i>   | 212 |
| 1. Les modalités   | 212 |
| 2. Les étapes de la fécondation  | 214 |
| <i>Résumé</i>  | 226 |
| <i>Questions de révision</i>   | 227 |
| <i>Chapitre 13. La segmentation</i>  | 228 |
| 1. Les types de segmentation   | 228 |
| 2. La segmentation totale radiaire   | 229 |
| 3. La segmentation totale spirale  | 232 |
| 4. La segmentation partielle discoïdale  | 233 |
| 5. La segmentation partielle superficielle   | 234 |
| <i>Résumé</i>  | 235 |
| <i>Questions de révision</i>   | 236 |
| <i>Chapitre 14. La gastrulation</i>  | 237 |
| 1. Les mouvements morphogènes  | 237 |
| 2. Le marquage cellulaire/le marquage territorial  | 238 |
| 3. La gastrulation de l'œuf oligolécithe d'Oursin  | 238 |
| 4. La gastrulation de l'œuf hétérolécithe d'amphibien. Exemple de l'œuf d'Axolotl (Amphibien Urodèle)          | 240 |
| 5. La gastrulation de l'œuf télolécithe des oiseaux. Exemple de l'œuf de poule                                 | 242 |
| 6. La gastrulation de l'œuf alécithe des Mammifères Euthériens. Exemple de l'œuf humain                        | 246 |
| <i>Résumé</i>  | 248 |
| <i>Questions de révision</i>   | 248 |
| <i>Chapitre 15. La détermination</i>   | 249 |
| 1. Les mécanismes de la détermination  | 249 |
| 2. La détermination par des facteurs mécaniques  | 250 |
| 3. La détermination par héritage cytoplasmique : les déterminants morphogènes                                  | 250 |
| 4. La détermination par des interactions cellulaires progressives  | 256 |
| <i>Résumé</i>  | 267 |
| <i>Questions de révision</i>   | 268 |
| <i>Chapitre 16. Les interactions cellulaires au cours de l'organogenèse</i>                                    | 269 |
| 1. Les interactions cellulaires de proximité : les inductions secondaires                                      | 269 |
| 2. Les interactions cellulaires à distance : les inductions hormonales, la métamorphose des Amphibiens Anoures | 275 |
| <i>Résumé</i>  | 283 |
| <i>Questions de révision et exercices</i>  | 284 |
| <i>Chapitre 17. La différenciation cellulaire</i>  | 285 |
| 1. La différenciation musculaire : la fibre musculaire striée d'un membre de Tétrapode                         | 286 |

|  |     |   |     |
|--|-----|---|-----|
| 2. La différenciation neuronale:<br>les motoneurones des cornes<br>antérieures de la moelle épinière   | 289 | <i>Chapitre 20. Les messages nerveux</i>                                      | 343 |
| <i>Résumé</i>  | 295 | 1. Généralités  | 343 |
| <i>Questions de révision et exercices</i>  | 296 | 2. L'activité électrique de l'axone<br>et la génération du potentiel d'action | 344 |
| <b>Chapitre 18. Les annexes embryonnaires</b>  | 297 | 3. La transmission synaptique   | 361 |
| 1. La segmentation partielle des œufs<br>télolécithes : le sac vitellin                                | 297 | 4. Les messages sensoriels:<br>transduction et codage                         | 373 |
| 2. Le développement en milieu aquatique:<br>la cavité amniotique                                       | 300 | <i>Résumé</i>   | 381 |
| 3. La viviparité : le placenta   | 302 | <i>Questions de révision et exercices</i>                                     | 382 |
| <i>Résumé</i>  | 310 | <i>QCM</i>  | 383 |
| <i>Questions de révision</i>   | 311 | <b>Chapitre 21. Les muscles et la contraction<br/>musculaire</b>              | 386 |
| <b>TROISIÈME PARTIE</b>  |     | 1. Structure de la fibre musculaire striée                                    | 386 |
| <b>Physiologie<br/>cellulaire animale</b>  |     | 2. Les mécanismes moléculaires<br>de la contraction musculaire                | 387 |
| <b>Chapitre 19. La membrane plasmique<br/>et les transports membranaires</b>                           | 317 | 3. Le couplage excitation-contraction   | 391 |
| 1. Bref rappel de la structure et<br>de la composition de la membrane<br>plasmique                     | 317 | 4. Aspects mécaniques et énergétiques<br>de la contraction musculaire         | 394 |
| 2. Perméabilité passive des membranes<br>biologiques   | 318 | 5. Les autres types de muscles  | 397 |
| 3. Les transports facilités passifs  | 321 | <i>Résumé</i>   | 399 |
| 4. Les transports actifs   | 322 | <i>Questions de révision</i>  | 400 |
| 5. Distribution des ions minéraux<br>et potentiel électrique membranaire<br>dans les cellules animales | 325 | <i>QCM</i>  | 400 |
| 6. L'homéostasie cellulaire : régulation<br>du pH et du volume cellulaire                              | 329 | <b>Chapitre 22. Les messages chimiques</b>                                    | 402 |
| 7. Le calcium intracellulaire  | 333 | 1. Généralités  | 402 |
| 8. Exemples de transports épithéliaux  | 335 | 2. Récepteurs et transduction<br>des messages chimiques                       | 407 |
| <i>Résumé</i>  | 339 | 3. Étude d'exemples   | 420 |
| <i>Questions de révision et exercices</i>  | 340 | <i>Résumé</i>   | 426 |
| <i>QCM</i>   | 342 | <i>Questions de révision et exercices</i>                                     | 427 |
|  |     | <i>QCM</i>  | 428 |
|  |     | <b>Réponses aux questions de révision,<br/>exercices et QCM</b>               | 431 |
|  |     | <b>Index</b>  | 449 |



André Beaumont  
Pierre Cassier  
Jean-Paul Truchot

## BIOLOGIE ET PHYSIOLOGIE ANIMALES

Ce manuel s'adresse aux étudiants des premières années d'enseignement supérieur (DEUG Sciences de la vie, PCEM, Pharmacie, classes préparatoires BPCT...).

Il a pour objectif d'apporter les données les plus récentes de biologie et physiologie animales, indispensables à la formation des étudiants de 1<sup>er</sup> cycle.

- La première partie étudie les **plans d'organisation** des groupes majeurs d'animaux, présentés selon un point de vue morphofonctionnel, et donne les caractéristiques biologiques essentielles des taxons correspondants.
- La deuxième partie décrit et compare les différentes étapes de la **reproduction** et du **développement des Métazoaires**, et tente d'en comprendre les mécanismes en s'appuyant notamment sur les derniers acquis de la génétique moléculaire.
- La troisième partie, qui traite de **physiologie cellulaire**, est consacrée à l'exposé des données de base sur les interactions et les communications cellulaires chez un Métazoaire : transports membranaires, messages électriques et chimiques.

Le cours, illustré de nombreuses figures tirées pour la plupart de travaux originaux, est complété d'encarts historiques, techniques, éthiques ou économiques. À la fin de chaque chapitre, un résumé permet d'aller à l'essentiel et des questions de révision de se tester.

ANDRÉ BEAUMONT  
Professeur à l'université  
Paris XI (centre d'Orsay).

PIERRE CASSIER  
Professeur à l'université  
Paris VI (Pierre-et-Marie-Curie).

JEAN-PAUL TRUCHOT  
Professeur à l'université  
Bordeaux I.



9 782100 038428

ISBN 2 10 003842 7  
Code 043842

