

LICENCE - MASTER - CAPES - AGRÉGATION

# COURS LMD



Louis ALLANO  
Alex CLAMENS

## Faits et mécanismes de l'évolution biologique

ellipses



# Sommaire

|                                                                         |            |
|-------------------------------------------------------------------------|------------|
| Introduction.....                                                       | 7          |
| <b>Chapitre 1. Une brève histoire des théories de l'évolution .....</b> | <b>13</b>  |
| 1. De l'Antiquité au siècle des Lumières.....                           | 13         |
| 2. Les changements à l'époque des Lumières .....                        | 17         |
| 3. Charles Darwin et la sélection naturelle .....                       | 26         |
| 4. Après Darwin : l'apport de la génétique .....                        | 30         |
| 5. Histoire des classifications et évolution .....                      | 34         |
| 6. Conclusion .....                                                     | 43         |
| Résumé .....                                                            | 44         |
| <b>Chapitre 2. Individus, populations, espèces .....</b>                | <b>45</b>  |
| 1. Vers une définition opérationnelle de l'espèce .....                 | 45         |
| 2. L'organisation spatiale de l'espèce .....                            | 58         |
| 3. La spéciation allopatrique .....                                     | 71         |
| 4. La spéciation sympatrique .....                                      | 90         |
| 5. La spéciation stasipatrique .....                                    | 98         |
| 6. Remaniements chromosomiques et isolement reproducteur .....          | 103        |
| Résumé .....                                                            | 106        |
| <b>Chapitre 3. Origine de l'instabilité du génome .....</b>             | <b>107</b> |
| 1. Les mutations géniques.....                                          | 107        |
| 2. Les éléments génétiques mobiles .....                                | 114        |
| 3. Les remaniements chromosomiques .....                                | 128        |
| 4. Le modèle neutraliste de l'évolution moléculaire .....               | 136        |
| 5. Les mécanismes de la recombinaison génétique .....                   | 150        |
| Résumé .....                                                            | 160        |

|                                                                                                                     |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Chapitre 4. L'instabilité du milieu et ses conséquences.....</b>                                                 | <b>161</b> |
| 1. La compétition .....                                                                                             | 161        |
| 2. L'influence de la prédation sur la dynamique des populations.....                                                | 175        |
| 3. Le mutualisme, moteur évolutif.....                                                                              | 194        |
| 4. L'action de la sélection naturelle .....                                                                         | 205        |
| 5. La sélection sexuelle .....                                                                                      | 211        |
| 6. La sélection naturelle et le maintien du polymorphisme.....                                                      | 215        |
| 7. À la recherche du niveau de sélection.....                                                                       | 219        |
| 8. Y a-t-il un darwinisme moléculaire ? .....                                                                       | 224        |
| Résumé .....                                                                                                        | 228        |
| <b>Chapitre 5. Le sexe, un casse-tête évolutif .....</b>                                                            | <b>229</b> |
| 1. L'intérêt évolutif de la sexualité .....                                                                         | 229        |
| 2. Le problème de l'origine et du maintien du sexe.....                                                             | 245        |
| Résumé .....                                                                                                        | 264        |
| <b>Chapitre 6. Phylogenèse et ontogenèse.....</b>                                                                   | <b>265</b> |
| 1. Les extinctions en masse .....                                                                                   | 265        |
| 2. La confirmation des modèles de spéciation par les archives paléontologiques<br>et la tectonique des plaques..... | 275        |
| 3. La valeur adaptative de caractères fossilisés.....                                                               | 279        |
| 4. Le saltationisme ou théorie des équilibres ponctués .....                                                        | 284        |
| 5. Les limites du concept de lignée évolutive .....                                                                 | 287        |
| 6. Le problème de la macroévolution .....                                                                           | 294        |
| 7. Les apports de la génétique du développement.....                                                                | 307        |
| Résumé .....                                                                                                        | 325        |
| <b>Conclusion .....</b>                                                                                             | <b>327</b> |
| <b>Lexique.....</b>                                                                                                 | <b>333</b> |
| <b>Bibliographie.....</b>                                                                                           | <b>339</b> |
| <b>Remerciements.....</b>                                                                                           | <b>361</b> |
| <b>Index .....</b>                                                                                                  | <b>363</b> |



# PARCOURS LMD

## SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

### Faits et mécanismes de l'évolution biologique

Cet ouvrage propose une approche actualisée et la plus complète possible des mécanismes de l'évolution biologique. Il ne néglige aucune des différentes approches de la théorie de l'évolution. Les différents modèles sont établis à partir d'exemples précis et leurs limites sont discutées à la lumière des développements les plus récents publiés dans la littérature spécialisée dont les références (plus de 500), toujours citées, permettent au lecteur de rechercher facilement des détails qui ne pouvaient être développés ici. De nombreux schémas, certains originaux, aident à la compréhension des concepts développés.

Ce livre constitue une nouvelle édition d'un ouvrage paru en 2000 chez le même éditeur. L'ensemble du texte original a été revu, profondément mis à jour et enrichi d'un chapitre consacré à l'histoire des théories de l'évolution. Le problème de l'origine et du maintien de la sexualité fait l'objet d'un chapitre séparé.

Cet ouvrage s'adresse aux étudiants des filières biologiques et géologiques de l'enseignement supérieur, en particulier ceux préparant les concours de recrutement de l'enseignement. Il s'adresse également aux enseignants en Sciences de la Vie et de la Terre des lycées et collèges.

*Louis Allano et Alex Clamens sont professeurs de Sciences de la Vie et de la Terre en classes préparatoires BCPST respectivement au lycée Chateaubriand de Rennes et au lycée Blaise-Pascal de Clermont-Ferrand.*

Photos de couverture : Mésange bleue *Parus caeruleus* et Asphodèle *Asphodelus albus*.  
Photos d'Alex Clamens.

