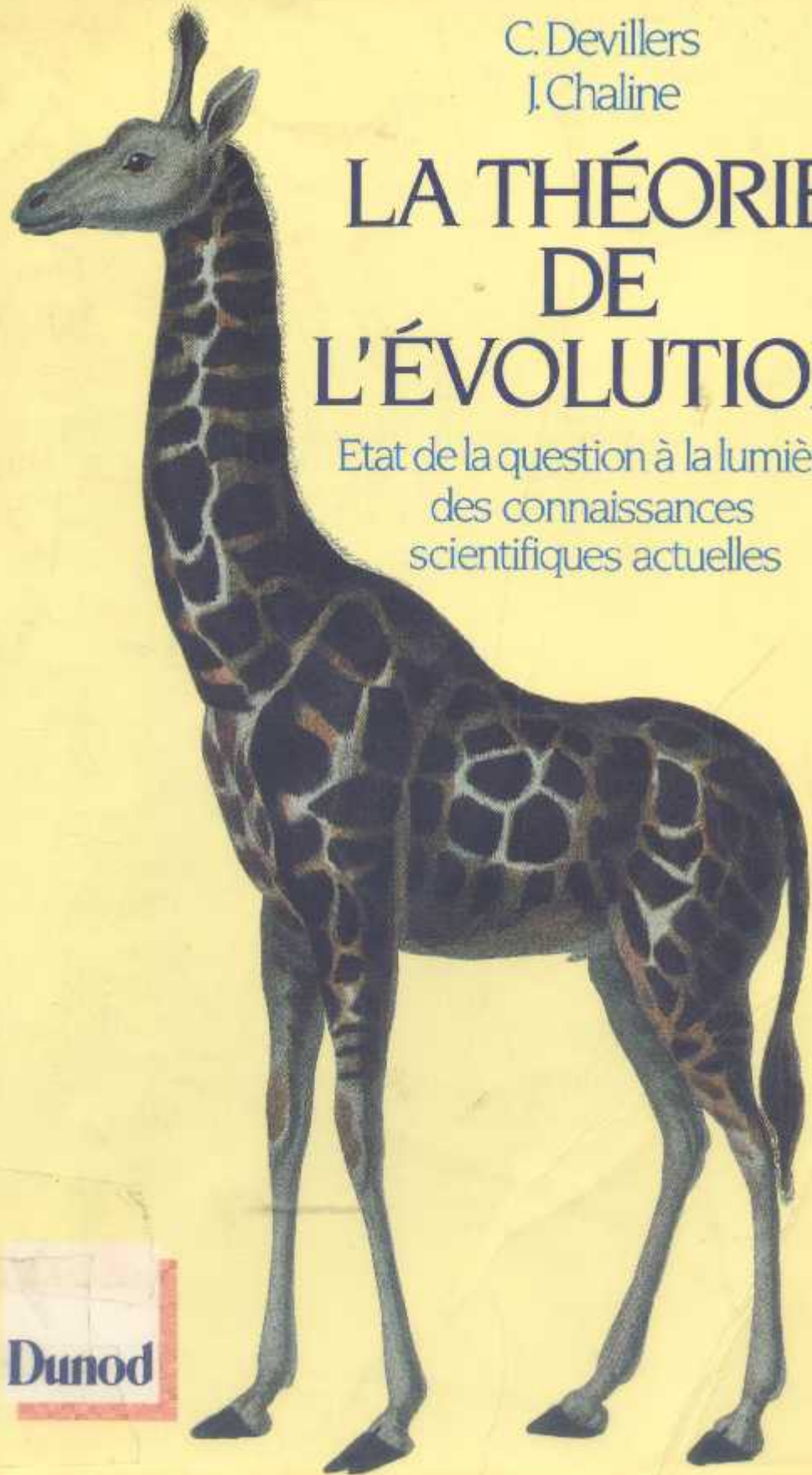


C. Devillers  
J. Chaline

# LA THÉORIE DE L'ÉVOLUTION

Etat de la question à la lumière  
des connaissances  
scientifiques actuelles



Dunod

Charles Devillers et Jean Chaline

# LA THÉORIE DE L'ÉVOLUTION

Etat de la question à la lumière  
des connaissances scientifiques actuelles

1414 1/5



Dunod

# TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos .....	XIII
La théorie de l'évolution. Les versions du XIX <sup>e</sup> siècle .....	XVI

## PREMIÈRE PARTIE QU'EST-CE QUE L'ÉVOLUTION BIOLOGIQUE ?

1. QU'EST-CE QUE L'ÉVOLUTION BIOLOGIQUE ? .....	3
• Comment s'impose l'idée d'évolution .....	3
• Définir l'évolution biologique .....	6
• La théorie de l'évolution est-elle une théorie scientifique ? .....	9
2. LA THÉORIE ACTUELLE DE L'ÉVOLUTION, LA THÉORIE SYNTHÉTIQUE .....	13
• Quelques étapes dans l'histoire de l'évolution .....	13
• Que nous propose la théorie synthétique ? .....	17
• Sélection artificielle et sélection naturelle .....	18
• La sélection artificielle. La plus grande expérience biologique humaine : du loup vers les races de chien .....	18
• En quoi la sélection naturelle diffère-t-elle de la sélection artificielle ? ..	20
• La sélection naturelle à l'œuvre, les compétitions .....	20
• Sélection et hasard durant la vie des organismes .....	21

## DEUXIÈME PARTIE LE MESSAGE DE LA NATURE ACTUELLE LA MÉCANIQUE ÉVOLUTIVE

3. LE MATÉRIEL ET LE PROGRAMME GÉNÉTIQUES .....	27
• Quelle est la structure du matériel génétique ? L'ADN et les gènes .....	27
• Comment peut varier le matériel génétique ? .....	29
• La théorie neutraliste de l'évolution .....	30
• La mutation et le hasard .....	31
• Fonctionnement du matériel génétique .....	32
• Le patrimoine génétique dans la théorie synthétique .....	33
• La "nouvelle" génétique .....	34
• L'évolution moléculaire .....	39

4. DE L'ŒUF A L'ADULTE, LE DEVELOPPEMENT .....	41
• Relations entre le développement de l'individu et son histoire évolutive ..	41
• Le développement est-il un résumé de l'histoire évolutive ? .....	41
• Le développement crée-t-il l'histoire évolutive ? .....	43
• Pourquoi la théorie synthétique n'a-t-elle pas pris en compte les données du développement ? .....	44
• Qu'est-ce que le développement d'un organisme ? .....	44
• Quel est le rôle des gènes dans le développement ? .....	45
• Le développement est-il sous la seule direction des gènes ? .....	48
• Mise en évidence du rôle des gènes dans le développement .....	49
• L'atavisme : la réapparition de caractères disparus .....	55
• Comment le développement intervient-il dans l'évolution .....	57
• Du programme génétique, par le développement jusqu'à l'organisme ....	64
5. L'ADAPTATION : MOTEUR OU RÉSULTAT DE L'ÉVOLUTION .....	69
• Qu'est-ce que l'adaptation .....	69
• Comment des organismes différents peuvent-ils s'adapter à de mêmes conditions de vie ? .....	70
• Des adaptations étonnantes ! .....	72
• La "qualité" de l'adaptation .....	73
• L'adaptation fait ce qu'elle peut ! .....	79
6. UN PREMIER BILAN : ORGANISME, SÉLECTION ET ADAPTATION .....	83
• Tout n'est pas possible en évolution, même avec le temps .....	83
• La programmation génétique travaille à l'économie .....	87
• Programme génétique et développement .....	88
• La hiérarchie dans la construction des organismes .....	89
• Comment se fait une patte ? Un problème essentiel de l'évolution .....	90
• Continu et discontinu en évolution .....	91

### TROISIÈME PARTIE LE MESSAGE DES FOSSILES DANS LES ARCHIVES PALÉONTOLOGIQUES

7. LA FORMATION DES ESPÈCES .....	95
• La rue : un observatoire de la variation .....	95
• Qu'est-ce qu'une population, une espèce ? .....	96
• Est-il facile de délimiter deux espèces ? .....	97
• Les souris des logis et les souris des champs .....	98
• Les drosophiles jumelles d'Amérique Centrale et du Sud .....	98
• A quoi sert l'isolement reproductif ? .....	99

• La prolifération plus forte que l'agressivité, chez les souris .....	99
• Les variations dans les espèces .....	100
• Les variations individuelles .....	100
• Les variations de groupes .....	101
• L'origine des espèces .....	104
• La formation des espèces par isolement géographique .....	111
• La formation d'espèce sans isolement géographique .....	111
• Peut-on voir des espèces se former actuellement ? .....	112
• Une notion fondamentale se dégage, celle de la hiérarchie des niveaux d'organisation des organismes ou "les claviers de la matière vivante" .....	112
<b>8. LE CADRE HISTORIQUE DE L'ÉVOLUTION .....</b>	<b>115</b>
• Que sont le temps et l'espace pour le biologiste et le paléontologue ? ...	115
• Une expérience par la pensée .....	116
• L'histoire de la vie .....	117
• Les débuts de la vie sur Terre .....	118
<b>9. L'ESPÈCE DANS LE DÉROULEMENT DES TEMPS GÉOLOGIQUES .....</b>	<b>127</b>
• En quoi les espèces paléontologiques sont-elles particulières ? .....	127
• L'espèce, la continuité des générations dans l'espace et le temps : la lignée .....	131
• Quelles sont les durées de vie des lignées ? .....	132
• Un modèle paléontologique spécial de formation d'espèce par étranglement temporel d'effectif .....	133
• Que deviennent les lignées après leur formation ? .....	135
• Une mécanique du changement évolutif : les altérations chronologiques du développement .....	143
• Une nouvelle conception globale de l'espèce .....	147
<b>10. DE L'ESPÈCE AUX GRANDS PLANS D'ORGANISATION .....</b>	<b>155</b>
• Comment sont apparus les grands types d'organisation ? Par microévolution ou macroévolution ? .....	155
• Les décalages chronologiques du développement : une mécanique des grands changements évolutifs .....	160
• L'évolution dans les grands types d'organisation .....	160
<b>11. L'ÉVOLUTION EST-ELLE CONTINUE, DISCONTINUE OU PONCTUÉE ? .....</b>	<b>171</b>
• Les espèces se sont-elles formées graduellement ou par brusques discontinuités ? .....	171
• Le modèle graduel de la théorie synthétique : une révision des idées .....	172
• Radiations et extinctions .....	181
• Synthèse sur les modalités évolutives : un modèle d'évolution spatial et temporel .....	188

12. L'ÉVOLUTION EST-ELLE PRÉVISIBLE ? .....	191
• Y a-t-il des lois de l'évolution biologique ? .....	191
• Le hasard intervient-il dans l'évolution ? .....	194
• Peut-on parler de "progrès" en évolution ? .....	198
13. UN SECOND BILAN : DE LA FORMATION DES ESPÈCES À CELLE DES GRANDS PLANS D'ORGANISATION .....	201
• Une reconsidération de la notion d'espèce .....	201
• Une reconsidération de la conception de la formation des espèces .....	202
• De nouveaux modèles de formation des espèces .....	206
• Microévolution, macroévolution et mégaévolution .....	208
• Déterminisme et hasard dans l'évolution .....	209

#### QUATRIÈME PARTIE UNE ÉVOLUTION PARTICULIÈRE L'ÉVOLUTION HUMAINE

14. UNE ÉVOLUTION PARTICULIÈRE : L'ÉVOLUTION HUMAINE ...	215
• "L'homme, cet être unique" .....	215
• L'homme "renaturé" .....	216
• Des cousins germains au zoo .....	217
• Que sait-on de l'ancêtre commun ? .....	218
• Que sait-on des singes bipèdes ? .....	221
• Un scénario de l'origine .....	224
• Que sait-on de l'histoire des hommes ? .....	224
• Quels sont les enseignements de l'histoire humaine pour la théorie de l'évolution ? Une nouvelle théorie de l'évolution humaine .....	227
• Quelles sont les étapes du développement du psychisme humain ? .....	229
• L'homme continue-t-il d'évoluer ? .....	233
• Y a-t-il des races humaines ? .....	234
• Peut-on mesurer l'intelligence humaine ? .....	235

#### CINQUIÈME PARTIE QUE VA DEVENIR LA THÉORIE DE L'ÉVOLUTION EN L'AN 2000 ? VERS UNE NOUVELLE SYNTHÈSE ÉVOLUTIVE

15. QUE VA DEVENIR LA THÉORIE DE L'ÉVOLUTION EN L'AN 2000 ? VERS UNE NOUVELLE SYNTHÈSE ÉVOLUTIVE .....	239
• Le futur de la théorie de l'évolution .....	239

ÉPILOGUE. Qu'est devenue aujourd'hui l'histoire de la girafe et de son cou ?	245
Bibliographie .....	247
Glossaire .....	263
Annexes .....	278
Liste des figures .....	303
Index .....	307

- **Quel message lisons-nous aujourd'hui dans la nature ?**
- **Notre connaissance des fossiles s'étant considérablement améliorée, quelles en sont les conséquences sur la théorie de l'évolution ?**
- **Où en sont maintenant les théories qui s'appliquent à l'évolution de l'Homme ?**

Fondé sur les découvertes les plus récentes en génétique moléculaire et en génétique du développement, sans oublier les remises en cause de la paléontologie, ce livre enrichit la théorie synthétique de l'évolution telle qu'elle était formulée depuis les travaux de Dobzhansky, Mayr et Simpson.

Répondant aux questions que se posent les scientifiques, les étudiants et tous ceux d'entre nous qui s'interrogent sur les lois régissant l'univers, ce bilan critique procure l'essentiel de la nouvelle synthèse évolutive, telle qu'elle se dégage des nombreuses recherches pluridisciplinaires conduites au cours des dernières décennies.

**Charles Devillers** est professeur honoraire à l'Université de Paris-VII dont il a dirigé le laboratoire d'anatomie comparée et où il a enseigné l'anatomie, la paléontologie, l'embryologie et l'évolution.

**Jean Chaline** est directeur de recherche au CNRS, il dirige à Dijon le Centre de géodynamique sédimentaire et d'évolution géobiologique. Directeur d'études à l'École pratique des Hautes Études, il assure la direction du laboratoire de préhistoire et de paléo-écologie du Quaternaire à l'Institut des sciences de la Terre de l'Université de Bourgogne.

Tous deux ont écrit des manuels d'enseignement supérieur et de nombreux articles de recherche scientifique.



ISBN 2-04-018755-3