



SCIENCE SUP

Cours et questions de révision

Licence SVT 1^{re}, 2^e et 3^e années • CPGE • CAPES

ÉVOLUTION

Synthèse des faits et théories

Francine Brondex

DUNOD



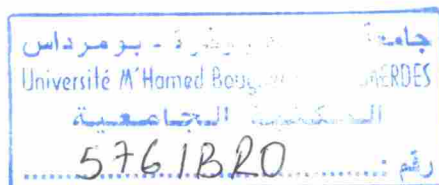
ÉVOLUTION

Synthèse des faits et théories

Cours et questions de révision

Francine Brondex

Agrégée de sciences de la Vie et de la Terre

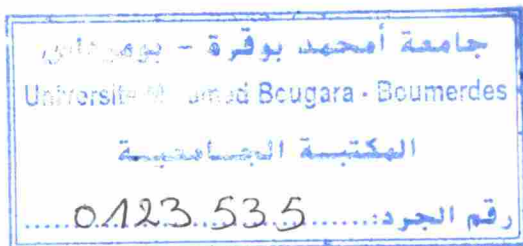


01 EXP

Préface de

Pierre Capy

Directeur de recherche au CNRS



DUNOD

Table des matières

AVANT-PROPOS	XI
CHAPITRE 1 • UN APERÇU DE L'HISTOIRE DE LA VIE	1
1.1 Les premières traces de vie : le monde des procaryotes	1
1.1.1 Les isotopes, traces des processus vivants	2
1.1.2 Les gisements de fer, marques de l'apparition de la photosynthèse	3
1.1.3 Les stromatolithes, indices de la nature des êtres vivants	5
1.2 Des premières cellules eucaryotes aux faunes diversifiées	8
1.2.1 Les premiers restes d'eucaryotes	8
1.2.2 La faune d'Ediacara, un ensemble d'animaux à corps mou	9
1.2.3 La faune de Burgess, témoin d'une explosion de la diversité au début du Cambrien	11
1.3 De nouveaux milieux de vie : les premiers êtres vivants terrestres	14
1.4 Vers les Oiseaux : des maillons intermédiaires ?	16
1.4.1 Un fossile célèbre : <i>Archaeopteryx lithographica</i>	17
1.4.2 D'autres spécimens, nouveaux éléments de la généalogie	18

1.5	Des extinctions massives : l'exemple de la crise Crétacé/Tertiaire	20
1.5.1	Les données paléontologiques : données et ampleur de l'extinction	20
1.5.2	La bataille des scénarios : la prépondérance de l'astéroïde ?	22
1.5.3	Les conséquences de la crise	23
	Questions de révision	25
CHAPITRE 2 • FAITS ET OBSERVATIONS D'ÉVOLUTION		27
2.1	Une lignée paléontologique : la famille des Équidés	27
2.1.1	Étude de quelques exemples	28
2.1.2	Interprétation	31
2.2	Une « lignée » actuelle : les Vertébrés	33
2.2.1	Description de quelques exemples	33
2.2.2	Interprétation	38
2.2.3	Conclusion	39
2.3	La diversité phénotypique intraspécifique	40
2.3.1	Mise en évidence du mélanisme industriel	40
2.3.2	Hypothèse explicative	41
2.3.3	Conclusion	43
2.4	La diversité moléculaire intraspécifique	43
2.4.1	Étude de la diversité intraspécifique des protéines	43
2.4.2	Étude de la diversité intraspécifique de l'ADN	47
2.4.3	Variabilité entre les populations	50
2.4.4	Conclusion	51
	Questions de révision	52
CHAPITRE 3 • ÉMERGENCE DES THÉORIES DE L'ÉVOLUTION		53
3.1	La conception du vivant avant les théories de l'évolution	53
3.2	Une évolution linéaire : l'évolution selon Lamarck	55
3.2.1	Des observations à l'idée d'évolution	55
3.2.2	Les mécanismes d'évolution selon Lamarck	57
3.2.3	Conséquences : dynamique de l'évolution et diversité	59
3.3	Une évolution diversifiante : l'évolution selon Darwin	62
3.3.1	Des observations à l'idée d'évolution	62
3.3.2	Les mécanismes d'évolution selon Darwin	66
3.3.3	Conséquences : dynamique de l'évolution et diversité	69

3.4 Conclusion et théorie synthétique	69
Questions de révision	70
CHAPITRE 4 • MÉCANISMES DE L'ÉVOLUTION DARWINIENNE	71
4.1 Mécanismes de variation à l'échelle moléculaire	71
4.1.1 Les mutations ponctuelles	71
4.1.2 L'impact évolutif des mutations	74
4.1.3 Les modifications de plus grande ampleur	75
4.2 Mécanismes de transmission des variations	85
4.2.1 Mécanismes d'hérédité à l'échelle cellulaire	85
4.2.2 Hérédité, hérabilité et transmission	87
4.3 Mécanismes de fixation des variations	90
4.3.1 Mise en évidence de l'action de la sélection	90
4.3.2 Le point de vue de la génétique des populations : la fixation des allèles	93
4.3.3 La notion de valeur sélective ou <i>fitness</i>	98
4.3.4 La sélection sexuelle	100
4.4 Mécanismes de spéciation	101
4.4.1 De l'espèce à la spéciation	101
4.4.2 La séparation géographique : la spéciation allopatrique	102
4.4.3 L'unité de lieu : la spéciation sympatrique	104
Question de révision	106
CHAPITRE 5 • DES PHÉNOMÈNES BIOLOGIQUES À LA LUMIÈRE DE L'ÉVOLUTION	107
5.1 Les classifications évolutives : les phylogénies	107
5.1.1 Le calcul d'un indice global : la méthode phénétique	108
5.1.2 Les caractères pris individuellement : la méthode cladiste	116
5.2 Une éthologie évolutive : la <i>behavioural ecology</i>	121
5.2.1 Le sex-ratio dans le filtre évolutif	122
5.2.2 Généralisation	124
Questions de révision	127

CHAPITRE 6 • VERS DE NOUVELLES THÉORIES ?	129
6.1 L'importance du hasard : la théorie neutraliste	129
6.1.1 Théorie neutraliste de l'évolution moléculaire	129
6.1.2 Un modèle mathématique simple	133
6.1.3 Une approche expérimentale de la dérive	134
6.2 Autres limites de l'action de la sélection	136
6.2.1 La sélection n'est pas omnipotente : les contraintes du développement	136
6.2.2 Le déroulement de l'histoire de la vie : l'importance de la contingence	138
6.3 Le niveau d'action de la sélection : gène égoïste et conflits évolutifs	140
6.3.1 La sélection sur les gènes : le gène égoïste	140
6.3.2 La sélection de parentèle : les sociétés d'insectes	142
6.3.3 Réplicateurs et conflits évolutifs	145
6.4 Le problème de l'optimisation : paysages évolutifs et ESS	146
6.4.1 L'interaction entre les loci : les paysages adaptatifs	147
6.4.2 L'interaction entre les individus : les stratégies évolutivement stables (ESS)	148
6.5 L'interaction entre espèces : la coévolution	151
6.6 La dynamique de l'évolution : gradualisme ou équilibres ponctués	153
6.6.1 Le passage progressif d'une espèce à l'autre : le gradualisme	154
6.6.2 L'alternance de phases de stabilité et d'évolution rapide : les équilibres ponctués	155
Questions de révision	157
CONCLUSION	161
ÉLÉMENTS DE RÉPONSE	163
BIBLIOGRAPHIE	169
GLOSSAIRE	177
INDEX	183

Francine Brondex

ÉVOLUTION

Synthèse des faits et théories

Cet ouvrage présente l'ensemble des connaissances relatives à l'Évolution, abordées dès les premières années d'études universitaires (Licence SV/ST, classes préparatoires BCPST). L'auteur décrit les faits, puis les mécanismes, de l'évolution en s'appuyant sur une démarche expérimentale. Les principes et les grandes théories sont ainsi mis en évidence, expliqués et discutés, sur la base des acquis les plus récents.

Le cours est illustré de nombreuses figures, d'exemples et de rappels historiques sur la genèse d'une découverte. Il est complété par des questions de révision, accompagnées d'éléments de réponse.

En fin d'ouvrage, un glossaire regroupe les définitions des termes les plus importants.



FRANCINE BRONDEX
agrégée de sciences de la
Vie et de la Terre (École
Normale Supérieure,
Ulm), est professeur
en classes prépas
vétérinaire au lycée
Masséna de Nice.

MATHÉMATIQUES

PHYSIQUE

CHIMIE

SCIENCES DE L'INGÉNIEUR

INFORMATIQUE

SCIENCES DE LA VIE

SCIENCES DE LA TERRE

ISBN 978-2-10-008201-8



9 782100 082018

<http://www.dunod.com>

