

LICENCE 3 - MASTER - CAPES - AGRÉGATION

PARCOURS
LMD



Gisèle BRONNER, Alex CLAMENS,
Philippe LACHAUME

**Exercices
et problèmes corrigés
en biologie évolutive**

ellipses

La côte de l'ouvrage : 2-576-31

Table des matières

Avant-propos	1
Chapitre 1. Histoire des idées	3
Rappel de cours	3
1. Le siècle des Lumières et les premiers arguments en faveur de l'idée d'évolution	3
2. Darwin et la sélection naturelle	4
3. Après Darwin, l'apport de la génétique	5
3.1. La réfutation de l'hérédité des caractères acquis	5
3.2. L'apport des travaux de Morgan et ses conséquences	5
3.3. L'explication de l'origine de la biodiversité	6
3.4. Après la théorie synthétique	6
QCM	8
Réponses exactes et éléments de justification	9
Sujet de synthèse	9
Éléments de correction du sujet de synthèse	10
Sujets d'analyse de documents	13
Sujet 1.1. L'évolution des Équidés	13
Corrigé	17
Chapitre 2. Espèce et spéciation	19
Rappel de cours	19
1. Les différentes définitions de l'espèce	19
1.1. La définition typologique de l'espèce	19
1.2. La définition biologique de l'espèce	19
1.3. La définition écologique de l'espèce	20

2. La spéciation	21
2.1. La spéciation allopatrique	21
2.2. La spéciation sympatrique	21
2.3. La spéciation en anneau	22
2.4. La spéciation parapatrique, ou semi-géographique	22
2.5. La spéciation stasipatrique	22
QCM	24
Réponses exactes et éléments de justification	24
Sujets d'analyse de documents	25
Sujet 2.1. Les bergeronnettes européennes	25
Corrigé	26
Sujet 2.2. Comparaison de deux faunes de Mammifère	27
Corrigé	30
Sujet 2.3. Spéciation, phylogénie et évolution	30
Corrigé	34
Sujet 2.4. Une histoire de sitelles	35
Corrigé	38
Sujet 2.5. Une histoire de lézards	39
Corrigé	41
 Chapitre 3. Les moteurs de l'évolution	 43
Rappel de cours	43
1. La variation comme source de l'évolution	43
1.1. Le polymorphisme génétique	43
1.2. Nature et origine du polymorphisme	44
1.3. Les innovations génétiques	44
2. Les facteurs à l'origine des variations de fréquences alléliques	44
2.1. La sélection	45
2.2. La dérive génétique	45
2.3. La diversification des espèces et leur adaptation dépendent des isolements reproductifs	46
3. La position néo-darwinienne standard	46
4. La position neutraliste	46
4.1. Les arguments	47
4.2. Les apports de la biologie moléculaire	47
5. Bilan	48
5.1. Évolution et adaptation	48
5.2. L'évolution n'est pas que l'adaptation	48
5.3. L'évolution est un processus continu	49
5.4. La question de la finalité et de l'évolution orientée apparente	49

QCM	51
Réponses exactes et éléments de justification	51
Sujets d'analyse de documents	52
Sujet 3.1. Les pinsons de Darwin	52
Corrigé	54
Sujet 3.2. Globines et horloge moléculaire	56
Corrigé	58
Sujet 3.3. L'insuline	62
Corrigé	63
Sujet 3.4. La kératine 9	64
Corrigé	67
Sujet 3.5. La tolérance au lactose dans les sociétés agropastorales	69
Corrigé	73
Sujet 3.6. Masse des mulots insulaires en Méditerranée	76
Corrigé	78
Chapitre 4. Les phylogénies	81
Rappel de cours	81
1. L'évaluation de la ressemblance entre OTU	81
1.1. L'analyse des caractères homologues	81
1.2. L'estimation de distances évolutives	82
2. La construction des arbres	82
2.1. Les arbres phylogénétiques	83
2.2. Approche cladistique : l'analyse au maximum de parcimonie	83
2.3. Approche phénétique : l'algorithme du <i>neighbor-joining</i>	84
2.4. L'enracinement par le groupe externe	84
3. Interpréter un arbre phylogénétique	85
3.1. Phylogénie et classification	85
3.2. Arbre de gènes, arbres d'espèces	85
3.3. Artéfacts et attraction des longues branches	86
QCM	88
Réponses exactes et éléments de justification	88
Sujets d'analyse de documents	89
Sujet 4.1. Horloge moléculaire	89
Corrigé	91
Sujet 4.2. Analyse d'arbres phylogénétiques	95
Corrigé	98
Sujet 4.3. Phylogénie chez les vertébrés	101
Corrigé	104
Sujet 4.4. Étude de l'arbre du vivant	108
Corrigé	111

Sujet 4.5. Le gène codant pour la Rubisco	113
Corrigé	118
Sujet 4.6. Phylogénie chez les insectes	120
Corrigé	122
Chapitre 5. La synthèse entre génétique, biologie du développement et paléontologie : l'évo-dévo	125
Rappel de cours	125
1. L'apport de la paléontologie aux modèles évolutifs	125
1.1. La reconstitution des étapes de l'histoire de la vie montre des séries discontinues	125
1.2. Le modèle des équilibres ponctués explique le caractère discontinu des séries de fossiles	126
1.3. Des phénomènes catastrophiques aléatoires peuvent orienter le cours de l'évolution	127
2. L'apport de la biologie du développement aux processus évolutifs	127
2.1. L'apport de l'embryologie descriptive	127
2.2. L'apport de la génétique du développement	128
QCM	131
Réponses exactes et éléments de justification	131
Sujets d'analyse de documents	132
Sujet 5.1. Gènes homéotiques et métamérie	132
Corrigé	137
Sujet 5.2. L'acquisition du membre chiridien	138
Corrigé	140
Chapitre 6. Sujets transversaux	143
Sujet de synthèse	143
Éléments de correction du sujet de synthèse	143
Sujets d'analyse de documents	146
Sujet 6.1. Mésanges bleue et azurée	146
Corrigé	150
Sujet 6.2. Approche évolutive des relations de parasitisme entre le coucou et ses hôtes	153
Corrigé	159
Sujet 6.3. La vitamine C	161
Corrigé	166
Sujet 6.4. Les lézards des îles de la mer Adriatique	171
Corrigé	176
Sujet 6.5. CAPES externe de SVT, épreuve de Biologie, session 2011	180
Corrigé	194
Lectures choisies sur le thème de l'évolution	203