

Table des matières

Chapitre I. La diversité du monde vivant	13
1. Organiser la biodiversité.....	13
1.1. La nécessité d'un système de référence	13
1.1.1. Les naturalistes de l'Antiquité	14
1.1.2. La révolution linnéenne.....	16
1.2. Les codes de nomenclature.....	20
1.2.1. Les principes nomenclaturaux.....	21
1.2.2. Les catégories taxonomiques	22
1.2.3. L'établissement d'un nom scientifique	24
1.2.4. Les juridictions des codes	26
1.2.5. Vers une unification ?.....	28
2. Le vivant n'est pas immuable	30
2.1. L'idée d'évolution	31
2.1.1. Les apports des fossiles	31
2.1.2. Le mécanisme lamarckien	33
2.2. Le transformisme moderne.....	34
2.2.1. La sélection naturelle.....	35
2.2.2. L'élaboration d'une théorie synthétique.....	37
2.2.3. Entre darwinisme et néodarwinisme	40
2.2.4. Le gène sélectionné ?	42
2.3. Les relations évolutives	46
2.3.1. La métaphore de l'arbre	46
2.3.2. La terminologie phylétique.....	51
Chapitre II. L'analyse classique	55
1. L'approche comparative.....	55
1.1. Les individus et leurs variations.....	55
1.1.1. Les caractères	55
1.1.2. Les spécimens.....	59
1.2. Le regroupement naturel des individus	62
1.2.1. Les populations.....	62
1.2.2. Les espèces	68

2. Les hypothèses phylogénétiques.....	71
2.1. Distinguer les « ressemblances »	71
2.1.1. La notion d'homologie.....	71
2.1.2. Les critères d'homologie.....	74
2.1.3. Les limites et les difficultés.....	75
2.2. Orienter les transformations	78
2.2.1. La méthode de comparaison extragroupe	79
2.2.2. La méthode ontogénétique	82
2.2.3. La méthode stratigraphique	85
2.2.4. Les conflits de polarisation	85
3. La méthode cladistique	86
3.1. Les méthodes de construction	87
3.1.1. Les algorithmes exacts.....	88
3.1.2. Les algorithmes heuristiques.....	90
3.1.3. Les optimisations	93
3.1.4. Le mappage des caractères	96
3.2. Les modèles d'évolution.....	98
3.2.1. Les contraintes sur les transformations	98
3.2.2. Le codage qualitatif des caractères	103
3.2.3. Le traitement des caractères quantitatifs	106
3.2.4. Le problème de la pondération	111
3.3. La fiabilité des cladogrammes	115
3.3.1. La mesure de l'homoplasie.....	115
3.3.2. Les arbres de consensus	119
3.3.3. L'attraction des longues branches.....	122
Chapitre III. La phylogénétique moderne	125
1. Les techniques moléculaires.....	125
1.1. La phénétique, une pionnière	125
1.1.1. Les distances génétiques	126
1.1.2. Les algorithmes de regroupement	132
1.1.3. Une critique à nuancer	137
1.2. L'approche statistique classique.....	140
1.2.1. Le maximum de vraisemblance	141
1.2.2. L'application de la vraisemblance aux phylogénies.....	142
1.2.3. La vraisemblance et la parcimonie	148
1.3. La révolution bayésienne.....	151

1.3.1. Comprendre le raisonnement probabiliste	152
1.3.2. La phylogénétique bayésienne	155
1.3.3. La crédibilité des clades.....	159
2. Le perfectionnement de la phylogénétique	160
2.1. Un retour de la cladistique ?	160
2.1.1. Les micro-ARN	161
2.1.2. Les indels	165
2.2. L'histoire des séquences.....	173
2.2.1. Les méthodes d'alignement classiques	173
2.2.2. L'importance des structures.....	177
2.2.3. La théorie de la coalescence.....	180
2.3. La morphologie dépassée ?	187
2.3.1. Un faux débat	187
2.3.2. L'exemple de l'ultrastructure cellulaire.....	191
3. Des classifications changeantes	199
3.1. Différentes écoles de taxonomie.....	201
3.2. Le cladisme et la cladonomie	206
3.2.1. Ses justifications	207
3.2.2. L'information comme critère ?.....	210
3.2.3. L'évolution travestie	214
Chapitre IV. La dynamique évolutive.....	221
1. La macroévolution	221
1.1. Les équilibres ponctués	222
1.1.1. La théorie initiale et sa critique	223
1.1.2. La théorie amendée et étendue	226
1.2. Les radiations adaptatives	229
1.2.1. Des phénomènes biologiques distincts	230
1.2.2. La compétition entre taxons.....	235
2. Vers un retour des grades ?.....	244
2.1. Délimiter les grades.....	245
2.1.1. Les premières heuristiques.....	245
2.1.2. Les approches patristiques	249
2.2. La vitesse de l'évolution phénotypique.....	256
2.2.1. Distinguer la bradytélie et la tachytélie.....	257
2.2.2. Les points de changement de régime.....	262
2.2.3. Les transitions évolutives et les crises biologiques	267

3. Découvrir les taxons ancestraux.....	274
3.1 Le bourgeonnement et ses conséquences	276
3.1.1. Ce que disent vraiment les cladogrammes.....	276
3.1.2. La mise à profit de l'hétérophylie inter-arbre	280
3.1.3. L'élimination des ancêtres virtuels ad hoc	285
3.1.4. Consolider la superoptimisation.....	288
3.2. Les espèces fossiles	294
3.2.1. Les invertébrés marins.....	295
3.2.2. Les foraminifères, témoins du processus évolutif	300
3.2.3. Les ancêtres lointains	305
3.3. La nature des taxons supérieurs.....	311
3.3.1. Le structuralisme en systématique.....	312
3.3.2. Une image déformée de la biodiversité	317
Chapitre V. La classification synthétique	323
1. L'empire Prokaryota*	326
1.1. Le règne Bacteria*	327
1.1.1. L'embranchement Chlorobacteria.....	328
1.1.2. L'embranchement Endobacteria (stat. nov.).....	330
1.1.3. L'embranchement Actinobacteria	331
1.1.4. L'embranchement Eurybacteria	332
1.1.5. L'embranchement Hadobacteria.....	333
1.1.6. L'embranchement Cyanobacteria	333
1.1.7. L'embranchement Spirochaetae	335
1.1.8. L'embranchement Sphingobacteria	335
1.1.9. L'embranchement Planctobacteria	336
1.1.10. L'embranchement Proteobacteria	337
1.2. Le règne Archaea	340
1.2.1. L'embranchement Euryarchaeota	342
1.2.2. L'embranchement Filarchaeota (stat. nov.)	343
2. L'empire Eukaryota.....	345
2.1. Le règne Protozoa*	347
2.1.1. L'embranchement Euglenozoa	349
2.1.2. L'embranchement Percolozoa.....	351
2.1.3. L'embranchement Loukozoa*	352
2.1.4. L'embranchement Metamonada.....	353
2.1.5. L'embranchement Neolouka	355

2.1.6. L'embranchement Sulcozoa*	355
2.1.7. L'embranchement Amoebozoa	357
2.1.8. L'embranchement Choanozoa*	359
2.1.9. L'embranchement Microsporidia	361
2.2 Le règne Fungi	362
2.2.1. L'embranchement Archemycota*	363
2.2.2. L'embranchement Ascomycota	365
2.2.3. L'embranchement Basidiomycota	367
2.3. Le règne Animalia	369
2.3.1. L'embranchement Porifera	370
2.3.2. L'embranchement Placozoa	372
2.3.3. L'embranchement Ctenophora	372
2.3.4. L'embranchement Cnidaria	374
2.3.5. L'embranchement Chordata	376
2.3.6. L'embranchement Xenacoelomorpha	378
2.3.7. L'embranchement Hemichordata	379
2.3.8. L'embranchement Echinodermata	380
2.3.9. L'embranchement Chaetognatha	382
2.3.10. L'embranchement Introverta	384
2.3.11. L'embranchement Lobopoda*	386
2.3.12. L'embranchement Arthropoda	387
2.3.13. L'embranchement Acanthognatha*	389
2.3.14. L'embranchement Plathelminthes	391
2.3.15. L'embranchement Kamptozoa	393
2.3.16. L'embranchement Brachiozoa	394
2.3.17. L'embranchement Bryozoa	396
2.3.18. L'embranchement Nemertea	397
2.3.19. L'embranchement Annelida	399
2.3.20. L'embranchement Mollusca	402
2.4. Le règne Plantae	404
2.4.1. L'embranchement Glaucophyta	405
2.4.2. L'embranchement Rhodophyta	407
2.4.3. L'embranchement Chlorophyta*	409
2.4.4. L'embranchement Bryophyta*	412
2.4.5. L'embranchement Tracheophyta	415
2.5. Le règne Chromista	418

2.5.1. L'embranchement Haptista	419
2.5.2. L'embranchement Cryptista	421
2.5.3. L'embranchement Cercozoa.....	424
2.5.4. L'embranchement Retaria	427
2.5.5. L'embranchement Miozoa.....	429
2.5.6. L'embranchement Ciliophora	433
2.5.7. L'embranchement Bigyra	437
2.5.8. L'embranchement Pseudofungi	438
2.5.9. L'embranchement Ochrophyta	439
Lexique.....	443
Bibliographie	459