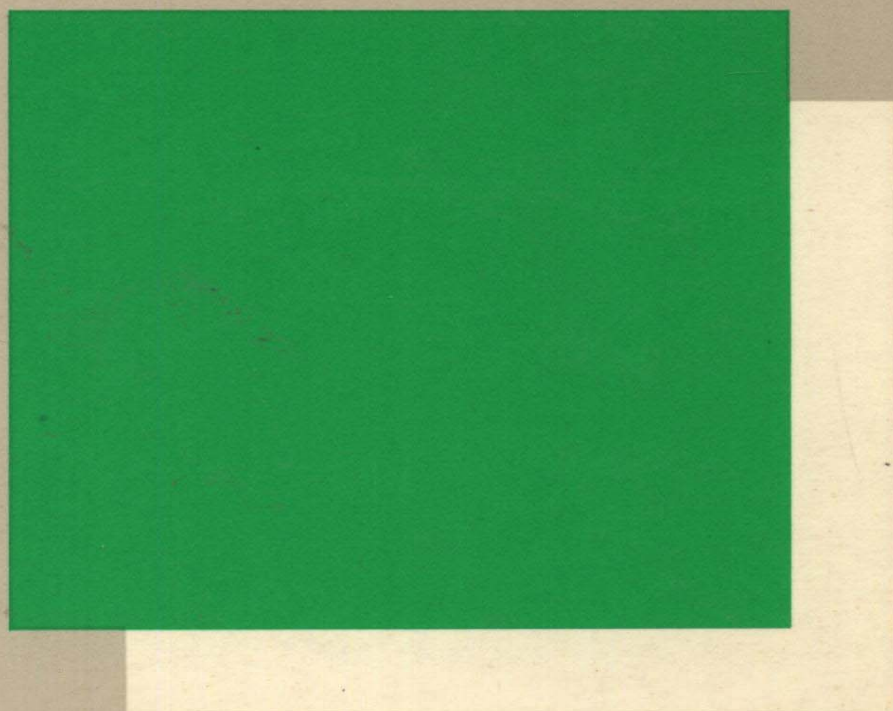




Jean Chaline

paléontologie des vertébrés



géosciences

Dunod

La *Paléontologie des Vertébrés* a, ces dernières années, renouvelé ses méthodes : elle ne cherche plus seulement à analyser les modalités de l'Évolution, elle tend à les expliquer.

Dans ce livre, Jean Chaline va au-delà de la mise en évidence des relations de parenté et de la reconstitution de l'histoire des Vertébrés : il montre que la Paléontologie apporte une large contribution à l'élaboration de la nouvelle Théorie synthétique et hiérarchique de l'Évolution biologique. Il met de surcroît en lumière ses applications importantes tant en matière de datation biostratigraphique que dans le test des modèles géodynamiques de la tectonique des plaques.

Auteur de nombreux livres tous consacrés à la Paléontologie et à la question de l'Évolution, *Jean Chaline* est Directeur de recherche au C.N.R.S. (Laboratoire de Géodynamique sédimentaire et Évolution géobiologique) et Directeur d'études à l'École pratique des hautes études (Laboratoire de Préhistoire et paléoécologie du Quaternaire). Il est aussi Professeur au Centre des Sciences de la Terre de l'Université de Bourgogne où il enseigne la Paléontologie des Vertébrés.

Ensemble d'ouvrages de conception nouvelle où les meilleurs spécialistes font le point sur leur discipline, la collection "*Géosciences*" présente les Sciences de la Terre selon une perspective qui les restitue en un équilibre conforme à leur évolution récente.

Dans cette collection de synthèse destinée aux étudiants comme au public scientifique, toutes les géosciences seront traitées : conçues comme l'ensemble de la Géologie, de la Géophysique et de la Géochimie et étendues à l'étude des Océans et des Planètes.

Maquette de couverture Michel Houdiard



9 782040 123352



ISBN 2-04-012335

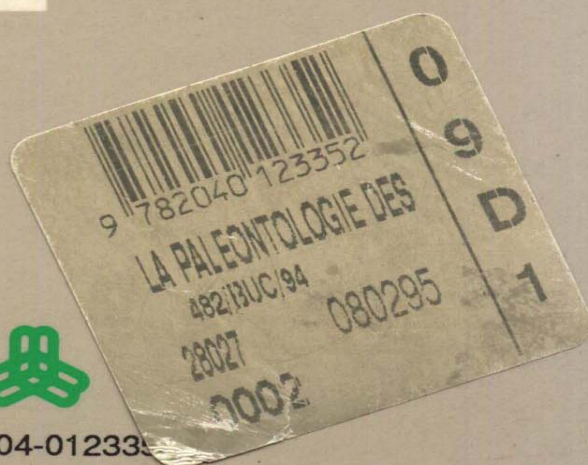


TABLE DES MATIERES

Préface

Chapitre 1 – CONCEPTS, METHODES ET TECHNIQUES

1	Les fossiles et la fossilisation	1
1.1	Les fossiles	1
1.2	La fossilisation	1
1.3	Les gisements paléontologiques	2
1.3.1	Les gisements marins	
1.3.2	Les gisements continentaux marécageux	
1.3.3	Les gisements continentaux lacustres	
1.3.4	Les gisements continentaux fluviaux	
1.3.5	Les gisements continentaux désertiques	
1.3.6	Les gisements continentaux périglaciaires	
1.3.7	Les gisements continentaux karstiques	
1.3.8	Les gisements de pistes de vertébrés	
1.3.9	L'abondance des fossiles	
1.4	Les techniques paléontologiques	6
2	Espèces et systématique des populations	7
2.1	La notion d'espèce	7
2.1.1	La conception typologique de l'espèce	
2.1.2	La systématique des populations et la conception biologique de l'espèce	
2.1.3	La conception spatio-temporelle de l'espèce	
2.2	Espèces paléontologiques et biologiques	8
2.3	Les analyses biométriques	10
3	Analyse des caractères et classifications	10
3.1	La systématique classique	10
3.2	La systématique évolutive	11
3.3	La systématique phylogénétique ou cladisme	11
3.3.1	Les principes de la systématique phylogénétique	
3.3.2	La démarche cladistique	
3.3.3	Problèmes et avenir de la systématique phylogénétique	
3.4	La taxonomie phénétique	17
3.5	Le choix d'une systématique phylogénétique évolutive	17

Chapitre 2 – LES VERTEBRES

1	Définition	21
2	Caractères généraux	22
3	L'origine des Vertébrés	22
3.1	Les Cordés	22

3.2	Scénario et rapports phylétiques entre les Cordés	23
4	Diversité des Vertébrés	24
5	Distribution temporelle des Vertébrés	25
6	Distribution spatiale des Vertébrés	27

Chapitre 3 – LA CONQUETE DU MILIEU AQUATIQUE

1	Les premiers Vertébrés	29
2	Les relations de parenté des Agnathes	31
3	Les Myxines	33
4	Les Conodontes	33
5	Les Ptéraspidomorphes	33
5.1	Caractéristiques	33
5.2	Les Hétérostracés	35
5.3	Les Thélodontes	37
6	Les Lamproies (Pétromyzontidés) et les Céphalaspidomorphes	39
6.1	Caractéristiques	39
6.2	Les Lamproies	39
6.3	Les Ostéostracés	40
6.4	Les Anaspidés	41
6.5	Les Galéaspidés	41
6.6	Modes de vie	43
7	Les Gnathostomes	43
7.1	Mâchoires et nageoires	43
7.2	Diversité et relations de parenté des premiers Gnathostomes	44
7.3	Les Placodermes	45
7.3.1	Les Arthrodires	
7.3.2	Les Ptyctodontidés	
7.3.3	Les Pétalichthyidés	
7.3.4	Les Rhénanidés	
7.3.5	Les Antiarches	
7.3.6	Mode de vie	
7.3.7	Evolution des Placodermes	
7.4	Les Chondrichthyens	49
7.4.1	Caractéristiques	
7.4.2	Cladoselache et les Elasmobranches	
7.4.3	Les Holocéphles	
7.4.4	Mode de vie	
8	Les Téléostomes	53
8.1	Caractéristiques et relations de parenté	53
8.2	Les Acanthodiens	54
8.3	Les Osteichthyens	54
8.3.1	Les Actinoptérygiens	
8.3.2	Les Sarcoptérygiens	
8.3.2.1	Les Onychodontiformes ou Struniiformes	
8.3.2.2	Les Actinistiens ou Cœlacanthes	
8.3.2.3	Les Porolépiformes	

8.3.2.4 Les Ostéolépiformes

8.3.2.5 Les Dipneustes

8.3.2.6 Les Tétrapodes

Chapitre 4 – DU MILIEU AQUATIQUE AU MILIEU TERRESTRE : LES TETRAPODES

1	Problèmes adaptatifs	65
1.1	La respiration	65
1.2	La régulation thermique	65
1.3	La locomotion	66
1.4	La reproduction	66
2	Les adaptations	67
2.1	Le squelette	67
2.1.1	Les membres	
2.1.2	La colonne vertébrale	
2.1.3	Le crâne	
2.2	La reproduction	71
3	L'histoire paléontologique des premiers Tétrapodes	72
3.1	Les Ichthyostégidés	72
3.2	Les Loxommatidés	72
3.3	Les Temnospondyles	72
3.4	Les Amphibiens	74
3.4.1	Les Lépospondyles	
3.4.2	Les Anoures	
3.4.3	Les Urodèles et les Apodes	
3.5	Les Amniotes primitifs ou «Anthracosaures»	75
4	Les hétérochronies du développement	76
4.1	Néoténie	79
4.2	Progenèse	80

Chapitre 5 – LA CONQUETE DU MILIEU TERRESTRE : LES AMNIOTES

1	Caractères et relations de parenté	81
1.1	La reproduction	81
1.2	Régulation thermique	82
1.3	Les relations de parenté	82
1.4	Les structures crâniennes	82
2	Les premiers Amniotes	85
2.1	Les Captorhinomorphes	85
2.2	Les Diadectomorphes et autres	87
3	Les Tortues	87
4	Les Lépidosaures	88
4.1	Les Eosuchiens	88
4.2	Les Rhynchocéphales	88

4.3	Les Lézards	89
4.4	Les Serpents	89
5	Les Archosaures	89
5.1	Les Thécodontes	89
5.2	Les Dinosaures	90
5.2.1	Caractéristiques et relations de parenté	
5.2.2	Les Saurischiens	
5.2.3	Les Ornithischiens	
5.2.4	La disparition des Dinosaures	
5.3	Les Oiseaux	96
6	Les Crocodiles	97
7	Les Ichthyosaures	98
8	Les Plésiosaures	98
9	Les Placodontes	98

Chapitre 6 – LA CONQUETE DU MILIEU AERIEN

1	Les contraintes du vol	99
2	Les Ptérosaures	101
3	Les Oiseaux	101
3.1	<i>Archaeopteryx</i>	101
3.2	Les jalons de l'histoire des Oiseaux	103
4	Les Chiroptères	105

Chapitre 7 – LES RADIATIONS DES MAMMIFERES

1	Des Pélycosaures aux Mammifères	107
1.1	Les Pélycosaures	107
1.1.1	Les Ophiacodontes	
1.1.2	Les Edaphosaures	
1.1.3	Les Sphénacodontes	
1.2	Les Thérapside	109
1.2.1	Les Dinocéphales	
1.2.2	Les Anomodontes	
1.2.3	Les Gorgonopsiens	
1.2.4	Les Thérocéphales	
1.2.5	Les Cynodontes	
2	L'acquisition des caractères des Mammifères	113
2.1	De l'articulation thérapside à la mammalienne	114
2.2	La structure de l'oreille moyenne des Mammifères	114
2.3	Les autres caractères mammaliens	115
3	Les Mammifères mésozoïques	116
3.1	Les Protothériens	116
3.1.1	Les Triconodontes	
3.1.2	Les Docodontes	
3.1.3	Les Multituberculés	

3.2	Les Thériens	119
3.2.1	Les Symmétrodontes	
3.2.2	Les Eupantothériens	
3.2.3	L'apparition de la molaire tribosphénique	
3.2.4	Marsupiaux et Placentaires, deux groupes-frères	
4	Les Marsupiaux	123
5	Les Placentaires	127
5.1	Les Placentaires mésozoïques	127
5.2	Les radiations des Placentaires	127
5.3	Insectivores et Dermoptères	128
5.4	Les Taeniodontes et les Amblypodes	128
5.5	Les Condylarthres	128
5.6	Les Ongulés d'Amérique du Sud	131
5.7	Les Périssodactyles	131
5.7.1	Les Titanothères	
5.7.2	Les Equidés	
5.7.3	Les Rhinocéros	
5.7.4	Les Tapirs	
5.8	Les Artiodactyles	136
5.9	Les Proboscidiens	139
5.10	Les Carnivores	139
5.10.1	Les Carnivores terrestres	
5.10.2	Les Carnivores aquatiques	
5.11	Les Cétacés	141
5.12	Les Xénarthres	141
5.13	Les Lagomorphes	142
5.14	Les Rongeurs	142
5.14.1	Gradualisme phylétique chez les Campagnols	
5.14.2	Gradualisme et stase chez les Campagnols	

Chapitre 8 – LES PRIMATES ET L'HOMINISATION

1	Caractéristiques et relations de parenté	145
1.1	Caractéristiques	145
1.2	Relations de parenté	145
2	Les Strepsirhiniens	147
2.1	Les Plésiadapiformes	147
2.2	Les Adapidés	147
3	Les Haplorhiniens	147
3.1	Les Tarsiens	147
3.2	Les Platyrrhiniens	147
3.3	Les Catarrhiniens	148
4	Les relations entre Pongidés et Hominidés	148
4.1	Comparaisons et conséquences	148
4.2	A la recherche de l'ancêtre commun	149
4.3	Les Australopithèques	151
4.4	La lignée humaine	153
4.5	Une nouvelle théorie explicative	153

XIV

Chapitre 9 – DES FOSSILES AUX THEORIES EXPLICATIVES

1	La paléontologie, science du temps	155
2	Les enseignements des fossiles	155
3	Des fossiles aux théories	157
4	Vers une théorie unificatrice de l'évolution	158

Chapitre 10 – PALEONTOLOGIE APPLIQUEE

1	La biostratigraphie	163
1.1	Principe	163
1.2	La biostratigraphie à haute résolution	163
1.2.1	L'utilisation des stases morphologiques	
1.2.2	L'utilisation des variations écophénotypiques	
1.2.3	Gradualisme phylétique et biostratigraphie	
1.3	Les biostratigraphies de vertébrés	164
2	La reconstitution des paléoenvironnements et des climats	165
2.1	La grande coupure oligocène	165
2.2	Environnements et climats du Quaternaire	165
3	Apports de la paléontologie à la tectonique globale	167
3.1	Influence de la paléogéographie sur l'évolution	167
3.2	La paléontologie, test des modèles géodynamiques	168
3.2.1	La plaque sud-américaine	
3.2.2	La collision de l'Inde et de l'Asie.	

Bibliographie	171
---------------------	-----

Liste des figures	173
-------------------------	-----

Index	175
-------------	-----