

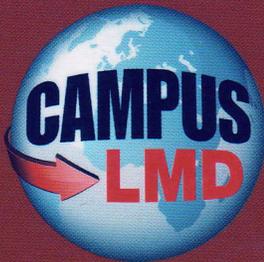
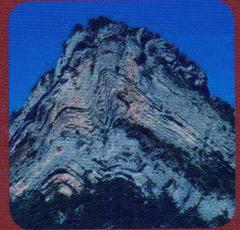
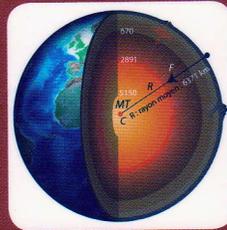
Yves Lagabrielle  
René Maury  
Maurice Renard

# MÉMO VISUEL DE GÉOLOGIE

## L'ESSENTIEL EN FICHES

Licence • Prépas • CAPES

- 230 fiches pour réviser
- Plus de 1000 schémas et photos en couleur



DUNOD

# Table des matières

Avant-propos	XI
Comment utiliser cet ouvrage	XII

## Partie 1 La Terre, une planète dans l'Univers

Fiche 1	Le système solaire	2
Fiche 2	Le Soleil	3
Fiche 3	Accrétion planétaire et différenciation des assises terrestres	4
Fiche 4	Les météorites	5
Fiche 5	Cratères d'impact et impactites	6
Fiche 6	La géologie de Mars	7
Fiche 7	La Terre à l'Hadéen	8
Fiche 8	Les magmatismes archéens	9
Fiche 9	Les cratons et la croissance continentale	10
Fiche 10	Les modèles de croissance des continents	11

## Partie 2 Hydrosphère et atmosphère terrestres

Fiche 11	L'hydrosphère et les propriétés de l'eau	14
Fiche 12	L'enveloppe gazeuse : l'atmosphère terrestre	15
Fiche 13	Le bilan thermique de la Terre	16
Fiche 14	Les déséquilibres thermiques régionaux	17
Fiche 15	Circulations atmosphériques et zonation climatique terrestre	18
Fiche 16	Un dispositif climatique régional : la mousson	19
Fiche 17	Les saisons et leur durée	20
Fiche 18	Propriétés et composition de l'eau de mer, origine de la salinité	21
Fiche 19	Les circulations océaniques (1) : spirale d'Ekman et upwellings	22
Fiche 20	Les circulations océaniques (2) : courants de surface et tapis roulant	23
Fiche 21	El Niño : l'oscillation australe	24
Fiche 22	La répartition des températures dans l'océan	25
Fiche 23	La répartition des salinités dans l'océan	26
Fiche 24	Les gaz dissous dans l'eau de mer et la ZOM	27
Fiche 25	Circulation thermo-haline, circulation haline	28

## Table des matières

Fiche 26	Les isotopes stables de l'oxygène : comportements dans les eaux et les glaces	29
Fiche 27	Les isotopes stables de l'oxygène dans les carbonates : un paléothermomètre ambigu	30
Fiche 28	Données isotopiques sur le climat et la paléocéanographie du Crétacé sup à l'actuel	31
Fiche 29	La théorie astronomique du climat (théorie de Milankovitch)	32
Fiche 30	La stratigraphie isotopique du Quaternaire : les stades isotopiques	33
Fiche 31	Fluctuations du rapport isotopique de l'oxygène et théorie de Milankovitch	34
Fiche 32	Les rapports isotopiques de l'oxygène dans les glaces des calottes polaires	35
Fiche 33	Les contrôles du climat terrestre	36
Fiche 34	Les fluctuations climatiques de second ordre	37
Fiche 35	Les fluctuations climatiques de 3 <sup>e</sup> ordre : la glaciation du Würm	38
Fiche 36	Les fluctuations climatiques de 3 <sup>e</sup> ordre : les événements hautes fréquences	39
Fiche 37	Les fluctuations climatiques de 4 <sup>e</sup> ordre : les événements rapides	40
Fiche 38	Évolution des températures moyennes terrestres depuis le Mésozoïque	41
Fiche 39	Prévisions sur l'évolution du climat terrestre	42
Fiche 40	Les géographies prédictives pour des taux de CO <sub>2</sub> double ou quadruple	43

### Partie 3 Sédimentologie

Fiche 41	La « machine » sédimentaire terrestre	46
Fiche 42	Les processus d'altération – Diagramme de Goldschmidt	47
Fiche 43	Les argiles	48
Fiche 44	Altérations et climats	49
Fiche 45	Les profils d'altération : biostase et rhexistase	50
Fiche 46	Altérations et apports particuliers à l'océan	51
Fiche 47	Transport et sédimentation des particules	52
Fiche 48	Structures sédimentaires associées à un courant unidirectionnel	53
Fiche 49	Structures sédimentaires liées aux vagues. Zonation hydrodynamique de la plate-forme	54
Fiche 50	Structures et figures sédimentaires (marées, courants et bioturbation)	55
Fiche 51	Classification granulométrique des roches sédimentaires	56
Fiche 52	Sédimentation et environnements fluviaux	57
Fiche 53	Le domaine fluvio-marin : estuaires et deltas	58
Fiche 54	Sédimentation chimique : minéraux et roches évaporitiques	59
Fiche 55	Les environnements océaniques et les différents types de plates-formes	60
Fiche 56	La précipitation des carbonates en milieu marin	61
Fiche 57	La minéralogie des carbonates sédimentaires	62

# Table des matières

Fiche 58	Classification des roches carbonatées : classification de Folk	63
Fiche 59	Classification des roches carbonatées : classification de Duham	64
Fiche 60	Les producteurs carbonatés néritiques : les associations Heterozoan et Photozoan	65
Fiche 61	Récifs et sédimentation récifale	66
Fiche 62	Les modèles de faciès des plates-formes	67
Fiche 63	Un exemple actuel de rampe carbonatée : le sud du Golfe Persique	68
Fiche 64	Un exemple actuel de haut-fond carbonaté : le Grand Banc des Bahamas	69
Fiche 65	La sédimentation pélagique : lysocline et CCD	70
Fiche 66	Les producteurs de minéraux biogènes du domaine Pélagique	71
Fiche 67	Répartition des différents types de sédiments dans l'océan actuel	72
Fiche 68	Le contrôle climatique de la sédimentation pélagique	73
Fiche 69	Sédimentation océanique, mobilité lithosphérique et fluctuations de la CCD	74
Fiche 70	Bilan de la sédimentation carbonatée marine	75
Fiche 71	La diagenèse	76
Fiche 72	Dolomies et dolomitisation	77
Fiche 73	L'environnement de la sédimentation gravitaire	78
Fiche 74	Les courants de turbidité	79
Fiche 75	Les séquences turbiditiques : Bouma et Lowe	80
Fiche 76	Le modèle du cône sous-marin	81
Fiche 77	Les faciès gravitaires de Mutti	82

## Partie 4 Stratigraphie

Fiche 78	Principes de la stratigraphie : notions de biozone et chronozone	84
Fiche 79	La radiochronologie	85
Fiche 80	La chimiostratigraphie	86
Fiche 81	Le rapport isotopique du carbone	87
Fiche 82	La cyclostratigraphie	88
Fiche 83	La stratigraphie séquentielle	89
Fiche 84	Les fluctuations eustatiques	90
Fiche 85	L'échelle stratigraphique internationale (1)	91
Fiche 86	L'échelle stratigraphique internationale (2)	92
Fiche 87	Les grandes crises du monde vivant : la crise Crétacé/Tertiaire	93
Fiche 88	Quelques fossiles stratigraphiques du Primaire	94
Fiche 89	Quelques fossiles stratigraphiques du Méso-Cénozoïque	95
Fiche 90	L'évolution de l'Homme	96
Fiche 91	L'origine de la vie	97

# Table des matières

## Partie 5 Structure de la Terre et géodynamique globale

Fiche 92	L'attraction universelle et la masse de la Terre	100
Fiche 93	Les formes de la Terre	101
Fiche 94	Représenter le globe : les projections	102
Fiche 95	Densité et composition chimique des enveloppes de la Terre	103
Fiche 96	Séismes et ondes sismiques	104
Fiche 97	Enregistrement et localisation des séismes	105
Fiche 98	Trajet et vitesse des rais sismiques	106
Fiche 99	Propagation des ondes sismiques dans le globe terrestre	107
Fiche 100	Les apports de la sismologie, un modèle de Terre sphérique	108
Fiche 101	La lithosphère et la zone à moindre vitesse	109
Fiche 102	Lithosphère et asthénosphère	110
Fiche 103	Dynamique de la lithosphère	111
Fiche 104	Le cycle de la lithosphère océanique	112
Fiche 105	La croûte terrestre : continents et océans	113
Fiche 106	Le champ magnétique terrestre	114
Fiche 107	Le noyau terrestre. La fossilisation du champ magnétique	115
Fiche 108	Le paléomagnétisme et la mobilité continentale	116
Fiche 109	Les inversions du champ magnétique terrestre, les anomalies magnétiques	117
Fiche 110	Anomalies magnétiques : l'âge de la lithosphère océanique	118
Fiche 111	Carte de l'âge des fonds océaniques	119
Fiche 112	Le champ de pesanteur terrestre : la gravimétrie	120
Fiche 113	L'isostasie	121
Fiche 114	Le champ de pesanteur terrestre, le géoïde	122
Fiche 115	Le flux thermique et la convection du manteau	123
Fiche 116	Les modèles de convection du manteau	124
Fiche 117	Les panaches mantelliques et les points chauds	125
Fiche 118	Les panaches et la convection du manteau inférieur	126
Fiche 119	La magnitude des séismes	127
Fiche 120	Le mécanisme aux foyers des séismes	128
Fiche 121	Les séismes et la géodynamique	129
Fiche 122	La sismicité mondiale : limites des plaques lithosphériques	130
Fiche 123	Les modèles de plaques lithosphériques	131
Fiche 124	Principe de la tectonique des plaques	132
Fiche 125	Cinématique des plaques : exemples	133
Fiche 126	Les mouvements absolus des plaques	134
Fiche 127	Les satellites et la géodynamique	135

# Table des matières

## Partie 6 La déformation de la lithosphère

Fiche 128	Comportement des roches durant la déformation : la rhéologie	138
Fiche 129	Contraintes et déformation	139
Fiche 130	Tectonique souple : les plis	140
Fiche 131	Les plissements : signification dynamique	141
Fiche 132	Tectonique cassante : les failles	142
Fiche 133	Schistosité et foliation	143
Fiche 134	La microtectonique : les indicateurs cinématiques	144
Fiche 135	Plis et failles : la croissance des prismes tectoniques	145
Fiche 136	Rhéologie de la lithosphère continentale	146
Fiche 137	Les nappes de charriage	147
Fiche 138	Les rifts continentaux	148
Fiche 139	Les chaînes de montagne	149
Fiche 140	L'obduction : la nappe de Semail (Oman)	150
Fiche 141	La Cordillère des Andes	151
Fiche 142	Des Alpes à l'Himalaya	152
Fiche 143	Les Alpes occidentales	153
Fiche 144	Les Alpes : histoire d'un océan	154
Fiche 145	Les Pyrénées	155
Fiche 146	La chaîne varisque en Europe	156
Fiche 147	Le modelé des paysages	157
Fiche 148	Lithologie et climat : facteurs de modelé des paysages	158
Fiche 149	Tectonique et paysages : les plis	159
Fiche 150	Tectonique et paysages : les failles actives	160
Fiche 151	Tectonique et sédimentation : flyschs et molasses	161

## Partie 7 La géodynamique des océans

Fiche 152	Les outils de l'exploration océanique	164
Fiche 153	Morphologie des fonds océaniques : marges continentales et dorsales	165
Fiche 154	Genèse des marges passives	166
Fiche 155	Les marges passives volcaniques et non volcaniques	167
Fiche 156	Les marges actives	168
Fiche 157	La subduction océanique : processus tectoniques	169
Fiche 158	Subduction et bassins arrière-arcs	170
Fiche 159	L'accrétion océanique : les dorsales	171
Fiche 160	Les dorsales rapides	172

# Table des matières

Fiche 161	Les dorsales lentes	173
Fiche 162	La segmentation des dorsales et les failles transformantes	174
Fiche 163	Les océans Atlantique et Indien	175
Fiche 164	L'océan Pacifique	176
Fiche 165	Histoire de l'océan mondial depuis 180 Ma	177

## Partie 8 Roches et minéraux endogènes

Fiche 166	Rayons ioniques et structures minérales	180
Fiche 167	Éléments compatibles et incompatibles	181
Fiche 168	Classification structurale des silicates	182
Fiche 169	Les principaux silicates	183
Fiche 170	Les minéraux non silicatés	184
Fiche 171	Les facteurs du métamorphisme	185
Fiche 172	Les minéraux, marqueurs du métamorphisme	186
Fiche 173	Faciès et gradients métamorphiques	187
Fiche 174	Les chemins P, T, t des roches métamorphiques	188
Fiche 175	Le métamorphisme alpin de haute pression-basse température	189
Fiche 176	La classification courante des roches magmatiques	190
Fiche 177	La nomenclature chimique des roches volcaniques	191
Fiche 178	Les textures des roches volcaniques	192
Fiche 179	Les textures des roches plutoniques	193
Fiche 180	Les roches du manteau	194
Fiche 181	Les basaltes	195
Fiche 182	Les andésites	196
Fiche 183	Les granitoïdes	197

## Partie 9 Les magmas : mise en place et origine

Fiche 184	Les magmas et leurs propriétés	200
Fiche 185	Les coulées basaltiques subaériennes	201
Fiche 186	Le volcanisme sous-marin profond	202
Fiche 187	Les éruptions hydromagmatiques	203
Fiche 188	Les explosions subaériennes verticales	204

## Table des matières

Fiche 189	Les nuées ardentes	205
Fiche 190	Les grands types de volcans	206
Fiche 191	Les volcans boucliers	207
Fiche 192	Les grandes caldeiras et les ignimbrites	208
Fiche 193	Les volcans du Massif Central	209
Fiche 194	Un grand volcan composite : le Cantal	210
Fiche 195	La Chaîne des Puys et son histoire	211
Fiche 196	Le volcanisme de l'Islande	212
Fiche 197	Le volcanisme d'Hawaïi	213
Fiche 198	Intrusions et extrusions volcaniques	214
Fiche 199	La mise en place des granitoïdes	215
Fiche 200	La composition chimique du manteau	216
Fiche 201	La fusion partielle du manteau	217
Fiche 202	La signature géochimique des basaltes : les éléments en traces	218
Fiche 203	La signature géochimique des basaltes : les isotopes de Sr, Nd et Pb	219
Fiche 204	Structure et fonctionnement d'un réservoir magmatique	220
Fiche 205	Principe de la cristallisation fractionnée	221
Fiche 206	Les modalités de la cristallisation fractionnée	222
Fiche 207	Les mélanges magmatiques	223
Fiche 208	La contamination crustale	224
Fiche 209	L'hydrothermalisme océanique	225
Fiche 210	Les grandes provinces magmatiques	226
Fiche 211	Le volcanisme des marges passives	227
Fiche 212	Les sources des magmas des points chauds	228
Fiche 213	Du volcan à l'atoll en Polynésie	229
Fiche 214	La diversité des basaltes océaniques	230
Fiche 215	Les arcs volcaniques	231
Fiche 216	Les spécificités des magmas d'arc	232
Fiche 217	Les origines des magmas d'arc	233
Fiche 218	L'arc des Petites Antilles	234
Fiche 219	Le magmatisme post-subduction	235
Fiche 220	Le magmatisme lié aux fenêtres asthénosphériques	236
Fiche 221	La fusion de la croûte océanique	237
Fiche 222	Le recyclage profond de la lithosphère océanique	238
Fiche 223	La fusion de la croûte continentale	239
Fiche 224	L'eau dans le manteau : ses origines et ses rôles	240

# Table des matières

## Partie 10 Aléas et ressources énergétiques

Fiche 225	Aléas sismiques et tsunamis	242
Fiche 226	Les risques volcaniques	243
Fiche 227	Évènements climatiques extrêmes	244
Fiche 228	Le pétrole	245
Fiche 229	Le charbon	246
Fiche 230	La géothermie	247
Index		248
Crédits photographiques		252

Yves Lagabriele  
René Maury  
Maurice Renard

MÉMO VISUEL DE

# GÉOLOGIE

## L'ESSENTIEL EN FICHES

Licence • Prépas • CAPES

Constitué de 230 fiches avec schémas et photos en couleur, ce Mémo visuel vous permettra de réviser rapidement les notions essentielles de la géologie enseignées dans les premières années d'études supérieures.

L'image a été volontairement privilégiée, le texte d'accompagnement résumant les idées essentielles.

### Public :

- Étudiants en Licence (Sciences de la Vie et Sciences de la Terre)
- Élèves des classes préparatoires BCPST
- Candidats au concours de l'enseignement (CAPES, Agrégation)

### Sommaire

La Terre, une planète dans l'Univers • Hydrosphère et atmosphère terrestres  
• Sédimentologie • Stratigraphie • Structure de la Terre et géodynamique globale • Déformation de la lithosphère • Géodynamique des océans • Roches et minéraux endogènes • Magmas : mise en place et origine • Aléas et ressources énergétiques



9 782100 703791  
6229694  
ISBN 978-2-10-070379-1



YVES LAGABRIELLE  
est directeur de recherche  
CNRS UMR 6118  
Géosciences-Rennes,  
université de Rennes 1.

RENÉ MAURY  
est professeur émérite à  
l'université de Bretagne  
occidentale.

MAURICE RENARD  
est professeur émérite  
et ancien président de  
l'université Pierre et  
Marie Curie (UPMC,  
Sorbonne Universités).



DUNOD  
dunod.com