

TECHNOSUP

Les FILIÈRES TECHNOLOGIQUES des ENSEIGNEMENTS SUPÉRIEURS

GÉOLOGIE

2^e édition revue
et augmentée
avec 32 pages couleurs

Géologie générale

Du minéral aux géosphères

Frédéric BOULVAIN

ellipses

Table des matières

Chapitre I : Introduction	9
Chapitre II : Un bref historique	11
1. Les bases de la géologie	11
2. L'histoire du monde	12
3. Les neptuniens	13
4. Les plutoniens	13
5. L'essor de la stratigraphie	14
6. L'actualisme	15
7. La formation des montagnes	16
8. Dérive continentale et tectonique des plaques	16
8.1. Les précurseurs	16
8.2. Wegener et la dérive des continents	17
8.3. L'évolution des idées de Wegener	21
8.4. Les continents baladeurs	22
8.5. Les courants de convection	22
8.6. L'exploration des dorsales océaniques	23
8.7. L'expansion des fonds océaniques	24
8.8. Les anomalies magnétiques	25
8.9. La tectonique des plaques	26
Chapitre III : Cristaux et minéraux	34
1. Notions de cristallographie	34
2. Edifices cristallins complexes	38
3. Les propriétés physiques des minéraux	40
3.1. Les propriétés mécaniques	40
3.2. Les propriétés organoleptiques	41
3.3. Les propriétés magnétiques	43
3.4. Les propriétés thermiques	43
3.5. Les propriétés électriques	44
3.6. Les propriétés de surface	44
4. Minéraux et rayonnement électromagnétique	44
4.1. La diffraction des rayons X	44
4.2. L'optique cristalline	47
5. Les classes de minéraux	52
5.1. Les éléments natifs	53
5.2. Les sulfures et sulfosels	53
5.3. Les oxydes et hydroxydes	54
5.4. Les halogénures	54
5.5. Les carbonates	54
5.6. Les nitrates et borates	54
5.7. Les sulfates	54
5.8. Les phosphates, vanadates, arsénates, tungstates, molybdates et uranates	54
5.9. les silicates	55
Chapitre IV : Roches et processus	59
1. Définitions et remarques générales	59
2. Le cycle géologique	61
Chapitre V : Les roches magmatiques	62
1. Généralités	62
2. Minéraux usuels des roches magmatiques	65
2.1. Le quartz et les minéraux du groupe de la silice	65

2.2. Les feldspaths	65
2.3. Les feldspathoïdes	67
2.4. Les minéraux ferromagnésiens.....	69
2.5. Cristallisation fractionnée et fusion partielle.....	71
3. Classification des roches magmatiques	73
3.1. Les roches plutoniques	76
3.2. Les roches volcaniques.....	77
4. Géométrie des corps magmatiques.....	78
4.1. Les roches plutoniques	78
4.2. Les roches volcaniques.....	80
5. Genèse des roches magmatiques	83
5.1. Les basaltes océaniques.....	84
5.2. Les andésites et basaltes continentaux	86
5.3. Les roches plutoniques continentales	87
5.4. Kimberlites et carbonatites	91
5.5. La croûte terrestre.....	91
Chapitre VI : Les roches sédimentaires	93
1. Généralités.....	93
2. Processus sédimentaires	94
2.1. L'altération	94
2.2. L'érosion	97
2.3. Le transport.....	100
2.4. Le dépôt.....	104
2.5. La diagenèse.....	105
3. Les familles de roches sédimentaires	106
3.1. Généralités.....	106
3.2. Les roches détritiques.....	107
3.3. Les évaporites.....	116
3.4. Les carbonates	118
3.5. Les roches siliceuses	124
3.6. Les phosphorites.....	126
3.7. Les roches organiques	126
3.8. Les roches ferrifères	127
3.9. Les dépôts volcano-sédimentaires.....	128
Chapitre VII : Les roches métamorphiques	131
1. Généralités.....	131
2. Minéraux et structure.....	131
3. Classification des roches métamorphiques.....	134
4. Facteurs du métamorphisme.....	135
5. Types de métamorphisme.....	136
5.1. Le métamorphisme régional	137
5.2. Le métamorphisme de contact.....	140
5.3. Le dynamométamorphisme	142
5.4. Le métamorphisme d'impact.....	143
Chapitre VIII : Bassins sédimentaires et montagnes	146
1. Les bassins sédimentaires.....	146
1.1. Courbe lithologique et variations du niveau marin	146
1.2. Architecture des bassins sédimentaires	150
1.3. Types de bassins sédimentaires	152
2. Les chaînes de montagnes	155
2.1. La déformation des roches	156

2.2. L'isostasie.....	165
2.3. Les types de chaînes de montagnes.....	167
3. Un exemple ancien : l'Ardenne.....	169
3.1. Géologie régionale.....	170
3.2. Le remplissage sédimentaire du bassin varisque ardennais.....	171
3.3. Le plissement varisque en Ardenne.....	173
3.4. Le métamorphisme de l'Ardenne.....	176
Chapitre IX : Anatomie de la Terre	179
1. L'océan.....	179
1.1. Physiographie.....	179
1.2. Houle, vagues, tsunamis et marées.....	180
1.3. Les courants marins.....	183
1.4. La composition chimique des océans.....	188
2. La Terre solide.....	190
3. Forme, dimension, masse et densité de la Terre.....	190
3.1. Mesure du rayon terrestre.....	190
3.2. Masse et densité de la Terre.....	192
4. L'enseignement des météorites.....	192
5. L'apport de la géophysique.....	194
5.1. Les séismes.....	194
5.2. Sismologie et structure interne de la Terre.....	199
5.3. Les phénomènes de convection au sein du manteau et du noyau terrestres.....	203
6. Le magnétisme terrestre.....	203
6.1. Généralités.....	203
6.2. Le paléomagnétisme.....	207
7. Les cycles biogéochimiques globaux.....	210
7.1. Le cycle de l'eau.....	211
7.2. Le cycle du carbone.....	212
7.3. Le cycle du silicium.....	214
Chapitre X : Une brève histoire de la Terre	215
1. Chronologie et mesure du temps.....	215
1.1. Les bases de la stratigraphie.....	215
1.2. L'échelle stratigraphique.....	219
1.3. La radiochronologie.....	225
1.4. L'âge de la Terre.....	228
1.5. Autres méthodes de datation.....	229
2. Une brève histoire de la Terre.....	230
2.1. Les origines.....	230
2.2. L'Archéen.....	231
2.3. Le Protérozoïque.....	234
2.4. Le Paléozoïque Inférieur (Cambrien-Ordovicien-Silurien).....	236
2.5. Le Paléozoïque Supérieur (Dévonien-Carbonifère-Permien).....	239
2.6. Le Mésozoïque (Trias-Jurassique-Crétacé).....	243
2.7. Le Cénozoïque.....	246
2.8. L'horloge des temps géologiques.....	248
2.9. Remarque quant aux cycles orogéniques.....	249
Chapitre XI : La Terre et l'Humanité	251
1. Géoressources.....	251
1.1. Les ressources énergétiques.....	251
1.2. Les ressources minérales.....	259
2. Géorisques.....	265

2.1. Avalanches, glissements de terrain, coulées de boue et de débris.....	266
2.2. Les tsunamis	269
2.3. Les risques karstiques.....	270
2.4. Le radon.....	271
Index	273