

Sommaire

Remerciements	ix
Préface	xi
Introduction	1
1 Les propriétés des éléments	5
1.1 La classification périodique	6
1.2 La liaison chimique	8
1.3 Cristalochimie	9
1.4 Les classifications géochimiques	11
1.5 Composition des réservoirs	13
1.6 Le noyau et la radioactivité	14
2 Les équilibres géochimiques	17
2.1 Conservation de la masse	18
2.2 Les fractionnements élémentaires	23
2.3 Les fractionnements isotopiques	28
2.4 Les phénomènes de distillation	34
3 La géochronologie	37
3.1 La datation par les nucléides radioactifs	42
3.1.1 Le carbone 14	42
3.1.2 Le beryllium 10	43
3.1.3 Excès de ^{230}Th	44
3.2 Les systèmes riches	46
3.2.1 La méthode potassium-argon	47
3.2.2 La méthode uranium-plomb sur zircons	48
3.3 La datation par isochrones	49
3.4 Les traceurs radiogéniques	53

SOMMAIRE

4	Le transport des éléments	59
4.1	Advection	60
4.2	Diffusion	60
4.2.1	Température de fermeture	64
4.2.2	Autres applications	66
4.3	Chromatographie	66
4.4	Cinétique des réactions	68
5	Les systèmes géochimiques	71
5.1	Dynamique du réservoir unique	71
5.2	Réservoirs multiples	76
6	Les eaux modernes et anciennes	83
6.1	Les concepts de base	83
6.2	La spéciation en milieu aqueux	85
6.3	Les réactions eau-roche	86
6.4	L'activité biologique	87
6.5	Le système des carbonates	88
6.6	Pluie, rivières et érosion	93
6.7	Eléments de Chimie marine	94
6.8	Les climats	98
7	Les réactions chimiques et minéralogiques	105
7.1	La diagénèse précoce	107
7.2	L'hydrothermalisme	110
7.3	Le métamorphisme	113
8	La Terre solide	117
8.1	La variabilité chimique des magmas	120
8.1.1	La fusion du manteau et de la croûte	121
8.1.2	La différenciation des séries magmatiques	123
8.2	Le magmatisme des différents sites tectoniques	124
8.3	La convection dans le manteau	129
8.4	La croissance des continents	132
9	La Terre dans le Système Solaire	139
9.1	La formation des éléments	139

SOMMAIRE

9.2	La formation du Système Solaire	143
9.3	La condensation du matériel planétaire	146
9.4	La composition de la Terre et du noyau	147
9.5	L'âge de la Terre	151
9.6	La Lune	154
9.7	Mars	156
Annexes		161
	Bibliographie	161
	Annexe A La composition chimique des grands ensembles géologiques . . .	163
	Annexe B L'équation du mélange pour les rapports	165
	Annexe C Rappels de thermodynamique	166
	Annexe D L'équation de la distillation de Rayleigh	174
	Annexe E L'échelle des âges géologiques	175
	Annexe F Aperçu des méthodes analytiques	176
	Annexe G Quelques constantes physiques et géophysiques	182
	Annexe H Quelques relations importantes relatives aux temps de résidence	183