



MICHEL DEMANGE

Les textures des roches cristallines

Aspects microscopiques



COLLECTION SCIENCES DE LA TERRE
ET DE L'ENVIRONNEMENT

Presses des Mines

Table des matières

INTRODUCTION	5
CHAPITRE I - LES TEXTURES DES ROCHES MAGMATIQUES	9
I-1 Cristallisation des magmas	10
I-1-1 Les liquides silicatés	10
I-1-2 La nucléation	11
I-1-3 Croissance des cristaux	12
I-1-4 Verres - degré de cristallinité	14
I-2 Taille des différents minéraux	16
I-2-1 Les roches volcaniques	16
I-2-2 Les roches plutoniques	17
I-2-3 Pegmatites et aplites	19
I-3 Les textures propres aux différents minéraux	21
I-3-1 Forme des minéraux	21
I-3-2 Formes de croissance	24
I-3-3 Formes de corrosion	28
I-3-4 Réactions subsolidus	29
I-4 Textures de dévitrification	31
I-5 Associations de minéraux	32
I-5-1 Textures de syncristallisation : symplectites, micro-pegmatites, textures graphiques	32
I-5-2 Agrégats de phénocristaux : glomérophénocristaux, épitaxie, syneusis	33
I-5-3 Textures pœcilitiques	34
I-5-4 Textures intergranulaires	34
I-5-5 Textures coronitiques – textures rapakivi	35
I-6 Textures planaires	35
I-6-1 Textures de flux	36
I-6-2 Textures d'accumulation	36
I-6-3 Roches ultramafiques rubanées	39
I-6-4 Schlieren	39

I-7 Mélange ou non mélange de magmas	40
I-8 Textures de démixtion - départ de fluides	42
I-8-1 Démixtion de magma d'oxydes, de carbonates ou de mattes sulfurées	42
I-8-2 Démixtion d'une phase fluide hydratée	43
I-9 Enclaves, xénocristaux et assimilation	47
I-9-1 Enclaves de roches magmatiques	47
I-9-2 Enclaves d'encaissant (sédimentaire, ou méta-sédimentaire)	49
I-10 Ordre de cristallisation	52
CHAPITRE II - TEXTURES DE DÉFORMATION	57
II-1 Contraintes et déformation	58
II-1-1 Analyse de la contrainte	59
II-1-2 Analyse géométrique de la déformation	62
II-2 Les modalités de la déformation	64
II-2-1 Déformation élastique - déformation fragile - déformation ductile	65
II-2-2 Déformation plastique à l'échelle du grain	67
II-2-3 Dissolution - précipitation - néoformations	70
II-2-4 Déformation d'un ensemble de grains	71
II-2-5 Orientation - réorientation des minéraux individuels	72
II-3 Zones de cisaillement (<i>shear zones</i>) : cataclasites, mylonites, blastomylonites	73
II-3-1 Définitions	73
II-3-2 Profondeur de formation des zones de cisaillement	74
II-3-3 Conditions métamorphiques	75
II-3-4 Les textures dans les mylonites et les zones de cisaillement	76
II-3-5 Structures associées aux porphyroclastes	78
II-4 Schistosités et foliations	81
II-4-1 Définition	81
II-4-2 Types de schistosités	82
II-4-3 Différenciation métamorphique ("metamorphic differentiation" - "differentiated layering" - "gneissic layering")	83
II-4-4 Réfraction de schistosité et transposition de stratification	83
II-5 Schistosité et plissement	85
II-5-1 Description géométrique des plis	85
II-5-2 Schistosité de plan axial	88
II-5-3 Foliations apparemment non associées à des plis	89

II-6 Linéations	89
II-7 Origine de la schistosité	91
II-7-1 Modèles de plis synschisteux	92
II-7-2 Mécanisme de formation de la schistosité	93
II-7-3 Rôle des hétérogénéités	94
II-7-4 Le modèle de la schistosité (de flux) dans les zones de cisaillement	94
II-7-5 Des problèmes non résolus	95
CHAPITRE III - TEXTURES DES ROCHES MÉTAMORPHIQUES	97
III-1 Reconnaître les roches initiales	98
III-2 Méthodes de l'étude du métamorphisme	101
III-2-1 Isogrades	101
III-2-2 Règle des phases et faciès de métamorphisme	103
III-2-3 Établissement des réactions métamorphiques	108
III-2-4 Enchaînement des faciès de métamorphisme	108
III-3 Nucléation et croissance des minéraux métamorphiques	109
III-3-1 Nucléation des minéraux néoformés et réactions métamorphiques	109
III-3-2 Croissance, forme et taille des minéraux métamorphiques	112
III-4 Les problèmes d'équilibre dans le métamorphisme	116
III-4-1 Critères de déséquilibre observable au microscope	117
III-4-2 Problème de l'équilibre entre minéraux contemporains de phases tectoniques différentes	121
III-4-3 Critères d'équilibre	122
III-5 Calage du métamorphisme par rapport aux événements tectoniques	124
III-5-1 À l'échelle de la carte : structures tectoniques et isogrades	124
III-5-2 À l'échelle de la lame mince : textures tectoniques en lame mince et minéraux de métamorphisme	126
III-5-3 Métamorphisme et évolution tectonique	128
III-6 Les migmatites	132
III-6-1 Définitions	132
III-6-2 Les structures des migmatites	133
III-6-3 Les textures des migmatites	134
III-6-4 Gisement des migmatites	136
III-6-5 Le problème de l'origine des migmatites	138
ANNEXE 1 - CLASSIFICATIONS DES ROCHES MAGMATIQUES	141
1- Évolution des idées sur les classifications	141

2- Quelques paramètres simples	142
2-1 Indice de coloration	143
2-2 Roches acides/ roches basiques	143
2-3 Saturation en silice	143
2-4 Saturation en alumine	144
3- Principes de classification	145
4- Les roches plutoniques (et de semi-profondeur)	146
4-1 Remarques :	147
4-2 Les roches filoniennes et de semi-profondeur	148
4-3 Les roches plutoniques à hyperstène	148
5- Les roches volcaniques	149
5-1 Remarques	150
5-2 Les basaltes, trachybasaltes et trachyandésites	150
6- Traduction géochimique des classifications QAPF	152
7- Les roches ultramafiques	154
8- Roches peralcalines ultrapotassiques : kimberlites et lamproïtes	155
8-1 Kimberlites	155
8-2 Lamproïtes	156
9- Les lamprophyres	157
10- Roches à kalsilite, à mélilite	158
11- Les carbonatites	158
ANNEXE 2 - LES NOMS DES ROCHES MÉTAMORPHIQUES	159
1- La séquence des roches d'origine gréso-pélimitique	161
2- La séquence des roches carbonatées	162
3- La séquence des roches magmatiques basiques (métabasites)	163
4- Les roches métamorphiques dérivées de roches magmatiques acides	164
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	167
Pétrographie - Textures des Roches	167
Pétrologie	168
References bibliographiques	169
INDEX	175

La texture d'une roche concerne les proportions, tailles, formes, arrangements, rapports, etc. entre les minéraux de cette roche à l'échelle de l'échantillon, de la lame mince ou même à une échelle plus fine. L'étude des textures des roches est particulièrement importante pour la reconstitution de l'histoire et l'évolution d'une roche, puisque l'on peut observer en action les processus qui l'ont formée. C'est aussi un préalable indispensable à des études plus fines (et plus coûteuses) de minéralogie et géochimie. S'il est relativement facile d'apprendre à reconnaître les minéraux sous le microscope, savoir analyser une texture demande une certaine expérience. Le but de ce guide est d'aider le lecteur à acquérir cette expérience en attirant son attention sur certaines observations et les problèmes significatifs que ces observations soulèvent.

L'ouvrage comprend deux parties :

- un disque compact qui présente un atlas, composé de trois fichiers (roches magmatiques, textures de déformation et roches métamorphiques, soit un total de 558 fiches) de différentes textures significatives ;
- un livre qui présente les bases de l'interprétation de ces textures. Il s'agit ici non point de fournir des interprétations toutes faites mais d'indiquer les éléments de cette discussion.

Ingénieur civil des Mines, Docteur-ingénieur, Docteur-ès-sciences, Michel Demange était Maître de Recherche associé à MINES ParisTech. Il a travaillé sur la géologie des terrains cristallins, métamorphiques et magmatiques (géologie structurale, métamorphisme et géochimie) et sur les gisements métallifères.

45 euros

ISBN : 978-2911256-63-9

