

Pétrographie

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **5 (1897-1898)**

Heft 6

PDF erstellt am: **24.09.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Pétrographie.

ROCHES CRISTALLINES.

MM. DUPARC et PEARCE¹ ont décrit les **porphyres quartzifères du Val-Ferret**, le long du versant SE du massif du Mont-Blanc. Ce sont les mêmes roches que M. Duparc et ses collaborateurs avaient déjà mentionnées sous le nom de **microgranulites**. On connaît déjà la structure de cette partie du Mont-Blanc, soit par les anciens travaux d'Alph. Favre et de Gerlach, soit par les observations plus récentes de Græff et de Schardt (voir *Revue géol.* pour 1894). MM. Duparc et Pearce relèvent les observations faites par M. Græff au Mont-Catogne. Ils observent, comme MM. Græff et Schardt, que du côté SE, à l'approche de la zone des schistes avec porphyres, la protogine du Mont-Blanc offre un grain plus fin, et que de plus elle est traversée d'innombrables filons d'aplite (nommée granulite dans les précédentes publications de MM. Duparc et consorts).

Les auteurs étudient ensuite le contact entre la protogine et la zone des porphyre. La zone limitrophe est souvent une zone de lamination; souvent le contact est formé, non pas directement par le porphyre, mais par une roche cornéenne un peu schisteuse. En tout cas, la protogine ne passe nulle part à la roche porphyrique. Cette constatation peut se faire au Chatelet, au Mont-Chétif, à la montagne de la Saxe et sur toute la longueur du Val Ferret, jusqu'au Catogne.

Les auteurs contestent l'observation faites par M. Græff ainsi que par M. Schardt, de filons de porphyre dans la protogine².

MM. Duparc et Pearce constatent comme MM. Græff et Schardt que les roches porphyriques alternent avec des schistes cornéens verdâtres et que les divers filons (ou bancs) de porphyre ont un grain et un aspect assez variés.

Le porphyre, ordinairement grisâtre, offre des cristaux de

¹ DUPARC et PEARCE. Les porphyres quartzifères du Val Ferret. *Archives Genève* IV. 1897. 148-165, 246-265.

² Comme M. Græff, j'ai constaté des filons de porphyre dans la protogine entrecroisant même les filons d'aplite. Ceux-ci par contre ne pénètrent pas dans la zone schisto-cornéenne avec filons de porphyre, etc. Cette constatation montre que l'intrusion du magma porphyrique est postérieur à la sédimentation des schistes cornéens et que ceux-ci sont plus récents que l'intrusion de l'aplite.

H. SCHARDT.

première consolidation, toujours de petite taille, dépassant rarement 3-4 mm.

Les variétés ayant une pâte très fine et une couleur plus claire, presque porcelanée, manquent presque entièrement de cristaux de première consolidation; des variétés mouchetées, riches en un minéral micacé, et des variétés gneissoïdes grenues, ont aussi été constatées.

Les cristaux du premier temps de consolidation sont: apatite, zircon, allanite, sphène, magnétite, biotite, plagioclases acides, orthose, microcline et quartz.

Les feldspath et le quartz forment les plus grands éléments de première consolidation et ne sont en cristaux bien formés que lorsqu'ils sont petits. Lorsqu'ils sont plus grands, ils sont presque toujours fortement corrodés.

Le quartz peut manquer parmi les cristaux du premier temps, et les plagioclases l'emportent de beaucoup sur l'orthose; les micas sont en proportion très variable.

Les cristaux de seconde consolidation forment une pâte microgranulitique (microgranitique), renfermant souvent du quartz spongieux associé au feldspath, soit sous une forme simulant une structure sphérolitique, soit en affectant une structure vermiculée ou micropegmatitique. La très grande majorité de ces porphyres portent les traces d'effets dynamiques très manifestes, et l'état des minéraux qui les composent permet alors facilement de s'en rendre compte.

La composition chimique de ces roches les rapproche, comme acidité, assez sensiblement de celles des *aplites filoniennes* qui parcourent la protogine ainsi que de la protogine elle-même, comme le montrent les chiffres suivants:

	Granitoporphyes.	Aplites.	Protogines.
SiO ₂ . . .	71,00 — 78,00 ⁰ / ₀	75,21 ⁰ / ₀	74,14 ⁰ / ₀
Al ₂ O ₃ . . .	13,15 — 15,24	13,88	13,30
FeO. . . .	1,11 — 2,58	0,91	1,62
CaO	0,72 — 1,39	1,19	0,69
MgO. . . .	traces — 0,43	0,25	0,20
K ₂ O	4,00 — 6,12	4,50	6,08
Na ₂	3,88 — 4,29	3,96	3,63
Perte au feu	0,00 — 0,48	0,24	0,60

Il semble donc que le magma d'où sont sortis les diverses roches en question a été le même ou sensiblement le même.

Les auteurs donnent ensuite le résultat de l'étude microscopique des divers types qui sont les suivants:

1. Type à pâte microgranulitique.
2. » » globulaire.
3. Variétés schisteuses provenant des deux types précédents.

Enfin, les auteurs formulent une série de conclusions, en partie déjà connues. La plus importante est celle qui se rapporte à la structure intime des porphyres. Ils constatent en effet que les porphyres de la zone sud du Mont-Blanc *sont tous holocristallins*, sans aucune trace de parties vitreuses ou felsitiques. La seconde consolidation, microgranulitique en principe, peut affecter toutes les structures comprises entre le type microgranulitique et le type globulaire absolu. Les formes dites à étoilement, voire même les formes micropégmatoïdes ne sont point rares, et dans certains cas, il y a tendance à la formation de sphérolites incomplets.

En ce qui concerne la composition chimique, la conclusion constate l'état très acide du magma et l'abondance du quartz dans la seconde phase de consolidation, ainsi que la pauvreté en chaux des plagioclases; d'où le rapprochement du magma ayant produit les porphyres de celui qui a donné naissance aux aplites et à la protogine elle-même.

Le dynamométamorphisme a modifié la plupart des porphyres dans une proportion plus ou moins perceptible, pouvant aller jusqu'à une schistosité telle que, grâce à la séricitisation, la distinction des schistes séricitiques francs est impossible.

M. BODMER-BEDER¹ nous a donné cette année une étude très importante sur les **roches massives et filoniennes** accompagnant le minerai exploité jadis sur l'alpe **Puntaiglas** (Grisons).

Cette vallée étroite, presque un ravin, est une vallée transversale qui coupe du NNW au SSE l'extrémité occidentale du massif de l'Aar, pour s'ouvrir dans la vallée du Rhin, près de Truns. Déjà M. Heim avait indiqué là du Verrucano passant au micaschiste, de la diorite, des phyllites et du gneiss séricitique, enfin le granite de Puntaiglas (syénite et granite en filons, porphyres granitiques).

M. Bodmer-Beder s'est occupé dans son étude surtout des

¹ BODMER-BEDER. Die Erzlagerstätten der Alp Puntaiglas im Bündner Oberland u. ihre Felsarten. *N. Jahrb. f. Min. Geol. u. Paleont.* 1897. XI. 217-257. 4 pl.

diorites qui forment la gangue des gisements métallifères. Le mot diorite est employé ici dans un sens un peu trop vaste, car, si la diorite constitue en forme de massif (laccolite?) la roche principale prédominante de la région, il faut constater avec l'auteur qu'elle est associée à tout un contingent d'autres roches éruptives qui la parcourent en forme de filons. D'autre part, la partie centrale macrocristalline du massif dioritique est entourée d'une variété très intéressante de modifications marginales, soit à grain plus fin (porphyriques), soit plus micacées et schisteuses. C'est sur le bord nord du massif qu'apparaissent les gisements de fer et de cuivre.

Il n'a pas été possible de faire un relevé cartographique détaillé de cette intéressante région. L'auteur a dû se borner à indiquer par une petite carte la position exacte des gisements étudiés, le long de la vallée. De fait, il y a là une association extrêmement intéressante de roches très variées, surtout autour des gîtes métallifères. Ceux-ci traversent la vallée presque transversalement, en formant une étroite bande. Ils ont été mis en exploitation autrefois sur les deux versants; sur le versant N, près de Plattacotschna, à 600 m. au N de l'alpe Puntaiglas et à 200 m. au-dessus du fond de la vallée, et sur le versant E, à une altitude égale, juste au-dessous du sommet de Cavestrau. A Plattacotschna, il y a trois galeries, et au Cavestrau cinq, à différentes altitudes. Les couches qui plongent très fortement au SE, sont traversées obliquement.

Les roches exploitées sont :

Minerai de fer composé de magnétite, pyrite, chalcopryrite, peu d'hématite avec tourmaline (mesurant 0,13-1,66 mm.), avec malachite dans les fissures. Le quartz remplit l'espace restant entre les autres composants. Il y a, abstraction faite des composants accessoires, la composition approximative suivante :

Minerai de fer	40%
Tourmaline	40%
Quartz	20%

Le minerai est encaissé dans du *micaschiste séricitique et dioritique, diorite quartzifère porphyrique et diorite quartzifère à biotite*, entre lesquelles roches il paraît former un coin ou synclinal. Un peu plus loin, l'auteur a constaté une porphyrite ouralitique.

Un *porphyre quartzifère à biotite* (Granitporphyr?) se montre en forme de couverture, en discordance sur les lits de ces roches.

Les cristaux de première consolidation de cette dernière roche sont du feldspath (oligoclase) et du quartz corrodé, accompagnés de biotite, le tout englobé dans un magma, formé d'une masse confuse de feldspath et de quartz.

Le dynamométamorphisme est très prononcé et visible sur le quartz par l'extinction onduleuse, par la fissuration et souvent par une striation plus ou moins parallèle, rappelant celle des mâcles polysynthétiques. L'auteur pense que ce sont plutôt des glissements intérieurs suivant la surface derhomboèdres très aigus. Il relève un fait très intéressant, celui de la nature non homogène au point de vue de la réfringibilité de certains cristaux de quartz dans des coupes transversales à la schistosité et parallèles à l'allongement. Ce quartz offre dans son intérieur des parties de forme irrégulière, ayant un autre indice de réfraction que le reste. En chauffant, le phénomène diminue ou disparaît entièrement, ou il se forme la striation mentionnée plus haut. Ce même porphyre renferme aussi de l'amphibole, allanite, épidote, titanite, anatase, illmenite entouré de leucoxène, puis apatite, grenat, zircon et comme minéraux secondaires : muscovite et chlorite. L'auteur y constate encore la sodalite, le sulfate de baryte (secondaire ?), du cuivre et du plomb. Cette roche a donné à l'analyse chimique les résultats suivants :

SiO ₂	68,89, dont quartz libre . . .	21,60
Al ₂ O ₃	14,05	Cu 0,03
Fe ₂ O ₃	2,18	SO ₃ 0,30
FeO	1,43	S 0,26
Fe (avec S)	0,23 (comme FeS ₂)	BoO ₃ 0,38
K ₂ O	4,30	TiO ₂ 0,23
Na ₂ O	4,56	P ₂ O ₅ 0,03
CaO	2,15	Cl 0,07
MgO	0,83	Fl 0,05
BaO	0,58	H ₂ O 0,41
Pb	0,04	Ce ₂ O ₃ traces
		Mn et Zr »

L'analyse donne à cette roche une certaine analogie de composition avec un granite à biotite.

Sur le versant opposé de la vallée, les exploitations de Cavestrau offrent le même minerai de magnétite pyriteuse avec tourmaline, accompagnées cette fois d'amphibole, chlorite et albite; ailleurs, c'est un schiste amphibolique tourmalinifère à albite, également riche en magnétite.

La présence invariable de la tourmaline dans ces minerais

est certainement intéressante et significative. Dans l'une des roches, la tourmaline s'accroît à tel point que le minerai est très réduit, ou bien la calcite finit par prédominer à côté du minerai.

Les roches encaissantes sont :

Schistes gris-vert, colorés en jaune par décomposition, attribuables à la diorite quartzifère métamorphosée.

Schiste chloriteux, calcitique, avec minerai.

Du côté du Nord on trouve, en suivant depuis les mines de Cavestrau :

Schiste séricitique épidotifère.

Gneiss porphyrique à muscovite.

Porphyrites quartzifères microgranitiques.

Aplites et *granites* en filons, enfin le

Granite de Puntaiglas, en beaux affleurements.

En résumé l'auteur constate que ces minerais peu riches en somme, 40-45 %, essentiellement formés de magnétite, avec peu de pyrite, hématite, limonite, chalcopyrite, malachite et cuprite, sont surtout intéressants par la présence de la tourmaline qui appartient à la variété du Schörl. Les autres minéraux sont en ordre décroissant de fréquence : amphibole vert-clair, biotite vert-clair chloritisée, chlorite, épidote, zoisite, quartz, titanite, calcite, apatite. L'albite est remarquable par son association avec de l'amphibole aciculaire formant un feutrage, dont elle remplit les mailles.

Au sujet de la genèse de ces minerais, l'auteur est tenté d'y voir l'extrémité inférieure étirée et laminée d'un synclinal de roches sédimentaires dépendant d'une zone de dolomie triasique (Röthidolomit) qui existe au-dessus de Cavestrau (au Piz Tumbif) et au-dessus de Platta Cotschna (au Con), et qui traverserait ainsi la vallée, parallèlement à la direction de la zone métallifère. Il considère donc ces gisements comme étant en relation avec la compression que les couches ont subie, et pense que vers la profondeur la richesse du minerai devrait augmenter, jusqu'au retour des couches, en raison de la plus forte action des agents dynamiques.

Il qualifie ces gisements de filons-strates (Lagergänge) rentrant dans la catégorie des filons de dislocation.

Cette qualification ne semble cependant pas cadrer entièrement avec la constatation de la nature nettement idiomorphe cristalline des minerais par rapport aux roches encaissantes. Il constate toutefois que l'absence des concrétions

ou remplissages zonaires, exclut l'idée d'une sécrétion latérale et attribue, avec raison, la formation des minerais de ces filons à l'influence *ayant accompagné l'intrusion du magma dioritique*, par l'action d'*agents pneumatolitiques* (pénétration de solutions vaporeuses et acqueuses surchauffées contenant du bore, du fluor, du chlore, etc.). L'amphibole, le mica, le plagioclase sont décomposés par ces actions et il se forme surtout de la tourmaline, suivie de quartz, calcite, etc.

Les actions tectoniques qui ont suivi ont imprimé ensuite à l'ensemble l'étirement constaté, puis, consécutivement, il y a eu des actions chimiques exercées par des eaux souterraines (formation du feutrage d'amphibole et d'albite grenue, de quartz et de mica, avec *absence* de tourmaline).

L'âge de la formation de ces minerais coïncide donc avec celui des diorites que l'auteur considère comme plus jeunes que le granite de Puntaiglas et les aplites. Enfin, il ne paraît pas que cette exploitation puisse être reprise avec quelque chance de succès.

L'étude pétrographique de M. BALL¹ sur la **Serpentine** formant le massif de la Todtalp et le Schwarzhorn, entre **Davos** et **Klosters**, a conduit l'auteur à reconnaître dans cette roche une lherzolite modifiée. On y reconnaît une pâte vert-foncé, avec taches plus claires (olivine altérée) et nombreux cristaux peu apparents (enstatite), d'autres mieux distincts (diallage). La longueur des cristaux est de 3-4 cm. Poids spécifique de la roche 2,78. En général, la roche est massive, mais elle offre localement une structure schisteuse.

Les variétés les moins altérées ont permis d'y reconnaître une roche dont la moitié a dû être primitivement de l'olivine. Celle-ci est cependant presque entièrement serpentinisée, et offre la structure très caractéristique due à cette transposition chimique. Enstatite et diallage ont pu être reconnus certainement, bien que ces minerais soient souvent aussi altérés. Il y a plus rarement de l'amphibole.

La serpentine la moins altérée (provenant de Laret) a donné à l'analyse chimique, le résultat suivant (I) comparée à celle d'un type très altéré et sans cristaux visibles (II) :

¹ BALL. The serpentine and associated rocks of Davos. *Dissertation*. Zürich, 1897.

	I.		II.
SiO ₂	. . 41.83	. . . .	39.95
Al ₂ O ₃	. . 5.46	. . . .	1.86
FeO	. . 2.73	. . . .	3.57
Fe ₂ O ₃	. . 1.13	. . . .	3.37
Cr ₂ O ₃	. . 0.45	. . . .	0.23
CaO	. . 2.26	. . . .	?
NgO	. . 34.64	. . . .	35.63
H ₂ O	. . 10.54	. . . .	13.87
	<u>99.04</u>		<u>98.48</u>

Il est possible, d'après les résultats de l'étude microscopique et de l'analyse chimique, de considérer cette roche serpentineuse comme étant certainement une lherzolite serpentinisée. Sa position, au contact de schistes considérés comme liasiques et qu'elle aurait métamorphosés, lui assigne un âge *post-liasique*. Cela cadrerait assez bien avec d'autres constatations, assignant à des lherzolites un âge liasique (Pyrénées) ou même tertiaire (Gross Venediger, d'après Weinschenk). Les dislocations extrêmes qu'a subies cette roche prouvent qu'elle a traversé tous les bouleversements des Alpes depuis l'époque éocène et que conséquemment elle n'est pas plus récente que l'Eocène.

ROCHES SÉDIMENTAIRES.

Les **marbres triasiques de Saillon**, si réputés par la variété de leurs teintes, acquièrent lorsqu'on les scie en lames très minces et qu'on les applique sur des plaques de verre, une transparence remarquable en conservant une douceur extrême de teintes. M. O. LAVANCHY¹ en a proposé l'application à la confection de vitraux d'église et a indiqué des améliorations importantes apportées à l'exploitation de ces marbres, qui consistent à scier la roche sur place au moyen d'un fil d'acier sans fin, entraînant du sable quartzueux. Il est possible ainsi de détacher en peu de temps des blocs de très grandes dimensions.

¹ O. LAVANCHY. Sur une nouvelle application des marbres de Saillon et les améliorations apportées à leur exploitation. *Bull. Soc. vaud. sc. nat.*, XXXIII, 1897, p. 231-234, 1 pl.