

Sur les ophisphérites de la région des Gets (Haute-Savoie)

Autor(en): **Vuagnat, Marc / Jaffé, Félice**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Archives des sciences [1948-1980]**

Band (Jahr): **7 (1954)**

Heft 1

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-738911>

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.

SUR LES OPHISPHERITES DE LA RÉGION DES GETS (Haute-Savoie)

PAR

Marc VUAGNAT et Félice JAFFÉ

(Avec 4 fig.)

§ 1. L'AFFLEUREMENT DU CRET.

La région préalpine des Gets (Chablais, Haute-Savoie) est connue depuis longtemps pour ses pointements de roches éruptives. On admettait naguère que ces roches appartenaient à un lambeau de recouvrement de la nappe de la Simme. En 1939, J. W. Schroeder [1] crut pouvoir démontrer que ces éléments éruptifs faisaient partie du Flysch de la nappe de la Brèche. Des observations récentes de l'un de nous (F. J.) semblent indiquer que le problème est loin d'être résolu [2]. Les roches éruptives des Gets appartiennent à trois catégories :

- I. Roches granitoïdes.
- II. Roches basiques (diabases, gabbros, brèches ophiolitiques).
- III. Serpentes accompagnées d'ophicalcite et des éléments curieux qui font l'objet de cette note¹.

L'affleurement étudié est situé sur les flancs du Plenay, au-dessus de Morzine. Il se trouve au SW des chalets du Cret, près du point 1328,5 de la nouvelle carte au 20.000^e du Service géographique de l'Armée (feuille Samoens 7, coordonnées 936,7 × 138,9).

¹ Ces roches curieuses se retrouvent en quatre autres pointements de roches éruptives de la région du plateau des Gets.

Schroeder décrit brièvement cet affleurement, à première vue assez banal [1, p. 70]. Il y voit un gros bloc de gabbro, un filon-couche du type sill et des morceaux de pillow lavas. En fait nous n'avons pas observé de sill; quant au gros bloc, il n'est pas formé de gabbro mais d'une sorte de brèche serpentineuse à ciment calcaire. L'intérêt principal de l'affleurement réside dans la présence de ces morceaux de « pillows ».

On remarque en effet, autour du bloc de pseudo-gabbro, des éléments isolés, de forme plus ou moins arrondie, de couleur verte et d'allure serpentineuse. Ces blocs ont roulé depuis la niche d'arrachement qui forme le haut de l'affleurement. Cette niche met à nu une roche curieuse, de consistance argileuse, une sorte de purée de serpentine. Lorsqu'on creuse cette masse, on trouve des sortes de boules très irrégulières, plus dures, dont la taille varie de celle d'une noisette à celle d'un oreiller.

Nous avons décidé de baptiser ces éléments *ophisphérites* pour éviter l'emploi de termes aussi vagues que boules, éléments, blocs, etc. Ce nouveau vocable rappelle, d'une part, que ces roches font partie du groupe des ophiolites et, d'autre part, qu'elles se présentent sous une forme plus ou moins sphéroïdale. On emploie déjà d'autres termes analogues tels qu'ophicalcite, ophisilice, etc. Nous insistons sur le fait que nous n'avons nullement l'intention de considérer les ophisphérites comme une véritable espèce pétrographique.

Le principal caractère des ophisphérites est de présenter dans nombre de cas, surtout lorsqu'il s'agit d'exemplaires de gros calibre, une structure concentrique. Une enveloppe vert foncé, assez tendre, à patine luisante, entoure un noyau plus dur et plus clair. Cette structure n'apparaît naturellement que si on casse la roche. La méthode de préparation la plus favorable consiste à scier l'ophisphérite selon un diamètre et à polir une des deux moitiés. Dans quelques cas, on observe un nombre de zones plus grand et, rarement, la présence de deux noyaux. Vue en coupe, la limite entre le centre et le bord est nette, elle peut être simple, c'est-à-dire à peu près circulaire, elle peut aussi être plus sinueuse. On constate quelquefois que la matière bordière pénètre dans la partie centrale en formant des apophyses.

Toutes les ophisphérites ont un air de parenté frappant. En revanche, il peut exister des différences très nettes d'un exemplaire à l'autre. Nous nous contenterons pour l'instant de décrire deux variétés de ces roches, que nous avons étudiées sous le microscope et au moyen de quatre analyses chimiques.

§ 2. OPHISPHÉRITE A ALBITE ET HORNBLLENDE.

Nous avons choisi la première variété parce qu'elle est la mieux représentée, la grande majorité des individus lui appartiennent. L'exemplaire étudié est de forme assez irrégulière, bien que relativement isométrique; sa surface est bosselée. Une section diamétrale permet de distinguer un noyau central d'environ 5 cm de diamètre et une enveloppe de 2 à 3 cm d'épaisseur. Centre et bord sont assez semblables, le bord est d'un vert un peu plus sombre que le centre. L'ensemble de l'élément est porphyrique avec des phénocristaux assez grands, plus visibles dans le noyau où ils sont blanchâtres que dans l'enveloppe où ils présentent une teinte verte.

L'examen microscopique du noyau permet de diagnostiquer une ophisphérite porphyrique à albite et hornblende. On observe une pâte contenant deux sortes d'éléments plus grands:

- a) de vrais phénocristaux d'albite passablement séricitisée dont la taille atteint fréquemment 3 mm sur 10 mm. L'altération leur donne une teinte grise en lumière naturelle, elle n'empêche toutefois pas de constater que ces cristaux sont maclés selon albite, Karlsbad et péricline ou acline. Ces albites contiennent par places de petites inclusions de hornblende brune;
- b) des plages informes remplies d'un minéral serpentineux et entourées d'un mince liseré constitué par de la hornblende verte et de la biotite. Ce liseré rappelle les ceintures ou mieux les enveloppes kélyphitiques qui entourent les minéraux de certaines roches.

La pâte révèle une structure intersertale dont la trame est formée de microlites allongés d'albite à contours dentelés. Ces microlites montrent des macles polysynthétiques selon la loi

d'albite. Le fond est essentiellement constitué par des amas de petits cristaux plus ou moins allotriomorphes de hornblende. Ce minéral ne paraît pas très homogène; suivant les points, sa teinte varie du brun franc au brun verdâtre. Ça et là on note quelques paillettes de biotite brune.

Nous mentionnerons, parmi les minéraux accessoires, de l'apatite en fines aiguilles et de la clinozoïsite remplissant de très fines cassures.

En lumière naturelle (fig. 1), le bord et le centre sont très semblables, la structure est identique mais le bord est un peu plus transparent que la partie médiane. L'allure de la plaque mince est tout autre entre nicols croisés (fig. 2), le bord paraît très sombre. On constate en effet qu'une chlorite quasi-isotrope a pris la place de l'albite tant dans les phénocristaux que dans la pâte. La hornblende paraît avoir été conservée; cependant il semble que, dans la partie externe du bord, une actinote peu colorée la remplace. Les plages informes sont souvent intactes, elles peuvent aussi contenir de l'actinote et du talc.

Une plaque mince convenablement placée permet d'observer la limite noyau-enveloppe. Le contact est extrêmement net, il ne s'inquiète nullement du contour des cristaux puisqu'on le voit traverser certains phénocristaux de feldspath qui sont ainsi constitués d'une moitié albitique et d'une moitié chloritique.

L'analyse chimique (table I) confirme les résultats des observations microscopiques. Le centre possède la composition chimique d'une diabase assez pauvre en chaux et riche en soude. La composition chimique du bord est bien différente et beaucoup plus curieuse. Seul le paramètre c n'a que peu varié. L'énorme quantité de chlorite se traduit par le caractère ultrabasique de la roche (si 73,5, fm 73,5) et par un appauvrissement marqué en alumine (al 9,5) et surtout en soude (alk 4,5). Nous remettons à la fin de la note les conclusions que l'on peut tirer de ce « chimisme » étrange.

§ 3. OPHISPHERITE ALBITIQUE.

Le second individu que nous décrivons appartient à une catégorie dont nous ne connaissons que de très rares représen-

tants. Nous l'avons choisi parce qu'il constitue un cas extrême qui nous permettra de mieux comprendre la formation de ces roches bizarres.

L'exemplaire analysé est aussi de taille moyenne. Il est composé de deux parties très nettement différentes. En effet, le centre est vert très pâle, presque blanc, compact et dur, son diamètre est d'environ 12 cm. Une enveloppe vert foncé, de 2 à 3 cm d'épaisseur, entoure ce noyau. Elle est formée d'un minéral qui se raie facilement au couteau. On n'observe de structure ni dans le centre, ni dans le bord.

L'examen microscopique révèle que l'on est en présence d'une *ophisphérite albitique* (fig. 3). En effet, le noyau est en grande partie formé d'albite. On note d'assez grands cristaux allongés de ce minéral, atteignant quelques millimètres de long, pris dans une pâte plus fine. Ces individus n'ont guère de forme propre, leurs contours sont irréguliers, ils sont fréquemment cassés en plusieurs parties présentant de légères différences d'orientation. Leur extinction est généralement onduleuse, les macles floues, le plan de macle n'est pas rectiligne. On note, par endroits, de fines cassures remplies de chlorite isotrope. L'ensemble de ces phénomènes indique que ces cristaux ont subi de fortes actions mécaniques et l'on ne peut s'empêcher de penser à un phénomène de protoclaste, plus ou moins contemporain de la formation de la roche.

La pâte est peu abondante et irrégulièrement répartie; elle est constituée d'une sorte de purée d'albite, de chlorite et de sphène. Il semble exister deux variétés de chlorite, l'une presque incolore disséminée dans toute la pâte, l'autre verte répartie en traînées. Cette seconde variété est dispersive; les traînées sont formées de petites écailles souvent disposées en gerbes. On note quelques filonnets de clinozoïsite. La pâte paraît postérieure aux grands cristaux car elle envahit par places leurs cassures.

Une intégration planimétrique au moyen de la platine de Hurlbut a donné les proportions suivantes de minéraux:

Albite	76%
Chlorite verte	4%
Clinozoïsite	2%
Pâte	18%

Si l'on tient compte du fait que la pâte contient aussi de l'albite, on voit que la teneur totale en ce minéral est de l'ordre de 80%.

Entre les nicols croisés (fig. 4), l'enveloppe bordière est obscure. En effet, elle est presque entièrement formée de chlorite. La plus grande partie de ce minéral appartient à une variété vert très clair, non pléochroïque, quasi-isotrope, dispersive dans les tons bleus. Cette masse de fond est parcourue de veinules ramifiées remplies d'une chlorite plus verte, faiblement anisotrope, dispersive surtout dans les tons brun-or, et disposée en petites gerbes. Des grains de sphène-leucoxène et d'ilménite paraissent souligner ce réseau de veinules qui amorce une sorte de structure cellulaire du bord.

Le contact enveloppe-noyau est une ligne très franche, un peu sinueuse. Cette limite semble traverser les cristaux d'albite sans se soucier de leurs contours. Il est cependant difficile de démontrer ce phénomène, car ces cristaux, déjà mal individualisés dans le centre, disparaissent dans le bord. On note que de minces filonnets de chlorite traversent l'enveloppe et pénètrent dans la partie centrale; il doit s'agir d'un trait postérieur à la formation de l'ophisphérite. Il est intéressant de constater qu'à l'endroit où un de ces filonnets franchit la limite centre-bord, il se forme un petit « estuaire » chloriteux dans le noyau.

L'analyse chimique démontre d'une manière éclatante l'antinomie foncière existant entre le noyau et l'enveloppe de cette ophisphérite.

Le noyau est caractérisé par une très basse teneur en calcium ($c = 5,5$), une teneur exceptionnellement élevée en soude ($alk = 23,5$), il s'agit là des deux caractères principaux des roches spilitiques. La quantité d'albite normative, calculée selon la méthode de Niggli [3], s'élève à 76,6%.

La composition ultra-basique de l'enveloppe est révélée par un paramètre fm très élevé (82) et des paramètres si, c, alk très bas. La valeur encore notable de al (14) indique que l'on a affaire à une chlorite contenant une quantité modérée d'alumine.

§ 4. CONCLUSIONS.

Bien qu'il soit peut-être téméraire de tirer des conclusions d'observation encore bien sommaires, nous désirons relever cependant certains points.

La constatation la plus importante est que les ophisphérites sont généralement formées de deux parties d'âge différent: un noyau représentant la roche primitive et une enveloppe qui est le produit d'une transformation postérieure. Pour reprendre la nomenclature proposée par Niggli [4], nous sommes en présence de roches chorismatiques composées d'un paléosome central et d'un néosome bordier. Dans certains cas, le néosome a complètement envahi le paléosome et nous avons des ophisphérites homogènes sans noyau, c'est généralement le cas pour les exemplaires de petit calibre.

Deux questions se posent alors: Quelle était la roche primitive? Quel a été le mode de transformation?

Dans le cas du premier individu décrit, la roche primitive était une diabase porphyrique à albite et hornblende, donc une roche subvolcanique à tendance spilitique modérée. Dans le cas du second individu nous sommes plus empruntés. Aucune des roches éruptives en place de la région des Gets n'est aussi riche en albite. Cependant l'un de nous (F. J.) a trouvé dans un conglomérat ophiolitique normal affleurant à Mouille-Ronde (à quelques kilomètres au SW du Crêt), un élément d'albitite rappelant tout à fait le centre de l'ophisphérite en question. Mentionnons d'autre part que le bord de certains pillows de laves spilitiques (Hörnli, Arosa) ont une teneur en albite dépassant 60%. Certes la structure de l'ophisphérite n'est pas celle d'une lave en coussin, il s'agit d'une roche ayant cristallisé plus lentement, peut-être d'une roche subvolcanique.

Faut-il penser qu'il y avait primitivement au Crêt une masse de roche éruptive homogène? Une telle supposition serait en contradiction avec les différences qui existent d'un noyau d'ophisphérite à l'autre; il existe en fait une douzaine de variétés. Il faut plutôt penser à un conglomérat ophiolitique du genre, par exemple, de celui qu'on observe à Mouille-Ronde

et dans de nombreux gisements des Préalpes et des Alpes. Au Crêt, ce conglomérat devait sans doute contenir une quantité prédominante de diabases albito-amphiboliques. Ainsi nous devons admettre qu'il existait dès le début une masse hétérogène.

La transformation subie par ce conglomérat a essentiellement consisté en un remplacement du feldspath par de la chlorite, il y a donc eu surtout apport de magnésium et d'eau et départ de soude et de silice. En gros nous pouvons parler d'une chloritisation ou peut-être plus justement d'une serpentinisation, car dans les deux individus nous constatons aussi un départ partiel d'alumine et il est probable que le terme extrême de cette transformation serait une chlorite non alumineuse, probablement du type antigorite.

Dans la majorité des cas, la structure du centre est conservée dans le bord, parfois les fines macles polysynthétiques des albites sont pseudo-morphosées par la chlorite, la limite noyau-enveloppe coupe les cristaux; tous ces caractères parlent en faveur d'une substitution métasomatique à l'état solide, sans qu'il faille cependant exclure la présence possible d'une phase fluide qui aurait circulé dans un fin réseau de cassures.

Rappelons que l'un de nous (M. V.) a déjà décrit [5] des ophisphérites provenant d'une région plus méridionale des Alpes: les environs du Chenaillet, montagne située au S du col du Montgenèvre (Hautes-Alpes). Les ophisphérites du Chenaillet sont un peu différentes de celles des Gets. La roche primitive était sans doute un agglomérat de morceaux de pillow lava. Le noyau présente déjà un début de transformation du fait de la chloritisation du plagioclase. Une première enveloppe est formée d'une chlorite alumineuse qui a envahi non seulement le feldspath mais aussi l'augite. Une seconde enveloppe, à structure bréchoïde, possède une composition serpentineuse (disparition de l'alumine).

Il ne fait guère de doute que nous avons au Chenaillet une métasomatose du même type que celle du Crêt, mais un peu plus poussée. Elle semble être en relation étroite tant avec la formation de ces roches si curieuses: les ophicalcites, qu'avec la genèse des serpentines massives. Seule une étude très



Fig. 1

L.N., 80 ×.



Fig. 2

N ×, 80 ×.

Ophisphérite albitique à hornblende (C 50).

Contact noyau (bas)-enveloppe (haut).

Notez la limite qui traverse deux phénocristaux d'albite.



Fig. 3

L.N., 80 ×.

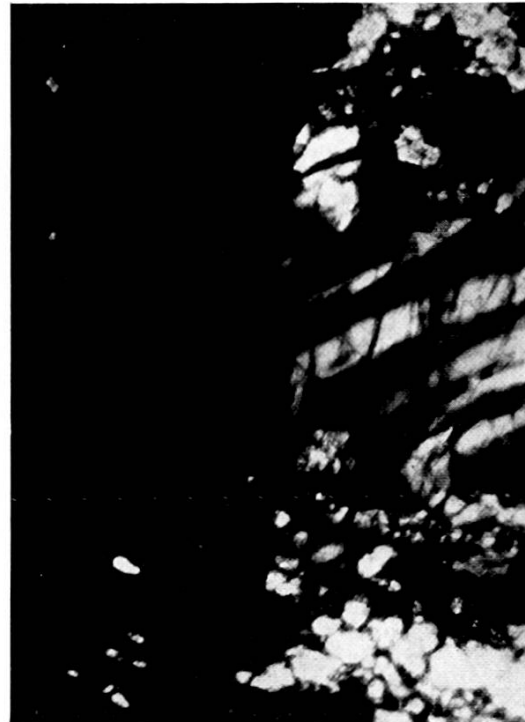


Fig. 4

Notez les macles floues de l'albite.

N ×, 80 ×.

Ophisphérite albitique (C 2).

Contact noyau (droite)-enveloppe (gauche).

détaillée permettra de préciser ces rapports et d'élucider le mécanisme et les conditions de cette transformation ¹.

*Université de Genève.
Institut de Minéralogie.*

LISTE BIBLIOGRAPHIQUE

1. SCHROEDER, J. W., « La brèche du Chablais entre Giffre et Drance et les roches éruptives du col des Gets », *Arch. des Sciences*, 21, 1939, Genève.
2. JAFFE, F. La position géologique des ophiolites dans les Préalpes. *C.R. Ac. Sc.*, 238, 1954, p. 1246.
3. BURRI, C. und NIGGLI, P. *Die jungen Eruptivgesteine des mediterranen Orogens*, Zurich, 1945.
4. NIGGLI, P., *Gesteine und Minerallagerstätten*, 1948, Birkhäuser, Basel.
5. VUAGNAT, M., « Sur un phénomène de métasomatisme dans les roches vertes du Montgenèvre (Hautes-Alpes) », *Bull. Soc. franc. Minéral. Crist.*, 76, 1953.

Résultats pondéraux des analyses.

C 2 = ophisphérite albitique.
C 50 = ophisphérite à albite et hornblende.

	C 2 centre	C 2 bord	C 50 centre	C 50 bord
SiO ₂	54,15	33,04	47,00	40,10
TiO ₂	0,53	0,41	1,79	1,94
Al ₂ O ₃	17,59	14,41	16,73	8,65
Fe ₂ O ₃	0,94	2,17	2,23	2,93
FeO	1,07	5,04	4,94	6,36
MnO	0,12	0,21	0,21	0,23
MgO	10,05	29,10	9,87	21,83
CaO	1,94	0,69	7,17	6,57
Na ₂ O	8,38	1,46	4,54	2,17
K ₂ O	0,66	0,22	0,91	0,40
H ₂ O +	4,47	12,15	4,31	7,35
H ₂ O —	0,17	1,20	0,06	1,15
P ₂ O ₅	0,22	0,20	0,32	0,37
Somme	100,29	100,30	100,08	100,05

¹ Ces recherches ont été subventionnées par le Fonds National Suisse pour la Recherche Scientifique.

Paramètres de Niggli.

	C 2 centre	C 2 bord	C 50 centre	C 50 bord
si	145,0	55,0	109,0	73,5
al	27,5	14,0	23,0	9,5
fm	44,5	82,0	48,0	73,5
c	5,5	1,0	17,5	13,0
alk	23,5	3,0	11,5	4,5
ti	1,1	0,5	3,0	2,6
p	0,3	0,1	0,3	0,3
k . . . . .	.05	.08	.12	.10
mg . . . . .	.90	.88	.71	.81
c/fm . . . . .	.12	.01	.37	.18

Valeurs de base.

	C 2 centre	C 2 bord	C 50 centre	C 50 bord
Q	25,8	8,1	24,0	12,7
L	50,3	10,3	41,8	21,4
M	23,0	81,3	33,7	65,0
π . . . . .	.10	.13	.33	.36
γ . . . . .	.00	.00	.10	.09

Analyste: J. Jakob, E.P.F. Zurich.