Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 13 (1960)
Heft: 1

Artikel: Sur les laves en coussin des environs de Las Palmas, Grande Canarie
Autor: Vuagnat, M.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-738494

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 01.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

M. Vuagnat. — *Sur les laves en coussin des environs de Las Palmas, Grande Canarie.* (Note préliminaire.)

Grâce au mémoire de J. Bourcart et E. Jeremine [2], les grands traits de la géologie de la Grande Canarie sont bien connus. La partie la plus ancienne de l'île est constituée de basaltes souvent altérés, de rhyolites et de trachytes. Au-dessus de ce socle, nous trouvons des intercalations de coulées boueuses à gros blocs et de lits de cendres fines. La présence de *Clypeaster altus* dans ces cendres permet de leur attribuer un âge vindobonien. Les coulées plus récentes que le Miocène sont constituées de laves basiques; elles ont débuté par des basaltes, connus sous le nom de « basaltes des plateaux ».

Bourcart et Jeremine mentionnent que, dans la dépression de Tenoya, située à l'ouest de Las Palmas, la série basaltique post-Miocène « débute par des basanites à structure doléritique ou en oreillers (visible aussi au barrage de Casablanca) ». Il n'est pas fait d'autre mention de ces structures particulières. En fait, il semble qu'en plusieurs endroits la série repose sur des coulées en coussins plus ou moins caractéristiques.

L'endroit le plus accessible pour étudier ces roches est sans doute le talus sud de la route allant de Puerto de la Luz à Tamaraceite, entre les kilomètres 3,3 et 3,9 environ. On constate que la série volcanique repose sur des couches à gros galets. Elle débute par les laves en coussins assez bien formés et des brèches et « tufs » palagonitiques résultant de l'écaillement de la croûte des coussins et de leur éclatement. Au lacet du kilomètre 3,6 on peut observer le passage de ces laves à structure particulière à des laves plus ordinaires assez riches en vésicules: on note encore des édifices en forme de coussins qui avoisinent des masses de lave plus grandes à surface rubéfiée présentant des bourrelets. On peut constater ainsi une sorte de passage entre des laves à coussins et des laves cordées. Il sied de remarquer que des marnes blanches sont associées tant aux roches pyroclastiques qu'aux laves plus massives.

Le plus bel affleurement de laves en coussins que nous ayons vu ne se trouve cependant pas sur la route de Puerto de la Luz-Tamaraceite. Pour le voir, il nous faut la quitter au kilomètre 6 (environ), en prenant un chemin allant à l'est, aux quelques maisons de Perera, et descendre dans le barranco de Tamaraceite ou de la Majadilla (nom

local). Le versant occidental du ravin (très abrupt) permet de noter la succession suivante: à la base des couches à très gros galets (blocs arrondis de 50 cm et plus de diamètre), associées à des couches plus fines, blanches, marneuses. Lave en coussins de grande dimension très bien formés passant à brèche et « tuf » palagonitique. Passablement plus haut: coulée à structure en colonnes.

Les coussins présentent les sections classiques: grands individus (plus de 3 m de long) aplatis en forme de matelas, sections circulaires, hémicirculaires avec base plane, sections de coussins à base concave, sections de coussins à un ou deux pédoncules pénétrant entre les individus sous-jacents. Les sections présentent des fissures radiales et, près du bord, des zones concentriques étroites, de teintes différentes; ces zones sont souvent soulignées par des vésicules. La croûte des coussins est brun jaune à la surface parsemée de petits phénocristaux d'augite bien visibles, elle est noire à la cassure. Les interstices entre les coussins sont fréquemment vides ou occupés par des matériaux pyroclastiques.

L'étude de quelques plaques minces révèle que ces laves sont des basaltes à olivine. Certes, étant donné que les grands microlites de plagioclase ont sans doute une composition moyenne (déterminée au moyen des abaques de Köhler pour les feldspaths formés à haute température) légèrement inférieure à 50%, on pourrait en suivant strictement la nomenclature européenne, parler d'andésite. Cependant, vu les autres caractères de la roche (structure, abondance des phénocristaux d'augite et d'olivine, etc.), il est préférable de parler de basaltes.

Nous nous sommes demandé s'il existait des différences de structure ou de composition entre le centre et le bord de ces coussins et, dans ce but, nous avons étudié quelques plaques minces faites en des endroits bien précis. Le centre présente une structure assez grossière, porphyrique, avec de nombreux phénocristaux d'augite souvent zonée et des phénocristaux moins abondants d'olivine en partie transformée dans un minéral du groupe de l'iddingsite. La pâte est constituée par de grands et longs microlites d'un plagioclase un peu zoné, intermédiaire entre l'andésine et le labrador constamment maclés en lamelles répétées selon les lois de macles ayant leur plan d'association parallèle à (010). Les interstices entre ces feldspaths sont occupés par des grains d'augite et de minerai de fer. Il ne semble pas y avoir de

verre, en revanche, des plages de chlorite vert pâle, très finement cristallisée, sont fréquentes.

Près du bord, la fréquence des grands microlites de plagioclase diminue; ils sont isolés dans une mésostase formée essentiellement de petits grains d'augite, d'oxydes de fer et d'un phyllosilicate brun verdâtre du groupe des chlorites.

Encore plus près du bord, dans la partie supérieure du coussin, la mésostase s'opacise; son grain est très fin et les fibres augitiques prennent, semble-t-il, une structure un peu arborescente; les phénocristaux d'olivine paraissent plus généralement transformés en iddingsite.

Dans certains coussins, tout au moins, la variation structurale est plus poussée. On observe une marge où la mésostase d'augite fibreuse présente nettement une structure arborescente à sphérolitique; elle est en outre rendue semi-opaque par d'innombrables granules de minéraux opaques. Il est difficile de dire s'il existe aussi une phase vitreuse tachylitique. L'extrême bord de cette marge est constitué d'un verre assez homogène brun jaune parcouru de craquelures, se rapprochant du verre basique dit « sidéromélane ». Ce verre contient de longs microlites de plagioclase et de petits phénocristaux d'augite et d'olivine. Point intéressant: cette dernière n'est pas transformée en iddingsite. Il semble que cette marge extrême vitreuse passe rapidement à la partie caractérisée par une mésostase augitique arborescente par l'intermédiaire d'un liseré à mésostase complètement opaque, comme nous l'avons décrit dans les coussins des basaltes du bassin du fleuve Columbia [5].

Dans les « tufs » palagonitiques, on observe des fragments vitreux. Le centre est constitué d'un verre brun transparent et parfaitement homogène entouré d'une frange brun roux d'une substance vitreuse ou cryptocristalline. Ces fragments contiennent des cristaux de plagioclase, augite et olivine. Ils sont entourés de diverses substances cryptocristallines, amorphes ou colloïdales, que seule une étude détaillée au moyen des rayons X et de l'analyse thermique différentielle pourrait déterminer.

Il est intéressant de noter que le « front » de la coulée en coussins est formé de matériel pyroclastique présentant une stratification nettement discordante par rapport au soubassement, les « couches » plongeant vers l'avant. R. E. Fuller a décrit et expliqué l'origine de

structures analogues dans les coulées en coussins des basaltes du bassin de la Columbia [3].

Il résulte de cette brève étude préliminaire que les coussins de la base des basaltes postmiocènes des environs de Las Palmas diffèrent nettement des coussins ophiolitiques alpins présentant des différences extrêmement marquées entre le centre et le bord, une matrice chloritique, une composition fréquemment spilitique. Ils se rapprochent beaucoup, en revanche, des coussins des coulées préetnéennes du Pliocène de la Sicile [4, 6], des coussins des basaltes de la Columbia et de ceux si fréquents dans le Quaternaire d'Islande. Ces coulées à débit en coussins se sont sans doute consolidées sous une faible épaisseur d'eau, peut-être même que la partie supérieure de la coulée se trouvait hors de l'eau, comme tendrait à le démontrer le passage des coussins aux laves ordinaires au lacet 3,6 km de la route Puerto de la Luz-Tamaraceite.

Peut-être, peut-on se représenter un fleuve de lave basaltique très fluide dévalant les pentes de l'île et pénétrant dans l'eau des golfes, un peu comme l'a décrit T. Anderson lors de l'éruption du volcan Matavanu dans l'île de Savaii (Samoas) [1]. En arrivant dans l'eau, les coussins se forment, parfois se détachent et s'empilent, au front de la coulée, sous l'influence du refroidissement brusque, la croûte des coussins s'écaille, parfois tout l'édifice éclate, forment ces couches pyroclastiques de brèches de coussins et « tufs » palagonitiques qui prennent une allure grossièrement stratifiée.

Il est évident que seule une étude détaillée pourrait démontrer l'ampleur de ces coulées de base en coussins et permettrait de mieux préciser les conditions dans lesquelles elles se sont formées.

Institut de Minéralogie
de l'Université de Lausanne.

BIBLIOGRAPHIE

1. Anderson, T., The volcano of Maravanu in Savaii. *Quart. Journ. Geol. Soc. London*, *66* (1910), 621-639.
2. Bourcart, J. et E. Jeremine, La Grande Canarie. Etude géologique et lithologique. *Bull. volc.* (II), *2* (1937), 4-77.
3. Fuller, R. E. and M. G. Hoffmann, Structural features in the Colombia river lavas of Central Washington. *Journ. Geol.*, *42* (1934), 311-328.

4. RITTMANN, A., Il meccanismo di formazione delle lave a pillows e dei cosidetti tufi palagonitici. *Boll. Accad. Gioenia S. Nat. Catania* (IV), *4* (1958), 311-318.

5. VUAGNAT, M., Observations sur les basaltes en coussins de Moses Coulee, Washington, U.S.A. *Arch. Sc.*, Genève, *9* (1956), 222-227.

6. —— Les basaltes en coussins d'Aci Castello et du Val di Noto. *Rendiconti Soc. Mineralog. Ital.*, *15* (1959), 311-321.

Gérard Emch et Roger Lacroix. — *Résonance paramagnétique du complexe* $Cr(H_2O)_6^{+++}$ *dans un monocristal de* $Al(H_2O)_6Cl_3$.

Les méthodes de la résonance paramagnétique sont appliquées ici à l'étude de l'effet du champ cristallin des ions Cr^{+++} incorporés à un monocristal de chlorure d'aluminium hexahydraté.

Ce sel et le chlorure de chrome homologue ont été étudiés aux rayons X par Carpenter et Andress [1], qui ont montré que la structure est la même et que les paramètres de la cellule rhomboèdrique (groupe D_{3d}^6) sont très voisins et valent respectivement: angle 97°, côté 7,85 et 7,95 Å.

Il résulte de l'analyse précitée que la symétrie locale autour de l'ion métallique est celle du groupe ponctuel C_{3i}. Cependant cet ion est soumis en première approximation à un champ électrique cubique dû aux six molécules d'eau qui, situées aux sommets d'un octaèdre dont il occupe le centre, constituent son plus proche voisinage.

Sous l'action du champ cubique, l'état orbital fondamental F de l'ion chrome libre se subdivise en deux niveaux triples et un niveau simple qui est placé le plus bas. Ces deux triplets se dédoublent du reste à leur tour légèrement sous l'action du faible champ trigonal.

Il reste à tenir compte du champ magnétique et de l'interaction spin-orbite qui couple le spin $S = \frac{3}{2}$ avec les états orbitaux. L'effet de ces deux termes, calculé jusqu'au deuxième ordre de perturbation, s'exprime au moyen de l'hamiltonien de spin

$$\mathcal{H} = \beta[g_{||} B_z S_z + g_{\perp} (B_x S_x + B_y S_y)] + D S_z^2$$

où on a:

$$g_{||} = g_e(1 - \lambda \Lambda_{||}) \quad g_{\perp} = g_e(1 - \lambda \Lambda_{\perp}) \quad D = -\lambda^2 (\Lambda_{||} - \Lambda_{\perp}) .$$

Dans ces relations, $g_e = 2{,}0023$ est le facteur gyromagnétique de l'électron, λ est la constante d'interaction spin-orbite, alors que