

Bulletin du Muséum d'histoire naturelle

Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France

Muséum national d'histoire naturelle (Paris). Bulletin du Muséum d'histoire naturelle. 1895-1906.

1/ Les contenus accessibles sur le site Gallica sont pour la plupart des reproductions numériques d'oeuvres tombées dans le domaine public provenant des collections de la BnF. Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n°78-753 du 17 juillet 1978 :

*La réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur et notamment du maintien de la mention de source.

*La réutilisation commerciale de ces contenus est payante et fait l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

Cliquer [ici](#) pour accéder aux tarifs et à la licence

2/ Les contenus de Gallica sont la propriété de la BnF au sens de l'article L.2112-1 du code général de la propriété des personnes publiques.

3/ Quelques contenus sont soumis à un régime de réutilisation particulier. Il s'agit :

*des reproductions de documents protégés par un droit d'auteur appartenant à un tiers. Ces documents ne peuvent être réutilisés, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

*des reproductions de documents conservés dans les bibliothèques ou autres institutions partenaires. Ceux-ci sont signalés par la mention Source gallica.BnF.fr / Bibliothèque municipale de ... (ou autre partenaire). L'utilisateur est invité à s'informer auprès de ces bibliothèques de leurs conditions de réutilisation.

4/ Gallica constitue une base de données, dont la BnF est le producteur, protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle.

5/ Les présentes conditions d'utilisation des contenus de Gallica sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

6/ L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur, notamment en matière de propriété intellectuelle. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment passible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

7/ Pour obtenir un document de Gallica en haute définition, contacter reutilisation@bnf.fr.

Le lendemain, toute trace de brouillard était disparue, mais la pluie tombait avec abondance sur le Causse et dura plusieurs semaines.

Comme on le voit, les aménagements que j'ai entrepris là cette année ont un double but. Outre la faculté pour les touristes de visiter commodément une des plus belles grottes du monde, les savants pourront y faire de belles et fructueuses recherches, et d'accord avec le conseil d'administration de la société du Puits de Padirac, MM. Fernex et Beamsh, directeurs de la Société des Voyages économiques, j'ai l'intention, est-il besoin de le dire, de favoriser par tous les moyens en mon pouvoir, aux chercheurs sérieux, la réussite de leurs travaux.

SUR LES PHÉNOMÈNES DE RECRISTALLISATION PRÉSENTÉS PAR LES BLOCS DE DIABASE DU FORT VITRIFIÉ DU CAMP DE PÉRAN, PRÈS SAINT-BRIEUC,

PAR M. A. LACROIX.

Les archéologues ont désigné sous le nom de *forts vitrifiés* des enceintes ou des débris de murs dont les matériaux, de composition très variée suivant les localités (granite, gneiss, quartzite, phyllades, gabbro, basalte, etc.), ont été soudés à l'aide du feu par des procédés qui ne sont pas connus exactement.

Indépendamment de l'intérêt *archéologique* que présentent ces forts vitrifiés, leur étude soulève diverses questions *minéralogiques* qui méritent un intérêt attentif. Quel que soit le procédé employé pour leur construction, ils sont constitués par des roches qui ont été amenées à la température de fusion d'une partie au moins de leurs éléments, puis ont été refroidis lentement. Le minéralogiste trouve donc là de véritables *expériences synthétiques*, effectuées sur un cube considérable de matériaux, et par suite plus démonstratives que les opérations de laboratoire qui ne peuvent guère être faites que sur une faible quantité de matière.

Daubrée a décrit déjà ⁽¹⁾ les quartzites, les gneiss et les granites fondus de quelques forts vitrifiés de Bretagne, de la Creuse, d'Alsace et d'Écosse. J'ai moi-même poursuivi la même étude et montré ⁽²⁾ l'identité des transformations subies par ces diverses roches, qu'on les considère dans les forts vitrifiés ou à l'état d'enclaves dans les roches volcaniques basiques qui n'agissent sur leurs enclaves que par voie calorifique.

M. A. Milne Edwards a bien voulu me remettre une collection faite

(1) *Revue archéologique*, janvier 1881.

(2) *Les enclaves des roches volcaniques*, Mâcon, 1893, p. 580.

autrefois par Desnoyers au camp de Péran en Plédran, près de Saint-Brieuc (Côtes-du-Nord).

J'ai retrouvé dans cette série non seulement des morceaux fondus de gneiss semblables à ceux que j'ai antérieurement étudiés, mais encore des blocs de *diabase*⁽¹⁾ dont les diverses transformations font l'objet de cette note.

Les échantillons que j'ai examinés atteignent 10 centimètres de plus grande dimension et constituent des fragments de blocs plus gros. Leur cassure est finement vacuolaire, âpre au toucher et rappelle celle d'une roche volcanique. A la loupe, ou même à l'œil nu, on distingue des lames de feldspath au milieu d'une masse scoriacée noire plus ou moins abondante. La texture de la surface des blocs est variable; dans les uns, elle est irrégulière et rugueuse, entamée par de profondes fissures de retrait qui rappellent celles des bombes volcaniques; chez les autres au contraire, la périphérie des blocs est unie; lisse, entièrement fondue; c'est une vraie lave qui a été fluide et a coulé à la surface des blocs vitrifiés de gneiss qu'elle empâte.

L'examen microscopique montre que ces diverses roches avec des faciès si variés constituent toutes des diabases plus ou moins fondues et recristallisées. La roche intacte est à grands éléments d'augite et de labrador, accompagnés d'un peu d'ilménite; sa structure est ophitique; c'est un type de passage au gabbro. Le labrador présente de fines inclusions ferrugineuses qui lui donnent une coloration jaune, même en lames minces.

Les transformations que j'ai observées peuvent être divisées en cinq stades :

1^{er} stade. — Le minimum de transformation observé est présenté par des roches qui ont été soumises à une température atteignant celle de la fusion de l'augite, tout en restant inférieure à celle du labrador⁽²⁾. Les échantillons offrant ce stade d'altération sont ceux dont la surface est fendillée; les plaques minces taillées dans la croûte même montrent les cristaux de labrador entourés par un verre noir opaque; ils sont généralement un peu corrodés. Les lames taillées dans le centre des blocs, là où le refroidissement a été plus lent, font voir que l'augite a plus ou moins complètement fondu, mais elle a recristallisé sous forme de grains ou plus souvent de grands cristaux à formes cristallitiques enchevêtrées dont l'ensemble n'est pas sans analogie de forme avec certains *chondres* de météorites. Il existe en outre

(1) Cette roche provient certainement d'un des nombreux gisements de diabase coupant les gneiss granulitiques de cette région. (Voir *feuille de Saint-Brieuc* de la carte géologique au 1/80,000^e, par M. Barrois.)

(2) D'après les expériences de M. Ralph Cusach (*Royal Irish Acad.*, IV, n^o 2, 1896), la température de fusion de l'augite oscille entre 1188° C. et 1199° C.; celle du labrador est voisine de 1235° C.

généralement de très petits octaèdres de magnétite. Quand il reste un fragment non fondu d'augite, celui-ci n'a exercé aucune action directrice, au moment de la recristallisation du produit de sa fusion.

2^e stade. — Le stade précédent semble impliquer que la roche a été soumise à une température suffisante pour ramollir et fondre l'augite, mais sans liquéfier complètement ce minéral. Quand cette dernière particularité a été réalisée en effet, le feldspath est aussitôt corrodé; on voit tout d'abord les plaques chondritiques d'augite séparées du labrador par une zone de quelques dixièmes de millimètre, renfermant de petits cristaux à formes nettes d'augite associés à des microlites de labrador; puis, quand le mélange du produit de la fusion des feldspaths et du pyroxène a pu s'opérer, les grands cristaux d'augite disparaissent et l'espace qu'ils occupaient primitivement est rempli par des microlites de labrador, groupés ophitique-ment avec des cristaux transparents brunâtres d'augite qu'enveloppe un verre riche en octaèdres ou en cristallites de magnétite et parfois en larges lames d'ilménite. Quelques échantillons présentent alors une structure fréquente dans certaines *diabases intersertales*; le plagioclase originel du gabbro forme un feutrage dont toutes les mailles sont remplies par un magma microlitique qui pénètre dans toutes les anfractuosités des feldspaths.

L'augite est toujours accompagnée d'une quantité plus ou moins grande d'olivine, se présentant sous forme de petits microlites allongés suivant l'axe vertical; ils sont généralement creux ou traversés par un canal que remplit du verre. Ils sont d'ordinaire antérieurs aux microlites feldspathiques, mais ils les englobent parfois, ils affectent toutes les particularités de forme de ceux des andésites et des labradorites augitiques de la chaîne des Puys décrits par M. Michel-Lévy⁽¹⁾. Plus rarement, ils présentent les formes raccourcies des petites olivines des basaltes des Açores⁽²⁾.

Les feldspaths sont parfois corrodés d'une façon quelconque, mais souvent des recristallisations ont cicatrisé les blessures faites par la corrosion et la fusion. Le feldspath est alors limité par des contours géométriques; la partie recristallisée se distingue bien de la partie ancienne par sa limpidité et l'absence d'inclusions ferrugineuses; à la limite, on voit souvent une petite zone riche en fins octaèdres de magnétite.

3^e stade. — Quand la température a été poussée plus haut encore ou

(1) *Bull. Soc. Géol.*, 1890, XVIII, 728.

(2) J'ai observé aussi la production d'olivine ayant ces mêmes formes, aux dépens du pyroxène d'enclaves basiques de divers basaltes du Plateau Central (*op. cit.*, p. 581); ces enclaves présentent des phases de recristallisation tout à fait comparables à celles décrites ici, mais elles ne s'effectuent que sur quelques centimètres cubes au plus.

maintenue longtemps à un maximum suffisant, le feutrage des plagioclases est rompu, la proportion du magma microlitique augmente, les débris corrodés et en partie fondus de plagioclase sont alors épars au milieu de celui-ci et la roche offre l'analogie la plus grande avec une *labradorite ophitique* à phénocristaux de labrador, et notamment avec certains types d'Islande.

4^e stade. — Dans la partie ayant coulé (celle qui forme des larmes cordées à la surface du gneiss), ont disparu par fusion totale tous les éléments anciens de la roche originelle; la roche est une *labradorite ophitique* franche, sans aucun phénocristal.

5^e stade. — Enfin quelques échantillons correspondant au stade précédent, brusquement refroidis, ne nous montrent plus que du verre noir renfermant quelques microlites cristallitiques de plagioclase et de magnétite. Ils se trouvent particulièrement au contact des blocs de gneiss et ne présentent aucune transformation endomorphe. Ce sont de véritables *tachylites*

En résumé, les roches qui viennent d'être passées en revue nous font assister à la production de divers types structuraux de roches d'épanchement semicristallines, par démolition progressive d'une roche intrusive ou filonienne *holocristalline*. Cette formation d'une roche semicristalline aux dépens d'une roche holocristalline permet d'interpréter plus facilement certains types d'enclaves homogènes des roches volcaniques renfermant de la matière vitreuse et qui, elles aussi, sont des roches en voie de déformation et non de formation. J'ai discuté autrefois⁽¹⁾ les hypothèses proposées pour expliquer l'existence du verre dans quelques *sanidinites* du lac de Laach; j'ai considéré celui-ci comme d'origine secondaire et comme produit par la fusion partielle des éléments holocristallins de la roche; j'ai fait en outre entrevoir la possibilité de la production du trachyte de Laach lui-même par fusion partielle et recristallisation postérieure d'une portion d'un même magma, consolidé en profondeur sous forme de sanidine.

Les faits décrits plus haut constituent un argument en faveur de ma théorie en montrant en tous cas qu'un semblable phénomène est possible. Il me paraît bien probable que, dans nombre de gisements volcaniques, l'abondance des enclaves homogènes est l'indication d'une évolution de ce genre.

A un autre point de vue, les roches du camp de Péran méritent l'attention. On a vu plus haut que la diabase originelle renfermait du labrador, de l'augite, de l'ilménite et de la magnétite; le produit de sa recristallisation est constitué non seulement par les mêmes éléments, mais encore par

⁽¹⁾ *Les enclaves*, op. cit.

du verre et de l'olivine. Ce dernier minéral jouant un rôle important dans beaucoup de classifications minéralogiques, sa présence comme élément néogène mérite d'être discutée.

Les expériences de MM. Fouqué et Michel-Lévy, tout aussi bien que l'observation directe, ont mis hors de doute ce fait, qu'un magma de composition chimique étant donné, les minéraux qui peuvent se produire par sa consolidation ne sont pas nécessairement les mêmes quand celle-ci s'opère dans des conditions différentes. Je rappellerai à cet égard l'expérience qui a donné de l'augite et du labrador par fusion et recristallisation de dipyre et de hornblende; de l'olivine et de la leucite par fusion et recristallisation de biotite et de microcline.

L'abondance de l'olivine dans les produits de recristallisation d'une diabase qui ne renfermait pas originellement ce minéral, montre donc que la présence ou l'absence de l'olivine dans une roche basique du genre de celle qui nous occupe tient bien plus aux conditions particulières de sa cristallisation qu'à une variation dans la composition chimique du magma. A ce propos, il n'est pas inutile de rappeler l'identité de l'olivine microlitique de ces roches recristallisées et de celle de certaines coulées d'andésite et de labradorite augitiques de la chaîne des Puys et du Velay dont il a été question plus haut. Ce fait conduit nécessairement à restreindre l'importance des divisions établies parmi les roches basiques d'après la présence ou l'absence de l'olivine, ou tout au moins à ne les regarder comme significatives que lorsque ce minéral s'y trouve en grande quantité.

