

INSTITUT DE FRANCE.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Extrait des *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*,
t. 152, p. 826 (séance du 27 mars 1911.)

GÉOLOGIE. — *Sur les mylonites de l'île d'Elbe.*
Note de M. PIERRE TERMIER.

J'ai signalé ici même ⁽¹⁾, il y a deux ans, l'existence, dans la partie orientale de l'île d'Elbe, d'un étage géologique où abondent les roches écrasées et laminées : et j'ai appelé ces roches écrasées et laminées *mylonites*, pour me servir d'un mot créé en 1885 par M. Lapworth, appliqué par ce géologue aux roches écrasées des charriages d'Écosse et passé depuis longtemps dans la nomenclature géologique universelle. Les mylonites elbaines sont faites aux dépens de granite, de microgranite et de gneiss : elles avaient échappé à l'attention de mes prédécesseurs ; et, sur l'excellente Carte de M. B. Lotti, qui date de 1884, elles sont englobées, pêle-mêle avec des gneiss et des micaschistes authentiques, peu ou point laminés, sous un symbole *pr*¹ qui signifie *gneiss présiluriens*. Cette découverte de phénomènes d'écrasement très généralisés et très intenses a été, pour moi, le point de départ d'une nouvelle interprétation de la structure de l'île d'Elbe : et la théorie nouvelle, qui s'appuie d'ailleurs sur d'autres faits, ne va à rien moins qu'au changement complet de toute la tectonique apennine. On pouvait donc s'attendre, de la part des géologues italiens, à quelques objections et à une certaine résistance. A la suite d'une réunion de la

(¹) P. TERMIER, *Sur les granites, les gneiss et les porphyres écrasés de l'île d'Elbe* (*Comptes rendus*, t. 148, 1909, p. 1441).

Société géologique italienne à Portoferraio, en septembre 1910, objections et résistance ont pris corps dans trois Notes de courtoise polémique, signées, respectivement, par MM. Lotti, V. Novarese et P. Aloisi. J'ai répondu ailleurs à M. Lotti. Je veux répondre aujourd'hui aux Notes, purement pétrographiques, de MM. Novarese ⁽¹⁾ et Aloisi ⁽²⁾ qui contestent, de la façon la plus formelle, l'existence des mylonites à l'île d'Elbe.

Ce désaccord n'a rien qui doive surprendre. Il est dans l'essence même des mylonites d'être des roches singulières, troublantes, de définition et de description peu précises, prêtant, par conséquent, à la discussion. Les unes ressemblent à des gneiss ; les autres paraissent très décomposées, et alors, la première fois qu'on les rencontre, on les néglige par une inconsciente systématisation, comme des types aberrants, douteux, et sans intérêt. Confusion avec des gneiss, pour les unes ; et, pour les autres, confusion avec des roches décomposées qui ne valent pas la peine d'être recueillies et étudiées : tel sera, dans la plupart des cas, le résultat de la première rencontre d'un géologue, d'un pétrographe même, avec les mylonites. Et c'est ce qui semble être arrivé à mes contradicteurs.

J'avais signalé ⁽³⁾, comme particulièrement riches en mylonites, les trois régions suivantes où affleure l'étage *pr*¹ de M. Lotti : la plage de l'Ortano, et la côte entre cette plage et Rio-Marina ; la rive droite de la Valdana, entre le point 20 de la carte et la plage du Lido ; les environs immédiats de Porto Longone. Ni M. Novarese, ni M. Aloisi n'ont vu l'Ortano : je ne parlerai donc pas de cette première région de mylonites. Au sujet des environs de Porto Longone, M. Novarese, qui avoue ne les avoir pas explorés, en appelle purement et simplement au témoignage de M. Aloisi ; mais tous deux ont visité la Valdana, et, s'ils ne s'accordent pas entièrement sur la détermination des roches en question, ils affirment l'un et l'autre que ces roches ne peuvent pas être le produit du laminage des microgranites elbains. Voyons de près les arguments.

Aux environs de Porto Longone, M. Aloisi, qui a étudié attentivement les diverses roches granitiques de l'étage *pr*¹ et qui a décrit ces roches

(¹) V. NOVARESE, *Il presunto piano milonitico dell' isola d'Elba* (*Bollett. del R. Comit. geolog. d'Italia*, t. XLI, fascic. 3, 1910).

(²) P. ALOISI, *Le così dette miloniti dell' isola d'Elba* (*Atti della Soc. toscana di Scienze naturali*, Pisa: *Mem.*, t. XXVII, 1910).

(³) P. TERMIER, *loc. cit.*, et *Sur la tectonique de l'île d'Elbe* (*Bull. de la Soc. géol. de France*, 4^e série, t. X, 1910, p. 137).

dans un Mémoire ⁽¹⁾ paru au moment même où je signalais l'existence des mylonites, M. Aloisi déclare n'avoir rien vu des phénomènes d'écrasement intense signalés dans ma première Note de 1909. Il n'a observé dans cette région que du granite, des aplites à tourmaline, et des schistes, d'âge inconnu, probablement primaires, qui deviennent métamorphiques au contact des amas et des filons granitiques. Le granite et les aplites sont identiques au granite et aux aplites de la partie occidentale de l'île : conclusion déjà formulée par M. Lotti et, longtemps après, par moi. Ces roches sont donc, très probablement, d'âge éocène. Le métamorphisme de contact développé par cette venue granitique dans les schistes encaissants a donné à ceux-ci du mica noir, du mica blanc, du feldspath et de l'andalousite. Granite et aplites ont souvent une structure cataclastique ; mais aucun des échantillons rapportés par M. Aloisi ne ressemble aux roches *en purée* que j'ai moi-même décrites.

Cela tient, tout simplement, à l'une des confusions dont j'ai parlé plus haut. Les roches *en purée* ont été systématiquement écartées par M. Aloisi comme étant décomposées et, par conséquent, sans intérêt. Un passage de sa Note où il parle incidemment, et sans y insister, d'un échantillon de *schiste* récolté aux premières maisons de Longone, schiste où il a cru voir de la cordiérite altérée, est, à cet égard, tout à fait démonstratif. Ce prétendu schiste est sûrement une mylonite.

Je tiens à la disposition de mon collègue de nombreux échantillons des mylonites de Longone, recueillis, les uns près de l'entrée ouest du village, les autres dans la colline qui porte le fort ou sur le plateau qui s'étend entre le fort et la route de Rio-Marina. Ces roches ont pour caractères communs : l'apparence de roche décomposée ; l'absence du mica noir ; la couleur brunâtre, verdâtre, noirâtre ou rouillée ; l'évidente *inhomogénéité* ; enfin, au microscope, la *structure bréchiforme*. J'insiste sur ce dernier caractère. Des fragments inégaux, les uns arrondis, les autres anguleux, de quartz, de feldspath, de tourmaline, de schiste quartzeux, d'aplite, sont dispersés, chaotiquement, dans une pâte souillée et sombre. Il y a parfois, çà et là, une fluidalité grossière. La couleur de la pâte varie à chaque instant ; elle varie même dans une préparation microscopique. Le fond de la pâte est, le plus souvent, une argile ou un mélange d'argile et de chlorite. D'innombrables fissures traversent la brèche, remplies, les unes de limonite, les autres de séricite secondaire, quelques-unes de quartz, quelques-unes enfin d'un minéral brun, fibreux, polychroïque et biréfringent, qui est sans doute un silicate hydraté de fer.

S'il n'y avait que de rares apparitions de ces types chaotiques et bréchi-

(1) P. ALOISI, *Rocche granitiche negli scisti della parte orientale dell'isola d'Elba* (Atti della Soc. toscana di Scienze nat., Pisa : Mem., t. XXVI, 1910).

formes, on pourrait, sinon les négliger tout à fait, du moins contester leur intérêt *géologique*. Mais ces types *abondent* tout autour de Longone; sur beaucoup de points, ils forment plus de la moitié de la masse totale des affleurements; ils se mélangent aux roches intactes, ou presque intactes, décrites par M. Aloisi : et c'est là le phénomène géologique qu'on n'a pas le droit de ne pas voir et de ne pas étudier. Les roches singulières de Longone ne sont pas des roches décomposées; elles sont, avant tout, des roches écrasées, où les actions secondaires ont été grandement facilitées par l'écrasement. Je demande qu'on les étudie. On verra alors qu'elles sont, malgré leur diversité apparente, fort semblables entre elles; qu'elles ressemblent parfaitement aux mylonites de la Corse orientale, à celles des environs de Saint-Étienne, à celles de la Laponie suédoise; on y reconnaîtra avec moi des produits du broyage du granite, de l'aplite, des schistes et des gneiss de l'étage *pr*¹.

Je viens aux rochers de la Valdana, roches schisteuses blanches, d'aspect gneissique. Pour M. Aloisi, qui les a décrites dans son premier Mémoire, ce sont de simples schistes cristallins; pour M. Novarese, ce sont des *porphyroïdes*, et il veut dire par là des produits de la transformation, par voie de métamorphisme, d'une lave rhyolitique ou d'un tuf de rhyolite. La composition de ces roches, d'après deux analyses de M. Aloisi, est celle d'un granite alcalin où la potasse l'emporte largement sur la soude (K^2O est à Na^2O comme 4 est à 1); tandis que, dans les microgranites éocènes de l'île d'Elbe, la soude l'emporte sur la potasse, Na^2O étant à K^2O comme 2 est à 1. Et cette raison semble, à mes contradicteurs, absolument décisive: même si la roche de la Valdana est une roche laminée, elle n'est pas, disent-ils, le résultat du laminage d'un microgranite éocène, puisque, d'après sa composition, elle se rapporte à un magma granitique tout à fait différent.

Que la roche de la Valdana soit un porphyroïde, cela n'est pas contestable, et je suis, sur ce point, entièrement d'accord avec M. Novarese. L'abondance des phénocristaux de quartz et de feldspath, la corrosion caractéristique des cristaux de quartz ne laissent place à aucun doute. D'autre part, le laminage n'est pas moins certain, puisque les phénocristaux sont tronçonnés, fragmentés et dispersés. Nous avons donc affaire à une roche quelque peu laminée, de nature granitique, comme le prouve d'ailleurs sa composition chimique : et toute la question est de savoir à quelles actions est due la cristallisation de la masse schisteuse qui entoure les phénocristaux. C'est l'habituelle discussion sur le sens du mot *porphyroïde*. Je demande, avant tout, à mes deux contradicteurs, de se renseigner sur la difficile question des porphyroïdes en lisant le très important Mémoire publié récemment à ce sujet par M. Jacques

de Lapparent (1). Les porphyroïdes sont tous des roches à développement *secondaire* de séricite; tous, par conséquent, ont subi des actions chimiques secondaires. Comparer leur composition chimique actuelle avec la composition chimique d'une roche intacte, sans aucun essai d'interprétation, sans aucune discussion, sans aucune réserve, est une faute qu'un pétrographe avisé ne doit pas commettre. Dans la plupart des porphyroïdes, la potasse de la séricite secondaire provient de la dissolution du feldspath potassique, et cette séricite épigénise le feldspath sodique, qui est souvent presque entièrement, ou même entièrement détruit. Le rapport de la potasse à la soude change ainsi, graduellement, au fur et à mesure de la transformation; et l'on peut voir tel porphyroïde, où la potasse est aujourd'hui très prédominante, et qui dérive évidemment d'un magma granitique où la soude l'emportait largement sur la potasse.

C'est ce qui arrive à l'île d'Elbe. Les microgranites éocènes sont, quand ils sont frais, plus sodiques que potassiques. Mais ils sont très altérables, surtout dans leurs variétés porphyriques, les variétés euritiques résistant au contraire beaucoup mieux aux actions secondaires. Le laminage facilite naturellement ces actions, en facilitant la circulation des eaux : et il se forme ainsi des roches schisteuses, laminées, à phénocristaux encore visibles, où la pâte ne montre plus que quartz et séricite, celle-ci s'alignant parallèlement au laminage. Le plagioclase de la pâte a disparu; quelques plagioclases du premier temps de consolidation sont encore visibles, et ils sont remplis de séricite. Dans la Valdana, cette transformation est presque complète; mais à l'Ortano, comme je l'ai dit, on observe tous les passages entre des microgranites laminés où la pâte est encore feldspathique et des sortes de porphyroïdes, ou de *faux gneiss*, où la pâte ressemble à un micaschiste.

La roche de la Valdana est d'ailleurs assez variable, quand on la suit depuis le point 20 jusqu'au Lido; et l'on comprend ainsi la différence des descriptions de MM. Novarese et Aloisi. Certains types sont riches en phénocristaux; d'autres, très pauvres, sans doute parce qu'ils proviennent du laminage et de la transformation d'une roche euritique. Pareilles variations s'observent dans tous les porphyres laminés, notamment dans ceux de la Windgälle et les autres porphyres des Alpes suisses. Il est probable que si l'on analysait ces divers types de la Valdana, et quelques types de l'Ortano, et enfin quelques échantillons, inégalement frais, de microgranite et d'eurite éocènes, on verrait le rapport de la potasse à la soude varier de 4, ou même de 5, à 0,5, les autres caractéristiques chimiques variant parallèlement, mais beaucoup moins.

Je persiste donc dans ma conclusion. Les roches blanches de la Valdana sont le produit du laminage et, après laminage, de la transformation chi-

(1) J. DE LAPPARENT. *Étude comparative de quelques porphyroïdes françaises* (Bulletin de la Société française de Minéralogie, t. XXXII, 1909, p. 174-304).

mique, par simple circulation des eaux, des microgranites éocènes. Ce sont, si l'on veut, des porphyroïdes, mais des porphyroïdes par laminage : car je crois volontiers, avec M. J. de Lapparent, qu'il peut y avoir d'autres porphyroïdes.

Ces roches blanches, d'après M. Aloisi, forment, non seulement la rive droite de la Valdana, mais aussi le promontoire entre Valdana et Mar di Cervisi que j'avais dit être composé de gneiss. C'est bien possible, encore que je me souviens d'avoir vu de véritables gneiss, à mica noir, à la base de ce promontoire : mais cela n'a pas d'importance. De vrais gneiss à mica noir, entièrement différents des roches de la Valdana, et peu ou point laminés, s'observent, çà et là, près de Longone, et surtout sur les côtes nord et est de la presqu'île de la Calamita. Ils supportent les micaschistes de cette presqu'île : et il y a là un système cristallophyllien, d'âge inconnu, qui se distingue aisément des mylonites, sauf sur quelques points, notamment près de Longone, où il est lui-même mylonitisé.