

INSTITUTIONS GÉOLOGIQUES

PAR

SCIPION BREISLAK

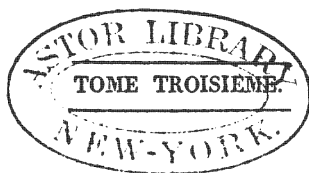
Inspecteur des poudres et salpêtres, Membre de l'Institut impérial et royal de Lombardie, de l'Académie royale des sciences de Turin, de l'Académie italienne des sciences et lettres, de la Société géologique de Londres et de celles de minéralogie d'Iéna, des Scrutateurs de la nature de Berlin, des Naturalistes de Genève, de la Wetteravie, etc.

Traduites du manuscrit italien en français

PAR

P. J. L. CAMPMAS.

Trois volumes avec un atlas de 56 planches.



MILAN

A L'IMPRIMERIE IMPÉRIALE ET ROYALE

1818.

45

3-17C

1818



CHAPITRE CX.

*Des substances cristallisées renfermées
dans les laves.*

§ 670. Les laves lithoïdes , d'une pâte homogène et égale , sont très-rares : presque toutes contiennent quelques substances hétérogènes , savoir , des micas , des pyroxènes , des feld-spaths , des quartz , des olivines , des zéolithes (1), des leucites ou amphygènes d'Haüy. Quelquefois ces substances sont entières et bien cristallisées ; mais souvent on les voit rompues et brisées. Presque toutes les laves renferment des micas ; celles qui présentent des quartz sont rares ; il est moins extraordinaire d'en trouver qui sont embellies par des téolites. Les pyroxènes , les feld-spaths et les amphygènes constituent communément les principaux caractères des laves. Plusieurs laves de l'Italie , particulièrement celles des volcans éteints du territoire romain , et quelques-unes du Vésuve sont tellement remplies d'amphygènes , que ceux-ci composent la majeure partie de la

(1) Sous la dénomination de zéolithes je comprends toutes ces espèces minéralogiques qui ont été avec juste raison distinguées par Haüy , et indiquées par les noms de *mésotypes* , de *stilbites* , d'*analcimes* , de *chabasies* , etc.

lave qui les unit et en forme le ciment. Les laves de l'île d'Ischia sont très-abondantes en feldspaths, et les pyroxènes prédominent dans celles de l'Etna. Le problème se réduit donc à ceci : les substances cristallisées, contenues dans les laves, étaient-elles formées antérieurement ; pré-existaient-elles dans les matières et dans les couches pierreuses fondues par le feu du volcan, et ont-elles été enveloppées dans les laves : ou bien se sont-elles formées dans la lave elle-même, et doit-on les considérer comme le produit de quelques élémens contenus et épars dans les laves ? La première idée qui se présenta à l'esprit des observateurs, fut celle de penser que ces cristallisations appartenaient à quelques roches internes du globe, qui avaient été exposées à l'action du feu volcanique. A la vérité on trouvait de la difficulté à concevoir comment ces mêmes cristallisations avaient pu se conserver dans la fusion de la roche primordiale qui les contenait ; mais cette difficulté semblait aplanie, lorsqu'on réfléchissait que plusieurs des cristaux renfermés dans les laves étaient brisés, et qu'on tâchait de diminuer autant que possible la chaleur des laves, comme nous l'avons dit dans les §.^{es} 653 et suiv. Cependant la difficulté devenait invincible relativement à la zéolithe, substance qui fond à un degré de chaleur, même très-léger : aussi plusieurs naturalistes avaient-ils cru devoir faire une

exception en faveur de cette substance et de ses diverses espèces, en la considérant comme produite par le moyen de l'infiltration dans les pores des laves après leur refroidissement; et quant à toutes les autres substances moins fusibles, on les regardait comme ayant été détachées et arrachées des roches internes du globe par l'action du feu.

§ 671. Dolomieu, très-grand partisan de l'infiltration, a soutenu l'opinion que les zéolithes qu'on trouve dans les cavités de quelques laves, ont été produites par l'eau marine qui s'est infiltrée dans ces laves, après leur refroidissement; et il a tellement étendu cette idée, qu'il n'a pas cru possible qu'il existe des zéolithes, dans d'autres laves que celles qui ont été autrefois couvertes par la mer. Mais nous avons quelques laves du Vésuve ⁽¹⁾ qui contiennent des zéolithes, quoiqu'il soit bien certain qu'elles n'ont pas été couvertes par la mer. M.^r Maclure m'a assuré avoir trouvé

(1) Dans les *Voyages physiques de la Campanie*, tom. 1, pag. 198, en décrivant le courant de lave sorti du Vésuve en 1037, et qui de Santa Maria à Pugliano descend au Granatello, passant près de la porte principale du jardin du Roi, je parle d'une substance rouge, lamellaire, qui se trouve unie en masses incrustées tantôt dans la pâte de cette lave, tantôt dans ses pores: je la regardai alors comme un mica; mais je crains d'avoir fait une méprise, et autant que je puis me rappeler les échantillons, je soupçonne que la substance que je pris pour un mica, pourrait bien être la stilbite laminaire, rouge, semblable à celle des vallées de Fassa dans le Tyrol, et de Zuccanti dans le Vicentin.

à la Torre del Greco , dans quelques masses de laves qui semblent appartenir à l'éruption de 1794, la stilbite avec des piroxènes. La sarcolite ou l'analcime trapézoïdale , de couleur de chair , fréquente dans le Tyrol et dans le Vicentin , a été encore reconnue par Thomson, dans les laves erratiques du mont Somma, et dans celle de Capo di Bove , près de Rome. Nous avons au contraire soit dans les Champs-Phlégréens , soit ailleurs , de nombreux courans de laves qui ont coulé jusques dans la mer, et dans lesquels on n'aperçoit point de zéolithe , en sorte qu'il paroît que la formation de cette substance n'a aucun rapport avec les eaux marines. Ajoutons avec Kirwan , que si les zéolithes avaient été produites par l'infiltration de l'eau marine, elles présenteraient ainsi que les laves qui les contiennent, quelque trace de sel marin, ce qui ne se vérifie point par l'analyse. Dolomieu prit spécialement pour base de son opinion , les observations faites sur les laves zéolithiques de l'Etna et des îles des Cyclopes : mais il me paroît que la composition même de ces laves aurait dû le convaincre du contraire. La zéolithe dans les laves qui la contiennent, se trouve cristallisée tant dans les pores que dans les cavités , mais elle est encore éparse dans la pâte dont elle forme une partie intégrante ; en sorte que si par l'imagination , on la conçoit détruite, on ne voit pas comment beaucoup de

parties de la roche pourraient subsister et rester en pied. C'est ce qu'on observe particulièrement dans quelques laves des îles des Cyclopes, à la base de l'Etna, lesquelles semblent composées de lave empâtée avec la substance zéolithique; elles n'offrent pas la moindre trace de canaux ou fissures par où l'infiltration ait pu pénétrer. Il suit de là, ce me semble, qu'il est plus raisonnable de supposer que la zéolithe s'est formée pendant la consolidation de la lave, que de la regarder comme postérieurement introduite. Je prie le lecteur de ne pas perdre de vue ce qui a été dit dans les chap. LXXVI et LXXVII, sur l'infiltration, principe dont on n'a que trop abusé en minéralogie, et qui n'a été si facilement admis qu'en raison de sa grande commodité. La manière dont la zéolithe est renfermée dans les laves et disséminée dans leur pâte, ou cristallisée dans leurs cavités, exclut toute idée d'infiltration, et rappelle plutôt celle d'une formation qui a eu pour cause une séparation simultanée à l'époque du refroidissement de la lave, et une consolidation contemporaine de celle de la masse. La planche B, fig. 1.^{re} représente un grand échantillon de mon cabinet : c'est un morceau d'une roche pyroxénique ⁽¹⁾ avec beaucoup de zéolithes mésotypes.

(1) Cette substance pierreuse provient de la vallée de Fassa. Je la regarde comme une lave; d'autres l'appelleront un trapp. Pour ne point entrer en discussion sur ce point, je lui ai donné

Il n'est pas possible d'imaginer cette masse avec ses diverses parties, si l'on ne suppose en même temps l'existence de la zéolithe qui les tient unies et liées ensemble. M.^r De Gimbernat, savant géologue, m'a assuré qu'ayant bien examiné le gisement de la natrolithe, il s'est convaincu que cette substance ne peut être le produit de l'infiltration. On trouve la natrolithe dans un porphyre sonore où elle forme des veines entourées de toutes parts par la roche porphyritique, sans aucune communication extérieure; et dans quelques-unes de ces veines, on voit de petites masses de la roche enveloppées par la natrolithe, substance qui, suivant les analyses de Klaproth, n'est autre chose qu'une mésotype concrétionnée, mamelonnée, jaunâtre et jaune-rougeâtre, à tissu fibreux et serré (Voy. Lucas, *Tableau méthodique des espèces minérales*, 2.^e partie, pag. 184).

§ 672. La grande fusibilité de la zéolithe ayant obligé beaucoup de naturalistes à la regarder comme formée postérieurement à la consolidation des laves qui la contiennent, et non comme enveloppée dans ces laves, il semble que la fusibilité, la délicatesse et la fragilité de quelques autres cristallisations que l'on trouve dans certains courans de lave, exigeraient aussi qu'on

le nom de roche pyroxénique, à cause du grand nombre de pyroxènes qu'elle renferme. Quelle que soit son origine, le phénomène qu'elle présente est toujours le même par rapport à la zéolithe.

exclût pour elles, le principe de leur préexistence dans les roches sur lesquelles le feu des volcans a agi, ainsi que de leur mélange avec la pâte des laves; et qu'on eût recours à des infiltrations imaginaires. Il y a dans le voisinage de Rome, la fameuse lave de Capo di Bove qu'on peut considérer comme une riche mine de substances fossiles. Dans cette lave, on observe plusieurs substances quelquefois régulièrement cristallisées, savoir, des péridots, des feldspaths, des pyroxènes, des amphigènes, des wollastonites (1), des zéolithes, des pseudo-sommites, du mica, de l'häüyne, du fer titané, des mélilites, des abrazites (2), etc. Quelques-unes de ces

(1) Depuis long-temps on avait observé dans cette lave une substance cristalline d'une couleur de chair, très-lamelleuse. On l'avait considérée tantôt comme un feld-spath, tantôt comme une grammatite (amphibole de Häüy). Dolomieu avait d'abord pris cette substance pour une variété de feld-spath, mais dans ses notes manuscrites, d'après le témoignage de M.^r Leman, il penche à la regarder comme une substance nouvelle. C'est à cette même substance que M.^r Brocchi a donné le nom de *tafelspath* (Voy. *Journal de Brugnatelli* pour le mois d'octobre 1814). Mais M.^r Leman (Voy. article *meionite* du *Nouveau Dict. d'histoire naturelle* du 1818) pense qu'elle doit être distinguée du *tafelspath*, et qu'elle est une substance qui approche beaucoup de la *meionite*, mais qu'elle en diffère par quelques caractères et par son gisement. M.^r Leman a proposé de donner à cette substance le nom de *wollastonite*, la dédiant à l'un des chymistes physiciens qui font le plus d'honneur à ce siècle, M.^r Wollaston de la Société royale de Londres.

(2) Comme cette substance trouvée depuis peu de temps par le professeur Gismondi, peut être peu connue, j'en donnerai ici

cristallisations fondent facilement en un verre transparent et sans bulles. Est-il possible que des cristaux aussi délicats que fragiles aient été transportés par la lave, exposés à sa chaleur, et enveloppés dans sa pâte, sans perdre leurs

une courte notice. Ce savant minéralogiste, à qui nous devons encore la découverte de l'häüyne dans le peperino de Marino, en examinant la variété des laves de Capo di Bove, dont la couleur est d'un gris bleu, et qui contient des taches disséminées, d'un jaune verdâtre, qu'on doit présumer appartenir à la mélilite, remarqua une concrétion calcaire de couleur jaune, cristallisée en petits prismes allongés, et terminés à leurs deux extrémités par des pyramides très-aiguës, sur laquelle reposent quelques cristaux octaèdres, petits, mais distincts, qui ont le luisant, la transparence et la fracture du verre. La substance dont se composent ces cristaux, se trouve le plus souvent en masse dans les fentes et les cavités des laves, ou dans de petites masses hémisphériques; sa couleur est communément d'un bleu grisâtre, et parfois rose. Ces cristaux rayent le verre, et laissent une légère trace sur la calcédoine. Pulvérisés et mis dans l'acide nitrique, ils ne font point effervescence, et ne se dissolvent pas; mais peu de temps après, ils se coagulent en une gélatine. Au chalumeau, il sont phosphoriques, perdent leur luisant, prennent un aspect terreux, et deviennent friables sans fondre. Pulvérisés et mis à la même épreuve, leur poussière à l'égal de celle des zéolithes, se résout au premier coup de feu en un petit globe d'eau sur lequel surnage la substance terreuse, jusqu'à ce que toute l'eau soit évaporée, et continuant à être chauffée, elle jette une belle lumière phosphorique, et se convertit en une poussière sèche, rude au tact, et qui ne s'attache point à la langue. Le nom d'*abrazite* donné à cette substance, indique qu'elle ne fait point effervescence avec les acides, et qu'au chalumeau elle ne bout, ni ne fond. On l'a aussi appelée *zégonite*.

formes régulières ⁽¹⁾ ? En les voyant tapisser les parois des cavités de manière qu'ils n'y sont attachés que par un côté, ne devons-nous pas être certains que leur formation dépend de quelqu'autre cause ? Et si l'on veut recourir à l'infiltration, combien de différentes infiltrations ne sera-t-il pas nécessaire de supposer ? Quelle a été l'origine de ces infiltrations, et comment est-il arrivé que toute trace du canal qui les a conduites dans des espaces parfaitement fermés, se soit effacée ?

§ 673. Imaginons une roche contenant les cristallisations que l'on trouve dans les laves, et soumise à l'action du feu d'un volcan. Comme la quantité de matière est immense, l'intensité du feu ne pourra pas être également énergique sur tous les points : de là il n'est pas étonnant que quelques parties plus réfractaires échappent

(1) Aux substances précitées, il en faut joindre une autre, dont il ne me convient pas de rappeler le nom qu'un sentiment trop grand d'amitié pour moi a suggéré à M.^r Menard de la Groye : c'est celle que j'ai observée dans un courant de lave de la solfatara de Pouzzole et dont j'ai parlé à la page 132 du second volume des *Voyages dans la Campanie*. Elle a été aussi trouvée dans la lave de Capo di Bove et décrite ainsi par M.^r Brocchi dans le *Catalogue raisonné d'une collection des roches*, pag. 28. « C'est une substance de couleur roussâtre, filamenteuse comme » le coton le plus fin. Un groupe de ces fils exposé à la flamme » du chalumeau, commence par se rétrécir et puis il fond en » une scorie noire fortement attirable à l'aimant. » Je crois qu'on trouve la même substance aussi dans les laves de Volvic en France.

à la fusion commune , et restent enveloppées dans la lave (1). Mais les autres fondront et formeront une masse plus ou moins fluide selon que le feu sera plus ou moins actif. Cette masse boursouflée , pressée , agitée et soulevée par le développement des gaz , s'ouvre enfin un passage pour sortir de la fournaise , transportant avec elle les parties qui ne se sont pas assimilées au tout , et auxquelles la fusion ne s'est pas communiquée : lors qu'elle arrive à la surface de la terre , elle coule ainsi qu'un fleuve , poussée par la nouvelle matière qui dégorge du volcan , et transportée par la propre force de gravité , selon l'inclinaison du sol. Cependant lorsqu'elle s'arrête dans son cours , refroidie à sa surface extérieure par le contact de l'air , elle conserve long-temps et quelquefois pendant l'espace de plusieurs années la chaleur et la fluidité dans les parties intérieures (Voy. §.° 150 et suiv.). Au sein de cette tranquille fluidité ignée , les forces attractives se développent , et le jeu des affinités commence : alors les élémens des substances qui avaient été fondues

(1) Les observations de M.^r Faujas prouvent que le pyroxène si commun dans les produits de quelques volcans , peut se conserver , sans fondre , dans une lave coulante. Il a vu des morceaux de basalte fondus dans un four à chaux construit avec cette pierre , et dans lesquels les pyroxènes conservaient en entier leur forme régulière.

et dissoutes , s'unissent , se séparent des autres matières de nature différente, et se cristallisant de nouveau , forment des produits semblables aux primitifs. On ne saurait évaluer le nombre des combinaisons qui, vu l'immensité de la masse , peuvent s'effectuer dans cette opération , et donnent lieu à ces phénomènes qu'on observe dans la position relative des cristallisations , phénomènes bien propres à favoriser des opinions contradictoires , toutes les fois que l'on se plaît à généraliser , et que l'on veut établir des règles fixes sur les diverses époques de formation des substances cristallisées. Quelquefois on trouve des cristaux d'amphigène contenant des fragmens de pyroxènes , ou des cristaux de feld-spath , et d'autres fois des pyroxènes qui renferment dans leur masse quelques cristaux d'amphigène (Voy. ce qui a été dit dans le chapitre XXXVII , sur la cristallisation des substances douées de différens degrés de fusibilité).

§ 674. Ce principe avait été adopté par M.^r Hall dès 1790 , ainsi qu'on le voit dans une note du 14.^e volume de la *Bibl. britan.* pour l'an 1799, où il dit que la formation des substances isolées contenues dans les laves , et les autres particularités que ces laves présentent dans leur structure interne , ce qui leur est commun avec le granit et le basalte , doivent être entièrement attribuées à la cristallisation qui s'est opérée pendant le

refroidissement lent dont la fusion a été suivie, comme il l'avait annoncé en 1790 ; et il cite le 3.^e vol. des *Transactions d'Édimbourg*. M.^r De Luc ne croit pas à la possibilité des cristallisations formées au sein des laves fluides, parce qu'il lui semble (Voy. *Journal des mines*, n.^o 115, pag. 22) que le jeu des affinités ne peut avoir lieu que lorsque les molécules sur lesquelles elles agissent, sont en pleine liberté de s'unir, ce qui, suivant lui, ne saurait arriver que dans les fluides qui sont en un état de parfaite liquidité. Or l'état des laves n'est pas tel ; elles sont certainement fondues, mais leur fusion est dense et pesante ; elles n'ont de mouvement progressif que sur des pentes rapides ou à cause de l'impulsion qu'elles reçoivent de la matière qui sort du volcan, les pousse en avant et les fait écarter sur les côtés. Comment, demande M.^r De Luc, le jeu des affinités pourrait-il avoir lieu dans une telle masse ? J'observerai que la fluidité des laves est à peu près semblable à celle des métaux fondus dans lesquels il se forme beaucoup de cristallisations, comme le démontrent les géodes métalliques de Monge, et ces cristaux qu'on trouve dans les scories et dans les fentes des fourneaux à fusion des fonderies (Voy. § 19). J'ai parlé dans le § 653, de la fluidité des laves, et ce degré de fluidité me paroît plus que suffisant pour que la matière puisse librement obéir à l'impulsion de la polarité

cristallifique. L'action de cette force n'est point empêchée par le mouvement ; puisque la lave , lorsqu'elle a cessé de couler , s'arrête dans le lieu où elle est parvenue ; et que si elle se consolide promptement à sa superficie , ses parties internes restent long-temps fluides. Je ne vois donc pas de difficulté à admettre que les molécules élémentaires de beaucoup de substances cristallisées que l'action du feu avait dissoutes , puissent s'unir de nouveau et reproduire les mêmes cristaux. Cependant je n'entends pas généraliser mon idée , ni établir comme une règle fixe que toutes les substances cristallisées qui ont été dissoutes par l'action du feu volcanique , doivent se cristalliser régulièrement pendant le refroidissement de la lave ; beaucoup prendront l'apparence de grains cristallins , ne pouvant , faute d'espace , former des cristallisations régulières ; et l'aggrégation mécanique de plusieurs diverses espèces de ces grains cristallins constituera la pâte et la base de la lave. Il pourra encore arriver qu'il en résultera de nouveaux composés et de nouvelles espèces cristallisées , puisque , comme l'observe M.^r Watt , lorsque la simple fusion a lieu dans un corps , la seule agrégation des molécules intégrantes est détruite. La fluidité consiste dans la facilité avec laquelle ces molécules se meuvent les unes à côté des autres ; et une diminution régulière de température facilitant leur union ,

les mêmes espèces qui existaient dans la masse, ne peuvent pas manquer de se recomposer. Mais si les molécules intégrantes ont été dissoutes et décomposées, ou si leurs parties constitutives ont été disséminées dans le fluide, il est peu probable qu'une union quelconque puisse recomposer les mêmes molécules intégrantes, et former ensuite de nouveaux cristaux; il est au contraire bien plus naturel de croire qu'alors la même roche pourra donner naissance à des compositions très-différentes, qui, dans leurs principes constitutifs, conserveront seulement quelque trace de leur nature primitive. De là on peut déduire la raison pour laquelle on trouve dans beaucoup de produits volcaniques quelques substances cristallisées que l'on observe rarement dans d'autres roches connues. L'opinion commune est que les foyers des volcans pénétrant dans les entrailles de la terre, agissent sur des roches que nous ne connoissons pas (Voy. § 203), parce que nous ne pouvons pas étendre nos recherches au-delà de l'écorce du globe, et que nous ne saurions pénétrer à l'aide de nos excavations, jusqu'où un volcan peut arriver; mais il y a lieu de présumer que quelques-unes de ces substances cristallisées qu'on n'a trouvées jusqu'à présent que dans les contrées volcaniques, sont de vrais produits des volcans et des résultats de nouvelles combinaisons qui s'opèrent dans les laves encore fluides.

§ 675. Enfin il importe de faire observer que dans les grandes cavernes des volcans, il doit s'effectuer d'innombrables cristallisations, soit par sublimation, comme il arrive dans les fourneaux à fusion, soit pendant les intervalles de repos, lorsque l'intensité du feu diminue, et que les matières qui étaient fondues se refroidissent. S'il nous était possible de pénétrer dans les entrailles d'un volcan éteint, et de parcourir ces immenses cavernes où a long-temps résidé la fournaise du volcan, combien de fossiles nouveaux aussi instructifs qu'intéressans ne pourrions-nous pas y découvrir? L'activité du volcan vient-elle à se reveiller, ces cristallisations peuvent être fondues de nouveau et remaniées par le feu; elles peuvent se mêler à la nouvelle lave sans se fondre, toutes les fois que le degré de chaleur n'a pas l'intensité nécessaire à leur fusion; et elles peuvent encore être vomies par la force explosive du volcan sans avoir été altérées par le feu. Probablement c'est cette dernière combinaison qui a produit, 1.^o ce nombre immense d'amphigènes et de pyroxènes qu'on trouve isolés dans quelques contrées volcaniques, et qui semblent être tombés en forme de grêle épaisse. L'Etna et le Vésuve rejettent quelquefois une multitude énorme de pyroxènes isolés; et les amphigènes pareillement isolés sont si fréquens dans les environs de Frascati, près de Rome, qu'il semble

que le sol en est semé. Il est présumable que ces derniers sont sortis de la bouche du volcan éteint du mont Latiale qui est dans le voisinage ; 2.^o le sable ferrugineux ou fer oxidulé titanifère, souvent régulièrement cristallisé, qu'on trouve en si grande quantité près de beaucoup de volcans éteints ou actifs. Dans la plage de Pouzzole, il est si copieux qu'on a jadis tenté de le fondre pour en retirer du fer : sur la côte orientale de l'île de Ténériffe, il forme des bancs considérables ; et à S.^t Pierre de la Martinique, il couvre une plage qui est flanquée de laves (Voy. *Recherches de Cordier sur divers produits volcaniques*, dans le tom. 21 du *Journal des mines*). Suivant Bouguer, on trouve encore cette arène ferrugineuse dans les profonds vallons qui sont à la base des volcans du Pérou ; elle fait souvent partie de ce sable dont nous avons parlé dans le § 632.

Il me paroît donc que les cristallisations qu'on trouve dans les substances et dans les terres volcaniques, peuvent se rapporter à quatre classes qui comprendront, savoir : la première, les cristallisations sur lesquelles, par quelque circonstance particulière, le feu n'a nullement agi ou du moins n'a agi que très-faiblement, et qui ont conservé leur état ; la seconde, celles qui fondues par le feu et mêlées avec la pâte de la lave, se sont recristallisées par le refroidissement ;

la troisième, celles qui ont été produites de nouveau dans l'intérieur de la lave encore fluide au moyen de combinaisons qui ont fourni de nouveaux composés; à la quatrième appartiendront ces cristallisations qui se sont formées dans les entrailles des volcans, et ont été vomies par la force explosive de ces volcans, ou qui se sont unies aux laves dont elles peuvent se séparer lorsque ces laves viennent à se décomposer. Je crois devoir insister quelques instans sur ce dernier genre de produits. J'ai nommé ci-dessus ceux qui sont les plus communs, comme les pyroxènes, les amphigènes et le fer titané; mais il en est quelques autres qui méritent un examen particulier.

§ 676. Dans le mont Somma ou dans l'antique Vésuve, on trouve une très-grande variété de fossiles minéraux détachés, spécialement parmi les matières qui sont le produit des anciennes éruptions. On y voit des roches composées qui semblent appartenir exclusivement à ce volcan; telles sont, par exemple, quelques roches calcaires avec du mica, de l'idocrase, de la néphéline, du pyroxène granulaire, etc. On a dit, et je l'ai répété moi-même, que ces roches n'ont point souffert l'action du feu, et que la force des explosions les a détachées de leurs couches originaires. Assurément elles ne présentent aucun caractère qui puisse faire soupçonner que le feu ait contribué à leur formation. Mais dans quel

autre lieu a-t-on jamais trouvé de semblables roches ? A la vérité les volcans pénètrent à des profondeurs qui nous sont inconnues : il n'est pourtant pas moins certain que dans l'intérieur des volcans , il peut s'opérer une infinité de nouvelles combinaisons , et se former des substances pierreuses par le moyen du feu , sans qu'elles en offrent la moindre trace. Le savant Comte Borkowski dans un *Mémoire sur la sodalite* , remarque que la découverte de cette substance pierreuse , près du Vésuve , est d'un intérêt tout particulier pour la géologie. D'après les nombreuses observations qu'on a faites sur les matières vomies par ce volcan , il lui paroît évident que les substances qu'on y rencontre , sont le produit du feu , vu la difficulté qu'il y a de concevoir que des espèces si différentes comme la néphéline , la meionite , l'idocrase , l'amphigène , le pyroxène , le grenat , l'amphibole , le spinelle (1), la sodalite et autres , se soient trouvées formées et rassemblées dans le fond du cratère , ainsi que dans un magasin , pour être rejetées par le volcan. La sodalite du Vésuve présente spécialement le caractère de fusion , puisque dans l'échantillon que l'auteur précité possède , elle est

(1) Je crois que les spinelles de Borkowski sont les cristaux octaédres dont j'ai parlé dans mes *Voyages physiques et lithologiques dans la Campanie*, tom. I, pag. 164, et que j'ai appelés *pléonastes*.

entourée par la pierre ponce. Aux substances dénommées par M.^r le Comte Borkowski, j'ajouterai les suivantes : beaucoup de variétés de chaux carbonatée, quelques-unes même cristallisées, la chaux sulfatée, le fer spéculaire, la trémolite, l'épidot, le périclase ou chrysolite des volcans, les mélanites et plusieurs variétés d'haüyne. M.^r Étienne Moricand dans quelques-unes des roches du Vésuve a observé le titane siliceux-calcaire et les jargons. M.^r le Chevalier Monticelli dans une lettre en date du 23 septembre 1817, m'écrivit qu'il avait avec M.^r le professeur Gismondi, déterminé plusieurs variétés de cristallisations de tafelspath dans les matières rejetées par le Vésuve, et que cette substance cristallisée en tables hexaèdres, avait été encore reconnue par M.^r le Chevalier De Ruggiero. M.^r Monteiro dans quelques morceaux du Vésuve, appartenant à la belle collection de M.^r Haüy, a remarqué la chaux fluatée unie à l'idocrase brun, à l'amphibole noir et à la néphéline. Je dois encore faire mention de la *zurlite*, substance ainsi nommée en l'honneur de M.^r le Chevalier Zurlo, zélé amateur des sciences naturelles. Elle fut observée par M.^r Remondini qui professeur de minéralogie et directeur du Muséum en 1810, fut enlevé par une mort prématurée à la science qu'il cultivait avec beaucoup d'ardeur. L'excessive rareté de cette substance n'a pas permis d'en faire l'analyse, mais M.^r Remondini

en a donné la description dans un Mémoire lu à l'Académie des sciences de Naples, où il expose les caractères qu'il a pu remarquer seulement dans deux échantillons, un desquels faisait partie de la collection des fossiles vésuviens de M.^r l'abbé Botis. Ces caractères observés par M.^r Remondini, d'après l'indication qu'a bien voulu m'en donner M.^r le Chevalier Ruggeri savant chimiste dans une de ses lettres, sont les suivans : 1.^o couleur vert d'asperge, mais la raclure a une couleur gris de perle clair ; 2.^o dans la fracture récente, on remarque de petites lames de couleur d'un blanc verdâtre ; 3.^o elle fait légèrement feu au briquet ; 4.^o elle ne raye pas le verre, mais elle est rayée par le quartz et le couteau ; 5.^o on la trouve en masse et cristallisée en cubes qui quelquefois en se prolongeant en hauteur, présentent la figure d'un parallépipède rectangulaire ; 6.^o les cristaux sont raboteux à la superficie, parfois à faces convexes, solitaires, implantés le plus souvent sur la substance elle-même ou agroupés ; 7.^o la structure est granulaire ; 8.^o la fracture est écailleuse et presque inégale ; 9.^o la gravité spécifique (lorsqu'au moyen de l'acide nitrique, elle a été délivrée de la chaux carbonatée à laquelle elle est toujours unie) est de 3,274 ; 10.^o elle se dissout en partie et avec effervescence dans l'acide nitrique, donnant à la solution une couleur jaune ; le reste conserve

la couleur de la masse; 11.^o réduite soit en fragmens, soit en poussière, elle est infusible au chalumeau; 12.^o unie à la soude boratée, elle donne un verre noir. J'ai dans ma collection un petit échantillon de cette substance, lequel au premier aspect paroît avoir beaucoup de ressemblance avec quelques échantillons de ce minéral qu'on a nommé *ghelenite*; mais la gravité spécifique, l'épreuve du chalumeau et autres caractères prouvent qu'il est d'une nature différente. Dans le *Catalogue de la collection minéralogique particulière du Roi de France*, par M.^r le Comte de Bournon, imprimé à Paris en 1817, on parle, pag. 36, d'une série assez considérable de la topaze du Vésuve, gisement qui n'avait pas été encore cité pour cette gemme. M.^r De Bournon s'était cependant déjà occupé de cet objet dans son bel ouvrage de minéralogie imprimé à Londres en 1808, où il dit, pag. 195, 2.^o vol. aux notes: « J'ai observé depuis peu parmi les » morceaux de cette roche singulière et si fort » mélangée, qui est particulière à la Somma, » des cristaux de topaze d'un jaune assez analogue à ceux du Brésil, et dont la forme présente des particularités qui sont propres à cette » variété. Ils sont renfermés dans les cavités de » petites masses granuleuses qui appartiennent à » la même topaze, dont la couleur est d'un » gris sale un peu jaunâtre. Cette topaze a été

» déterminée d'une manière aussi facile qu'in-
» génieuse par le D.^r Wollaston. Il est très-facile
» de la confondre avec l'idocrase et surtout avec
» certains grenats qu'on rencontre souvent sur
» les mêmes morceaux. » En 1797, j'eus sous
les yeux ces topazes de Somma dont parle M.^r
De Bournon, mais je les plaçai alors parmi les
substances indéterminées de cette contrée : on
peut voir l'indication que j'en ai donnée dans
la *Topographie physique de la Campanie*, pag.
128, n.^o 3, et dans les *Voyages physiques et li-
thologiques*, tom. 1, pag. 163, n.^o 3.

Dans le même catalogue, pag. 52, M.^r De
Bournon donne la description d'une nouvelle
substance qu'il a trouvée dans quelques roches
de la même montagne, et à laquelle il a donné
le nom d'*humite*, en l'honneur du savant M.^r
Hume, vice-président de la Société géologique
de Londres. « La forme de l'*humite*, dit-il, est
» pyramidale, et ses pyramides qui sont de di-
» verses dimensions, semblent devoir être octaè-
» dres : mais leurs plans sont très-difficiles à
» saisir et encore plus à déterminer, par la
» grande quantité de facettes dont habituelle-
» ment elles sont surchargées. Ces plans sont
» fréquemment striés transversalement. Sa cou-
» leur est le brun rougeâtre de cannelle foncé ;
» elle est très-transparente et d'un lustre écla-
» tant, ce qui semblerait devoir annoncer en

» elle une pierre dure: cependant elle ne raye
» le quartz qu'avec beaucoup de difficulté....
» elle est de la Somma où elle a une gangue
» très-particulière, qui est une roche composée
» de topaze granuleuse d'un gris sale, mélangée
» de quelques grains de topaze d'un jaune pâle
» un peu verdâtre, qui offre quelques cristaux
» de cette même couleur dans les cavités; de
» mica d'un vert brun, réfractant parallèlement
» et à son axe ou à travers ses pans, une cou-
» leur très-belle d'un rouge orangé très-foncé,
» et probablement aussi d'häüyne incolore.»

Il résulte de tout ce que je viens de dire, que les alentours du Vésuve présentent une foule de substances très-différentes. Or, je demande, quelle est la contrée du globe où les naturalistes ont pu observer un si grand nombre de fossiles, et des fossiles d'une nature si différente? Néphélines, meionites, idocrases, amphigènes, pyroxènes, grenats, micas, amphiboles, spinelles, la sodalite, le titane-siliceo-calcaire, les jargons, la chaux carbonatée, fluatée et sulfatée, le fer spéculaire, les trémolites, l'épidot, le périclase ou chrysolite des volcans, les mélanites, l'häüyne, le tafelspath, la zurlite, la topaze, l'humite. On sera bien plus embarrassé si l'on réfléchit que souvent dans le même échantillon, on trouve réunis quatre, cinq et même plus de ces minéraux. Les substances que j'ai nommées

sont celles qui ont été déterminées jusqu'à présent, mais combien n'en existe-t-il pas qui sont encore inconnues dans la riche collection des produits vésuviens de M.^r le Chevalier Monticelli, et combien d'autres ne gisent-elles pas ensevelies dans les vallons du mont Somma ? Les autres contrées volcaniques qui ont fourni un grand nombre d'espèces minéralogiques, sont celles du Latium et de Rome en Italie, et des environs du lac Laach, en Allemagne ; mais leur nombre jusqu'à présent n'égale pas celui des espèces propres du Vésuve. Peut-être dans ce volcan, les diverses combinaisons ont-elles été plus fréquentes et plus copieuses, parce qu'il a eu des intervalles de repos plus nombreux et même plus longs ; peut-être la facilité avec laquelle on parcourt ses alentours, et le grand nombre d'observateurs qui ont visité tous ses recoins, ont-ils fait connoître beaucoup de substances qui ailleurs gisent encore ensevelies dans la terre. Concluons que dans les terrains volcaniques du lac Laach, du Latium et surtout du Vésuve, on trouve une réunion de substances pierreuses qu'on n'a jusqu'à présent observées dans aucune autre partie du globe ; que quelques-unes de ces substances paroissent appartenir exclusivement aux contrées volcaniques ; et que par conséquent il est très-probable qu'elles sont des productions fabriquées par la nature, dans les immenses laboratoires des volcans.