

## ERRATA, Volume XIII.

Page 95, ligne 19,	méprisés, lisez, mépris, etc.
97,	9, lames, lisez, larmes, etc.
134,	6, du, lisez, de, etc.
163,	13, ou, lisez, au, etc.
171,	17, primitif, à défaut... lisez, primitif. A défaut..
Idem.	19, de fer; lisez, de fer, etc.
172,	31, cubique dans, lisez, cubique. Dans, etc.
Idem.	34, angles. Dans, lisez, angles, dans, etc.
173,	2, suit, lisez, fait, etc.
174,	27, en cubes lisses; et celles, lisez, en cubes lisses; et celles, etc.
176,	24, à ses deux, lisez, à leurs, etc.
181,	3, la moitié, lisez, le quart, etc.
Idem.	16, à la moitié, lisez, au quart, etc.
228,	8, vingt-quatre, lisez, vingt-sept, etc.
325,	1, se qui, lisez, ce qui, etc.
328,	1, annuel, lisez, annuel, etc.
378,	28, feuillées, lisez, feuilles, etc.
406,	12, affinage, lisez, affouage, etc.

## JOURNAL DES MINES.

N<sup>o</sup>. 73. VENDEMAIRE AN II.

## OBSERVATIONS

*Sur la Phosphorescence de la Trémolite et du Carbonate calcaire de dissolution lente, connu sous le nom de Dolomie.*

Par BOURNON, membre de la Société royale de Londres, et de celle de Linnée.

Fort peu de recherches ont encore été faites sur la phosphorescence des corps du règne minéral. Aucune explication satisfaisante n'a encore été donnée de ce phénomène, dont la connaissance cependant répandrait, sans doute, de nouvelles lumières sur l'étude des minéraux, en enrichissant à la fois la physique et la chimie. La phosphorescence, que l'observation montre, tous les jours, appartenir à beaucoup plus de minéraux qu'on ne l'avait d'abord soupçonné, demande quelques moyens particuliers, et différens pour quelques-uns d'eux, pour se faire apercevoir dans quelques-uns, tels que le quartz, la blende, le corundum, etc. etc. Elle ne devient sensible que par l'acte de frottement.

Volume 13.

A

Dans d'autres elle ne se montre que lorsque le minéral est placé sur un charbon incandescent, ou sur tout autre corps échauffé à un degré analogue : tel est le carbonate de strontiane, ainsi que celui de baryte, etc. Dans d'autres enfin la phosphorescence se développe, soit par l'action du frottement, soit par celle de la chaleur : tels sont les phosphates et les fluates de chaux, ainsi qu'un très-grand nombre de carbonates de la même terre, et principalement ceux colorés en brun, et jaunâtres.

Ces faits donnent lieu à plusieurs questions, dont la solution serait d'un grand intérêt.

Ces deux phosphorescences dépendent-elles de la même cause, dans toutes les pierres qui en sont douées, et sont en même-tems colorées? La couleur diminue en proportion du dégagement de la phosphorescence par la chaleur; et lorsqu'elles cessent d'être phosphorescentes, elles cessent en même-tems totalement d'être colorées. Ce phénomène dériverait-il du dégagement de la lumière combinée, ou interposée? et dans ces mêmes pierres la couleur appartient-elle en réalité, toujours à des oxydes métalliques, et principalement aux oxydes de fer? et ne pourrait-elle pas aussi appartenir simplement à la lumière combinée? Dans ce cas ne pourrait-on pas penser que la lumière se décomposerait, en se combinant avec ces mêmes pierres, et n'entrerait alors dans leur composition que par rayons isolés, ou par combinaison de deux ou plus de ces mêmes rayons? Une remarque qu'on est cependant dans le cas de faire, à cet égard, est que telles pierres donnent constamment, par l'action de la chaleur,

une phosphorescence de la même couleur, quelle que soit celle qui colore leur substance. Les fluates de chaux, par exemple, qui montrent les couleurs les plus vives et les plus variées, donnent constamment une lueur tirant sur le violet, à l'exception seulement de la variété de Sibérie, à laquelle on a donné le nom *chlorophane*, et qui, quoique colorée en violet, donne une phosphorescence d'un beau vert d'émeraude. Dans d'autres, tels que dans quelques carbonates de chaux, dans ceux de baryte, de strontiane, etc. quoique ces pierres soient parfaitement incolores, la phosphorescence est constamment d'un jaune rougeâtre, ou orangée. Quelle peut être la cause de ces espèces de contrastes? Dans quelques cas la cause qui produit la phosphorescence dans les pierres, semble appartenir à une partie essentielle de leur substance, qui n'en est jamais privée complètement; tels sont les fluates et les phosphates calcaires, etc. Dans d'autres elle paraît être purement accidentelle à la pierre, et ne se montre que dans un certain nombre d'individus appartenant à la même espèce. Dans le premier cas cette propriété peut et doit être indiquée comme faisant nombre parmi les caractères spécifiques de la pierre. Dans le second, elle ne peut servir de caractère à l'espèce, et ne peut être employée que comme désignant une de ses variétés; tel est, par exemple, ce qui existe dans la trémolite et dans la dolomie, sur lesquelles je vais rapporter ici quelques observations, qui me paraissent mériter de fixer un instant l'attention des minéralogistes.

De Saussure, et le professeur Blumenback

sont, je crois, les deux premiers naturalistes qui aient observé, dans la trémolite, la double phosphorescence, et depuis lors tous les ouvrages de minéralogie ont placé ce caractère au nombre de ceux distinctifs de cette pierre. Un grand nombre de trémolites sont en effet douées de cette double phosphorescence; mais il s'en faut de beaucoup que toutes soient dans le même cas, et que ce caractère puisse être considéré comme étant essentiel à sa nature.

La trémolite, tant celle qui se trouve dans différentes vallées du mont Saint-Gothard, que celle qui nous vient d'un grand nombre d'autres pays, est assez habituellement renfermée dans un carbonate de chaux d'une nature grenue, à grains plus ou moins fins, et ayant plus ou moins d'adhérence entre eux. Parmi ces carbonates de chaux, qui servent de gangue à la trémolite, et qui très-souvent appartiennent à l'espèce qui a été nommée *dolomie*, un grand nombre sont doués de la double phosphorescence; mais plusieurs aussi ne montrent absolument aucune trace de cette propriété. Les trémolites qui sont renfermées dans les premiers partagent, mais à un degré un peu inférieur, leur phosphorescence, tandis que celles qui sont renfermées dans un carbonate de chaux non phosphorescent, ne le sont pas plus que lui.

Du moment où je m'aperçus pour la première fois de ce fait, je présimai que la phosphorescence de la trémolite pouvait bien n'être due qu'à celle du carbonate de chaux, qui sans doute était interposée entre ses parties. Je choisis en conséquence quelques-uns des cristaux renfermés dans un carbonate de chaux phosphores-

cent, et après m'être assuré qu'ils étaient phosphorescens eux-mêmes, tant par le frottement, que par l'action de la chaleur, je les laissai quelque tems en digestion dans l'acide nitrique. Lorsque je les retirai leur surface était criblée de petites cavités occasionnées par la dissolution des parties de carbonate de chaux, et le frottement ne pouvait plus leur faire donner la moindre lueur phosphorescente: cette lueur se montrait encore cependant sur une pèle échauffée, et passant du rouge au noir, mais extrêmement affaiblie. Je pulvérisai ensuite grossièrement quelques-uns de ces mêmes cristaux, et cette poudre étant restée de nouveau quelque tems dans l'acide, y perdit alors absolument toute sa propriété phosphorescente.

Il ne me fut plus possible de douter que le carbonate de chaux, interposé entre les parties de la trémolite, ne fût la seule et véritable cause de la phosphorescence de cette substance, lorsque sa gangue est douée de la même propriété. Il fut donc alors aussi parfaitement démontré pour moi, que la phosphorescence ne pouvait être placée au nombre des caractères de l'espèce dans cette substance, et ne pouvait y être employée que comme servant à désigner une de ses variétés.

Un nouveau doute, qui était une conséquence toute naturelle de cette première observation, vint ensuite se placer dans mon esprit. Était-il donc bien vrai que la chaux, que les chimistes ont trouvé entrer au moins pour les  $\frac{7}{100}$ , parmi les parties constituantes de la trémolite, y fût dosée à cette haute proportion? Pour éclaircir, autant que possible, ce doute,



je choisis des cristaux de trémolite non phosphorescens , et n'ayant pour gangue qu'une substance argilo-martiale , et priai M. Chénevix , dont les travaux sont si utiles à la minéralogie , de vouloir bien en faire l'analyse ; je lui donnai , en outre , des cristaux pris parmi ceux phosphorescens que j'avais concassés , et dont j'avais enlevé ensuite la phosphorescence , en les laissant digérer quelque tems dans l'acide nitrique.

Ce que j'avais prévu est arrivé , M. Chénevix n'a trouvé que  $\frac{4}{100}$  de chaux dans chacune de ses analyses ; mais ce qui m'a frappé en même-tems , c'est que la trémolite tirée de la variété phosphorescente , ayant pour gangue un carbonate de chaux , de l'espèce dite *dolomie* , phosphorescent aussi , mais dont la partie calcaire avait été enlevée par l'acide nitrique , n'a donné à l'analyse que  $\frac{4}{100}$  d'argile , tandis que celle prise , dans une gangue absolument argileuse , a donné  $\frac{14}{100}$  de cette même terre. M. Klaproth n'ayant pas trouvé d'argile du tout dans l'analyse qu'il avait faite précédemment de cette substance ; il est probable qu'elle n'y doit son existence , ainsi que le carbonate calcaire , qu'à une simple interposition.

Ces deux observations me paraissent être d'un très-grand intérêt dans l'étude de la minéralogie ; principalement quant à celles de ses parties qui a trait à l'analyse , en ce qu'elle indique les grandes précautions qui doivent être apportées par le chimiste , pour le mettre à l'abri de confondre , avec les parties vraiment constituantes d'une substance , celles qui lui sont étrangères , et n'y sont qu'interposées. Il est

infiniment ordinaire de voir les parties d'un minéral , même à l'état de cristallisation , envelopper avec elles , en se réunissant , plus ou moins de parties de la substance qui lui sert de gangue : et ce qui peut encore contribuer pour beaucoup à l'erreur à cet égard , est l'espèce de constance avec laquelle , quelle qu'en soit la cause , sur laquelle on n'a pas encore porté une grande attention ; la même substance , placée dans des circonstances analogues , admet en doses égales , ou à-peu-près égales , cette substance étrangère interposée. Il ne suffit donc pas au chimiste de choisir , pour ses analyses , parmi les cristaux d'une substance , ceux qui lui paraissent les plus purs , et la perfection dans la forme et dans la transparence , est à cet égard , la présomption la plus forte qu'il puisse avoir , il faut encore qu'il répète cette même analyse sur cette substance prise dans des gangues totalement différentes ; la constance , ou la variation de ses résultats , servira à déterminer le degré de confiance qu'il doit accorder à son opération.

Étant une fois reconnu que la trémolite n'est phosphorescente qu'à raison de ce que cette propriété est renfermée dans le carbonate de chaux , interposé dans sa substance , les variations , qui ont été observées par quelques auteurs , dans sa phosphorescence , trouvent facilement leur explication. Elle doit , par exemple , être d'autant plus facile à obtenir par le frottement , que la dureté de cette pierre est moins considérable , et que le frottement , en brisant sa substance , peut parvenir successivement jusqu'à celles du carbonate de chaux

renfermé. Il est, d'après cela, tout naturel que les variétés fibreuses soient plus phosphorescentes que les autres, et que ces dernières le soient d'autant moins que leur dureté est plus grande.

Si ce caractère, qui avait été donné comme spécifique pour la trémolite, doit cesser d'être considéré comme tel, on en a négligé un, qui doit, ce me semble, être ajouté à ceux qui y ont été observés. C'est la grande facilité avec laquelle, malgré sa dureté qui est assez considérable, dans les morceaux les plus purs, pour rayer facilement le verre, elle est écrasée sous la simple pression du marteau, et l'espèce de flexibilité qu'elle montre alors. Si lorsqu'on l'écrase on modère la pression, les cristaux de trémolite se divisent assez généralement, suivant la longueur de leurs prismes, en petites fibres souvent aussi fines que celles de l'amiante, avec laquelle, sous cet état, elles ont beaucoup de ressemblance. On peut même alors augmenter de quelque chose la pression sans briser ces fibres, qui, dans ce cas, font apercevoir, sous cette même pression, la sensation que ferait éprouver un corps légèrement élastique. Cet effet, ainsi que la réduction de la trémolite en petites fibres, est d'autant plus marqué, que cette substance est moins pure : ils existent cependant l'un et l'autre, mais à un degré très-inférieur dans les trémolites les plus pures, et conséquemment celles dont la dureté est la plus grande.

Afin d'ajouter, autant qu'il est en moi, à la masse de nos connaissances actuelles sur cette substance, je crois devoir joindre à la liste des

cantons, qui ont été désignés comme servant de patrie à la trémolite, l'Écosse, le Vésuve, et le Bengale : il existe à Londres, dans le riche cabinet de M. Greville, des morceaux venus de chacun de ces différens endroits : il ne sera peut-être pas indifférent aux minéralogistes d'en trouver ici la description.

La trémolite d'Écosse est à l'état fibreux, à fibres très-fines et très-serrées, dont une partie, qui est à rayons divergens, est croisée transversalement par d'autres fibres, de manière à représenter une espèce de tissu, ainsi que cela arrive quelquefois à la zéolithe-mézotype. Cette trémolite est d'un blanc un peu verdâtre, et adhère à une masse de carbonate de chaux granuleuse, mais très-compacte, mélangée en proportion à-peu-près égale, de la même trémolite à l'état grenu comme lui, ce qui lui fait donner des étincelles sous le choc du briquet. Ce carbonate de chaux est doué de la double phosphorescence, mais la lueur qu'il donne a peu d'intensité, et est légèrement bleuâtre. La trémolite est dans le même cas ; ce carbonate n'appartient pas à la dolomie, il se dissout dans les acides de la même manière que le carbonate de chaux ordinaire.

La trémolite du Vésuve est de même à l'état fibreux, à fibres fines et serrées. Sa couleur est d'un blanc grisâtre, elle adhère à une gangue composée de carbonate de chaux, d'une immense quantité de petites fibres très-fines de la même trémolite, et d'un très-grand nombre de petits cristaux de pyroxène, d'un très-beau vert et transparent. On y observe en outre aussi quelques parties d'idocrase, dont il existe, sur

une des extrémités du morceau , un groupe en assez grands cristaux. Le carbonate de chaux n'y appartient pas non plus à celui de dissolution lente ; il est doué de la double phosphorescence , et la lueur qu'il donne est d'une couleur orangée foncée , et très-vive : la trémolite montre absolument la même phosphorescence.

Nous devons la connaissance de la trémolite du Bengale à Sir John Murrai. Elle est en cristaux assez grands , et d'un gris verdâtre , renfermés isolément dans un carbonate de chaux granuleux , dont les grains très-fins ont une forte adhérence entre eux : caractère qui , joint à la grande blancheur de cette pierre , la fait fortement ressembler à un morceau de sucre le plus fin. Ce carbonate de chaux appartient à l'espèce de la dolomie , c'est même un de ceux dans lesquels j'ai observé la dissolution la plus lente et la plus insensible ; il se dissout cependant complètement dans l'acide nitrique , en ne laissant qu'un léger résidu blanchâtre et nuageux , mais qui disparaît en étendant l'acide d'eau. Sa dureté , de beaucoup supérieure à celle du carbonate de chaux ordinaire , est de bien peu de chose au-dessous de celle du fluat de cette même terre : il en est de même de toutes les dolomies , sans en excepter celles dont les grains ont le moins d'adhérence entre eux. Cette dolomie n'est phosphorescente , ni par le frottement , ni par l'action de la chaleur ; et la trémolite qu'elle renferme est absolument dans le même cas. Il existe beaucoup d'autres dolomies dans lesquelles la phosphorescence de même n'existe pas ; ce qui a été aussi observé par M. l'abbé Haüy. Ce caractère appartient donc encore ici à la variété et non à l'espèce.

---



---

## N O T I C E

*Sur plusieurs Substances pierreuses et métalliques , que l'on dit être tombées du ciel , et sur différentes espèces de fer natif ; par le Cit. Tommellier , garde du Cabinet de minéralogie de l'Ecole des mines.*

Extrait d'un Mémoire lu à la Société Royale de Londres ,  
le 25 février 1802 ; par HOWARD et BOURNON.

UN fait aussi extraordinaire que celui de plusieurs substances dures et compactes , d'une pesanteur et d'un volume considérables , que l'on suppose formées dans l'atmosphère légère qui entoure notre planète , ou peut-être dans des régions encore plus élevées , d'où elles seront tombées sur la terre ; un fait aussi étrange , dis-je , devait naturellement trouver des contradicteurs ; et s'il ne s'agissait que d'un fait unique , qui se serait montré , pour ainsi dire , avec la rapidité de l'éclair , qui n'aurait été vu que par un petit nombre de personnes , que le moindre événement qui paraît s'écarter du cours ordinaire des choses , saisit d'étonnement , et prive du sang-froid si nécessaire pour bien observer , il n'y aurait là rien qui fût digne de fixer l'attention des physiciens sages et éclairés , qui commencent par vérifier les faits avant de chercher à les expliquer. Les faits mentionnés dans le Mémoire dont nous nous proposons de rendre