

cer leurs pouvoirs respectifs, et occasionner cette cristallisation d'apparence confuse et à surface courbe, à laquelle on donne le nom de spath perlé. Je ne puis dire que j'aie fait des analyses comparées exactes pour étayer l'hypothèse, que les mélanges sont plus sujets à présenter des surfaces courbes, que les composés chimiques purs; mais il est bien évident, par les nombreuses analyses de divers échantillons de fer spathique faites par d'autres chimistes, que sa composition est variable, et conséquemment qu'il est probable que la plus grande partie doit être considérée comme un mélange: néanmoins il est possible aussi qu'il existe un carbonate triple de fer et de chaux en combinaison chimique parfaite.

Il semble vraisemblable que l'on trouvera quelque carbonate allié au précédent, qui pourra devoir sa forme au carbonate de manganèse; mais, malgré le zèle qui règne heureusement parmi ceux qui peuvent fournir les substances nécessaires pour de pareilles recherches, je n'ai point encore été assez heureux pour rencontrer un semblable composé, et je ne veux point, par l'espérance de faire cette addition à mes observations, différer plus long-tems à communiquer mes résultats qui, j'espère, seront d'une utilité réelle pour la distinction de corps si différens dans leur composition.

## N O T I C E

*Sur la Mesure des angles des cristaux (1).*

« DANS la forme primitive de la chaux carbonatée, le rapport entre les diagonales du rhombe, tel que je l'ai donné jusqu'ici, est celui de  $\sqrt{5}$  à  $\sqrt{2}$ .

» Ce rapport dépend originairement de la condition, que, quand l'axe du rhomboïde est situé verticalement, chacune de ses faces soit également inclinée à un plan vertical et à un plan horizontal. En le combinant avec des lois régulières de décroissement, j'ai déterminé, à l'aide de la théorie, les incidences respectives des faces de tous les cristaux qui appartiennent aux nombreuses variétés de la chaux carbonatée, et les mesures mécaniques m'ont paru être conformes aux valeurs que j'avais déduites du calcul.

» Je remarquerai, à cette occasion, que dans toutes les déterminations des formes primitives, je me suis proposé de résoudre ce problème: trouver le rapport de dimensions le plus simple qui conduise à des résultats sensiblement d'accord avec les mesures prises sur le plus grand nombre possible de formes secondaires; et l'on peut dire qu'aucune autre substance ne semble offrir une solution plus heureuse de ce problème, que la chaux carbonatée.

(1) Cette Notice est extraite de l'ouvrage ayant pour titre: *Tableau comparatif des résultats de la Cristallographie et de l'Analyse chimique, relativement à la classification des minéraux*; par M. l'abbé Haüy, etc., p. 121 et suiv.

» Un travail très-intéressant sur la double réfraction ayant conduit M. Malus à mesurer, au moyen du cercle répétiteur, les angles du rhomboïde primitif de la même substance, en ployant la réflexion des images sur les faces des rhomboïdes, dits *spaths d'Islande*, cet habile physicien a trouvé la plus grande incidence de  $105^{\circ} 5'$ , en faisant abstraction des secondes, au lieu de  $104^{\circ} 28'$ . Cette incidence est la même que celle qu'avait déjà obtenue M. Wollaston, célèbre physicien anglais (Transact. philos. an 1802). L'autre, à laquelle j'étais parvenu, s'accorde avec celle que Lahire avait déterminée (Mém. del'Acad. des Sciences, an 1710.). De toutes les approximations susceptibles de représenter l'angle de  $105^{\circ} 5'$ , à l'aide du rapport entre les diagonales, la plus simple est celle qui donne pour ce rapport  $\sqrt{\frac{121}{73}}$ , au lieu de  $\sqrt{\frac{1}{2}}$  ou de son équivalent  $\sqrt{\frac{171}{74}}$ . En admettant ce rapport, on trouve que dans le rhomboïde primitif, dont l'axe est situé verticalement, l'inclinaison de chaque face sur un plan horizontal, est plus forte de  $23'$ , que celle qui est donnée pour la limite dont j'ai parlé.

» Si l'on part de ce même rapport, pour calculer les angles des variétés secondaires, on trouve que, dans le rhomboïde equiaxe, la plus grande inclinaison respective des faces est de  $134^{\circ} 57'$ , au lieu de  $134^{\circ} 25'$ ; différence  $32'$ : dans le rhomboïde inverse, elle est de  $101^{\circ} 9'$ , au lieu de  $101^{\circ} 32'$ ; différence  $23'$ : dans la variété contrastante, elle est de  $114^{\circ} 10'$ , au lieu de  $114^{\circ} 18'$ ; différence  $8'$ : dans la variété métastatique, les deux incidences mutuelles des faces situées vers un même sommet, sont: l'une

de  $144^{\circ} 24'$ , et l'autre de  $104^{\circ} 38'$ , au lieu de  $144^{\circ} 20'$  et  $104^{\circ} 28'$ ; différences  $4'$  et  $10'$  (1).

Dans le dodécaèdre qui a pour signe  $\bar{D}$ , et qui est assez commun, elles sont: l'une de  $134^{\circ} 26'$ , et l'autre de  $109^{\circ}$ , au lieu de  $134^{\circ} 25'$ , et  $108^{\circ} 56'$ ; différences,  $1'$  et  $4'$ . La plupart de ces différences sont inappréciables, à l'aide du goniomètre; et quant à celle que donne le rhomboïde equiaxe, et qui est d'un demi-degré, je n'ai pu la saisir en répétant les mesures avec tout le soin possible.

» Une différence plus sensible encore, puisqu'elle va jusqu'à  $37'$ , est celle que présentent les angles primitifs. J'avais négligé, dans le commencement, de les mesurer immédiatement, soit parce que je n'avais aucuns cristaux de la variété primitive qui fussent assez nette-

---

(1) J'ai trouvé récemment, que tous les rhomboïdes obtus, quelles que soient les valeurs de leurs angles, sont susceptibles de donner, à l'aide d'une loi de décroissement sur les bords inférieurs, un dodécaèdre qui aurait les propriétés du métastatique, c'est-à-dire, que le grand angle de ses faces serait égal à celui du rhomboïde primitif, et que la plus petite inclinaison des mêmes faces serait égale à la plus grande de celles du noyau. Désignant par  $n$  le nombre de rangées soustraites, et par  $g, p$ , les deux demi-diagonales, on a,

en général,  $n = \frac{p^2}{g^2 - p^2}$ . Si l'on fait  $g = \sqrt{5}, p = \sqrt{2}$ , comme dans la détermination que j'avais adoptée, on trouve  $n = 2$ . Si l'on suppose  $g = \sqrt{11}, p = \sqrt{75}$ , comme dans la détermination de M. Malus, on aura  $n = \frac{75}{8}$ , résultat exclus par les lois de la structure. Le décroissement par deux rangées offre dans ce cas une solution très-admissible; qui diffère extrêmement peu de la précédente.

ment prononcés, soit parce que j'avais remarqué, dans les rhomboïdes extraits par la division mécanique dont j'aurais pu me servir, des inégalités qui altéraient le niveau des faces. Parmi un grand nombre qui se trouvent maintenant dans ma collection, j'ai choisi ceux dont les faces approchent le plus d'être exactement planes, au moins dans les parties qui avoisinent leurs arêtes de jonction, et la plus grande incidence, prise à l'aide du goniomètre, a toujours paru être plutôt de  $104^{\frac{1}{2}}$ , que de  $105^{\frac{1}{2}}$ . Des naturalistes exercés à manier le même instrument, ont vu comme moi.

» Je sens néanmoins que tous ceux qui savent à quel degré de justesse peut atteindre le cercle répétiteur manié par des mains aussi habiles que celles de M. Malus, ne pourront se défendre de rejeter les différences entre les résultats sur les petites erreurs inévitables des mesures prises avec le goniomètre, jointes à quelques déviations imperceptibles dans le niveau des faces de mes rhomboïdes. Mais tout ce que je prétends conclure des faits que j'ai cités, c'est qu'à en juger d'après les moyens directs de vérification que les naturalistes ont en leur disposition, et qui réunissent au mérite de la commodité celui d'une précision suffisante pour le but qu'on se propose en les employant, on ne serait pas tenté de substituer le rapport  $\sqrt{\frac{11}{73}}$  à celui de  $\sqrt{\frac{1}{3}}$ , qui, d'un côté en diffère si peu par sa valeur, et de l'autre a sur lui un si grand avantage, par la simplicité de la limite dont il dérive. La faute qui aurait pu être commise en l'adoptant dans l'origine, préférablement à tout autre, était, j'ose le dire, inévitable,

parce qu'elle s'offrirait avec tous les caractères d'une plus grande perfection.

» Au fond, la correction que nécessiterait le rapport  $\sqrt{\frac{11}{73}}$  dans les valeurs des angles secondaires, ne porte aucun préjudice réel à la théorie. J'ai fait de moi-même, depuis l'impression de mon Traité, des changemens plus considérables à quelques-unes des valeurs qui m'avaient servi de données, ainsi qu'on pourra le reconnaître, en lisant les articles *tourmaline*, *étain oxydé*, etc. La correction dont il s'agit laisse d'ailleurs intactes toutes les propriétés générales du rhomboïde, dont la plupart se trouvent réalisées par la cristallisation, comme le rapport  $\frac{1}{3}$  entre l'axe du noyau et celui de la

variété qui naît du décroissement D (Traité, t. 1, p. 330); la double existence de cette même variété, à l'aide d'une loi simple et d'une loi intermédiaire (Traité, t. 11, p. 35, et Journ. des Mines, n° 133, p. 50); la production d'une forme semblable à celle du noyau, en vertu d'un décroissement sur les angles inférieurs (Traité, t. 1, p. 335, et Journ. des Mines, *ibid.*) etc. Cette même correction n'altère que certaines propriétés inhérentes au rapport  $\sqrt{\frac{1}{3}}$ , comme celles qui ont suggéré les noms d'*inverse*, de *métastatique* et de *contrastant*. Il en résulte que des angles qui devraient être égaux sur les formes que ces noms mettent en relation l'une avec l'autre, diffèrent d'une quantité qui varie depuis quelques minutes jusqu'à environ un degré. Je pense néanmoins que, dans le cas où le rapport  $\sqrt{\frac{11}{73}}$  serait pris pour définitif, on devrait conserver encore les noms dont il s'agit, comme expirant des résultats qui



auraient une grande analogie avec les limites géométriques offertes par le rapport  $\sqrt{\frac{1}{2}}$ ; et l'on aura une nouvelle raison pour se contenter ici d'à-peu-près, si l'on considère qu'une variation souvent imperceptible dans les angles d'une des formes dont il s'agit; par exemple, celle de 4' d'une part et de 10' de l'autre, relativement au métastatique, suffit pour ramener le résultat qui dépend du nouveau rapport à celui du rapport hypothétique dont il aurait pris la place ».

Sans prétendre diminuer en rien le mérite des expériences que nous devons à MM. Malus et Wollaston, nous observerons ici que la mesure donnée par le goniomètre, est une mesure simple, directe, à portée de tous les minéralogistes, et applicables à tous les cristaux d'une forme suffisamment prononcée; et le goniomètre est un instrument susceptible d'une assez grande précision pour que les erreurs qu'on peut commettre, en l'employant, soient toujours sensiblement au-dessous d'un demi-degré. Au reste, M. Haüy, dans la vue de fixer son opinion sur une question dont la solution est liée au progrès de la science, se propose d'entreprendre un travail particulier sur l'objet dont il s'agit. Ce célèbre minéralogiste, en se faisant aider par des savans exercés à manier les instrumens, mesurera un grand nombre d'angles de cristaux, pris parmi les plus parfaits de sa collection; pour ces expériences il emploiera et son goniomètre et celui de M. Wollaston; il comparera les résultats auxquels il aura été conduit de part et d'autre, et s'attachera à discuter les causes d'erreur, lorsqu'on se sert du goniomètre ordinaire et lorsqu'on emploie celui de M. Wollaston. Mais quelles que soient les conséquences que M. Haüy et ses collaborateurs tireront de leurs expériences, la théorie n'en subsistera pas moins dans toute son intégrité, parce que cette belle théorie est, comme le savent très-bien ceux qui l'ont approfondie, tout-à-fait indépendante des petites corrections que de nouvelles données pourraient rendre nécessaires. (*Note des Rédacteurs.*)

SUIITE

---

SUITE DES MÉMOIRES  
SUR LA POUDRE A CANON;

Par M. PROUST.

---

*Extrait du sixième Mémoire.*

PREMIÈRE PARTIE.

*De l'influence du soufre dans la poudre.*

Le nitre brûle le soufre comme le charbon, mais cette combustion n'est point accompagnée d'explosion. Pour qu'elle se fasse bien, il faut projeter le mélange nitro-sulfureux dans un creuset rougi au feu; car elle ne se fait pas dans les tubes: le mélange qui brûle le mieux est celui de 60 de nitre et de 70 de soufre.

*Mélange nitro-sulfureux et charbon.*

2 grains de charbon ajoutés à 60 grains de nitre et 10 de soufre, font un mélange qui brûle un peu mieux que le précédent. Le résidu contient beaucoup de nitre.

4 grains de charbon ajoutés à pareil poids de nitre et de charbon, donnent une détonation mieux nourrie. Ce mélange brûle dans un tube en 11 à 12 secondes. Il y a dégagement de gaz nitreux; le résidu est formé de nitre, de sulfate et de sulfure.

*Volume 32, n°. 191.*

Bb