
 DESCRIPTION

D'UNE machine propre à couper régulièrement des lames de cristaux artificiels, pour rendre sensibles les lois de décroissement suivant la théorie du C.^{en} Haüy; par Targioni Tozzetti: lue, en l'an 3, à la Société des sciences physiques de Florence;

Traduite par le C.^{en} TONNELIER.

LES savans qui se livrent avec ardeur à l'étude de l'histoire naturelle, n'ont rien négligé pour déterminer des caractères propres à faire distinguer les êtres renfermés dans les trois règnes de la nature, à assigner les limites qui les séparent, et à en fixer les espèces d'une manière certaine.

De-là les animaux furent distingués par les diverses parties de leurs corps, et mieux encore par les organes qui servent soit à porter les alimens à la bouche, soit à en opérer la trituration. Dans la méthode linnéenne, les mammiaux sont classés d'après les dents, les oiseaux, d'après la forme du bec; et dans celle de *Fabricius*, les insectes ont été rangés d'après les mandibules, et en général par tout ce qui tient à la structure de la bouche. Il était extrêmement difficile de connaître et de distinguer les plantes, que les anciens, pendant bien des siècles, ont décrites avec autant de confusion que de prolixité, quand l'immortel *Cesalpin*, professeur de botanique à Pise, fonda sa méthode sur le fruit, dernier produit de la végétation et en même temps le plus parfait.

Si les travaux de *Tournefort* donnèrent à la botanique un nouveau lustre, *Linnaeus*, cet homme immortel, l'éleva au plus haut degré de perfection : on peut dire qu'il l'a en quelque façon fixée, en donnant pour fondement à son nouveau système toutes les parties de la fructification ; et qu'il en a fait une science invariable, parce que la fleur et le fruit, qui lui ont fourni ses principales divisions, sont des parties constantes.

Les minéraux forment à eux seuls la plus grande partie des êtres dont l'ensemble compose les trois règnes de la nature : la science qui en traite fut d'abord un vrai chaos, dans lequel tout était pêle-mêle et confondu. Pendant long-temps, on crut trouver des caractères suffisans dans la dureté, l'éclat, la pesanteur spécifique, la couleur, la saveur et autres qualités, qui séparément n'apprenaient rien, parce que très-souvent elles étaient communes à des corps de nature très-différente ; les minéralogistes ont commis la même faute que les botanistes des siècles passés : ceux-ci, trompés par un ou deux traits de ressemblance purement extérieure, avaient confondu des plantes très-dissimilaires d'ailleurs ; ceux-là, en ne jugeant que sur un ou deux des caractères ci-dessus indiqués, pris isolément, ont jeté dans la classification des métaux, des pierres et des pétrifications, une confusion bien capable de décourager les hommes les plus zélés pour la science.

L'analyse chimique employée par *Cronstedt* et par *Bergmann*, est le moyen le plus sûr de connaître les espèces du règne minéral : cependant, il faut l'avouer, le chalumeau et tous les autres objets qui composent le petit nécessaire portatif de chimie, ne sont d'aucun secours pour le minéralogiste dans

ses voyages, lorsqu'il s'agit de reconnaître le spath calcaire rhomboïdal, celui à dents de cochon, le prismatique, l'hexaèdre, le dodécaèdre et le lenticulaire ; l'analyse ne lui apprend autre chose, sinon que toutes ces formes, quoique variées, sont composées d'acide carbonique et de chaux ; l'analyse lui montre les mêmes principes constituans dans le spath fluor cubique et dans celui qui a la forme d'un octaèdre ; la même chose a lieu pour l'alun octaèdre parfait, ou tronqué soit sur les bords, soit sur les angles. Veut-il se rendre compte des variétés des formes ! l'analyse est muette sur cet objet, comme quand il veut savoir si telle pierre, tel minéral est de première ou de deuxième formation. La considération des minéraux sous le point de vue de leurs principes constituans, est plutôt du ressort de la chimie, qu'elle n'est l'objet de la minéralogie proprement dite. Le minéralogiste doit donc user d'abord de moyens qui ne supposent pas la destruction des corps qui sont les objets de ses recherches dans leur état naturel, avant d'employer l'analyse, qui les détruit. En outre, les décompositions et recompositions qui se succèdent dans tous les corps, n'en sont-elles pas autant d'analyses et de synthèses ! On observe celles-ci plus fréquemment dans les sels, qui se dissolvent et se détruisent en apparence dans l'eau, et reforment une masse semblable à la première, lorsque, par le moyen de la chaleur, le fluide dissolvant se dissipe sous forme de vapeurs. Cette masse saline prend une forme symétrique, qui est toujours la même quand un concours de certaines circonstances a lieu.

Toutes les substances minérales sont sujettes à la même loi. Une des formes les plus remarquables

est celle que prend le quartz ; elle consiste en deux pyramides hexaèdres , séparées par un prisme intermédiaire , également hexaèdre. La régularité des formes qui affectent les substances minérales , a fait donner le nom générique de *cristaux* à tous les solides qui , comme ceux de la géométrie , sont terminés par des angles solides et par des faces planes.

Cette tendance à la cristallisation produit souvent une forme régulière , qui varie suivant la nature des substances , et qu'on peut regarder comme un des caractères les plus constans des minéraux ; d'où naît une nouvelle analogie entre le règne végétal et le règne minéral. Les caractères des végétaux résident dans la fleur ; les minéraux nous offrent les leurs dans leurs formes.

Leuwenhoeck , *Capelleo* , *Bonami* ont été les premiers observateurs de quelques-unes de ces formes , et les ont décrites comme des objets de pure curiosité ; *Linnéus* les choisit comme base d'une distribution méthodique du règne minéral. Son système fut peu accueilli : on fut choqué de voir l'alun classé avec le diamant , le nitre avec le quartz , le borax avec les gemmes ; depuis que la minéralogie a pris la chimie pour guide , on ne parle plus d'un système qui réunit des substances entièrement disparates. *Romé de Lille* tira un plus grand parti des formes considérées comme caractères , en démontrant que toutes les formes secondaires , souvent très-variées , dérivent d'une forme primitive qui se retrouve dans toutes les mêmes espèces de pierres , de sels , de métaux. Il fit voir , par exemple , qu'un cube peut passer à l'octaèdre , au dodécaèdre , à l'icosaèdre , et à une infinité d'autres formes intermédiaires ; ce dont on a des exemples dans la pyrite ferrugineuse ,

ferrugineuse , la galène , le spath fluor , le sel marin. Ce savant a avancé que la forme , la gravité respective et la dureté étaient des caractères suffisans , quand ils sont réunis , pour connaître et distinguer un minéral de tout autre , sans le secours de l'analyse.

On concevait très-bien qu'un cube coupé profondément sur ses huit angles solides se change en octaèdre ; mais on ne pouvait supposer que la pyrite cubique pût devenir un octaèdre par un moyen de cette nature : il n'était pas raisonnable de supposer , comme l'a fait *Descartes* dans la Théorie des tourbillons , que la nature eût fait d'abord un solide cubique , pour le tronquer ensuite et lui donner une forme régulière différente du cube.

Une observation qu'on peut faire tous les jours , et par laquelle on sait que beaucoup de cristaux se laissent diviser facilement par lames , comme on le voit dans la sélénite , suffisait pour faire conjecturer que les cristaux , ou au moins la plus grande partie d'entre eux , étaient composés de lames ; et c'était le sentiment de *Mongez* ; mais ces lames ne pouvaient , par leur réunion , composer une forme géométrique , si elles n'avaient pas elles-mêmes une forme régulière.

Bergmann supposa le premier que les cristaux étaient composés de petits solides semblables entre eux , disposés avec ordre ; et le C.^{te} *Häuy* , ayant fait des coupes dans ces cristaux , a trouvé dans toutes les formes un noyau qui n'est plus divisible ; il a fait voir que les lames enlevées par des coupes mécaniques , étaient composées de molécules dont la forme était déterminée. Le spath calcaire , par exemple , est formé de lames rhomboïdales , composées elles-mêmes de petits rhombes ; et de toutes

Les formes secondaires de cette espèce il a retiré, par des coupes faites dans certaines directions, un noyau rhomboïdal parfaitement le même. Le cube du spath fluor a donné pour noyau un octaèdre; le grenat a donné pour noyau un tétraèdre qui n'est pas régulier comme celui de la géométrie.

Le même savant, à l'aide de la trigonométrie, a mesuré, avec une grande précision, les angles et l'inclinaison des faces des cristaux; et par-là il a développé toutes les variétés de formes que pouvaient faire prendre à un cristal les séries de molécules intégrantes, soit par les saillies, soit par les retraites que font les lames qui en sont composées. L'auteur ne s'est pas contenté de démontrer sa théorie par des calculs rigoureux, à la précision desquels il ne manque rien, il a voulu la rendre sensible, en construisant des cristaux artificiels où l'on pût apercevoir la position des lames propres à donner telle ou telle forme. Un cube recouvert de lames décroissantes qui font retraite entre elles, montre à l'œil un cube qui se métamorphose en octaèdre régulier, ou en dodécaèdre à plans rhombes; le même cube, recouvert de lames qui d'un côté font des saillies, tandis qu'elles forment des retraites d'un autre, passe visiblement au rhomboïde.

J'avais commencé, dans l'été de 1793, la construction de ces trois formes; je les laissai de côté, n'ayant point toute la patience qu'exigeaient l'exactitude que doivent avoir les coupes des lames, et la difficulté qu'on éprouve à placer comme il faut les lames de superposition; je fus découragé à plusieurs reprises, jusqu'à ce que, dans l'été de 1794, elles furent construites par une personne à

laquelle je suis redevable à plus d'un titre, et je les montrai à mes amis.

Je pensai que je ne pourrais exécuter ces formes sans une machine, sans un instrument à l'aide duquel je pusse faire des coupes exactes et parfaitement semblables: sur la fin de l'automne je conçus l'idée d'un modèle; mais ayant rencontré des difficultés dans l'exécution, je n'ai repris mon travail que dans cet été. Je le présente à la société comme une ébauche, comme un modèle qui, quoiqu'il n'ait pas encore reçu sa dernière perfection, peut servir néanmoins à former différentes figures régulières. Les réflexions suivantes m'ont dirigé dans la construction de la petite machine dont je vous fais hommage.

J'ai considéré que la lame ou petite assise qu'on veut obtenir par des coupes, a besoin de se mouvoir contre la scie dans deux directions, en longueur et en largeur; que pour faire des coupes sur un angle déterminé, il fallait un mouvement central ou circulaire; que dans la scie, outre le mouvement d'élévation et d'abaissement, il fallait un mouvement en avant, en arrière et par les côtés.

Sur ces principes, j'ai donc construit deux coulisses poussées par deux vis sans fin, et qui se meuvent, l'une au-dessus de l'autre circulairement, à l'aide d'une tige. Par ce moyen, j'éloigne ou j'approche de la scie le morceau de bois ou la lame, pour obtenir une coupe telle que je la desire, ainsi que la petite retraite en forme d'escalier que font les séries de molécules décrites par le C.^{en} Haiiy.

Inclinant ensuite la coulisse supérieure sur la coulisse inférieure, par le moyen d'un demi-cercle, et l'arrêtant à l'aide d'une vis, je donne aux coupes des lames l'angle qu'il est nécessaire de leur

donner. La lame que je veux couper est arrêtée sur la coulisse par le moyen d'une autre vis qui la serre, comme dans un étai. La scie, fixée dans un châssis, se meut dans une coulisse, à la manière des scies mues par l'eau; et cette coulisse se meut elle-même sur deux chevilles, pour que l'on puisse mouvoir et incliner la scie dans tous les sens; enfin le châssis qui soutient les deux chevilles, est mobile sur un centre. On obtient ces deux inclinaisons par le moyen de deux quarts de cercle qui y sont appliqués. Ceci aurait suffi à faire les coupes nécessaires; mais j'ai cru devoir employer la coulisse supérieure, mobile sur un quart de cercle, pour tracer les échiquiers ou réseaux, qui indiquent les molécules intégrantes, sur la lame qu'il s'agit de couper, avant de la soumettre à l'opération.

On en vient facilement à bout, en plaçant la face déjà taillée, de manière qu'elle soit d'équerre sur le plan de la machine, dans la partie opposée à la scie, et en faisant courir la coulisse par degré, pendant qu'avec une pointe arrêtée dans l'autre coulisse, qui se meut parallèlement, et qui porte une pierre noire, on trace les divisions.

Voilà tout ce que je peux présenter pour l'instant à la société; j'espère que dans la suite je pourrai perfectionner la machine, et je me ferai un devoir de vous donner connaissance des effets qui résulteront de son amélioration.

ANALYSE

DE L'AIGUE-MARINE ou BERIL, et découverte d'une terre nouvelle dans cette pierre;

Par le C.^{en} VAUQUELIN, inspecteur des mines, membre de l'Institut national.

§. PREMIER.

L'ANALYSE, des minéraux sur-tout, est une de ces opérations auxquelles on attache peu d'importance, et que les chimistes du premier ordre renvoient, comme indigne de leurs soins, à la manipulation de leurs élèves.

Je sais bien que la plupart des analyses fournissent des résultats peu intéressans, qui ne dédomagent pas des peines et du temps qu'on prend pour les obtenir.

Je sais aussi qu'elles n'offrent pas une perspective aussi brillante, qu'un plan de travail qu'on s'est formé à loisir, sur quelques points importans de la chimie; mais je ne crois pas cependant que ce genre de travail, qui a aussi ses difficultés, qui exige, pour être conduit avec succès, une certaine somme de raisonnement, et sur-tout une connaissance exacte de tous les corps déjà décrits, mérite si peu de fixer l'attention des chimistes philosophes, car c'est lui qui leur a fourni des bases solides pour établir leurs théories.

C'est ainsi que *Bergmann*, dont l'esprit actif ne pouvait pas s'assujettir aux détails de l'expérience, a commis tant de fautes, en confiant ses travaux à de jeunes élèves qui n'avaient pas encore l'habitude