

laire, entourée de montagnes porphyritiques. Sur ce porphyre à base de *grunstein* et de *phonolite*, repose du basalte et de l'amygdaloïde poreuse. La hauteur absolue du sol de la vallée est de 2277 mètres. C'est sous le parallèle de la ville de Mexico, sur-tout entre cette ville et celles de Cordoba et Xalappa, que paraît un groupe de montagnes qui rivalisent avec les cimes les plus élevées du globe. Ces montagnes colossales, presque toutes volcaniques, sont le Popocatepetl ou le grand volcan de la Puebla (5400 mètres), l'Iztaccihualt ou la Sierra Nevada (4786 mètres), le Citlaltepétl ou le Pic d'Orizaba, (5295 mètres), et le Nauhcam-patepetl (4089 mètres). Les hauteurs ajoutées en parenthèse sont les résultats des mesures de M. Humboldt. Il est très-curieux d'observer que ces grandes hauteurs, au lieu de former la crête de la Cordillère d'Anahuac, et d'en suivre la direction (qui est du S. S. E. au N. N. O.), sont au contraire placées sur une ligne qui est perpendiculaire à la grande chaîne des montagnes. Les cimes mexicaines qui s'élèvent au-dessus de la région des neiges perpétuelles, sont toutes contenues dans une zone étroite entre les 18°. 59'. et les 19°. 12'. de latitude boréale; zone que l'auteur appelle le *parallèle des grandes hauteurs*. En partant des côtes de la mer des Antilles, on trouve de l'Est à l'Ouest, sur la même ligne, le Pic d'Orizaba, les deux volcans de la Puebla, le Nevado de Toluca, le Pic de Tancitaro, et le volcan de Colima. Le nouveau volcan de Jorullo, sorti de terre dans la nuit du 29 septembre 1759, à 36 lieues des côtes de l'Océan pacifique, et élevé de 517 mètres sur le niveau des plaines voisines, s'est placé exactement sur le parallèle des anciens volcans mexicains.

JOURNAL DES MINES.

N°. 148. AVRIL 1809.

ADDITION

A U

MÉMOIRE SUR L'ARRAGONITE.

Par M. H A U Y.

DANS mon Mémoire sur l'Arragonite (1), j'ai fait connaître une observation qui, au premier coup-d'œil, semble favoriser l'opinion, que la forme primitive de ce minéral pourrait être déduite du rhomboïde de la chaux carbonatée. Elle consiste en ce que, si l'on combine avec la face *P* (*pl. V, fig. 1*) de ce rhomboïde, une autre face qui résulterait du décroissement $\overset{1}{D}$ (2), ces deux faces feront entre elles un angle d'environ 128°, égal à la plus grande

(1) Ce Mémoire a été inséré dans le n°. 136 de ce Journal.

(2) L'effet de ce décroissement se borne ici à l'arête *D* et à son opposée. Les autres bords inférieurs sont censés rester intacts. Chacun des signes de décroissemens que l'on trouvera dans ce Mémoire, se rapportera de même au bord ou à l'angle désigné sur la figure par la même lettre.

incidence des pans sur l'arragonite en prisme hexaèdre, que j'ai décrit au même endroit, et dont la *fig. 2* représente la coupe transversale. J'ajoute maintenant que si l'on suppose un se-

cond décroissement exprimé par e (*fig. 1*), la face produite fera un angle droit avec le prolongement de l'arête B (1). En concevant trois nouvelles faces parallèles à celles dont je viens de parler, on a un prisme droit rhomboïdal Puz (*fig. 4*) dont les bases sont la face z et

son opposée (2), et qui a pour signe $P \overset{1}{D} \overset{51}{e}$.

Mais j'ai démontré que les lois connues de la structure s'opposaient au rapprochement que l'on pourrait être tenté de conclure de ce résultat; en sorte que la coïncidence des angles n'offrait ici qu'une analogie de rencontre.

M. Bernhardt, cristallographe d'un mérite très-distingué, a publié récemment (3) des Recherches intéressantes, dont le but est aussi de faire dériver la forme de l'arragonite de celle

(1) La possibilité de cet angle droit est un résultat général pour tous les rhomboïdes dans lesquels le cosinus du petit angle de chaque rombe est une quantité rationnelle; mais la mesure de la loi qui le donne, varie suivant le rapport des diagonales. Dans le cas présent, ce rapport est supposé être celui de $\sqrt{3}$ à $\sqrt{2}$.

(2) Pour mettre l'aspect de ce prisme en rapport avec celui de son noyau, *fig. 1*, on a donné à son axe une position inclinée parallèle à l'arête D' .

(3) *Journal de Chimie, Physique et Minéralogie*, tom. VIII, premier cahier, page 152 et suiv.

de la chaux carbonatée, mais d'après une hypothèse différente de celle que je viens d'exposer.

Pour en donner une idée, soit $agsd$ (*fig. 3*), la coupe principale du rhomboïde (*fig. 1*), dans laquelle ag répond à l'arête B , et ad à la diagonale oblique qui va de A en e' . Si l'on suppose un décroissement exprimé par B (*fig. 1*),

la face produite représentera l'une des faces du rhomboïde que je nomme *équiaxe*, et il est évident qu'elle coïncidera avec l'arête ag (*fig. 3*), et qu'en même-tems elle sera perpendiculaire au plan $agsd$. Or j'ai prouvé (1) que le rhomboïde équiaxe pouvait être produit aussi en vertu d'un décroissement par quatre rangées sur l'angle supérieur A (*fig. 1*) du noyau, d'où il suit que la face de ce rhomboïde, qui serait produite par les lames décroissantes appliquées sur P'' , aurait la position indiquée par ak (*fig. 3*) qui fait avec l'axe as un angle $k an$ égal à l'angle gan que forme avec le même axe l'arête ag , qui détermine, comme je l'ai dit, la position d'une des faces du rhomboïde équiaxe ordinaire. Si l'on combine les deux faces dirigées suivant ag , ak , avec une

troisième qui résulterait du décroissement D (*fig. 1*), et si l'on imagine trois autres faces opposées et parallèles aux précédentes, on aura encore un prisme droit rhomboïdal gug' (*fig. 5*), dont le signe rapporté au rhomboïde

(1) *Traité de Minéralogie*, tom. I, pag. 324 et 325.

primitif (*fig. 1*), sera $B A D$. Ce prisme, dans

lequel l'incidence de g sur g' est de $126^{\circ} 52'$, représente, suivant M. Bernhardi, la forme élémentaire de l'arragonite, et ses pans g, g' correspondent à ceux qui font entre eux les plus grands angles sur le prisme hexaèdre, dont on voit (*fig. 6*) la coupe transversale ou la base (1), c'est-à-dire, à ceux qui sont désignés par les lignes ml, mn d'une part, et px, pu de l'autre. Dans la même hypothèse, il est facile d'obtenir les deux autres pans dirigés suivant nu et lx , en les faisant dériver du

décroissement e (*fig. 1*). Mais je me borne à énoncer ce résultat, qui n'est pas nécessaire pour l'objet que je me propose dans cet article.

La première difficulté qui se présente contre l'hypothèse dont il s'agit, est fondée sur la mesure de l'angle lmn (*fig. 6*) ou upx , que j'ai vérifiée tout récemment avec beaucoup de soin, et que j'ai constamment trouvée de 128° , conformément à ce que j'avais annoncé dans mon *Traité* (2). M. de Bourmon, dont l'exactitude est connue, indique la même valeur (3). Il en résulte que l'angle gak (*fig. 3*) qui,

(1) Cette figure est la même que la seconde, à l'exception qu'elle est tournée de manière à se trouver en rapport de position avec la *fig. 5*.

(2) Tom. IV, pag. 338.

(3) *Journal des Mines*, n^o. 103, pag. 48.

d'après la théorie du rhomboïde calcaire, n'est que de $126^{\circ} 52'$, se trouve plus petit que le véritable angle, d'une quantité égale à $1^{\circ} 8'$, et quand elle se réduirait à un demi-degré, j'ose dire qu'elle serait encore appréciable sur les cristaux qui ont servi à mes mesures (1).

Mais d'une autre part l'élément de l'arragonite n'est point le prisme dont le grand angle égale 128° . J'ai prouvé dans mon Mémoire que cet angle est produit par la réunion de deux angles de 64° , qui appartiennent à deux prismes rhomboïdaux T, H (*fig. 6*), ou R, S , accolés l'un contre l'autre, dont chacun provient de l'octaèdre primitif (*fig. 7*), qui a subi un décroissement par une rangée sur l'arête C et sur son opposée. Les morceaux, qui dès lors étaient dans ma collection, et d'autres dont j'ai fait depuis l'acquisition, ne laissent aucun doute à cet égard, et l'on a même trouvé

(1) On peut se convaincre, par une observation facile à faire, que le goniomètre est susceptible d'indiquer des erreurs d'un demi-degré, sur-tout lorsqu'on opère sur des cristaux proprement dits, et non sur des fragmens obtenus par la division mécanique. On prendra, par exemple, un grenat dodécaèdre choisi parmi ceux dont les faces sont les plus lisses et le plus exactement de niveau. On essaiera d'appliquer sur deux de ses faces contiguës les alilades du goniomètre ouvertes sous un angle de $120^{\circ} \frac{1}{2}$, et l'on apercevra un vide entre l'une d'elles et la face correspondante du cristal. On changera l'angle des alilades, de manière qu'il ne soit plus que de $119^{\circ} \frac{1}{2}$; on aura un nouveau vide en sens contraire du premier. Enfin, si l'on écarte les alilades d'une quantité égale à 120° , on verra qu'elles coïncident exactement avec les faces du cristal.

des octaèdres semblables à celui dont il s'agit, qui étaient isolés et libres de tout groupement.

L'hypothèse de M. Bernhardt pourrait être ramenée à un point de vue moins contraire à la structure de l'arragonite, et sous lequel je vais maintenant la considérer, en la rendant plus spécieuse, pour la soumettre à un nouvel examen.

L'élément de l'arragonite, modifié convenablement, serait le résultat des trois décroissements

$B e' D$ (*fig. 1*). On aurait alors le prisme

droit rhomboïdal gcu (*fig. 8*), dont la base serait la face u , et dont les pans g, c seraient inclinés de $63^{\circ} 26'$ l'un sur l'autre, et de $116^{\circ} 34'$ sur ceux qui leur sont adjacens dans la partie opposée.

Ce nouveau résultat, quoique jusqu'ici plus analogue au mécanisme de la structure, a encore l'inconvénient de ne pas s'accorder avec les mesures du goniomètre, puisque dans le prisme hexaèdre, chaque angle lmn, upx (*fig. 6*), étant l'assemblage de deux angles de $63^{\circ} 26'$, aurait toujours pour valeur $126^{\circ} 52''$. Mais on peut lui opposer une autre difficulté, qui attaque également la première hypothèse.

L'octaèdre de l'arragonite a des joints naturels, très-nets, situés parallèlement à un plan qui passe par l'arête G (*fig. 7*) et par son opposée, et qui par conséquent divise en deux

également le grand angle de sa coupe transversale. Or, si nous menons gz (*fig. 3*) parallèle à l'axe as , et si nous complétons le parallélogramme $agzs$, l'angle agz sera égal à celui dont je viens de parler. Il faut donc qu'il existe dans le rhomboïde-calcaire, un joint naturel dirigé suivant gp , qui divise l'angle agz en deux moitiés; et comme alors les angles agp, apg deviennent égaux, les côtés ag, ap seront pareillement égaux. Ayant donc mené par le point p la ligne ph parallèle à ag , nous aurons le rhombe $aghp$, qui représentera la coupe transversale de l'octaèdre primitif.

Or, le joint dirigé suivant gpm doit nécessairement diviser l'axe as , de manière que ap et ps , soient égales l'une et l'autre à un nombre déterminé d'axes de molécules intégrantes; et comme d'ailleurs ag est égal à un nombre déterminé d'arêtes de molécules, il en résulte que la bissection de l'angle agz ne peut avoir lieu sans que l'arête ag et l'axe as du rhomboïde calcaire ne soient en rapport commensurable. Mais si l'on représente les diagonales par $\sqrt{3}$ et $\sqrt{2}$, on trouve que le rapport des deux lignes dont il s'agit est celui de $\sqrt{5}$ à 3, c'est-à-dire, qu'il est au contraire incommensurable.

Remarquons maintenant que tout joint naturel est situé parallèlement à une face susceptible d'être produite par une loi de décroissement. Dans le cas présent, cette face sera dirigée suivant al parallèle à gn ; et si nous prolongeons sd jusqu'à la rencontre de al , le

triangle adl pourra être regardé comme triangle mesurateur. Si l'on cherche la valeur de n qui indique le nombre de rangées soustraites, on trouve $n = \frac{2\sqrt{5}}{3-\sqrt{5}}$, quantité qui est incommensurable, ainsi qu'elle doit l'être, d'après ce qui a été dit plus haut (1). Cette quantité a pour valeur approchée $\frac{4.472}{0.764}$, qui ne diffère pas beaucoup du nombre 6.

Concevons donc que la loi de décroissement agisse par six rangées, et qu'en même-tems le joint indiqué par gm (*fig. 3*), divise l'angle agz exactement en deux moitiés. Il y aura pour les angles de la chaux carbonatée et pour ceux de l'arragonite, des valeurs qui dépendront de ces deux conditions, et il est visible que ces angles ne seront plus les mêmes que précédemment. Mais il s'agit de savoir si leurs

(1) Désignant en général ag par $\sqrt{g^2 + p^2}$ et as par a , nous avons par la supposition $ap = ag = \sqrt{g^2 + p^2}$, et à cause des triangles semblables apg , spm , $ms = ps = as - ap = a - \sqrt{g^2 + p^2}$. Donc aussi $dl = a - \sqrt{g^2 + p^2}$. Soit n le nombre de rangées soustraites, et soient g' , p' les demi-diagonales de la molécule, nous aurons $ad : dl$ ou $2p : a - \sqrt{g^2 + p^2} :: n p' : \sqrt{g'^2 + p'^2}$; et parce que les dimensions de la molécule sont proportionnelles à celles du noyau, $2p : a - \sqrt{g^2 + p^2} :: n p : \sqrt{g^2 + p^2}$; d'où l'on tire $n = \frac{2\sqrt{g^2 + p^2}}{a - \sqrt{g^2 + p^2}} = \frac{2\sqrt{5}}{3 - \sqrt{5}}$, qui est la même expression que ci-dessus.

différences avec les premiers, ne seront pas assez petites, pour que l'observation se trouve sensiblement d'accord avec le résultat du calcul. Ayant entrepris cette recherche, j'ai trouvé que la plus grande incidence des faces du rhomboïde calcaire, serait de $104^\circ 50'$, et que l'angle agz ou l'incidence de g sur la face parallèle à c (*fig. 8*), serait de $116^\circ 23'$, et celle de g sur c de $63^\circ 37'$ (1). Donc l'angle lmn (*fig. 6*), qui doit être double de celui-ci, serait de $127^\circ 14'$. Or, pour nous borner ici à ce dernier, qui est le plus altéré, sa différence en moins avec celui de 128° , qui est de $46'$, est une quantité très-appreciable, à l'aide du goniomètre. Cette différence en détermine une autre relative à la variété que j'ai décrite sous le nom de *cunéolaire* (2), et dont la *fig. 9* représente la coupe transversale. Si l'on substitue aux angles de 116° et 64° qu'indique cette figure, ceux de $116^\circ 23'$ et $63^\circ 37'$, l'angle ncs sera de $105^\circ 32'$, au lieu de 104° ; c'est-à-dire, qu'il sera trop fort d'une quantité égale à $1^\circ 32'$, beaucoup moins

(1) Dans le problème dont il s'agit ici, on aurait ad (*fig. 3*) : dl , ou $gs : ms :: 6p : \sqrt{g^2 + p^2} :: 2p : \frac{1}{3}\sqrt{g^2 + p^2}$. Donc, si nous faisons $gs = 2p$, nous aurons $ms = \frac{1}{3}\sqrt{g^2 + p^2}$. Mais $ag = \sqrt{g^2 + p^2}$. Donc $ag : ms :: 3 : 1 :: ap : ps$. Donc ap ou son égale $ag = \frac{3}{4}as$, ou algébriquement $\sqrt{g^2 + p^2} = \frac{3}{4}\sqrt{9p^2 - 3g^2}$; d'où l'on tire $g : p :: \sqrt{65} : \sqrt{43}$, après quoi il est facile d'avoir les angles du rhomboïde, ainsi que l'angle agz .

(2) *Taité*, tom. IV, pag. 340.

susceptible encore que la précédente d'échapper aux mesures mécaniques (1).

Ce n'est pas tout ; il faudrait encore trouver une loi susceptible de produire les faces P, P (fig. 7), qui complètent l'octaèdre de l'arragonite. Cette loi me semble devoir être du nombre des lois que j'appelle *intermédiaires*, et j'ai cru devoir me dispenser à cet égard d'une recherche qui serait superflue d'après ce que je viens de dire, et plus encore d'après ce que je vais ajouter.

Car, supposons que l'on ait déterminé pour toutes les faces de l'arragonite des lois de décroissement, d'où résultent des incidences qui ne s'éloignent pas sensiblement de celles que donne l'observation, il restera contre l'hypothèse d'un rapprochement entre les deux substances, une difficulté d'un autre genre qui me paraît insoluble ; savoir celle qui se tire des lois de la réfraction.

Nous avons vu que le rhombe $aghp$ (fig. 3), représentait la coupe transversale du prisme droit rhomboïdal, dont les pans coïncident avec les faces latérales M, M (fig. 7) de l'octaèdre primitif de l'arragonite. Il suit de là que les points a, h (fig. 3), sont censés se

(1) La quantité $\frac{4,472}{0,764}$ étant plus petite que 6, si l'on essaie de s'en rapprocher, en supposant des décroissements mixtes, dont l'expression soit comprise entre l'un et l'autre, on trouvera que l'angle lmn (fig. 6) va en diminuant, et ainsi le problème ne peut offrir aucune solution admissible.

confondre avec les angles E, E' de l'octaèdre. Donc l'axe de ce dernier aura la position indiquée par la ligne ah , et qui est oblique relativement à l'axe du rhomboïde calcaire. Or, j'ai remarqué que dans toutes les substances qui ont la double réfraction, il y a pour les faces de l'angle réfringent une position sous laquelle les images paraissent simples, et que cette position est liée à celle de l'axe du cristal primitif (1). Les observations faites récemment par M. Malus confirment ce résultat. Mais la position de l'axe n'étant plus la même dans l'hypothèse où la forme primitive de l'arragonite dériverait de celle de la chaux carbonatée, il en résulte que les lois de la réfraction qui ont une relation intime avec cette position, se trouveraient changées, et ainsi l'action sur la lumière s'oppose à l'idée que l'arragonite et la chaux carbonatée aient une molécule commune. J'avais déjà été conduit par des expériences directes à admettre une différence entre les réfractions des deux substances. Mais ici cette différence est une conséquence immédiate d'une hypothèse dont elle contribue à prouver le peu de fondement (2).

D'ailleurs, par combien de suppositions

(1) *Traité de Minéralogie*, tom. 1, pag. 230.

(2) Dans la manière de voir de M. Bernhardt, l'axe de la forme de l'arragonite aurait la direction gn perpendiculaire sur l'axe as du rhomboïde calcaire, ce qui occasionnerait encore un changement dans la réfraction.

forcées et opposées à la marche ordinaire de la cristallisation, n'est-on pas obligé de passer, pour arriver du rhomboïde de la chaux carbonatée à l'octaèdre de l'arragonite ? Il faut d'abord que tous les joints parallèles aux faces de ce rhomboïde aient entièrement disparu, puisqu'il n'en existe aucune trace dans les fractures des cristaux d'arragonite. Il faut que les nouveaux joints qui remplacent les précédents, et qui sont du nombre de ceux que j'appelle *surnuméraires* (1), dérogent à la symétrie, en ne se montrant que dans quelques-unes des parties semblablement situées. Ainsi, parmi les bords supérieurs du rhomboïde calcaire, il n'y aura que *B* (*fig. 1*) et son opposé, susceptibles d'être interceptés par des joints qui leur soient parallèles. Les quatre autres bords, qui ont cependant la même relation de position à l'égard du cristal, et qui ne sont que la répétition des premiers, refuseront d'en partager la propriété. Je remarquerai à ce sujet que les joints dont il s'agit, sont semblables à ceux que l'on aperçoit dans certains rhomboïdes de chaux carbonatée, suivant des plans qui passent par les grandes diagonales des faces opposées deux à deux. Mais alors ils se montrent dans tous les sens exigés par la symétrie, au lieu de n'avoir qu'une existence partielle.

Parmi les autres joints, ceux qui ont lieu

(1) Voyez ce que j'ai dit à ce sujet dans mon premier Mémoire, p. 244, note 1.

parallèlement à la ligne *al* (*fig. 3*), que l'on suppose être située d'après un décroissement par six rangées, sont très-sensibles et très-netts. Or, aucun des cristaux calcaires que j'ai observés, n'en offrait le plus léger indice. Ceux qu'on y aperçoit quelquefois sont parallèles à des plans dont les positions dépendent des lois de décroissement les plus simples et les plus ordinaires.

Dans la même hypothèse, les faces latérales *g, c* (*fig. 8*), étant situées comme deux plans qui résulteraient de deux lois différentes de décroissement, l'une sur un bord, l'autre sur un angle; il devrait y avoir aussi de la diversité dans leur poli, dans la netteté des joints qui leur seraient parallèles, et dans la facilité d'obtenir ces joints. Cependant elles n'ont absolument rien qui les distingue; elles peuvent être prises à volonté l'une pour l'autre par l'observateur, et l'identité de leurs fonctions et de leurs propriétés annonce celle de leur origine.

Je sais que l'ordre de la structure souffre des exceptions dans certains minéraux. Quelquefois un des joints naturels, qui appartient à la forme primitive, se trouve comme oblitéré. J'en ai cité un exemple en parlant du corindon (1). Mais ces sortes d'accidens sont rares; ils ont lieu dans les masses lamelleuses plutôt que dans les cristaux proprement dits. Ils paraissent être l'effet d'une

(1) *Traité*, tom. III, pag. 2.

matière étrangère qui a resserré le tissu du minéral, en s'interposant entre les molécules de celui-ci. Quelquefois c'est le contraire qui a lieu; le tissu est relâché par l'intervention d'une substance accessoire qui se montre sous la forme d'une couche très-mince, à l'endroit d'un joint surnuméraire. On en a des exemples dans la chaux carbonatée et dans la chaux sulfatée.

Je sais encore que les lois de décroissement dérogent quelquefois à la symétrie, en n'agissant pas de la même manière sur des parties de la forme primitive semblablement situées. M. Bernhardt, pour appuyer son opinion, cite plusieurs cas de ce genre, dont un seul m'est connu; savoir celui qui a rapport à la variété de cobalt gris, que j'ai nommée *partielle* pour cette raison. Mais c'est de même une de ces exceptions qui se montrent rarement et n'ont qu'une existence passagère. Dans la variété dont il s'agit, on retrouve les joints parallèles aux faces de la forme primitive, qui est un cube, en sorte qu'il est visible que c'est encore cette forme qui a servi de type à la cristallisation. Mais dans l'arragonite, le type de la chaux carbonatée aurait disparu; la configuration ne serait point ici l'effet d'une circonstance fugitive, mais un résultat général qui s'étendrait aux nombreux cristaux de la même substance que l'on trouve en Espagne, en France, en Allemagne, etc. D'ailleurs si le défaut de symétrie que l'on remarque du premier coup-d'œil dans la forme du cobalt partiel, suffit pour en indiquer un dans l'action

des lois qui ont produit cette variété, il en résulte, par la raison contraire, que l'aspect symétrique des cristaux d'arragonite qui se rencontrent quelquefois solitairement, ou qu'il est facile d'isoler par la pensée, lorsqu'ils sont groupés, annonce que les lois dont ils dépendent ont agi uniformément et sont en harmonie avec la symétrie elle-même.

J'ajoute qu'il n'y a pour ainsi dire point de forme que l'on ne puisse travestir en telle autre que l'on voudra, dès que l'on se permettra de supprimer dans l'ouvrage de la cristallisation tout ce qui gêne, d'y introduire tout ce dont la théorie s'accommode, et de faire concourir plus d'anomalies que de lois à la production des résultats. Par exemple, on peut prouver que tout rhomboïde est susceptible d'être transformé en parallépipède rectangle par des lois de décroissement qui agiraient de préférence sur certains bords ou sur certains angles (1). On sent aisément combien un pareil résultat peut devenir fécond en applications à des cas purement imaginaires.

Mais si l'on se renferme sagement entre les limites prescrites par l'observation de ce qu'il

(1) Le signe de ce parallépipède serait $A e D$ (fig. 1).

Dans la chaux carbonatée; si l'on adopte pour les diagonales le rapport $\sqrt{3}$ à $\sqrt{2}$, d'après lequel on (fig. 3), perpendiculaire sur l'axe, est égale au tiers de cet axe, on concevra que le parallépipède peut devenir un prisme droit à bases carrées, par l'égalité des dimensions parallèles à ces deux lignes.

ARRAGONITE.

Fig. 1.

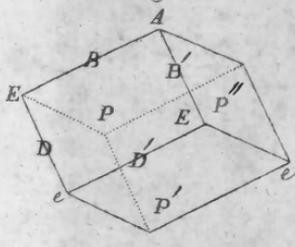


Fig. 2.

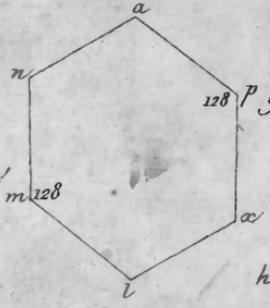


Fig. 3.

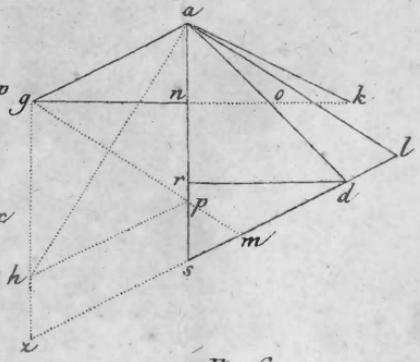


Fig. 4.

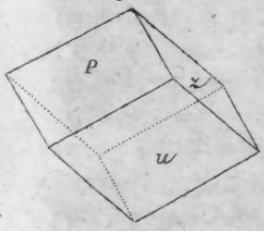


Fig. 5.

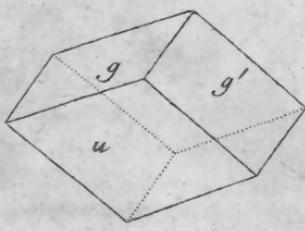


Fig. 6.

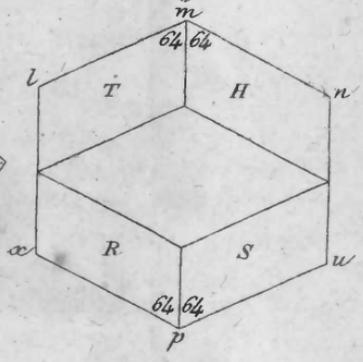


Fig. 7.

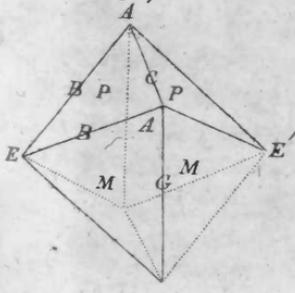


Fig. 8.

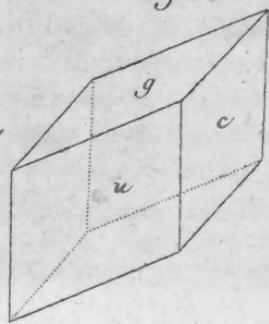


Fig. 9.

