

posée, depuis sa base jusqu'à sa cime, que de gneiss et de granite. Il remarqua vers le sommet une excavation d'environ 40 pieds de profondeur, d'où l'on avait anciennement extrait de la mine de fer à l'état d'hématite. Les habitans du voisinage, amis du merveilleux comme le sont ordinairement les hommes peu éclairés, prétendaient qu'on entendait quelquefois un bruit souterrain dans la montagne, et qu'on voyait s'élever des flammes au-dessus de l'excavation. Mais rien n'autorise à supposer de pareils phénomènes; non plus qu'à regarder comme des morceaux de lave provenant de cette montagne, certains échantillons qu'on donnait sous ce titre dans le Muséum de Hartford, et que M. le colonel Gipps a reconnu pour n'être autre chose que de l'hématite.

JOURNAL DES MINES.

N^o. 179. NOVEMBRE 1811.

AVERTISSEMENT.

Toutes les personnes qui ont participé jusqu'à présent, ou qui voudraient participer par la suite, au *Journal des Mines*, soit par leur correspondance, soit par l'envoi de Mémoires et Ouvrages relatifs à la Minéralogie et aux diverses Sciences qui se rapportent à l'Art des Mines et qui tendent à son perfectionnement, sont invitées à faire parvenir leurs Lettres et Mémoires, sous le couvert de M. le Comte LAUMOND, Conseiller d'Etat, Directeur-général des Mines, à M. GILLET-LAUMONT, Inspecteur-général des Mines. Cet Inspecteur est particulièrement chargé, avec M. TREMERY, Ingénieur des Mines, du travail à présenter à M. le Directeur-général, sur le choix des Mémoires, soit scientifiques, soit administratifs, qui doivent entrer dans la composition du *Journal des Mines*; et sur tout ce qui concerne la publication de cet Ouvrage.

SUR LES CYMOPHANES DES ÉTATS-UNIS;

Par M. HAÛY.

DANS tous les Traités de Minéralogie qui ont été publiés jusqu'ici, on s'est borné à indiquer d'une manière générale les pays d'où l'on tirait les cymophanes, tels que le Brésil et l'île de Ceylan (1). Mais nous ignorons dans quelles parties de ces contrées elles ont été pro-

(1) On avait conjecturé qu'il en existait près de Nertschink en Sibérie.

duites , et quelles sont les substances qui leur y servent d'enveloppe ou de support.

J'ai acquis, par rapport à un autre gisement de la cymophane, des connaissances plus précises, à l'aide d'un morceau qui m'a été envoyé l'année dernière par M. Bruce, savant très-distingué, et professeur de minéralogie à New-Yorck. C'était un fragment d'une roche qui se trouve dans le Connecticut, et qui renferme des cristaux translucides d'un jaune-verdâtre, sur lesquels M. Bruce désirait avoir mon avis. La roche qui leur sert de gangue est composée de feldspath blanc, de quartz gris, de talc blanchâtre, en très-petite quantité, et de grenats émarginés, où les faces primitives sont si peu sensibles que l'on serait tenté de rapporter ces grenats à la variété trapézoïdale. Cette roche pourrait être associée à la variété de granite qui contient accidentellement des grenats, si l'on adoptait une opinion que certaines observations semblent favoriser, savoir que le mica et le talc sont des modifications d'une même espèce de minéral (1). Mais si l'on s'en tenait à la distinction admise jusqu'ici entre ces deux minéraux, et qui est d'ailleurs plus conforme aux résultats de l'analyse, et si la roche dont il s'agit constituait des masses assez considérables pour mériter une place dans la méthode géologique, elle y formerait une nouvelle espèce, à laquelle il faudrait donner un nom particulier.

(1) Voyez le Tableau comparatif des résultats de la Cristallogr. et de l'analyse chimique relativement à la classification des minéraux, p. 233.

Ayant détaché quelques-uns des cristaux dont j'ai parlé, pour les soumettre aux expériences propres à en développer les caractères, j'ai trouvé que leur pesanteur spécifique était de 3,7, et qu'ils rayaient fortement le quartz et sensiblement le spinelle. De plus, en observant leurs fragmens à la lumière, j'y ai reconnu trois joints naturels perpendiculaires l'un sur l'autre. La cassure qui a lieu dans les autres sens est tantôt inégale et presque sans éclat, tantôt légèrement vitreuse. Les divers caractères que je viens de citer, abstraction faite du dernier, qui, en général, est très-variable, conviennent à la cymophane.

Mais pour mettre hors de doute le rapprochement déjà indiqué avec une grande vraisemblance par ces caractères, il fallait encore s'assurer, par l'observation des formes cristallines, que la molécule des cristaux dont il s'agit avait les mêmes dimensions que celle de la cymophane. La manière dont ces cristaux sont engagés dans le feldspath ne permettant pas d'en mesurer les angles, ni même de reconnaître la forme à laquelle ils se rapportent, je suis parvenu à en isoler un qui offre assez de faces pour qu'il soit facile de suppléer à ce qui lui manque, et des fragmens de quelques autres à l'aide desquels j'ai déterminé les incidences de certaines faces qui étaient trop petites sur le premier pour se prêter à des mesures précises. La forme à laquelle j'ai été conduit, en partant de la molécule de la cymophane, et dont on voit la projection (*pl. VI, fig. 1*), est celle d'un prisme à huit pans terminé par des sommets à quatre faces pentagonales. Elle

présente une nouvelle variété de cymophane dont le signe rapporté à la forme primitive

(fig. 2) est, $M^2 G^3 T A^{\frac{3}{2}} A$, et à laquelle

j'ai donné le nom de *cymophane dioctaèdre*.

Voici les mesures de ses principaux angles. Incidence de M sur T , 90^d ; de M sur s , $125^d 16'$; de T sur s , $144^d 44'$; de M sur f , $117^d 56'$; de T sur f , $116^d 12'$. Angles plans de l'hexagone M ; ils sont tous de 120^d .

Cette variété diffère de la cymophane annullaire (fig. 3), par l'absence des faces i , et en ce que les faces o , o , qui résultent de la loi $A^{\frac{3}{2}} A$ sont remplacées par d'autres faces f , f (fig. 1) dont l'exposant est la moitié du précédent.

La cymophane des Etats-Unis le cède de beaucoup à celle du Brésil, par les qualités qui rendent une pierre propre à être taillée pour l'ornement, comme la transparence, l'éclat et l'agrément de la couleur. Elle ne pourrait passer dans le commerce qu'autant qu'on en trouverait des cristaux doués de ce genre de perfection qui a fait donner à la cymophane du Brésil, par les lapidaires, le nom de *chrysolithe orientale*.

Les résultats de mes observations et de mes calculs, relativement à la détermination de la nouvelle variété que j'ai décrite plus haut, m'ont rappelé la comparaison que j'avais faite, dans mon *Traité de Minéralogie* (1), de la cymophane et du corindon. Comme la variété

(1) Tome II, page 425.

dont il s'agit ajoute de nouvelles analogies à celles que j'avais indiquées entre ces deux minéraux, j'ai cru qu'il ne serait pas inutile de revenir ici sur cet objet, et d'insister sur les caractères distinctifs, qui font disparaître l'espèce d'illusion que tendraient à produire ces mêmes analogies.

La pesanteur spécifique de la cymophane, qui est d'environ 3,8 dans la variété du Brésil, et de 3,7 dans celle des Etats-Unis dont le tissu paraît moins serré, se rapproche beaucoup de celle du corindon qui varie depuis 3,9 jusqu'à 4 à peu près. Les différences n'excèdent pas celles que présentent certains corps qui appartiennent évidemment à une espèce unique. La dureté est sensiblement la même dans les deux pierres. La forme du prisme hexaèdre régulier, que présentent quelquefois les cristaux de corindon, se retrouve dans la variété de cymophane (fig. 4) que j'ai nommée *anamorphique*. De plus, l'incidence de M sur f , dans la variété dioctaèdre (fig. 1), et qui est, comme je l'ai dit, de $117^d 56'$, établit une nouvelle relation entre les cristallisations des deux substances. Dans la variété de corindon nommée *additive*, et qui est représentée (fig. 5), si l'on fait abstraction des faces P , r , on aura un prisme hexaèdre régulier dont les arêtes autour des bases seront remplacées par des facettes r , r . Or l'inclinaison de ces facettes sur les bases o , est de $119^d 13'$, c'est-à-dire, qu'elle n'excède que de $1^d 17'$ l'incidence de f sur M (fig. 1). A la vérité, les facettes r , r (fig. 5) sont au nombre de six dans le corindon, tandis que dans la cymophane (fig. 1) les facettes f , seulement au

nombre de quatre, se trouvent séparées par les faces s dont les inclinaisons sont différentes. Mais si au décroissement ${}^2G G^2$ qui donne ces

facettes, on substitue le décroissement ${}^{\frac{3}{4}}G G^{\frac{3}{4}}$, qui n'est pas hors des limites entre lesquelles sont renfermées les lois de la structure (1), les faces qui en naîtront seront inclinées sur M précisément de la même quantité que les faces f, f , c'est-à-dire, de $117^{\text{d}} 56'$, et en rétablissant les faces i, i (*fig. 4*), on aurait un solide que l'on pourrait considérer comme un prisme hexaèdre régulier, dont les faces M , qui représenteraient les bases, seraient entourées de six facettes obliques, inclinées de la même quantité que les facettes correspondantes sur le corindon subtractif, avec une différence assez légère pour échapper au goniomètre, sur des cristaux d'un aussi petit volume que le sont ordinairement ceux qui appartiennent au corindon et à la cymophane. Ainsi la comparaison des formes cristallines relative aux deux substances, peut être présentée sous un point de vue d'autant plus séduisant, que les motifs qu'il semblerait offrir de leur rapprochement seraient conformes aux indications de la pesanteur spécifique et de la dureté, caractères dont la réunion avec celui qui se tire de la forme avait paru si décisive à Romé-de-l'Isle, qu'il a composé un ouvrage particulier dont le but est de prouver qu'il n'existe point dans la nature deux substances

(1) L'exposant de ce décroissement est la moitié de l'exposant $\frac{3}{4}$ qui a lieu par rapport aux faces z, z de la variété isogone. *Traité de Minéralogie*, tome II, page 494, pl. XLIII, fig. 28.

intrinsèquement différentes, qui aient à la fois la même forme cristalline, la même pesanteur spécifique et la même dureté (1).

Maintenant si l'on compare les résultats des analyses de la cymophane et du corindon, on trouve d'abord que le principe dominant est de part et d'autre l'alumine, dont la quantité, dans les seuls cristaux de cymophane analysés jusqu'ici, a été de 71,5 sur 100, et a varié, dans les divers morceaux de corindon soumis à la même opération, depuis 84 jusqu'à 98,5. La cymophane a donné de plus 18 de silice, 6 de chaux, avec une petite quantité de fer. M. Klaproth n'a point trouvé de silice dans le corindon bleu dit *saphir oriental*, et n'a retiré de ce minéral que 0,5 de chaux. Mais M. Chenevix, qui a fait avec beaucoup de soin l'analyse du saphir et celle du corindon rouge dit *rubis oriental*, a trouvé dans le premier 5,25 de silice, et dans l'autre 7 de la même terre (2). Or, si l'on fait attention que les cymophanes du Brésil, du nombre desquelles étaient les cristaux dont M. Klaproth a déterminé la composition, ont en général une teinte laiteuse qui offusque leur transparence, et qui dans un assez grand nombre de ces pierres est mêlée de bleuâtre, et produit ces effets chatoyans qui semblent flotter dans leur intérieur, on pourra douter que les cymophanes dont il s'agit fussent

(1) *Des Caractères extérieurs des Minéraux*, Paris, 1784.

(2) M. Vauquelin a retiré du corindon granulaire (vulgairement *éménil*) environ 13 parties de silice, et 2 de chaux. Mais on sait que de toutes les variétés de corindon, celle-ci est la moins pure.

assez pures pour que le résultat de leur analyse représente exactement le type de la composition.

Mais en admettant même les différences qu'offre cette analyse relativement à celle du corindon, on voit que l'alumine a de part et d'autre une grande prédominance, et que la silice, dont la quantité est environ le quart de celle de l'alumine dans la cymophane, s'est retrouvée, en proportion sensible, dans des corindons transparents; en sorte que la comparaison dont il s'agit semble plutôt indiquer avec vraisemblance la séparation des deux minéraux que l'établir avec une entière certitude.

J'ai maintenant à prouver qu'un examen approfondi des formes cristallines de ces mêmes minéraux ne laisse aucun lieu de douter qu'ils ne constituent deux espèces essentiellement distinguées l'une de l'autre.

La forme primitive du corindon est un rhomboïde (*fig. 6*) un peu aigu, dans lequel, en prenant la limite la plus simple qui s'accorde avec les mesures des angles des cristaux secondaires, déterminée conformément aux lois les plus simples de décroissement, on trouve pour le rapport des diagonales celui de $\sqrt{15}$ à $\sqrt{17}$, ce qui donne $86^{\circ} 38'$ pour l'incidence de deux faces P, P situées autour d'un même sommet. Dans la cymophane, on a trois joints naturels perpendiculaires l'un sur l'autre, ce qui indique d'abord pour la forme primitive un parallélépipède rectangle. Mais il reste à savoir si ce parallélépipède est un cube, ou si c'est un prisme droit à bases carrées, ou si toutes ses faces sont des rectangles.

Or, en examinant avec attention les formes secondaires, on s'aperçoit que les décroissemens qui les donnent n'agissent pas de la même manière sur les quatre bords de chacune des faces primitives. Ainsi à l'égard de la face T (*fig. 2*), les décroissemens qui ont lieu parallèlement aux bords G, G' , produisent des facettes dont les inclinaisons diffèrent de celles des facettes qui naissent des décroissemens relatifs aux bords B, B' . D'une autre part, les deux bords B, B' considérés sur la face P , subissent des décroissemens, tandis que les deux autres bords C, C' restent libres. Enfin les bords G, G' , considérés sur la face M , sont remplacés chacun, tantôt par une, et tantôt par deux facettes, tandis qu'on n'en voit aucune à la place des bords C . Ces observations annoncent déjà que c'est le troisième cas qui a lieu, c'est-à-dire, que la forme primitive est un parallélépipède dans lequel les trois faces P, M, T sont des rectangles qui diffèrent entre eux, ou, ce qui revient au même, que les trois dimensions C, B, G du parallélépipède ont des longueurs différentes. La théorie détermine ensuite le rapport de ces dimensions, toujours d'après le principe de la plus grande simplicité des décroissemens, et l'on trouve que ce rapport donne pour les expressions de C, B, G , les nombres $\sqrt{6}, \sqrt{3}, \sqrt{2}$. La conformation générale que présentent les cristaux secondaires, et qui peut être assimilée à ce qu'on appelle communément le *port* dans les animaux et dans les végétaux, participe des caractères géométriques des formes primitives dont ils dérivent. Les cristaux de corindon se trouvent,

pour ainsi dire, dans leur attitude naturelle, lorsqu'on les place de manière que l'axe du rhomboïde qu'ils renferment comme noyau soit dirigé verticalement. Dans ce cas, les pans s, s , du prisme hexaèdre régulier (*fig. 5*)

qui naît du décroissement D (*fig. 6*), ont eux-mêmes une position verticale; les faces o (*fig. 5*) qui font la fonction de bases sont horizontales, et les facettes r, r , sont situées sous des degrés égaux d'obliquité relativement à l'axe.

Le rhomboïde qui fait ici l'office de noyau, fournit par lui-même un indice de sa position naturelle qui exige que son axe, c'est-à-dire la ligne qui passe par les deux angles solides composés de trois angles plans égaux, ait une direction verticale. Il n'en est pas de même du parallélipipède rectangle qui représente la forme primitive de la cymophane; ce solide ayant trois axes dont chacun passe par les centres de deux faces opposées, il semble d'abord qu'il n'y ait aucune raison de choisir plutôt l'un que l'autre, pour déterminer l'aspect naturel du parallélipipède, d'après la position verticale de cet axe. Mais lorsqu'on a sous les yeux l'ensemble des formes secondaires, on s'aperçoit que les parties qui répondent à la face P et à son opposée se rapprochent, en général, de la forme pyramidale, tandis que dans le sens latéral, les facettes additionnelles qui remplacent les bords G, G , favorisent l'idée que le travail de la cristallisation se rapporte à l'axe qui passe par le centre des faces P , et qui doit être situé verticalement pour que l'œil soit satisfait.

Par une suite de cette même relation, l'hexagone M (*fig. 1 et 4*) qui a, comme je l'ai dit, tous ses angles de 120° , s'allonge dans le sens de l'axe dont j'ai parlé, ainsi que le représentent les figures; en sorte que dans le cristal considéré comme prisme hexaèdre, les pans T sont eux-mêmes plus allongés que les pans i qui se trouvent dans un cas différent, les premiers étant parallèles à deux faces du noyau, et les deux autres étant le résultat d'une loi de décroissement. Au contraire, dans le corindon prismatique, les côtés de la base tendent vers l'égalité, la même tendance ayant lieu par rapport aux pans qui sont tous dans des cas semblables, comme étant produits par la même loi de décroissement.

On doit conclure de ce qui précède, que les formes élémentaires de la cymophane et du corindon, non-seulement diffèrent très-sensiblement entre elles, par les mesures de leurs angles, et par le rapport de leurs dimensions, mais qu'elles sont même irréductibles l'une dans l'autre, et incompatibles dans un même système de cristallisation.

Les analogies que présentent certaines variétés prises dans les deux espèces ne sont qu'accidentelles, et disparaissent devant les contrastes qui s'opposent d'ailleurs au rapprochement des formes. Par exemple, dans la variété qui est l'objet de cet article, on ne voit qu'une partie des faces du prisme hexaèdre régulier qu'offre la variété (*fig. 4*); il manque les faces i, i , pour le compléter. Au contraire, dans les cristaux de corindon, les faces du prisme hexaèdre régulier se montrent ou manquent toutes à la

fois. Les faces *s, s*, (*fig. 1*) de la même variété de cymophane, ont des inclinaisons différentes sur les hexagones *M*, de celles des faces *f, f*. Au contraire, dans la variété de corindon représentée (*fig. 5*), toutes les faces *r* sont inclinées de la même quantité sur l'hexagone *o*, par une suite de la similitude avec laquelle agissent nécessairement les lois de décroissement qui produisent ces faces, tandis que celles qui font naître des faces correspondantes sur la cymophane ne sont point astreintes à la même symétrie.

Quelques personnes demanderont peut-être à quoi tend la discussion précédente, puisque de tous les tems la cymophane a été regardée comme une espèce distinguée du corindon, et que la séparation de ces deux minéraux a même précédé les résultats de leurs analyses. Mais sans entrer ici dans un plus grand détail, je me contenterai de remarquer que les caractères qui ont décidé les premiers observateurs, sur la séparation dont il s'agit, étaient de ceux qu'on appelle *extérieurs*, et que c'est en se dirigeant d'après des caractères du même genre, que les minéralogistes étrangers partagent encore aujourd'hui le corindon en plusieurs espèces, sur lesquelles même ils ne s'accordent pas entre eux, les uns réunissant sous le nom de *saphir* les corindons hyalins bleu et jaune, et faisant une espèce séparée de celui qui est rouge et qu'ils appellent *rubis*, tandis que d'autres considèrent ces différentes pierres comme une seule espèce qui est leur saphir, à la suite duquel ils placent deux nouvelles espèces prises parmi les variétés du corindon hamorphane,

savoir: le korund et le diamant spathé (1). Cependant, il est bien démontré aujourd'hui, que tous ces minéraux ne constituent qu'une seule espèce, puisque leurs molécules intégrantes sont semblables, qu'ils ont des formes secondaires communes, et que celles qui sont particulières à tel minéral, sont produites par des lois de décroissement dépendantes de la même forme de molécule; qu'ils ne diffèrent pas sensiblement par leur dureté et par leur pesanteur spécifique, et qu'enfin ils ont tous la double réfraction dans le même sens. On voit, par ce seul exemple, combien il est peu sûr de s'en rapporter uniquement, pour la classification des minéraux, aux caractères extérieurs, dont le mérite, qui ne peut d'ailleurs être contesté, se borne à nous familiariser avec toutes les modifications d'un minéral susceptible d'affecter nos sens, et à nous faciliter les moyens de le reconnaître partout où il se présente de nouveau. Ainsi le vert-jaunâtre (vert d'asperge des Allemands), qui est la couleur ordinaire de la cymophane du Brésil, devient, surtout lorsqu'il est joint à des reflets d'un blanc-bleuâtre, un caractère auquel un œil exercé distingue facilement cette pierre, même lorsqu'elle a été taillée par le lapidaire. Cependant, déjà la cymophane des États-Unis présente un ton différent de couleur où le vert en général domine davantage et passe quelquefois au vert-obscur.

(1) Dans les mêmes méthodes, la variété de corindon, qu'on appelle communément *émeril*, forme encore une espèce particulière, sous le nom de *smirgel*. (Voyez le *Tableau comparatif*, etc., pag. 30.)

J'avoue qu'en voyant pour la première fois dans la roche du Connecticut des cristaux de cette substance, qui s'offraient sous la forme de lames d'une certaine étendue, et en considérant la couleur de ces lames, leur éclat et toutes les apparences qui composent ce qu'on appelle le *faciès*, je présimai qu'elles pourraient bien être des lames de corindon analogue à celui du Bengale, et ce n'est qu'après avoir étudié leur structure, que l'idée qui m'avait été suggérée par les premières apparences, s'évanouit pour faire place à la conviction que j'avais entre les mains une nouvelle variété de cymophane.

Ainsi la classification de la cymophane, comme espèce distincte, avait été amenée par une application des caractères extérieurs qui n'était qu'heureuse, et avait besoin d'être vérifiée par d'autres caractères, susceptibles d'une détermination précise; et cela d'autant plus, qu'un examen des formes, qui n'eût pas été assez approfondi, pouvait faire présumer entre la cymophane et le corindon un rapprochement que les indications de la dureté et de la pesanteur spécifique auraient paru confirmer. J'ajoute que, dans l'état actuel des choses, les caractères extérieurs eux-mêmes sollicitaient cette vérification, puisque la cymophane des Etats-Unis, considérée sous le point de vue de ces caractères, semble former entre la variété du Brésil et certaines variétés de corindon, une nuance intermédiaire capable d'effacer, au moins en partie, les différences qui, dans l'origine, séparaient ces deux minéraux l'un de l'autre.

FORMES DE LA CYMOPHANE.

Fig. 1.

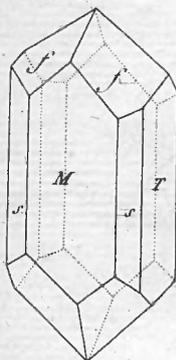


Fig. 3.

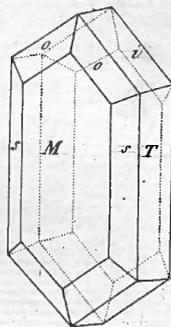


Fig. 2.

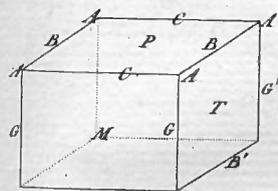


Fig. 4.

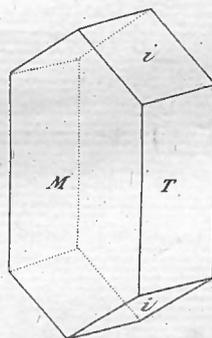


Fig. 5.

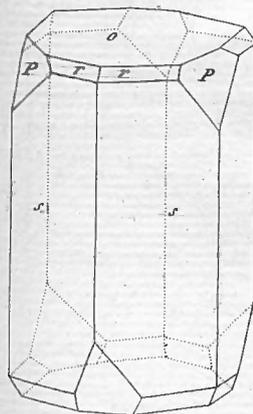
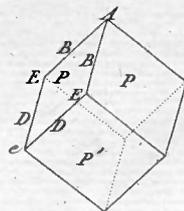


Fig. 6.



Gravé par M. Koenig.

FORMES DE LA CYMOPHANE.

Fig. 1.

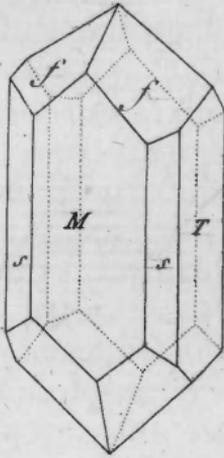


Fig. 3.

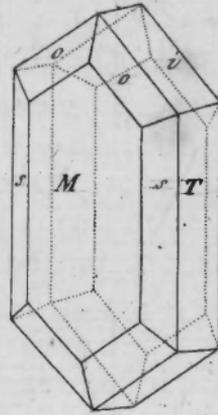


Fig. 2.

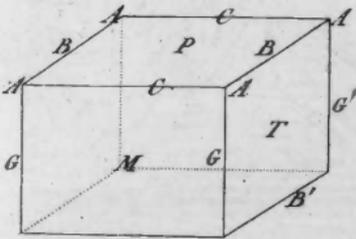


Fig. 4.

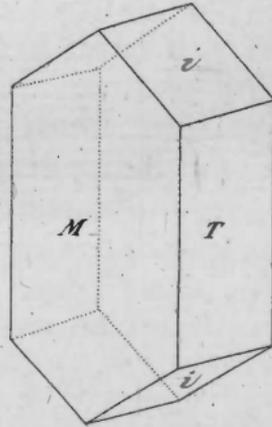


Fig. 5.

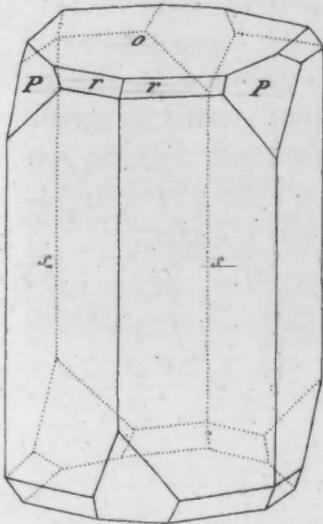
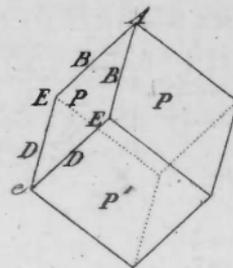


Fig. 6.



Gravé par M. L. Rousseau.