

OBSERVATIONS sur le cuivre jaune, par M. CHAUDET, essayeur provisoire des monnaies. (Annales de Chimie, tom. V, p. 321.) Extrait.

M. CHAUDET ayant soumis à l'analyse trois échantillons de laiton, l'un provenant de Romilly, extrêmement ductile et très-estimé pour les ouvrages au marteau, mais *gras* et se travaillant difficilement au tour; l'autre pris dans le commerce, et le troisième fabriqué à Stolberg, les deux derniers moins ductiles que celui de Romilly, mais très-convenables pour les ouvrages au tour; il les a trouvés composés de,

	celui de Romilly.	celui du Commerce.	celui de Stolberg.
Cuivre.....	0,7010....	0,6159....	0,6580.
Zinc.....	0,2990....	0,3530....	0,3180.
Plomb.....	0,0000....	0,0286....	0,0215.
Étain.....	.. trace... ..	0,0025....	0,0025.
	<u>1,0000....</u>	<u>1,0000....</u>	<u>1,0000.</u>

Il en a conclu que c'était au plomb que le cuivre jaune du commerce et celui de Stolberg devaient le degré de ductilité recherché par les tourneurs sur métaux (1), et la synthèse a parfaitement confirmé cette conséquence. Mais il a remarqué que lorsqu'on fait un alliage avec les métaux purs, on obtient, avec la même proportion de plomb, des alliages beaucoup plus durs que ceux du commerce et de Stolberg; cela provient de la difficulté qu'a le plomb de s'allier au cuivre, et met dans la nécessité, pour rendre l'alliage parfait, de le refondre plusieurs fois.

(1) On a observé depuis long-temps, dans les fabriques de laiton, que toutes les matières qui contiennent du plomb durcissent cet alliage.

COMPARAISON

Des formes cristallines de la STRONTIANE CARBONATÉE avec celles de l'ARRAGONITE;

PAR M. HAÜY.

LA découverte qui a été faite, depuis quelques années, par M. Stromeyer, de la strontiane dans l'arragonite, a été d'abord regardée par divers savans comme un moyen de conciliation entre la chimie et la cristallographie, dont l'une indiquait jusqu'alors la réunion de ce minéral dans une même espèce avec la chaux carbonatée, tandis que, d'après les résultats de l'autre, les deux substances devaient être séparées, comme ayant des formes primitives incompatibles dans un même système de cristallisation. Une autre découverte qui offrit la strontiane carbonatée sous une forme cristalline jusqu'alors inconnue, parut être favorable aux inductions que M. Stromeyer avait tirées de ses résultats, pour expliquer la diversité qui existait entre les cristaux d'arragonite et ceux de chaux carbonatée. Mais la suite n'a pas répondu à des commentemens qui semblaient marquer un terme à toutes les discussions dont l'arragonite avait été le sujet; et quoique l'on ait acquis une connaissance plus exacte de la composition de ce minéral, elle n'a rien de décisif, et laisse subsister la difficulté toute entière.

J'ai examiné l'année dernière plusieurs cristaux de strontiane carbonatée semblables à ceux

dont j'ai parlé, et trouvés comme eux dans les environs de Salzbourg. Ils faisaient partie d'un envoi très-intéressant, dont j'ai été redevable aux bontés de M. Schultes, qui joint un goût éclairé pour la minéralogie aux connaissances très-étendues qu'il a puisées dans l'étude de la botanique, et qu'atteste la manière distinguée dont il professe cette science à Landshut. Les observations que j'ai faites sur ces cristaux m'ont conduit à la détermination de la forme primitive et de celle de la molécule intégrante de la strontiane carbonatée, qui jusqu'alors m'étaient inconnues; et à l'aide de ces données, j'ai déterminé pareillement les lois de décroissemens d'où dépendent les formes des cristaux dont il s'agit. Le but principal que je me propose dans cet article, est de faire connaître les résultats de ce travail, et de prouver ensuite combien était illusoire l'analogie que l'on a cru apercevoir entre ces formes et celles des arragonites que l'on trouve dans le même pays. Mais, pour donner à cette partie de l'histoire de l'arragonite le développement convenable, je dois auparavant reprendre les choses de plus haut.

Ce fut en 1813 que M. Stromeyer annonça qu'il avait découvert dans l'arragonite une certaine quantité de carbonate de strontiane, qui était d'environ $4\frac{1}{2}$ sur 100 dans les cristaux de France et de $2\frac{1}{2}$ dans ceux d'Espagne. Il avait de plus essayé inutilement de retrouver le même principe dans la chaux carbonatée. A cette époque on s'accordait assez généralement à regarder ces deux minéraux comme appartenant à des espèces distinctes, malgré l'identité de composition que les analyses faites jusqu'alors avaient

paru indiquer entre l'un et l'autre. Aux différences qu'avaient présentées leur pesanteur spécifique et leur dureté, s'était jointe celle que M. Malus avait reconnue dans leur réfraction; et cet accord entre les propriétés qui tiennent de plus près à la nature des minéraux avait fait changer l'état de la question. On ne demandait plus comment la cristallographie se trouvait ici en opposition avec l'analyse chimique, mais comment il pouvait se faire que les résultats de l'analyse ne fussent pas conformes à ceux de la cristallographie. Aussi, quoique les expériences de M. Stromeyer indiquassent des proportions très-différentes de carbonate de strontiane dans les arragonites de divers pays, les résultats de ces expériences ne laissèrent pas d'être regardés, par une partie des savans, comme une preuve que la chimie était maintenant d'accord avec la cristallographie sur la distinction des deux substances; et le reproche qu'on avait fait à la première, de leur assigner une même composition, avait paru s'évanouir, par cela seul que l'arragonite renfermait un principe qui ne se trouvait pas dans la chaux carbonatée. M. Stromeyer avait même conçu une idée qui paraissait se concilier avec les variations observées dans la proportion de strontiane carbonatée, en présument que cette substance jouissait d'une force de cristallisation tellement supérieure à celle de la chaux carbonatée, qu'elle lui imprimait, quoiqu'en petite quantité, le caractère de sa propre forme (1). Ce fut quelque temps après que l'on découvrit aux environs de Salzbourg des cristaux de strontiane carbonatée en prismes

(1) *Journal de Physique*, tome LXXIX, page 414.

hexaèdres réguliers, dont la plupart avaient autour de leur base un rang de facettes disposées en anneau. Déjà depuis plusieurs années on avait trouvé dans le même terrain des cristaux prismatiques d'arragonite, dont les pans faisaient entre eux des angles de 116° , c'est-à-dire moindres seulement de 4° que ceux de 120° qui leur correspondent sur le prisme hexaèdre régulier. Outre que la différence aurait eu besoin d'être constatée, à l'aide des mesures mécaniques, on devait être d'autant moins tenté de la soupçonner, que toutes les méthodes publiées depuis long-temps par les savans étrangers, à commencer par celle du baron de Born (1), indiquent des cristaux d'arragonite en prismes hexaèdres équiangles, c'est-à-dire réguliers; et M. Jameson, célèbre minéralogiste écossais, en cite de semblables dans la nouvelle édition de son *Traité de Minéralogie* (2); en sorte qu'ici l'opinion généralement reçue pouvait encore aider à l'illusion. D'une autre part, les cristaux d'arragonite dont il s'agit, ainsi que ceux de strontiane carbonatée, sont d'une couleur blanchâtre; parmi les uns et les autres, on en rencontre qui ont à-peu-près les mêmes dimensions. C'est d'après toutes ces analogies que MM. Gehlen et Fusch, ainsi que je l'ai appris par une lettre venue de Göttingue, jugèrent que les formes de strontiane carbonatée étaient entièrement semblables à celles des cristaux d'arragonite (3).

Ce rapprochement semblait confirmer pleinement la conjecture émise par M. Stromeyer

(1) *Catal.*, tome I, page 320 et suiv.

(2) Tome II, page 200, n^o. 1.

(3) Ce sont les propres termes de la lettre.

relativement à l'influence de la strontiane carbonatée sur la forme de l'arragonite, et ce fut aussi le jugement qu'en porta ce célèbre chimiste.

Dans la réalité, la ressemblance entre la forme de la strontiane carbonatée et celle de l'arragonite, en supposant que cette dernière fût celle du prisme hexaèdre régulier (1), ne prouverait rien, puisque cette forme se retrouve avec des structures différentes dans la chaux carbonatée, et dans plusieurs autres espèces de minéraux. Mais ces sortes de considérations théoriques sont exclues par les méthodes fondées sur les caractères extérieurs, qui prescrivent à l'observateur de s'en tenir à ce qu'il voit, et de ne point aller au-delà. La comparaison que je vais faire des cristaux des deux espèces offrira un nouvel exemple des méprises dans lesquelles on peut se laisser entraîner en se conformant à cette règle.

La structure des cristaux de strontiane carbonatée est semblable à celle des cristaux de quartz et de quelques autres substances minérales, dont les joints naturels sont parallèles les uns aux faces d'un dodécaèdre composé de deux pyramides droites réunies base à base, et les autres parallèles à des plans qui sous-divisent le dodécaèdre en six tétraèdres égaux et semblables. Ces tétraèdres représentent les molécules intégrantes, et en appliquant ici le raisonnement que j'ai fait à l'égard du quartz dans mon *Traité de Minéralogie* (2), on en conclura que la molécule soustractive est un rhomboïde composé d'un dodécaèdre et de six vacuoles de figure

(1) Je ferai voir, dans la suite de cet article, que la forme primitive de l'arragonite ne peut passer à celle de ce prisme, en vertu d'aucune loi admissible de décroissement.

(2) Tom. I, pag. 485 et suiv., et tom. II, pag. 407 et suiv.

tétraèdre. Pour expliquer les résultats des lois de la structure, ce qu'il y a de plus simple et de plus naturel est de les faire dépendre du même rhomboïde considéré comme forme primitive. D'après cette manière de voir, trois des faces du dodécaèdre, prises alternativement dans chaque pyramide, répondent à celles qui sont situées vers un même sommet du rhomboïde primitif, et les trois autres sont censées être le résultat d'un décroissement par deux rangées en hauteur sur les angles inférieurs du même rhomboïde, lequel, en le supposant parvenu à sa limite, produirait un rhomboïde secondaire de la même forme (1).

Dans ce rhomboïde que représente la *fig. 1^{re}*, *pl. I^{re}*, l'incidence des deux faces P, P', situées vers un même sommet, est de $99^{\circ}35'$, et celle de P, ou de P' sur P'', est de $80^{\circ}25'$ (2).

J'ai observé trois variétés de strontiane carbonatée, qui ont des formes déterminables, et que je vais décrire successivement.

1^o. Prismatique. $\begin{matrix} z & A \\ e & r \\ n & o \end{matrix}$ (*fig. 2*).

2^o. Annulaire. $\begin{matrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ e & P e A \\ n & P h o \end{matrix}$ (*fig. 3*). Si les facettes

P, *h* se prolongeaient vers le haut jusqu'à se rencontrer, cette variété offrirait l'analogie du quartz prismé.

(1) Voyez mon *Traité de Minéralogie*, t. I^{er}, pag. 355, n^o. 72.

(2) Le rapport des deux diagonales du rhombe est celui de 2 à $\sqrt{3}$. La petitesse des cristaux qui ont servi à mes observations ne me permet pas de donner ce rapport comme rigoureux; mais il est au moins très-approché.

3^o. Bisannulaire. $\begin{matrix} z & 3 & \frac{7}{5} & \frac{1}{2} \\ e & e & e & P e A \\ n & k & l & P h o \end{matrix}$ (*fig. 4*). Dans

l'hypothèse du même prolongement, cette variété pourrait être assimilée au quartz pentahexaèdre. Les facettes *k*, *l* réalisent une propriété que j'ai démontrée (*Traité de Minéralogie*, tome II, page 356, n^o. 73), et qui consiste en ce qu'à chaque décroissement qui agit directement sur les angles inférieurs d'un rhomboïde, répond un autre décroissement, qui, en agissant par renversement sur les mêmes angles, produit des faces qui ont la même inclinaison en sens contraire, que celles qui dérivent du premier décroissement.

Je joins ici le tableau des angles qui mesurent les inclinaisons respectives des faces des variétés précédentes.

Incidence de

P sur P',	$99^{\circ} 55'$;	<i>h</i> sur <i>n</i> ,	$138^{\circ} 11'$;
P sur P'',	$80^{\circ} 25'$;	<i>k</i> sur <i>o</i> ,	$102^{\circ} 36'$;
P sur <i>h</i> ,	$136^{\circ} 14'$;	<i>k</i> sur <i>n</i> ,	$167^{\circ} 24'$;
P sur <i>k</i> ,	$150^{\circ} 47'$;	<i>k</i> sur <i>l</i> ,	$121^{\circ} 36'$;
P sur <i>n</i> ,	$138^{\circ} 11'$;	<i>l</i> sur <i>o</i> ,	$102^{\circ} 36'$;
P sur <i>o</i> ,	$151^{\circ} 49'$;	<i>n</i> sur <i>n</i> ,	120° ;
<i>h</i> sur <i>l</i> ,	$150^{\circ} 47'$;	<i>n</i> sur <i>o</i> ,	90° .
<i>h</i> sur <i>o</i> ,	$151^{\circ} 49'$;		

Avant de passer aux cristaux d'arragonite et de faire voir combien leur forme est peu susceptible d'être assimilée à celle des cristaux de strontiane carbonatée, je vais donner à ceux-ci un autre terme de comparaison qui me paraît bien plus digne d'attention. On peut se rappeler que la baryte sulfatée et la strontiane sulfatée ont l'une et l'autre pour forme primitive un prisme droit rhomboïdal, en sorte que la principale différence entre les deux formes consiste

en ce que le grand angle du prisme de la strontiane sulfatée est plus fort d'environ $30^{\circ} \frac{1}{2}$ que celui du prisme de la baryte sulfatée.

A l'époque où j'ai publié mon *Traité*, je n'avais qu'une connaissance imparfaite des formes de la baryte carbonatée, et je m'étais borné à l'analogie qu'offrait la disposition de leurs faces latérales qui me paraissaient être parallèles aux pans d'un prisme hexaèdre régulier. J'avais ajouté, dans l'article relatif à la strontiane carbonatée (1), que jusques alors les observations nous manquaient pour déterminer les dimensions des deux molécules et en saisir les différences, et je terminais par cette phrase, que l'on me permettra de répéter ici : « Il serait curieux de savoir jusqu'à quel degré la comparaison se soutient, sous ce point de vue, entre les combinaisons de la baryte et de la strontiane avec les acides sulfurique et carbonique. »

Le désir que j'avais témoigné est maintenant satisfait. L'observation et la théorie nous apprennent que la baryte carbonatée et la strontiane carbonatée ont l'une et l'autre pour forme primitive un rhomboïde qui dérive d'un dodécaèdre bipyramidal. Dans celui qui appartient à la première, l'incidence de deux faces prises vers un même sommet est de $91^{\circ} 54'$ (2), et dans l'autre elle est de $99^{\circ} 35'$, ce qui fait environ $7^{\circ} \frac{2}{3}$ de différence. Ainsi la baryte et la strontiane, en échangeant l'acide sulfurique contre l'acide carbonique, n'ont passé à un autre système de cristallisation, que pour se présenter de nouveau

(1) Tome II, page 350.

(2) *Tableau comparatif*, page 13. Je ne puis pas non plus garantir que cette mesure soit rigoureuse. Mais la correction dont elle serait susceptible doit être légère.

sous des traits de ressemblance capables d'en imposer encore à ceux qui ne mettraient pas dans l'étude de leurs formes cette précision qui seule peut faire apercevoir le petit intervalle qui les sépare.

La forme primitive de l'arragonite, indiquée par le résultat de la division mécanique, est un octaèdre rectangulaire, dont telle doit être la position, que des deux arêtes C, G (fig. 5), au contour de la base commune des deux pyramides qui ont leurs sommets en E, E', la plus longue G soit située verticalement, et la plus courte C située horizontalement. Les faces latérales M, M font entre elles un angle de $115^{\circ} 56'$, et les faces terminales un angle de $109^{\circ} 28'$. L'octaèdre se sous-divise avec beaucoup de netteté, parallèlement au plan qui passe par C, G. On obtient encore assez facilement les joints parallèles aux faces M, M. Ceux qui répondent aux faces P, P sont ordinairement beaucoup moins nets; mais j'ai dans ma collection des morceaux dont l'observation ne laisse aucun doute sur leur existence. Je n'ai vu jusqu'ici aucun cristal isolé de cette forme. Mais il existe en Espagne des groupes composés de quatre cristaux qui la présentent, et qui ne sont que peu engagés les uns dans les autres, en sorte qu'il est facile de les isoler par la pensée.

J'ai dans ma collection des groupes très-parfaits de cette même variété, et beaucoup d'autres qui appartiennent à des variétés différentes. C'est une suite qui a un double prix à mes yeux, comme étant un présent de M. le chevalier de Parga, qui réunit aux qualités par lesquelles il se distingue dans le rang qu'il occupe, les connaissances d'un amateur très-instruit en minéra-

logie, et un zèle actif pour tout ce qui tend vers le progrès des sciences.

En général, il est extrêmement rare de rencontrer l'arragonite sous des formes simples, et qui soient le résultat d'une combinaison unique de lois de décroissement. La plupart des corps cristallisés qui appartiennent à ce minéral sont des agrégats composés de pièces tellement assorties que le tout offre, au premier coup d'œil, l'aspect d'un prisme produit d'un seul jet. Quelquefois cependant les pans de ce prisme forment, à certains endroits, des angles rentrants, ce qui est, comme l'on sait, l'indice d'un groupement.

Les cristaux de Salzbourg, auxquels on a assimilé ceux de strontiane carbonatée du même pays, sont dans ce dernier cas. Leur élément est un prisme rhomboïdal de 116° et 64° représenté (fig. 6), dont le signe est $\frac{M^1 C^1}{M_s}$ (fig. 5). L'agrégat, dont on voit fig. 7 la coupe transversale, est composé de six prismes indiqués par les rhombes R, R', R'', r, r', r''. Ces prismes laissent entre eux des interstices triangulaires, à l'exception de celui qui occupe le centre, et qui a la figure d'un trapézoïde. La cristallisation a rempli ces interstices par des additions ou des prolongemens de la même matière, dont la structure, ainsi que nous le verrons, est en rapport avec celle des solides élémentaires. Les lignes λ , λ' , h , h' , ζ , ζ' , qui traversent ces prolongemens, indiquent les positions d'autant de plans, que j'appelle *plans de jonction*, et sur lesquels je reviendrai dans un instant.

La somme des six angles de 116° formés par les côtés extérieurs des rhombes R, R', r', etc.,

aux points n , g , d , etc., étant plus petite de 24° que la somme 720 des six angles au contour d'un hexagone, les côtés En , ou du rhombe R font avec les côtés Eg , op des rhombes R', R'' deux angles rentrants de 168° ; comme cela doit être, ainsi qu'il est facile de le concevoir.

L'idée que fait naître l'aspect de l'agrégat dont il s'agit ici, et de plusieurs autres du même genre que présentent les formes de l'arragonite, est que ses élémens rhomboïdaux, tels que R, R', auraient pris de l'accroissement dans les espaces qui les séparent, jusqu'au terme où leurs prolongemens venant à se rencontrer, auraient été en quelque sorte barrés à l'endroit d'un plan λ , qui serait devenu leur plan de jonction. Ce qu'il y a de plus naturel relativement à la situation de ce plan, est de supposer qu'il divise en deux parties égales l'angle y/hx , formé par les pans δ , δ' des deux prismes R, R' (1). Or, j'ai déjà fait connaître dans plusieurs mémoires un résultat général qui a lieu par rapport à tous les plans de jonction du genre de celui dont il s'agit ici. Il consiste en ce que chacun de ces plans coïncide avec une face qui serait produite en vertu d'un décroissement sur un angle ou sur un bord des cristaux qui se sont prolongés dans l'espace traversé par ce plan. J'en citerai bientôt des exemples tirés de la forme qui nous occupe.

On pourrait aussi supposer que le prisme R étant resté simple, le solide dont la coupe est le triangle x/hy , provint uniquement d'une ex-

(1) Dans certains agrégats les positions des plans de jonction peuvent être saisies à l'aide de la division mécanique, ou sont indiquées par des observations particulières. Mais cela n'a lieu que rarement, et la détermination de ces plans présente souvent des difficultés qui ne permettent que de la présumer par analogie.

tension du prisme R' , et alors le plan de jonction se confondrait avec le pan d' du prisme R . La même corrélation a lieu réciproquement entre le solide dont il s'agit considéré comme un prolongement du prisme R et l'autre prisme R' . Dans chacun des deux cas, le plan de jonction s'assimile encore à une face produite par un décroissement relatif à celui des deux prismes auquel appartient le prolongement. Mais la première hypothèse, quoiqu'elle conduise à des lois moins simples de décroissement (1), est la plus naturelle, parce qu'elle assimile le cas présent à celui des cristaux qui paraissent se pénétrer. Cependant je citerai aussi un exemple de la seconde.

Une considération à laquelle il est essentiel d'avoir égard dans les solutions des problèmes de ce genre, c'est que les lois de décroissement auxquelles se rapportent les plans de jonction, se déduisent immédiatement d'une formule générale, qui donne le nombre de rangées soustraites en fonctions des carrés des diagonales de la coupe transversale du solide élémentaire. En cherchant ces lois par une méthode de tâtonnement, on s'expose à n'avoir que des résultats approximatifs, qui ne satisferaient pas à la condition que l'espace compris entre les solides élémentaires fût exactement rempli par la matière du prolongement.

(1) En général, les lois dont il s'agit s'écartent souvent de la simplicité de celles qui déterminent les formes des cristaux isolés, ce qui n'a lieu cependant que jusqu'à un certain terme assez peu reculé. Mais on ne devait pas même s'attendre à retrouver, au milieu de la complication qui naît de ces assemblages de prismes, qui semblent s'être rencontrés fortuitement, les analogues des lois auxquelles est soumis l'arrangement régulier des molécules qui se sont réunies autour d'un centre commun, pour produire un corps unique.

Je vais donner une idée de la manière dont je représente les décroissemens relatifs aux positions des plans de jonctions, en prenant pour exemple le plan indiqué par λ , et en le faisant dépendre du prisme R' . Pour concevoir l'effet du décroissement qui le donne, il faut supposer que l'octaèdre primitif (fig. 5) ait tourné de gauche à droite autour de l'axe qui passe par le point C , parallèlement à l'arête G , jusqu'à ce que les côtés de sa coupe transversale, ou de celle qui passe par les angles E, E' , perpendiculairement aux faces M, M' , soient devenus parallèles à ceux du rhombe R' (fig. 7). Nous pouvons alors substituer par la pensée ce rhombe à la coupe transversale de l'octaèdre. Or l'effet du décroissement dont il s'agit pouvant être rapporté à un plan qui se confond avec ce même rhombe, il est évident que l'on doit le considérer comme ayant lieu sur l'angle E (fig. 5 et 7). Soit $Eyfg$ (fig. 8) le même rhombe que fig. 7, et soient hi, mn, sp (fig. 8) les coupes des trois premières lames de superposition. La formule fait connaître que le décroissement est mixte, et se fait par quinze rangées en largeur dans le sens des lignes Eh, im, ns , et par huit rangées en hauteur dans le sens des lignes hi, mn, sp ; d'où il suit que son signe est $\frac{15}{8}E$ (1).

Si l'on considérait le solide dont la coupe est le triangle yhe (fig. 7), comme étant produit uniquement par une extension du prisme R' , auquel cas le plan de jonction coïnciderait avec

(1) La formule relative à ce cas est $n = \frac{3g^2 - p^2}{g^2 + p^2}$. Faisant $g = \sqrt{25}, p = \sqrt{9}$, on a $n = \frac{60}{32} = \frac{15}{8}$.

le pan δ du prisme R, ainsi qu'il a été dit plus haut, le signe serait $\frac{7}{8}E$ (1).

Dans la description de l'agrégat entier, telle que je la donnerai bientôt, l'indication de la loi de décroissement à laquelle est soumis chaque plan de jonction renfermera trois quantités; l'une désignera le prisme dont la partie, que termine ce plan, est censée être un prolongement: la seconde indiquera l'angle ou l'arête qui subit le décroissement, et le nombre de rangées soustraites; la troisième se rapportera au plan de jonction, et sera placée sous la seconde. Par exemple, le signe complet de décroissement dont j'ai parlé en premier lieu sera $R' \frac{15}{8}E$; celui du second décroissement sera $R' \frac{7}{8}E$.

Conformément à ces règles, le signe représentatif de tout l'agrégat sera exprimé ainsi qu'il suit:

- 1°. Pour λ ; $R' \frac{15}{8}E$, $R E \frac{15}{8}$. 2°. Pour δ' et δ ;
 $R' \frac{7}{8}E$, $R E \frac{7}{8}$. 3°. Pour ζ ; $R' \frac{16}{7}E'$, $r' \frac{16}{7}E'$.
 4°. Pour ζ' ; $R'' E'' \frac{16}{7}$, $r'' E'' \frac{16}{7}$. 5°. Pour h et h' ;
 $R E^1$, $r E'^1$. 6°. Pour μ'' ; $R' \frac{8}{7}E'$ (2).

(1) Dans ce cas, la formule est $n = 2 \frac{(g^2 - p^2)}{g^2 + p^2}$, ce qui donne en substituant à g et à p leurs valeurs numériques,
 $n = 2 \cdot \frac{14}{32} = \frac{7}{8}$.

(2) On s'est dispensé de donner les signes relatifs à des plans de jonction qui offrent, du côté opposé, la répétition de ceux qu'indique le tableau.

Il résulte de tout ce qui précède, qu'il suffisait d'examiner attentivement les contours des deux prismes et les positions respectives de leurs pans, pour y reconnaître des différences capables d'écarter toute idée de rapprochement entre eux. Mais il y a mieux, et ces différences font place à l'un des contrastes les plus frappants dont la cristallographie ait offert des exemples, lorsque l'on compare l'ordre uniforme qui règne dans la structure du prisme de strontiane carbonatée, avec l'esèce de dédale que la théorie nous a fait apercevoir dans celle du prisme d'arragonite, et dont elle pouvait seule nous aider à sortir.

Je vais insister un instant sur ce sujet, parce que la manière dont la plupart des savans étrangers ont considéré la cristallographie de l'arragonite tendrait à faire soupçonner une certaine analogie entre les formes de ce minéral et celles de la chaux carbonatée. Ils ont supposé d'abord que tous les agrégats produits par la réunion de plusieurs prismes d'arragonite, étaient autant de cristaux simples, analogues à ceux dans lesquels il y a unité de structure. De plus, ils ont cité, ainsi que je l'ai déjà remarqué, des cristaux d'arragonite en prismes hexaèdres réguliers, et l'idée de cette forme leur a été suggérée sur-tout par l'aspect de la variété que j'ai nommée *arragonite symétrique* (1), et qui est commune en Espagne, quoiqu'un coup d'œil un peu attentif eût dû suffire pour leur faire apercevoir l'inégalité des angles latéraux de son prisme, dont quatre sont de 116° et les deux autres de 128° , c'est-à-dire plus fort de douze degrés.

(1) *Tableau comparatif*, pag. 6, var. 2.

On sait que rien n'est si ordinaire que de rencontrer la chaux carbonatée sous cette même forme d'un prisme hexaèdre régulier; et ainsi, les traits de ressemblance qu'indiquaient les descriptions entre certaines variétés des deux substances pouvaient paraître favoriser jusqu'à un certain point l'idée de leur rapprochement dans une même espèce. La vérité est que l'existence de la forme dont il s'agit n'est pas même admissible, dans le système de cristallisation de l'arragonite. Parmi les différentes hypothèses à l'aide desquelles on pourrait essayer de l'y ramener, et qui tendent toutes à l'en exclure, j'ai choisi la suivante, comme étant une des plus simples et de celles qui se présentent le plus naturellement.

Soient *abcd*, *ihck*, *fneg* (fig. 9) les coupes transversales de trois prismes d'arragonite de 116° , réunis autour d'un point commun, de manière à laisser entre eux des intervalles égaux, mesurés par les angles *bck*, *dcn*, *heg* dont chacun sera de 4° . Supposons que ces intervalles soient remplis à l'aide de trois décroissemens sur l'arête commune qui passe par le point *c*, et qui répond à *G* (fig. 5). Concevons de plus que ces décroissemens fassent naître entre les prismes des plans de jonction dirigés suivant les lignes *cl*, *ce*, *co*, qui divisent en deux parties égales les angles *bck*, *dcn*, *heg*.

Il est évident que les nouveaux angles *lce*, *lco*, *eco*, formés par les plans de jonction, seront chacun de 120° . Supposons enfin que d'autres décroissemens, en agissant suivant la même loi que les précédens sur les arêtes qui passent par les points *a*, *i*, *f*, produisent des faces exté-

rieures indiquées par les lignes *al*, *ae*, *fe*, etc. Les angles *lae*, *ofe*, *lio*, formés par ces lignes, seront aussi de 120° ; en sorte que l'assemblage des trois prismes se trouvera converti en un solide semblable à un prisme hexaèdre régulier.

La possibilité de ce résultat dépend d'un certain rapport entre les diagonales de la coupe transversale, qui n'a pas lieu pour les quantités $\sqrt{23}$ et $\sqrt{9}$ que j'ai adoptées (1). On peut seulement, en les employant, approcher de plus en plus de l'angle de 120° , à mesure qu'on fera varier la loi de décroissement. Par exemple, si l'on suppose 29 rangées soustraites en largeur, on trouve que chacun des angles *lce*, *lco*, *eco* ou *lae*, *ofe*, *lio* est de $119^\circ 26' 38''$, valeur qui diffère de $33' 22''$ de celle de 120° (2). En faisant d'autres suppositions, relativement au nombre de rangées soustraites, on aura des valeurs encore plus approchées, sans jamais pouvoir

(1) La valeur du nombre des rangées soustraites qui satisfait à la condition du problème, est donnée par la formule générale $n = \frac{g+p\sqrt{3}}{p\sqrt{3}-g}$.

(2) La mesure de cet angle se déduit d'une formule générale qui donne pour le rapport entre le sinus et le cosinus de la moitié de chacun des angles dont il s'agit; par exemple, de *lcz*; $lz : az :: (n+1)g : (n-1)p$. Faisant $g = \sqrt{23}$, $p = \sqrt{9}$, $n = 29$, on trouve $lz : az :: 30\sqrt{3} : 28.5 :: \sqrt{575} : 14$, d'où l'on conclut $lae = 119^\circ 26' 38''$.

Pour que cette valeur soit un nombre rationnel, il faut que *g* étant aussi un nombre rationnel, *p* soit égal à $\sqrt{5}$ ou au produit de $\sqrt{3}$ par un nombre qui soit lui-même rationnel. Le problème pourra encore être résolu dans le cas inverse, *p* étant un nombre rationnel, et *g* étant égal à $\sqrt{5}$ ou à son produit par un nombre rationnel.

obtenir exactement l'angle de 120° . Un des rapports entre les diagonales susceptibles de conduire à cet angle serait celui de 8 à $\sqrt{27}$. La formule, dans ce cas, donne 17 pour le nombre de rangées soustraites (1). Mais si l'on cherche la valeur de l'angle que feraient alors entre elles les deux faces M, M (fig. 5), on trouve que cet angle serait de 114° au lieu de 116° , c'est-à-dire trop faible de deux degrés; et dans la variété symétrique on aurait pour les deux plus grands angles du prisme, 132° au lieu de 128° que donne l'observation. Les autres hypothèses que j'ai essayées concourent également à prouver que cette analogie d'aspect que les formes des deux substances ont paru avoir l'une avec l'autre, non-seulement est démentie par les faits observés, mais n'est pas dans l'ordre des possibles. Elles n'ont entre elles absolument aucuns traits de ressemblance, pas même de ceux qui ne prouveraient rien, en supposant qu'ils existassent.

Il me reste à parler des résultats des recherches récentes qui ont été faites sur la composition de l'arragonite, et des changemens qu'ils ont dû apporter dans l'opinion que l'on avait conçue de ce minéral d'après la découverte annoncée par M. Stromeyer.

MM. Bucholz et Meissner ont publié l'année dernière un mémoire dans lequel ils exposent les résultats des analyses qu'ils ont faites des arragonites de cinq pays différens, savoir ceux de

(1) Le rapport entre lz et az ou entre $\frac{(n+1)g}{(n-1)p}$ devient alors celui de 18.8 à $16\sqrt{27}$, ou de $\sqrt{3}$ à 1, ainsi que cela doit être.

Neumarkt, de Saalfeld, de Minden, de Bastènes et de Limburg, dans lesquels ils n'ont pas trouvé de carbonate de strontiane. De plus, leurs opérations répétées sur des variétés analysées par M. Stromeyer, ont donné des quantités sensiblement plus petites du même carbonate que celles qu'avait annoncées ce savant. Par exemple, de deux variétés d'arragonite de Vertaison en France, l'une n'a offert que $1\frac{1}{2}$ sur 100 parties, et l'autre seulement $2\frac{1}{2}$, au lieu de $4\frac{1}{2}$, ce qui était la quantité indiquée par M. Stromeyer.

Parmi les cinq variétés dans lesquelles MM. Bucholz et Meissner avaient cherché inutilement la strontiane, l'une, dont il existe des morceaux dans ma collection, est celle de Bastènes. Je suis redevable de ces morceaux à M. Prevost, minéralogiste d'un mérite distingué, qui les a rapportés de l'endroit même il y a quelques années. J'ai détaché de l'un d'eux, qui est un groupe composé de plusieurs agrégats de prismes d'arragonite, un gros fragment que j'ai remis à mon célèbre confrère M. Laugier; en le priant de le soumettre à l'analyse; et il a obtenu des octaèdres très-prononcés de nitrate de strontiane. Mais la quantité qu'ils renfermaient de cette terre, évaluée par approximation, n'était que de $\frac{1}{1000}$ de la masse.

Il a répété depuis son opération sur des cristaux aciculaires d'arragonite de Baudissero en Piémont, retirés aussi d'un des échantillons de ma collection, et sur un morceau de la même substance, en masse presque compacte, trouvé dans le pays de Gex. Mais ni l'une ni l'autre de ces variétés ne lui ont offert la plus légère trace de strontiane.

Ces résultats achèvent de prouver que la strontiane ne peut être regardée comme essentielle à la composition de l'arragonite. Car en supposant que les deux variétés dont je viens de parler en contiennent, il faudrait que la quantité en fût presque nulle, pour avoir échappé à des moyens d'analyse d'une aussi grande précision que ceux qu'emploie M. Laugier, ce qui ne ferait que donner une extension pour ainsi dire illimitée aux variations déjà si sensibles qui ont été observées dans les quantités de la même terre que l'on a retirées des autres arragonites. Et l'on aura une nouvelle raison pour l'exclure des principes essentiels, si l'on considère que le rapport entre la chaux et l'acide carbonique s'est trouvé à très-peu près le même dans tous les résultats d'analyse.

D'une autre part, on demandera peut-être comment, dans la même hypothèse, la strontiane pourrait n'être qu'accidentelle à l'arragonite, si elle en était inséparable; et en se bornant même aux cristaux qui en ont donné, il pourra paraître encore singulier qu'elle se soit rencontrée dans ceux qui ont été apportés de divers lieux éloignés les uns des autres, et distingués surtout par la nature du terrain environnant, qui est primitif en Sibérie, volcanique en France et argileux en Espagne.

Au reste, ces considérations n'intéressent pas la cristallographie, qui ne peut plus rien ajouter à tout ce qu'elle a dit sur l'arragonite. Le côté de la question qui n'est pas encore suffisamment éclairci est tourné vers la chimie, et c'est d'elle que nous devons attendre le trait de lumière qui annoncera l'instant où nos connaissances à l'égard de l'arragonite ne laisseront plus rien à désirer.

RECHERCHE

DE LA

STRONTIANE DANS L'ARRAGONITE.

(EXTRAIT DES MÉMOIRES SUIVANS.)

Nous avons pensé qu'il serait utile pour nos lecteurs de trouver à la suite du *Mémoire cristallographique* de M. Haüy, sur l'arragonite, un extrait de tout ce qui a été publié depuis trois ans relativement à ce minéral.

De la différence chimique entre l'arragonite et le spath calcaire rhomboïdal; par M. STROMEYER, professeur de chimie. Lu à la Société royale de Gottingue le 31 juillet 1813. (Annales de chimie, t. XCII, p. 254.)

Sur la présence de la strontiane dans l'arragonite. Lu à l'Assemblée des professeurs d'Histoire naturelle, par M. LAUGIER, le 19 novembre 1814. (Journal des Mines, t. XXXVI, p. 313.)

Expériences pour déterminer les rapports de l'acide carbonique dans les carbonates de chaux, de baryte, de strontiane, dans l'arragonite, etc.; suivies de l'analyse de l'arragonite d'Auvergne; par M. VAUQUELIN. (Annales de Chimie, t. XCII, p. 311.)

Expériences pour déterminer la quantité de strontiane contenue dans plusieurs espèces

d'arragonite ; par MM. BUCHOLZ et MEISNER.
(Journal de Sweiger, v. XIII.)

Note de M. LAUGIER, relative aux arragonites de Bastènes, de Baudissero et du pays de Gex ; lue à la Société philomathique, le 12 avril 1817.

MM. Klaproth, Vauquelin et Fourcroy, Chenevix, Bucholz, Trommsdorf, Thénard et Biot, ont analysé l'arragonite avec un très-grand soin, dans le but de découvrir en quoi ce minéral diffère du spath calcaire rhomboïdal. Ils les ont trouvés composés l'un et l'autre de chaux et d'acide carbonique, sans mélange d'aucune autre substance, et ils ont été conduits à conclure que la différence qui existe entre leurs propriétés ne pouvait dépendre que du mode d'agrégation.

Cependant Kirwan avait avancé dans la seconde édition de ses *Elémens de Minéralogie* (t. 1^{er}. p. 88), mais sans motiver son assertion, qu'il était probable que l'arragonite contenait de la strontiane. Cette conjecture parut à M. Stromeyer fortement appuyée par la découverte qu'il fit de la chaux dans le carbonate de strontiane de Saxe et d'Angleterre (1); et il résolut,

(1) Il a trouvé dans le carbonate de strontiane de Brausdorf, près de Freyberg en Saxe :

Strontiane.....	0,6864	ou Carb. de strontiane.	0,9750
Chaux.....	0,0131	Carbonate de chaux.	0,0230
Manganèse oxidulé.	0,0009	Carb. de manganèse.	0,0017
Acide carbonique..	0,2973		
Eau.....	0,0023	Eau.....	0,0023
	1,0000		1,0000

pour la vérifier, d'entreprendre de nouveau l'analyse des arragonites, et effectivement, il trouva de la strontiane dans toutes celles qu'il examina.

Afin d'obtenir des résultats très-exacts, M. Stromeyer a cherché séparément, et par des expériences *ad hoc*, l'eau, l'acide carbonique et les matières fixes.

Pour déterminer la quantité d'eau, il a mis des fragmens du minéral dans un tube de baromètre bien desséché, dont l'un des bouts était scellé à la lampe et l'autre bout fermé avec du liège, et il a placé sur du charbon ardent la partie inférieure du tube. L'arragonite se fendilla, devint friable, opaque et laiteuse, et il s'en exhala des vapeurs qui se condensèrent en rosée sur les parois du tube. Le spath d'Islande bien pur n'éprouva ni altération ni perte dans de pareilles circonstances. Le spath du Hartz et de quelques autres pays décrépité quelquefois et perd 1 à 2 millièmes de son poids; mais il conserve toujours sa transparence, sa cohérence et sa forme; et, selon l'auteur, l'eau, quand il s'y en trouve, n'est qu'interposée, et non combinée comme dans l'arragonite.

L'acide carbonique a été dosé de trois manières :

1°. En calcinant dans un creuset de platine, à un feu violent, pendant une heure et au-delà, jusqu'à ce que le résidu ne fit plus aucune effervescence, et pesant le creuset à peine refroidi.

2°. En faisant dissoudre dans l'acide nitrique, et appréciant le déchet de poids.

3°. En faisant monter à travers le mercure des fragmens du minéral dans un tube de verre gra-

Analyse de plusieurs variétés d'arragonite par M. Stromeyer.

dué, contenant de l'acide muriatique, et mesurant le volume des gaz dégagés à la même température et à la même pression : ce tube avait 4 décimètres de longueur et 14 millimètres de diamètre ; il était scellé à la lampe à l'une de ses extrémités, et divisé en 400 parties égales. On y versait une quantité suffisante d'acide muriatique pour occuper un décimètre de sa longueur, on le remplissait de mercure et on le renversait dans la cuve pneumatique avec les précautions ordinaires.

Ces trois séries d'expériences ont donné des résultats concordans, et ont prouvé que toutes les arragonites contiennent moins d'acide carbonique que le spath d'Islande : celui-ci en renferme, d'après l'auteur, 0,437.

M. Stromeyer a examiné avec le plus grand soin la nature des bases que contiennent les arragonites ; il n'a pu y trouver que de la chaux, de la strontiane et une trace d'oxide de manganèse et d'oxide de fer : la chaux, la strontiane et le manganèse sont combinés à l'acide carbonique ; l'oxide de fer est à l'état d'hydrate ; il n'est qu'accidentel, sa quantité varie beaucoup ; il est disséminé entre les lames sans uniformité, et souvent mêlé de sable et de cristaux aciculaires de sulfate de chaux.

Voici de quelle manière M. Stromeyer a procédé : il a dissous à froid dans l'acide nitrique pur le minéral réduit en fragmens de la grosseur d'un pois ; il a fait évaporer la dissolution à une douce chaleur jusqu'à consistance de miel, et il l'a abandonnée à elle-même, pendant plusieurs jours, dans un lieu sec et exposé au soleil ; il sépara les cristaux qui se formèrent,

rapprocha de nouveau la liqueur surnageante à une douce chaleur, remit à cristalliser, et ainsi successivement jusqu'à ce que la dissolution fût épuisée de nitrate de strontiane. Les cristaux ayant été desséchés, il versa dessus de l'alcool absolu pour enlever le nitrate de chaux adhérent ; il les jeta sur un filtre et les lava encore à l'alcool ; il fit évaporer à siccité la dissolution de nitrate de chaux, et traita le résidu par l'alcool, pour séparer le nitrate de strontiane qui pouvait y être resté.

Le nitrate de strontiane fut dissous dans l'eau chaude ; la liqueur rapprochée et précipitée par le carbonate d'ammoniaque ; il ne resta pas de strontiane en dissolution : il déduisit le poids de la strontiane de celui du carbonate desséché, en admettant que ce sel contient 0,705453 de base, et 0,294547 d'acide.

Il fit bouillir la dissolution alcoolique du nitrate de chaux, afin de chasser l'alcool, et il ajouta un peu d'acide nitrique pour suroxyder le fer en cas qu'il s'en trouvât. Il réduisit le tout à siccité, et fit redissoudre dans l'eau. Il précipita le manganèse par l'ammoniaque, et la chaux par le carbonate d'ammoniaque, en faisant bouillir. Enfin il fit évaporer à siccité et calcina le résidu pour en séparer la petite quantité de chaux qui n'avait pas été précipitée.

Les sels de strontiane ressemblent beaucoup, par leurs propriétés chimiques, à ceux de chaux, et les sulfates qui ont ces terres pour base sont presque aussi solubles l'un que l'autre : il n'est donc pas étonnant que la strontiane ait été longtemps inaperçue dans les arragonites par les chimistes les plus habiles.

M. Stromeyer a répété trois ou quatre fois l'analyse de trois variétés d'arragonites, et il a trouvé pour résultats moyens ceux qui suivent :

	Arragonite du Béarn.	Arragonite d'Arragon.	Arragonite d'Auvergne.
Chaux.....	0,5359.	— 0,5362.	— 0,5501
Strontiane.....	0,0288.	— 0,0283.	— 0,0145
Acide carbonique.....	0,4286.	— 0,4245.	— 0,4329
Eau de cristallisation... ..	0,0098.	— 0,0030.	— 0,0021
	1,0011.	0,9910.	0,9996

	Arragonite du Béarn.	Arragonite d'Arragon.	Arragonite d'Auvergne.
Carbonate de chaux....	0,9482.	— 0,9525.	— 0,9772
Carbon. de strontiane..	0,0408.	— 0,0400.	— 0,0206
Eau de cristallisation... ..	0,0099.	— 0,0030.	— 0,0021
	0,9989.	0,9955.	0,9999

M. Stromeyer a trouvé encore de la strontiane en quantité notable dans les arragonites de Migranille, village du royaume de Valence; dans celle d'Iberg, montagne du Hartz; dans celle de Neumarkt; dans celle de Mordkling, en Souabe, et dans celle de Feroë qui fait partie de roches volcaniques. Il a recherché cette terre avec la plus scrupuleuse attention dans plusieurs variétés de spath calcaire, et il n'en a jamais aperçu une trace.

La proportion de strontiane n'est pas la même dans toutes les variétés d'arragonite; mais elle est constante dans chaque variété en particulier. M. Stromeyer conclut de ces résultats, que l'arragonite se distingue du spath calcaire par la

(1) De plus, manganèse oxidulé et fer hydraté. . . 0,0009.

(2) De plus, fer hydraté, sable et chaux sulfatée. . . 0,0003

(3) De plus, fer hydraté..... 0,0001

présence de la strontiane; et que c'est un trisule de chaux, de strontiane et d'acide carbonique, ou plutôt une combinaison, en de certaines proportions fixes, de carbonate de chaux et de carbonate de strontiane, de même que la picrite et la dolomie sont des combinaisons de carbonate de chaux et de carbonate de magnésie.

« Au premier coup d'œil on a peine à concevoir (dit l'auteur) qu'une si petite quantité de strontiane paraisse produire une si grande différence dans les caractères physiques de deux minéraux. Il existe cependant beaucoup d'autres cas où la plus petite quantité d'une substance, combinée à une autre, change prodigieusement les propriétés physiques et chimiques de cette dernière. De nombreuses observations sur les sels tant natifs qu'artificiels, rendent très-probable qu'il est des substances douées d'une si grande force de cristallisation que, combinées avec d'autres, même en très-petite quantité, elles leur impriment leur forme et leur structure (1). Ainsi le fer spathique rhomboïdal contient à peine un centième de carbonate de chaux; dans les picrites rhomboïdales du Saint-Gothard, il y a 7 pour $\frac{0}{100}$ au plus de carbonate de chaux. Serait-il bien étonnant après cela que la présence du carbonate de strontiane déterminât la forme de l'arragonite (2)? »

(1) Voyez le mémoire de M. Hausman : *De Relatione inter corporum naturalium anorganicorum indoles chameas atque externas. Commentationes Societ. reg. Scientiæ. Gotting.* tome II, page 41 et suivantes.

(2) M. Haüy a prouvé dans son mémoire, page 91 et suiv. que cette supposition est inadmissible.

Vérification du procédé de M. Stromeyer, par M. Laugier.

Sur l'invitation de M. Haüy, M. Laugier a examiné une arragonite, selon le procédé de M. Stromeyer, et il en a retiré un sel en cristaux octaédres réguliers, solides, transparents, inaltérables à l'air, d'une saveur âcre, piquante, colorant la flamme de la bougie en pourpre, et qu'il a reconnu pour être du nitrate de strontiane. Ce chimiste croit qu'au lieu de laisser tomber en déliquescence la masse saline, comme le fait M. Stromeyer, on peut de suite traiter la masse évaporée par l'alcool qui dissout le nitrate de chaux, sans toucher sensiblement au nitrate de strontiane; mais que pour obtenir un résultat exact, il est nécessaire d'employer de l'alcool à 40°.

Analyse comparative du carbonate de chaux et de l'arragonite, par M. Vauquelin.

M. Vauquelin, aussitôt qu'il eut connaissance du travail de M. Stromeyer, entreprit aussi de faire un nouvel examen de l'arragonite. Il introduisit un poids déterminé d'arragonite d'Auvergne réduite en petits fragmens, dans un tube de verre divisé en mille parties égales, et rempli de mercure et d'un peu d'acide muriatique; il nota le volume du gaz acide carbonique dégagé pendant la dissolution, et il fit la même expérience avec un poids égal de carbonate de chaux et de carbonate de strontiane. La chaux carbonatée fournit 167 parties de gaz en 16 minutes; l'arragonite 164 en 25 minutes, et le carbonate de strontiane 110 en 15 minutes.

Les quantités d'acide carbonique contenues dans la chaux carbonatée et dans l'arragonite sont donc dans le rapport de 56 à 55, et celles que renferment la chaux carbonatée et la strontiane carbonatée, dans le rapport de 43 à 30,7.

Une analyse faite sur 100 grammes d'arragonite d'Auvergne, n'a donné à M. Vauquelin que 0^s,63 de carbonate de strontiane, tandis

que M. Stromeyer en a trouvé 0,02 dans l'échantillon qu'il a examiné, ce qui doit faire présumer contre l'opinion de ce dernier, que divers échantillons d'une même localité peuvent en contenir des quantités différentes.

« Mais peut-on supposer, dit M. Vauquelin, qu'un demi-centième de carbonate de strontiane soit capable d'apporter dans le carbonate de chaux des différences aussi grandes que celles qu'on a remarquées dans l'arragonite? C'est une question qu'il appartient aux géomètres de résoudre; mais, avant tout, il faudrait savoir s'il y a véritablement combinaison entre le carbonate de chaux et le carbonate de strontiane, ou s'il n'y a que mélange. Dans ce dernier cas, si la forme de l'arragonite est la même que celle du carbonate de strontiane ou peut s'en déduire; et dans le premier, si la forme de l'arragonite peut résulter de l'union de leurs élémens (1). »

M. Bucholz, qui s'était beaucoup occupé de l'analyse des arragonites, et qui n'avait pu y découvrir la présence de la strontiane, s'empressa de vérifier le travail de M. Stromeyer: de concert avec M. Meissner, il répéta ses expériences avec la plus scrupuleuse attention, et analysa avec tout le soin possible douze variétés d'arragonite venant de neuf pays différens.

Avant tout, ces chimistes s'appliquèrent à rechercher le meilleur procédé de séparation de la strontiane d'avec la chaux. Ils essayèrent de calciner, pour le décomposer, le nitrate que l'on obtient en dissolvant l'arragonite dans l'acide nitrique, et de séparer la strontiane de la chaux

Analyse de douze espèces d'arragonite par MM. Bucholz et Meissner.

(1) Le mémoire de M. Haüy prouve que la forme de l'arragonite ne peut dériver de celle du carbonate de strontiane.

en employant une quantité d'eau insuffisante pour dissoudre cette dernière; mais il leur a paru préférable de séparer le nitrate de chaux du nitrate de strontiane au moyen de l'alcool, ainsi que l'avait fait M. Stromeyer; seulement, au lieu de faire cristalliser préalablement le nitrate de strontiane, ils ont reconnu qu'il valait mieux évaporer sur-le-champ à siccité toute la dissolution nitrique, réduire la masse saline en poudre très-fine, et l'agiter dans un flacon de verre avec trois parties d'alcool absolu. A la température ordinaire ce réactif ne dissout que $\frac{1}{4000}$ de nitrate de strontiane, et le nitrate de chaux, qui n'en exige qu'une fois et demie son poids pour tomber en déliquescence, diminue plutôt qu'il n'augmente sa faculté dissolvante.

Pour déduire la proportion de carbonate de strontiane renfermée dans les diverses variétés d'arragonite de celle du nitrate obtenu, il était nécessaire de connaître exactement le rapport de composition de ces deux sels. MM. Bucholz et Meissner ont trouvé que 100 parties de nitrate équivalent à $69 \frac{1}{2}$ de carbonate parfaitement desséché.

Le résultat des recherches de MM. Bucholz et Meissner est très-différent de celui de M. Stromeyer; ils ont trouvé :

	Carbonate de strontiane.
Dans les arragonites de Neumarkt, Saalfeld, Minden, Bastènes et Limburg.....	0,0000
Dans l'arragonite commune d'Espagne.....	0,0075
— — — cristallisée d'Espagne.....	0,0112
— — — de Bohême.....	0,0111
— — — basculaire d'Auvergne.....	0,0133
— — — <i>idem</i> , autre échantillon.....	0,0233
— — — de France.....	0,0133
— — — radiée de Budheim.....	0,0233

Ils en concluent qu'il y a des arragonites, qui

quoique possédant tous les caractères essentiels à l'espèce, ne contiennent point de carbonate de strontiane; que d'autres en contiennent, mais en quantité très-petite, et très-variable dans les divers échantillons d'une même localité, et que par conséquent ce carbonate doit être regardé comme accidentel et comme n'ayant aucune influence sur la cristallisation de l'arragonite.

M. Laugier a annoncé, dans une note qu'il a lue à la Société philomathique le 12 avril 1817, qu'il n'avait pu découvrir la moindre trace de strontiane dans les arragonites de Baudissero près de Turin, et dans celle du pays de Gex, et qu'il n'en avait trouvé que $\frac{1}{1000}$ dans l'arragonite de Bastènes. On peut donc regarder comme certain qu'il y a des variétés d'arragonite qui ne renferment point de carbonate de strontiane, ou qui n'en renferment que des atomes; mais M. Laugier fait remarquer en même temps que les variétés les plus pures, les plus transparentes et les plus régulièrement cristallisées sont celles qui en contiennent la plus grande proportion, et que celles qui n'en contiennent point ou presque point ne réunissent pas tous les caractères des arragonites proprement dites (en cela il diffère d'opinion avec MM. Bucholz et Meissner). Ainsi celle de Baudissero, quoique assez régulièrement cristallisée, est presque complètement opaque; elle est très-friable, et on est tenté de croire qu'elle a éprouvé un commencement d'altération. Celle du pays de Gex a la cassure vitreuse des arragonites les mieux caractérisées; mais elle est en masse et n'offre aucune apparence de cristallisation.

Analyse de
trois variétés
d'arragonite
par M. Lau-
gier.

L'exposé succinct que nous venons de faire des travaux entrepris par des hommes très-savans pour découvrir en quoi l'arragonite diffère chimiquement du spath calcaire, ou, dans le cas où ces substances seraient de même nature, comment il se fait qu'elles aient un système de cristallisation différent, prouve que c'est un problème des plus difficiles à résoudre pour la chimie et la minéralogie, et que nous n'avons pas encore tous les élémens nécessaires pour en donner une bonne solution.

Sur la différence qui existe entre les propriétés optiques de l'arragonite et celles du spath calcaire, par DAVID BREWSTER. (Journal of Sciences and the Arts, n^o. 7, page 112.)

MM. Malus et Biot ont annoncé que l'arragonite n'a qu'un seul axe de réfraction ordinaire, ainsi que le spath calcaire; M. Brewster pense que ces savans se sont trompés, et doit indiquer incessamment la cause de leur méprise: il est parvenu à découvrir dans deux échantillons d'arragonite bien caractérisés, deux axes de réfraction extraordinaire, l'un perpendiculaire et l'autre parallèle à l'axe du prisme hexaèdre.

« Il serait intéressant d'examiner, dit-il, si
 » les cristaux d'arragonite, qui ne contiennent
 » point de carbonate de strontiane, diffèrent en
 » quelque point, dans leurs propriétés optiques,
 » de ceux qui en renferment les plus petites proportions. Il est extrêmement probable qu'on
 » n'y remarquera aucune différence. »

EXTRAIT

D'une lettre de M. SUEDENSTIERNA à M. GILLET DE LAUMONT, inspecteur général des mines, sur le Pétalite et sur le Lithion, nouvel alcali découvert dans cette pierre.

M. Arfvedson, élève très-habile de M. Berzélius, vient de faire connaître les résultats d'une analyse du *pétalite* de la mine d'Uö, en Suède, dont voici la substance :

Le *pétalite* est composé d'environ 80 parties de silicé, 17 d'aluminé et 3 d'un *nouvel alcali*, auquel M. Berzelius a donné le nom de *lithion*, du mot grec *lithos*.

Ce nouvel alcali, uni à l'acide carbonique, tel qu'on l'obtient en le séparant au feu de sa combinaison avec l'acide acétique, est *extrêmement fusible*. Il entre même en fusion avant que la masse soit chauffée au brun rougeâtre. Dans cet état il se dissout avec difficulté dans l'eau, dont il exige, pour sa dissolution parfaite, une grande quantité. La liqueur prend alors un goût alcalin; lentement évaporée, on y observe une tendance de cristallisation en prisme, dont la forme n'est pas encore déterminée.

La combinaison de l'acide acétique avec le *lithion* étant rougie dans un creuset de platine, l'attaque fortement. Cette même combinaison, desséchée, se dissout avec effervescence dans l'acide sulfurique, forme avec ce dernier un sel très-fusible et facilement dissous dans l'eau, mais n'est nullement altérée par le contact de l'air.