

A N N A L E S
D U M U S É U M
D ' H I S T O I R E N A T U R E L L E ,

PAR

LES PROFESSEURS DE CET ÉTABLISSEMENT.

O U V R A G E O R N É D E G R A V U R E S .

T O M E N E U V I È M E .

A P A R I S ,

C H E Z T O U R N E I S E N F I L S , L I B R A I R E , R U E D E S E I N E ,
F A U B O U R G S A I N T - G E R M A I N , N . ° 1 2 .

1 8 0 7 .

ANALYSE COMPARÉE

De l'ANALCIME de M. HAÜY et de la SARCOLITE

de M. TOMPSON.

PAR M. VAUQUELIN.

M. FAUJAS-SAINT-FOND m'ayant remis une pierre à laquelle M. Tompson a donné le nom de *sarcolite*, parce qu'elle a une couleur de chair, pour en faire l'analyse et démontrer par là si elle est de la même nature que l'analcite, ainsi que M. Haüy est porté à le croire d'après la forme cristalline, jointe à quelques autres analogies extérieures et leur gisement commun, je vais m'acquitter de cette tâche; mais pour arriver à ce résultat, il m'a fallu faire aussi l'analyse de l'analcite qui, à ma connoissance, n'a pas encore été faite (1).

Pour cet effet, M. Faujas a bien voulu me donner un morceau de lave poreuse tendre dans laquelle il y avoit un grand

(1) L'échantillon de sarcolite sur lequel j'ai opéré, a été trouvé par M. Faujas dans les laves poreuses de Montecchio-Maggiore, à cinq milles de Vicence. Cette lave renferme en même temps de l'analcite, de la stilbite, de la zéolite et de la chabasie.

nombre de cristaux d'analcime, que j'en ai détachés et nettoyés avec le plus de soin qu'il m'a été possible (1).

J'ai commencé à comparer ces deux substances par leurs propriétés physiques, et je me suis bientôt convaincu, 1.^o que la dureté de l'analcime est beaucoup plus grande que celle de la sarcolite. L'analcime raye sensiblement le verre ordinaire, tandis que la sarcolite est rayée profondément par le verre, et à plus forte raison par l'analcime. Ainsi, en ne considérant que cette propriété dans ces deux pierres, on seroit déjà forcé de les regarder comme des espèces différentes. Mais les circonstances de leur formation pouvant seules influencer sur la dureté, ce caractère ne suffit pas pour établir cette division.

2.^o Je me suis également assuré que leur pesanteur est différente d'une quantité notable. J'ai trouvé celle de la sarcolite de 2,083, et celle de l'analcime de 2,244. Ce résultat annonce de plus en plus une différence entre ces deux pierres.

3.^o La légèreté de ces pierres m'y ayant fait soupçonner la présence de l'eau en combinaison, je les ai calcinées à une forte chaleur pour connoître ce qu'elles perdroient; la sarcolite a éprouvé une diminution de vingt-un centièmes, et l'analcime de huit centièmes et demi seulement. Or cela prouve qu'il y a nécessairement des différences très-grandes dans la proportion des principes de ces pierres, si toutefois il n'y en a pas dans la nature de ces mêmes principes.

4.^o Je me suis assuré aussi qu'elles ne fondent pas au même degré de feu : au chalumeau, la sarcolite s'est boursoufflée et fondue en un émail blanc phosphorescent; cette fusion n'a cependant eu lieu qu'avec beaucoup de temps et de difficulté.

(1) Cette lave contenoit, outre l'analcime, des globules de carbonate de chaux et de la zéolite fibreuse.

L'analcite n'a point fondu au même feu, ce qui établit une quatrième différence entre ces minéraux.

Enfin, si l'on compare leur structure intérieure, l'on trouvera encore une différence marquée entre ces pierres : la sarcolite présente une cassure lamelleuse, et celle de l'analcite est au contraire lisse et comme vitreuse.

Voilà comme on voit bien des différences entre les propriétés physiques des pierres dont il s'agit. Mais quelles causes produisent ces différences ? L'analyse chimique peut seule nous les faire connoître.

ESSAIS CHIMIQUES.

J'ai d'abord soumis ces deux substances à l'action de l'acide sulfurique et de l'acide muriatique. Je vais décrire les phénomènes que chacune de ces pierres a présentés avec ces acides et les autres matières que j'ai employées dans le cours de cette opération.

Ces expériences préliminaires n'étoient destinées qu'à m'instruire sur la nature particulière et comparée des deux pierres, et non pour déterminer les rapports de leurs élémens, me proposant, lorsque j'aurois connu ces derniers, d'en faire une analyse rigoureuse.

SARCOLITE ET ACIDE SULFURIQUE.

Après avoir réduit en poudre fine cinq grammes de sarcolite, je l'ai mise avec quatre parties d'acide sulfurique étendu de son poids d'eau : j'ai remarqué qu'au bout de vingt-quatre heures le volume de la poudre avoit sensiblement diminué, et que ce qui restoit avoit pris une forme floconneuse et légère.

Pour favoriser l'action de l'acide et la rendre plus complète, j'ai fait bouillir le mélange, et l'ai fait évaporer à siccité.

J'ai ensuite lavé le résidu avec de l'eau bouillante, afin de séparer tout ce qui pouvoit avoir été rendu soluble par l'acide sulfurique; le résidu insoluble ne pesoit plus que 3 grammes 98 centièmes.

Je me suis d'abord occupé de rechercher la nature des substances contenues dans la liqueur; j'y ai mêlé de l'ammoniaque, et j'ai obtenu un précipité blanc floconneux et demi-transparent, qui avoit l'apparence de l'alumine, seulement moins transparent. Combiné avec l'acide sulfurique et une certaine quantité de potasse, le précipité m'a fourni de l'alun qui étoit mêlé de sulfate de chaux, dont la base, entraînée par l'alumine, étoit la cause de la légère opacité de cette dernière. Toutes les recherches auxquelles j'ai soumis ce précipité, n'ont pu m'y faire découvrir autre chose que de l'alumine, un peu de chaux et un atôme de fer.

J'ai fait ensuite évaporer la liqueur d'où j'avois précipité ces trois substances par l'ammoniaque; j'ai calciné le résidu fortement pour volatiliser le sulfate d'ammoniaque: il m'est resté environ huit décigrammes d'une substance saline un peu grise, dont la saveur étoit chaude et amère. J'ai dissous ce résidu dans l'eau bouillante, et après avoir concentré la liqueur par l'évaporation, je l'ai abandonnée pendant quelques jours à l'air libre: elle a fourni des cristaux prismatiques qui, quand ils ont été secs, se sont effleuris, ce qui me fit soupçonner que c'étoit du sulfate de soude. En conséquence, j'ai dissous ces cristaux dans l'eau, et j'y ai mêlé de l'eau de barite jusqu'à ce qu'il ne se soit plus formé de précipité. J'ai filtré la liqueur, et y ai introduit en soufflant de l'acide carbo-

nique pour séparer l'excès de barite. J'ai filtré de nouveau , et après avoir séparé par l'évaporation la liqueur claire , je l'ai abandonnée pendant quelques jours à l'air , où elle a fourni des cristaux de soude carbonatée : il y en avoit huit décigrammes. Cette soude contenoit un peu de potasse ; car elle précipitoit légèrement la dissolution de platine pur.

L'acide sulfurique avoit donc enlevé à la sarcolite de l'alumine , de la soude et de la chaux.

Revenons maintenant à la portion de la pierre qui n'avoit pas été dissoute par l'acide sulfurique : son opacité , son volume et son poids m'ayant fait penser qu'elle retenoit une partie du sulfate de chaux formé pendant la première opération , j'ai traité ce résidu avec trois parties de carbonate de potasse , et une certaine quantité d'eau. Après avoir fait bouillir ce mélange pendant quelques heures , j'ai filtré la liqueur , et me suis aperçu qu'en effet elle contenoit beaucoup d'acide sulfurique.

Le précipité , beaucoup plus floconneux qu'auparavant , étant sec , je l'ai ensuite traité par l'acide muriatique , qui a produit une légère effervescence. J'ai fait bouillir la liqueur : j'ai lavé et séché le résidu , qui ne pesoit plus que 2 grammes 6 dixièmes. L'ammoniaque a formé dans les liqueurs réunies un léger précipité , lequel étoit encore de l'alumine mêlée d'une petite quantité de chaux comme la première. Enfin , l'oxalate d'ammoniaque a produit dans ces liqueurs , après que l'alumine en a été séparée , un précipité qui m'a présenté toutes les propriétés de l'oxalate de chaux.

La portion de sarcolite non dissoute par l'acide sulfurique , traitée au moyen de la potasse , s'y est fondue ; et l'examen auquel j'ai soumis cette combinaison , m'y a démontré la présence d'une grande quantité de silice , d'un peu d'alu-

mine et de chaux, échappés à l'action de l'acide sulfurique.

J'ai donc, par ces premiers essais, démontré que dans la sarcolite il y a, 1.° de la silice; 2.° de l'alumine; 3.° de la chaux; 4.° de la soude mêlée de potasse; 5.° de l'eau et quelques atômes de fer.

L'acide muriatique attaque aussi la sarcolite; mais il ne m'a rien appris de plus que l'acide sulfurique sur la nature de cette pierre.

Je vais maintenant tâcher de déterminer par les expériences suivantes la quantité relative de chacune de ces substances.

Deuxième opération. — Analyse quantitative de la sarcolite.

PREMIÈRE EXPÉRIENCE.

Désirant obtenir à part l'alcali contenu dans cette pierre, j'en ai traité cinq grammes dans un creuset de platine avec deux parties de nitrate de baryte; le mélange ne s'est fondu qu'imparfaitement: n'ayant pu le délayer dans l'eau bouillante, j'ai été obligé de l'enlever du creuset à l'aide de l'acide muriatique très-étendu, et de la chaleur.

La plus grande partie de la matière s'est dissoute dans l'acide muriatique; cependant il restoit une petite quantité de poudre blanche qui paroissoit être une portion de la pierre non attaquée. La liqueur, évaporée à siccité, s'est prise en gelée vers la fin de l'opération, et a laissé une poudre d'un blanc jaunâtre qui, reprise par l'eau, s'est convertie en une substance parfaitement blanche, très-légère, et qui, après avoir été bien lavée et calcinée, pesoit deux grammes et demi.

Pour m'assurer si cette matière étoit de la silice pure, je

J'ai fait bouillir avec une dissolution de potasse concentrée ; elle s'y est dissoute, moins six centièmes de gramme de sarcolite non attaquée par la baryte.

II.° EXPÉRIENCE.

La liqueur, provenant du lavage de la silice, laquelle contenoit le muriate de baryte et les principes de la sarcolite solubles dans l'acide muriatique, a été précipitée par une suffisante quantité d'acide sulfurique. Le sulfate de baryte qui en est résulté, bien lavé, j'ai réuni les liqueurs, et j'y ai mêlé de l'ammoniaque en excès ; par ce moyen j'ai obtenu un précipité qui avoit toutes les apparences de l'alumine, et qui pesoit un gramme étant sec. Pour connoître ensuite si cette substance précipitée par l'ammoniaque étoit de l'alumine, je l'ai traitée par la potasse caustique, qui l'a entièrement dissoute, à l'exception de quelques atômes inappréciables d'oxide de fer.

III.° EXPÉRIENCE.

J'ai mêlé dans la liqueur d'où cette alumine avoit été séparée, comme on vient de le dire, de l'oxalate d'ammoniaque, et j'ai obtenu un précipité pesant quarante centièmes de gramme : c'étoit de l'oxalate de chaux. Enfin la liqueur, de laquelle j'avois séparé successivement la silice, la baryte, l'alumine et la chaux, a été soumise à l'évaporation jusqu'à siccité, et le résidu salin calciné dans un creuset de platine pour volatiliser le sulfate d'ammoniaque, et obtenir séparés les autres sels alcalins, il est resté dans le creuset une petite quantité de matière grise pesant sept décigrammes. Cette substance, redissoute dans l'eau et abandonnée à l'évaporation à l'air libre, a donné

des cristaux qui se sont effleuris, et qui avoient la saveur et toutes les autres propriétés du sulfate de soude : ils pesoient, avant d'être effleuris, quatorze décigrammes.

La sarcolite est donc composée, d'après cette analyse, *conforme à mes premiers essais*, de cinq substances, savoir : 1.° de silice ; 2.° d'alumine ; 3.° de chaux ; 4.° de soude ; 5.° d'eau, et un atôme de fer oxidé.

Résultat.

Les rapports entre ces substances dans cette pierre sont ainsi qu'il suit :

| | Sur 500 parties. | Sur 100. |
|--|------------------|----------|
| 1.° Silice | 250 | ou 50 |
| 2.° Alumine. | 100 | — 20 |
| 3.° Eau | 105 | — 21 |
| 4.° Soude mêlée de potasse | 22 | — 4,5 |
| 5.° Chaux | 22 | — 4,5 |
| 6.° Atome inappréciable de fer | 499 | — 100,0 |

ANALYSE DE L'ANALCIME.

Ayant soumis l'analcime pulvérisé aux mêmes épreuves, il m'a présenté à peu près les mêmes phénomènes que la sarcolite : il m'a paru seulement qu'il opposoit une résistance plus forte à l'action des agens chimiques.

J'en ai fait l'analyse par le moyen du nitrate de baryte ; et en suivant les procédés que j'ai indiqués pour celle de la sarcolite, j'en ai retiré les mêmes substances absolument que de cette dernière, mais dans des rapports très-différens.

Voici quels sont ces rapports sur cinq grammes de matière.

| | Sur 500: | Sur 100: |
|---------------------------------------|----------|----------|
| 1.° Silice | 290 | — 58 |
| 2.° Alumine | 90 | — 18 |
| 3.° Soude | 50 | — 10 |
| 4.° Eau | 42,5 | — 8,5 |
| 5.° Chaux | 10 | — 2 |
| 6.° Fer oxidé une trace (1) | | — |
| | <hr/> | <hr/> |
| | 482,5 | — 96,5 |
| Perte | 17,5 | — 3,5 |
| | <hr/> | <hr/> |
| | 500,0 | — 100,0 |

Ces résultats comparés nous prouvent que quoique la sarcolite et l'analcime soient composés des mêmes principes, il est cependant impossible de les considérer comme la même espèce de pierre, puisque leurs élémens sont presque tous dans des proportions inverses, ainsi que le tableau suivant le montre à l'œil.

Sarcolite: — Silice, 50. Soude, 4½. Eau, 21. Chaux, 4½. Alumine, 20.
 Analcime: — Silice, 58. Soude, 10. Eau, 8½. Chaux, 2. Alumine, 18.

Il n'y a donc que l'alumine dont les proportions, dans ces deux pierres, se rapprochent beaucoup.

Ces résultats nous fournissent une nouvelle preuve que les propriétés physiques et chimiques des substances minérales, aussi bien que les matières organiques, ne dépendent pas seulement de la nature des principes qui entrent dans leur composition, mais aussi de leurs proportions.

La grande quantité d'eau contenue dans la sarcolite explique

(1) J'attribue cet atome de fer à la petite quantité de lave qui adhéroît aux cristaux d'analcime, et qu'il m'a été impossible d'enlever.

assez bien pourquoi cette pierre est plus légère et moins dure que l'analcime.

Il paroît que la formation de l'analcime a précédé, au moins dans quelques cas, celle de la sarcolite; car dans le milieu de l'échantillon de cette dernière, que M. Faujas m'a donnée pour analyser, j'ai trouvé deux cristaux d'analcime cristallisés, et qui ont laissé l'empreinte de leur forme dans l'endroit où ils étoient enfermés.

Il faudra donc, dans les systèmes de minéralogie, admettre la sarcolite comme une espèce de pierre particulière, et la placer dans la section des pierres alcalinifères, à côté de l'analcime. Cependant M. Haüy a trouvé entre la sarcolite et l'analcime une identité parfaite de forme cristallisée, quoique d'autres pierres, bien moins différentes par les proportions de leurs principes, n'aient point du tout les mêmes formes; ce qui doit donner matière à de nouvelles réflexions sur la cristallisation.