

2.° Que l'alumine, la magnésie et l'oxide de fer peuvent se combiner assez intimement pour acquérir une dureté beaucoup plus considérable que celle du cristal de roche ;

3.° Que ces trois substances ne se servent pas réciproquement de fondans, au moins dans les proportions où elles se rencontrent dans la ceylanite, puisque cette pierre est parfaitement infusible.

M É M O I R E

SUR la nature de l'alun du commerce, sur l'existence de la potasse dans ce sel, et sur diverses combinaisons simples ou triples de l'alumine avec l'acide sulfurique ;

Par le C.^{en} VAUQUELIN, Inspecteur des mines ;

Lu par lui à l'Institut national.

J'AI annoncé dans mon Mémoire sur la leucite ou grenat blanc, que beaucoup de terres et de pierres naturelles devaient contenir de la potasse à l'état de combinaison, et je me fondais alors sur l'impossibilité d'obtenir de l'alun solide et cristallisé en octaèdres, de la combinaison immédiate de l'acide sulfurique et de l'alumine purs, quelques précautions que l'on prît pour la débarrasser de l'excès d'acide, sans addition d'alcali.

On avait reconnu depuis long-temps, dans les fabriques d'alun, la nécessité de cette addition, sur-tout pour le traitement des eaux-mères, mais l'on pensait que l'usage de la potasse se bornait, dans cette circonstance, à séparer l'excès d'acide qu'on croyait mettre obstacle à la cristallisation de l'alun : cependant la remarque faite par *Bergmann*, que la soude et la chaux, employées au lieu de potasse ou d'ammoniaque dans le traitement des eaux-mères, ne favorisaient point la cristallisation de l'alun, aurait dû faire changer d'opinion sur la manière d'agir de la potasse et de l'ammoniaque (1). Ce savant chimiste avait aussi reconnu que

(1) *Notare dignum est quod hoc cristallisationis obstaculum*

plusieurs aluns décomposés par l'ammoniaque, fournissaient souvent, par l'évaporation de leur eau de dissolution, de véritable sulfate de potasse, dont la base pouvait provenir, suivant lui, soit de la terre argileuse dans laquelle des végétaux avaient été décomposés, soit des cendres ajoutées exprès, soit enfin d'un mélange fortuit pendant la calcination des mines, et il concluait de ces observations, que les sulfates de potasse et d'alumine s'unissaient ensemble à l'état d'une espèce de sel triple (1).

Quoique *Bergmann* paraisse soupçonner que la potasse est nécessaire à la formation de l'alun, cependant il n'ose l'affirmer, comme il est facile de l'apercevoir par la suite de son discours; ainsi cette question restait encore indécise (2): en effet, l'on voit, par un autre passage de sa dissertation, que *Bergmann* retombe dans l'opinion commune, en bornant l'effet des alcalis à la saturation simple de l'excès d'acide contenu, suivant lui et tous les autres auteurs, dans les eaux alumineuses, et en regardant même les nouveaux sels que forment ces substances alcalines, comme des corps étrangers, moins

alcali volatili æque tollatur, non verò alcali minerali et calce. Bergm. de Confect. aluminis, pag. 325, tom. 1, Opuscula.

(1) Hoc alcali, quod inest, vel ex ipsâ argillâ repetendum qua vegetabilium putrefactorum residuis fuit inquinata, vel ex cineribus studio additis, vel denique sub calcinatione et ustione fortuito immixtis. Interea hinc constat quod alumen et alcali vegetabile vitriolatum facile connubium ineant, quo sal oritur triplex, Berg., ibid.

(2) Allata momenta suspicionem movent, quod alcali vegetabile alumine perficiendo sit necessarium, ideòque omne alumen perfectum instar salis triplicis respiciendum; sed hæc conjectura vacillat; nam eadem perfectio alcali volatili et spontaneâ evaporatione obtinetur. Non tamen improbandam puto additionem alcali vegetabilis et depurati, nam heterogenea magis nocent quam juvant, Berg., ibid.

nuisibles,

nuisibles, à la vérité, que l'excès d'acide, mais qui cependant ne peuvent être vendus pour de l'alun (1).

Si les alcalis n'avaient pour objet, dans le travail des lessives alumineuses, que d'enlever l'excès d'acide qu'on y suppose exister, il est évident que toute autre matière qui absorberait cet acide, pourrait servir au même usage; mais l'expérience a démontré le contraire, et l'on sait depuis longtemps, que cette propriété remarquable est réservée exclusivement à la potasse et à l'ammoniaque.

Pour porter sur cet objet encore obscur la lumière de l'expérience, j'ai dissous dans l'acide sulfurique très-pur, de l'alumine également pure; j'ai fait évaporer la dissolution plusieurs fois de suite jusqu'à siccité, pour en chasser l'excès d'acide; j'ai redissous dans l'eau le résidu sec et pulvérulent, et j'ai fait réduire la liqueur à différens degrés de pesanteur, pour tâcher de saisir le point le plus favorable à la cristallisation; mais, quelques précautions que j'aie prises, je n'ai pu obtenir qu'un magma formé de lames salines, sans consistance ni

(1) Ut eò purius obtineatur alumen, in alterâ cristallisatione, nonnullis in locis additamenta usurpantur alcalina, calx et urina. Scilicet multorum annorum experientia compertum est, lixivium aliquando tantam et acquirere consistentiam (quod in officinis pinguescere dicitur) ut et cristalli ægrè secernantur, et quæ prodeunt variis heterogeneis vitiatæ reperiantur. His incommodis alcalinis præsertim obicem ponere tentatum fuit, quàm lixivium aciditate abundaret. Cineres clavellati et calx, sive usta, sive cruda, acidum absorbent, et si justâ adduntur dosi, peregrina noxia verè præcipitando minuunt; quod, cognitâ lixiviorum indole, s. IX, luculentius patebit. Urina tamen nihil efficit nisi quatenus alcali volatili prædita. Negari tamen non potest quin novi sales peregrini immisceantur, nimirum alcali vegetabile, vitriolatum, vel alii, pro diverso additamento, sine dubio, sublimis magis innocui, sed nihilominus pro alumine vendendi. Berg., ibid., pag. 310.

Journal des Mines, Ventôse an V.

B

solidité : la dissolution ci-dessus , qui a constamment refusé de donner seule de l'alun cristallisé , en a fourni sur-le-champ , par l'addition de quelques gouttes de potasse en liqueur ; et , lorsque j'avais employé des proportions convenables de ces deux substances , le reste de la dissolution a donné jusqu'à la fin des aluns purs , sans mélange de sulfate de potasse.

Dans une autre portion de la même dissolution de sulfate d'alumine pur , j'ai mis la même quantité de carbonate de soude que celle de potasse que j'avais ajoutée à la première , et il ne s'est formé aucune cristallisation , même à l'aide de l'évaporation. La chaux et la baryte n'ont pas produit de meilleurs effets.

Ces expériences ont commencé à me fortifier dans l'opinion où j'étais , que ce n'était pas l'excès d'acide qui empêchait la cristallisation de l'alun , comme on l'a cru jusqu'ici , et que la potasse n'avait pas pour simple usage d'enlever cet acide , mais qu'elle y jouait un rôle plus important ; car , me suis-je dit , s'il en était ainsi , la soude , la chaux , la baryte , et toutes les substances qui par une force plus puissante pourraient enlever cet acide à l'alun , devraient donner le même résultat. J'ai encore fait cet autre raisonnement , qui me paraissait péremptoire : si les alcalis , la potasse et l'ammoniaque ne font que s'unir à l'acide surabondant à l'alun , les sulfates de potasse et d'ammoniaque ne doivent occasionner aucun changement dans l'alun acide pur ; mais si ces alcalis entrent comme partie constituante de ce sel , et sont nécessaires à son existence , ils doivent produire les mêmes effets que la potasse ou l'ammoniaque pures.

En conséquence , j'ai mis dans une troisième

portion de la dissolution de sulfate d'alumine , citée plus haut , quelques gouttes de dissolution de sulfate de potasse , et aussitôt il s'est formé de l'alun octaèdre : le sulfate d'ammoniaque a présenté les mêmes phénomènes.

Ce résultat appuyait de plus en plus mes premières idées ; cependant il n'en donnait pas encore une démonstration parfaitement à l'abri de toute objection : car il aurait pu arriver que les deux sels que j'ai employés , eussent déterminé la cristallisation de l'alun , en absorbant simplement l'acide superflu , dont ils sont très-avides.

Pour éclaircir ce fait possible , j'ai mêlé dans la dissolution de sulfate d'alumine incristallisable , du sulfate acide de potasse , et j'ai obtenu une cristallisation aussi abondante qu'avec le sulfate de potasse neutre.

Cette dernière expérience ne laisse donc plus de doute sur l'influence et la manière d'agir de la potasse et de l'ammoniaque dans la fabrication de l'alun ; d'ailleurs cette action acquiert plus de force encore par l'examen des aluns qui ont été formés par les procédés rapportés plus haut , qui y a démontré des quantités notables de sulfate de potasse et d'ammoniaque.

Ces essais devaient naturellement me conduire à l'examen des différens aluns qui sont dans le commerce : déjà *Bergmann* avait annoncé , d'une manière vague à la vérité , que non-seulement l'alun ordinaire , mais aussi celui de Rome , décomposés par l'ammoniaque , donnaient des traces de sulfate de potasse (1) ; et *Scheèle* avait remarqué , de son

(1) *Caterium, alumen, non tantum vulgare, sed etiam romanum.*

côté, que l'alun qui ne contient pas de potasse, n'était pas propre à faire du pyrophore. *Bergmann*, en citant ce fait de *Scheèle*, donne encore une preuve qu'il regardait le sulfate de potasse dans l'alun, comme un corps hétérogène (1) : en effet, si ce chimiste avait cru que la potasse fût essentielle à la constitution de l'alun, il n'aurait certainement pas conseillé d'employer l'argile de Cologne pour détruire l'excès d'acide des eaux alumineuses, car cette recette est extrêmement vicieuse, et je suis convaincu qu'elle aura été suggérée plutôt par le raisonnement que par le succès de l'expérience (2).

De toutes les sortes d'alun que j'ai soumises à l'analyse, je n'en ai pas trouvé une seule qui ne m'ait présenté du sulfate de potasse ou d'ammoniaque, et souvent tous les deux à-la-fois. Voici les méthodes dont je me suis servi pour les analyser. D'abord, pour guider ma marche, je prends une petite quantité de l'alun que je veux essayer, je la dissous dans la potasse caustique en liqueur,

alkali volatili præcipitatum, liquorem exhibet, qui haud raro alkali vegetabile vitriolatum continet. Berg., ibid.

(1) *Alumen hoc inquiramento spoliatum pyrophoro generando ineptum est, quod facile experiri licet, nam magna aluminorum distinctam respuens cristallisationem, nullum præbet pyrophorum, modo consueto tractatum, quamvis idem addito alkali vegetabilis pauxillo, eximium porrigat, &c.*

(2) *Hujus (lixivii magistralis) cantharo duas addidi drachmas argillæ coloniensis in subtilem comminutæ pulverem, et paucis aquæ humectatæ; calore ebullitionem provocavi qua per decem minuta continuata, et postea, refrigeratione peractâ, residuam separavi argillam, lotam siccavi, tandemque ponderatione inveni 25,5 grana soluta quæ aluminis augmentum 141 granorum indicant. Berg., ibidem.*

et je fais chauffer légèrement le mélange : s'il contient du sulfate d'ammoniaque, il répand sur-le-champ une odeur vive d'alkali volatil : alors je mets dans une cornue tubulée une quantité donnée de ce sulfate d'alumine, j'adapte à la cornue un récipient contenant un peu d'eau, je verse ensuite sur l'alun une dissolution de potasse, dans la proportion convenable pour décomposer à-la-fois le sulfate d'ammoniaque et d'alumine ; je fais bouillir ce mélange pendant un quart d'heure, au bout duquel toute l'ammoniaque est volatilisée lorsqu'on n'opère que sur trois à quatre quintaux docimasiques ; je combine cette ammoniaque jusqu'à saturation, avec l'acide sulfurique ; et la quantité de sel que j'obtiens, m'indique celle qui était dans le sulfate d'alumine ammoniacal.

Lorsque la potasse n'indique pas la présence de l'ammoniaque, ce qui est fort rare, je suis une autre voie pour séparer le sulfate de potasse ; je décompose l'alun par l'ammoniaque ; après avoir lavé l'alumine précipitée, j'évapore la liqueur à siccité, et je fais chauffer dans un creuset le sel restant, jusqu'à ce qu'il ne répande plus de vapeurs blanches de sulfate d'ammoniaque ; c'est alors le sulfate de potasse pur.

J'ai trouvé par ces moyens analytiques, qu'une livre d'alun cristallisé contient environ 1 once 64 grains de sulfate de potasse ; mais comme l'alun contient environ 0,44 d'eau de cristallisation, cela élève la quantité de ce sel à 1 once 7 gros 17 grains pour une livre d'alun ; ou bien, pour l'alun cristallisé, à environ 0,070, et pour l'alun sec, à 0,125. Lorsque l'alun a été formé avec de l'alkali volatil, on y trouve le sulfate d'ammoniaque à-peu-près dans la même proportion que le sulfate de potasse.

De là il suit qu'un quintal d'alun préparé avec la potasse, est formé,

1.° de sulfate d'alumine. . .	49.
2.° de sulfate de potasse. . .	7.
3.° d'eau.	44.
	100.

Lorsque les aluns contiennent à-la-fois les deux sels dont je viens de parler, ce qui n'est pas rare, au lieu de potasse je me sers de chaux pour dégager l'ammoniaque, et je procède sur le résidu comme il vient d'être dit.

On pourra donc deviner maintenant par ces simples essais, si l'on a employé dans une fabrique l'ammoniaque ou la potasse pour préparer l'alun, ou même l'un et l'autre simultanément. Cette épreuve pourra avoir quelque utilité; car *Bergmann* prétend, je ne sais cependant sur quel fondement, que l'urine communique à l'alun des propriétés nuisibles à la teinture: il est probable que ce chimiste n'a pas avancé ce fait sans preuve.

Dans toutes les fabriques où l'on emploie l'urine pourrie pour le traitement des eaux, l'alun qu'on obtient recèle toujours des sulfates de potasse et d'ammoniaque, parce que les combustibles qui servent à calciner les mines, y déposent une certaine quantité de cet alcali, qui s'unit à l'acide sulfurique, et contribue, suivant sa proportion, à la formation d'une plus ou moins grande quantité d'alun (1).

(1) Lorsque les aluns contiennent en même temps du sulfate d'ammoniaque et du sulfate de potasse, la quantité de ce dernier est moins grande; et, à cet égard, il doit y avoir de

On sait, depuis les expériences de *Bergmann* et de plusieurs autres chimistes, qu'en faisant bouillir une dissolution d'alun ordinaire avec de l'alumine pure et très-divisée, cette dernière s'y combine et le rend insoluble dans l'eau, enfin le met dans l'état de sulfate d'alumine neutre ou saturé de sa terre. J'ai répété cette expérience, dans le dessein de savoir si les sulfates de potasse et d'ammoniaque se précipitaient avec l'alun, et j'ai d'abord remarqué que la combinaison dont il s'agit n'avait lieu qu'à chaud, quoique je me fusse servi d'une alumine récemment précipitée d'une dissolution, et encore humide; qu'au bout d'un certain temps, l'alun était entièrement précipité, et qu'à peine l'on en retrouvait des traces dans l'eau. J'ai redissous l'alun ainsi précipité, dans l'acide sulfurique étendu, et cette dissolution a fourni, par le refroidissement, de très-beaux cristaux d'alun octaèdres; d'où il suit que la potasse et l'ammoniaque s'étaient précipitées avec le sulfate d'alumine, et formaient ensemble ce sel quadruple terreux et sans saveur. J'avais d'abord pensé que ce fait pouvait servir à expliquer comment il arrive quelquefois que des eaux alumineuses passées sur des matériaux moins riches que ceux d'où elles sortaient, diminueaient de densité, en perdant une portion de l'acide nécessaire à la solution de l'alun; mais comme la combinaison ne se fait qu'à chaud, et qu'elle exige une grande division dans l'alumine, je présume que cet effet est dû à une autre cause; cependant il serait possible qu'à la longue, sur-tout dans les temps chauds, quelque chose de semblable arrivât.

grandes variétés dans les proportions, suivant la dose d'urine ou de potasse ajoutée.

Il était intéressant de déterminer quel rôle jouaient les sulfates de potasse et d'ammoniaque dans la précipitation de l'alun par sa propre base; en conséquence, j'ai fait bouillir une dissolution de sulfate d'alumine pur, c'est-à-dire, qui ne contenait pas d'alcali, et qui n'était pas cristallisable, avec une certaine quantité de cette terre très-divisée; il en a dissous une petite quantité: il a perdu le peu d'acidité qu'il contenait, mais il n'est pas devenu insoluble. Ayant mis ensuite quelques gouttes de dissolution de sulfate de potasse dans cette liqueur, il s'est formé, peu de temps après, un précipité qui était de la même nature que celui de l'expérience précédente, c'est-à-dire, ce qu'on a nommé *alun saturé de sa terre*. Il est donc prouvé par-là, que le sulfate de potasse ou d'ammoniaque est nécessaire pour rendre l'alun susceptible d'être précipité par sa terre, et pour le faire passer à l'état, pour ainsi dire, terreux; il est également prouvé que les eaux alumineuses qui ne contiennent pas de potasse, peuvent séjourner aussi long-temps que l'on voudra sur leurs matériaux, sans se saturer d'une trop grande quantité de terre, et sans laisser précipiter d'alun.

De tout ce que nous avons exposé jusqu'ici, découlent de nombreuses et importantes conséquences pour les arts, la chimie et l'histoire naturelle.

I. Ce n'est pas, au moins dans le plus grand nombre de circonstances, l'excès d'acide qui met obstacle à la cristallisation de l'alun, mais bien le défaut de potasse ou d'ammoniaque; car n'est-il pas, en effet, difficile de croire que l'acide sulfurique ait pu rester libre, après un si long séjour sur l'alumine très-divisée et toujours surabondante?

Il est vrai que les eaux alumineuses rougissent les teintures végétales: mais cette propriété n'est pas due à un acide libre; celui-ci est une partie constituante de ces eaux, et il paraît avoir plus d'affinité avec le sulfate d'alumine neutre, qu'avec une nouvelle quantité de cette terre à la température de l'atmosphère.

II. Le sulfate de potasse peut servir, comme la potasse pure, pour faire cristalliser l'alun; il doit même avoir de l'avantage sur cette dernière, parce que, si les eaux alumineuses ne contiennent pas d'acide réellement libre, la potasse, en s'y combinant, précipite une portion d'alumine, et diminue le produit de la cuite, tandis que le sulfate de potasse ne produit pas le même effet; mais si les lessives contiennent de l'acide libre, ce qui doit être fort rare, il n'est pas converti en alun par le sulfate de potasse, et il est en pure perte pour le produit. Ainsi je pense que pour les eaux qui recèleront réellement un excès d'acide, ou du sulfate de fer très-oxidé, l'usage de la potasse peut être préférable à celui du sulfate de potasse: mais, par rapport au prix de ces substances, je crois que dans beaucoup d'endroits il y aurait du profit à se servir du sulfate de potasse; car c'est un sel dont on ne sait que faire dans un grand nombre de manufactures, et que par conséquent on aurait à un prix très-médiocre. Les résidus des distillations de l'eau-forte par l'acide sulfurique, seraient excellens pour cette opération; je suis même convaincu qu'ils seraient préférables au sulfate de potasse neutre; car j'ai remarqué que ce dernier précipitait une portion de terre alumineuse, ce qui n'arrive pas avec l'autre. Ce sel mériterait sur-tout une grande préférence sur la potasse, dans les cas où les lessives

alumineuses contiendraient en même temps une grande quantité de sulfate de fer que l'on voudrait utiliser, parce qu'il agirait immédiatement sur le sulfate d'alumine sans toucher au fer, tandis que la potasse ne commence à former de l'alun que quand tout le sel ferrugineux est décomposé. Il serait sur-tout beaucoup plus avantageux que l'urine pourrie, parce que cette liqueur contient toujours des sels phosphoriques qui décomposent une portion du sulfate d'alumine, ce qui diminue considérablement le produit. L'on pourrait cependant éviter cet inconvénient, en mettant dans l'urine une certaine quantité de chaux pour précipiter l'acide phosphorique.

III. L'alumine ne peut pas servir au traitement des eaux-mères, comme *Bergmann* le propose; cette terre est incapable de favoriser la cristallisation de l'alun: il y a plus, c'est qu'elle décompose une portion d'alun, à l'aide de l'ébullition, en lui enlevant l'acide essentiel à sa dissolution, et en le précipitant sous la forme d'une poussière qui est alors ce qu'on appelait *alun saturé de sa terre*.

IV. Beaucoup de mines d'alun doivent contenir naturellement de la potasse, puisque l'on obtient souvent par la première cristallisation des eaux neuves, de l'alun parfait, sans addition de cet alcali. On peut objecter, il est vrai, que les bois qui ont servi à la calcination des mines, peuvent avoir fourni cet alcali; mais il n'est pas vraisemblable que la petite quantité de bois qu'on emploie, comparée à celle de la mine et de l'alun qu'elle fournit, puisse donner assez de potasse pour le faire cristalliser.

V. Toutes les terres et les pierres qui ont donné et qui donneront dans la suite, à l'analyse par

l'acide sulfurique, de l'alun parfait, sans addition de potasse, contiendront cet alcali naturellement, puisqu'il est bien démontré par les expériences rapportées plus haut, qu'il ne peut exister d'alun sans le concours de la potasse ou de l'ammoniaque; et comme il est peu vraisemblable que cette dernière se trouve en combinaison dans les terres ou dans les pierres, si ce n'est peut-être dans des cas très-rares, on peut presque toujours être certain, quand on obtiendra de l'alun de quelques-unes de ces substances, que c'est par la potasse qu'il sera formé. La quantité d'alun indiquera tout de suite dans quelle proportion cet alcali existait dans la substance analysée. J'avais annoncé à l'Institut, en lui faisant part de mes expériences sur la leucite, que j'avais commencé une suite d'essais sur plusieurs terres et pierres que je présumais contenir de la potasse; je peux lui donner aujourd'hui les résultats de quelques-uns de ces essais.

La mine d'alun crue de la Tolfa m'en a fourni 2,3 pour cent; mais comme il est difficile d'enlever plus des $\frac{2}{3}$ de cette substance des pierres qui la contiennent, l'on peut, sans craindre de se tromper, en porter la quantité à 3,4 par quintal (1). La zéolithe de l'île de Ferroé en a donné 1,78, ce qui

(1) 100 parties de la mine de la Tolfa sont composées,

1.° d'alumine.....	43,92.
2.° d'acide sulfurique....	25,00.
3.° de potasse.....	3,40.
4.° d'eau.....	3,60.
5.° de silice.....	24,08.

100,00.

fait, suivant notre estimation, 2,37 pour cent. La terre argileuse de Forges en Normandie, dont on fait les pots de la verrerie de Sèves, m'en a fourni aussi, mais en très-petite quantité (1). Le spath adamantin, dont le citoyen *Guyton* fait maintenant l'analyse, doit en contenir une assez grande quantité; car on obtient beaucoup d'alun en le traitant immédiatement par l'acide sulfurique pur. En relisant les analyses des pierres, qui ont été faites jusques ici, l'on trouvera sans doute, soit par le déficit qu'elles ont donné dans la somme de leurs produits, soit par l'alun qu'elles auront fourni avec l'acide sulfurique, la preuve presque certaine qu'elles contenaient de la potasse, quoique l'on n'en ait fait ni pu faire alors aucune mention.

VI. L'alun du commerce ne doit pas être regardé comme un sel simple, mais comme une combinaison à l'état de sel triple, et quelquefois quadruple, de sulfate d'alumine, de sulfate de potasse ou d'ammoniaque: parmi ces derniers, on peut en distinguer de deux espèces, l'une sans excès d'acide, insoluble dans l'eau, insipide, enfin ce que l'on connaît sous le nom impropre d'*alun saturé de sa terre*; et l'autre qui contient un excès d'acide, dissoluble dans l'eau, très-sapide et astringent; c'est l'alun ordinaire.

Il y aura aussi un sulfate d'alumine pur, très-dissoluble dans l'eau, très-astringent, cristallisant très-difficilement sous la forme de lames brillantes, nacrées, sans consistance, et qui ne peut pas être

(1) 100 parties de la terre de Forges, calcinées, sont composées d'alumine 40.
de silice, 60.

rendu insoluble par l'addition d'une nouvelle quantité de sa base; c'est ce dernier qu'on peut appeler, avec plus de raison, *sulfate d'alumine*.

VII. Il suit de l'analyse comparée et des connaissances acquises sur les diverses manières d'être de la combinaison de l'alumine avec l'acide sulfurique uni en même temps à d'autres bases, qu'il faut distinguer sept états dans cette combinaison, et qu'il est nécessaire de les exprimer suivant les règles de la nomenclature méthodique. Voici la série, la nature et les noms de ces sept sulfates d'alumine:

1.° *Sulfate d'alumine*: c'est l'union artificielle de l'acide sulfurique et de l'alumine. Ce sel est astringent; il cristallise en lames ou feuillets plians; soluble dans l'eau: les chimistes ne l'ont encore ni décrit, ni nommé.

2.° *Sulfate acide d'alumine*: c'est le précédent, avec un excès d'acide; il n'en diffère que parce qu'il rougit les couleurs bleues végétales. On le fait aisément, en dissolvant le précédent dans l'acide sulfurique, tandis qu'on ne le convertit que très-difficilement en sulfate d'alumine neutre, et qu'en le faisant bouillir long-temps avec sa terre: comme le premier, ce sel n'a pas été décrit.

3.° *Sulfate d'alumine et de potasse saturé*: c'est l'alun saturé de sa terre des chimistes. J'ai décrit la manière de le faire: ses caractères sont d'être pulvérulent, insipide, indissoluble, incristallisable, et de se convertir aisément en véritable alun, par l'acide sulfurique.

4.° *Sulfate acide d'alumine et de potasse*: il est aisé à préparer chimiquement; il ressemble beaucoup à l'alun ordinaire: cependant je n'ai trouvé que celui de la Tolfa qui soit de cette nature.

5.^o *Sulfate acide d'alumine et d'ammoniaque* : on le fait facilement dans nos laboratoires ; je ne l'ai point encore rencontré pur dans le commerce : il a toutes les propriétés de l'alun , et pourrait servir aux mêmes usages.

6.^o *Sulfate acide d'alumine, de potasse et d'ammoniaque*. Il est assez singulier que ce soit la nature de l'alun le plus fréquemment fabriqué dans les manufactures , et que , pour exprimer sa combinaison , il soit nécessaire d'employer tant de mots ; cependant cette nécessité n'est pas indispensable , puisque le nom d'*alun* , réservé à cette substance , suffira toujours pour le distinguer et le bien connaître.

7.^o *Sulfate acidule d'alumine et de potasse*. Je connais moins celui-ci que les précédentes espèces : le nom que je propose pour le caractériser , m'a été suggéré parce qu'en ajoutant un peu plus de potasse à sa dissolution qu'il n'est nécessaire pour en obtenir des cristaux octaèdres , il passe manifestement à la forme cubique.

VIII. En faisant attention à ce qui vient d'être exposé , la médecine , la chimie , la pharmacie et les arts , dans lesquels l'alun est d'un usage très-multiplié , sauront désormais ce qu'ils emploieront , et pourront mieux apprécier les effets de cette substance sur l'économie animale et sur les autres corps auxquels on l'associe presque toujours.

N.^o Environ quinze jours après que le mémoire du C.^o *Vauquelin* avait été lu à l'Institut , le C.^o *Chaptal* a adressé au C.^o *Fourcroy* celui que nous allons insérer. Nos lecteurs verront que ces deux chimistes , sans connaître leurs travaux respectifs , se sont rencontrés sur des faits importants. Le C.^o *Chaptal* , en faisant connaître des procédés pratiqués dans ses ateliers , acquiert de nouveaux droits à la reconnaissance publique. CH. C.

ANALYSE COMPARÉE

DES quatre principales sortes d'Alun connues dans le commerce ; et observations sur leur nature et leur usage.

Par J. A. CHAPTAL.

ON connaît dans le commerce plusieurs sortes d'alun ; mais les plus employées sont les suivantes : 1.^o alun de Rome , 2.^o alun du Levant , 3.^o alun d'Angleterre , 4.^o alun de fabrique.

Les trois premières tirent leur dénomination du pays d'où elles viennent ; la quatrième se prépare dans les fabriques , où on la compose de toutes pièces , par la combinaison de l'acide sulfurique et de l'alumine.

Chacune de ces sortes d'alun a ses usages particuliers dans les arts , une valeur différente dans le commerce , et des caractères propres qui servent à les distinguer l'une de l'autre.

L'alun de Rome est le plus estimé ; le prix en est assez constamment d'environ $\frac{2}{3}$ au-dessus de celui du Levant et de celui d'Angleterre : il est en morceaux plus ou moins gros ; mais le volume des divers échantillons n'a guère qu'un pouce de diamètre. Quoique la forme ne soit pas également prononcée sur chaque fragment , il est toujours possible d'y reconnaître la figure octaèdre plus ou moins altérée. La surface de cet alun est farineuse , comme effleurie , à tel point que cette poussière lui ôte sa transparence.