

& le fer, au moyen du contact de l'atmosphère & de l'acide carbonique qui y est mêlé. On voit qu'une proportion de cet acide, plus grande que celle qui existe communément dans l'air, doit favoriser cette décomposition, en agissant par son attraction sur la soude.

---

## C H A P I T R E V I.

Gente II. SELS NEUTRES IMPARFAITS,  
A BASE D'AMMONIAC, OU SELS  
AMMONIACAUX.

LES sels ammoniacaux sont formés par la combinaison d'un acide avec l'*alkali volatil*, ou l'ammoniac; leur saveur est en général urinaire, ils sont tous plus ou moins volatils & plus décomposables que les sels neutres parfaits. Nous en connoissons six sortes; le sulfate ammoniacal, le nitrate ammoniacal, le muriate ammoniacal, ou *sel ammoniac* proprement dit, le borate ammoniacal, le fluat ammoniacal & le carbonate ammoniacal.

Sorte I. SULFATE AMMONIACAL.

Le sulfate ammoniacal, appelé d'abord *sel ammoniacal vitriolique*, ou *vitriol ammoniacal*, est le résultat de la combinaison saturée de

l'acide sulfurique & de l'ammoniac. On l'a nommé *sel ammoniacal secret de Glauber*, parce que c'est ce chimiste qui l'a découvert.

Lorsqu'il est bien pur, il se présente sous la forme d'aiguilles qui, examinées avec soin, sont des prismes comprimés à six pans, dont deux sont très-larges, terminés par des pyramides à six faces plus ou moins irrégulières; presque toujours cette forme offre des variétés qui s'éloignent de celle que nous venons de décrire. Quelquefois ce sel paroît être en prismes quadrangulaires; j'en ai souvent obtenu en plaques carrées & très-minces. Ce qui paroît dépendre, comme dans toute cristallisation, de la manière dont les molécules cristallines se déposent, ou moins régulièrement les unes à côté des autres, ou de la loi de leur décroissement.

La saveur de ce sel est amère & urineuse; il est assez léger & très-friable.

Comme il contient beaucoup d'eau dans sa cristallisation, il se liquefie d'abord à un feu même assez léger; mais peu-à-peu il se dessèche à mesure que son eau de cristallisation se dissipe. Dans cet état, il commence par rougir, & se fond bientôt sans se volatiliser, suivant Bucquet; cependant M. Beaumé annonce qu'il est demi-volatil. En répétant cette expérience, j'ai observé qu'en effet une partie de ce sel se sublime, mais

qu'il en reste une portion fixe dans le vaisseau ; c'est sans doute cette dernière dont a voulu parler Bucquet.

Le sulfate ammoniacal n'éprouve presque aucune altération de la part de l'air ; il ne tombe point en efflorescence comme le sulfate de soude, mais au contraire il en attire légèrement l'humidité.

Il est très-dissoluble dans l'eau ; deux parties d'eau froide en dissolvent une de ce sel, & l'eau bouillante en dissout son poids. Il cristallise par le refroidissement, mais les plus beaux cristaux ne s'obtiennent que par l'évaporation insensible & spontanée de sa dissolution. Il s'unit aussi à la glace qu'il fait fondre, en produisant beaucoup de froid. Il n'a point d'action sur les terres silicée & alumineuse : la magnésie en décompose une partie, & sur-tout à l'aide du temps, suivant l'observation de Bergman.

La chaux, la baryte & les alkalis fixes purs en dégagent l'ammoniac, comme nous le verrons à l'égard du muriate ammoniacal. Si l'on distille du carbonate de potasse ou de soude avec le sulfate ammoniacal, il se fait une double décomposition & une double combinaison ; l'acide sulfurique se porte sur l'alkali fixe, pour former du sulfate de potasse ou de soude, suivant la nature

de l'alkali; l'acide carbonique dégagé, se volatilifant en même temps que le gaz alkalin ou ammoniac, ces deux corps s'unissent, & il en résulte un sel ammoniacal particulier qui se cristallise dans le récipient. Nous reviendrons plus en détail sur cet objet dans l'histoire du muriate ammoniacal.

L'acide nitrique & l'acide muriatique séparent une partie de l'acide sulfurique du sulfate ammoniacal, comme ils le font par les sulfate de potasse & de soude.

On ne l'a point trouvé jusqu'ici dans les produits de la nature. Cependant on lit dans l'essai de cristallographie de M. Romé de Lisle, 1772, page 57, que suivant M. Sage, le sel ammoniacal, natif des volcans, est de cette espèce. L'art le produit, en combinant directement l'acide sulfurique & l'ammoniac, en décomposant des sels terreux ou des sels métalliques par l'alkali volatil, ou enfin en décomposant les sels ammoniacaux-nitrique, muriatique & carbonique, par l'acide sulfurique.

Le sulfate ammoniacal n'est d'aucun usage, quoique Glauber l'air fort recommandé dans les opérations de la métallurgie.

#### Sorte II. NITRATE AMMONIACAL.

Le nitrate ammoniacal, ou *sel ammoniacal nitreux*, est, comme le précédent, un produit de

Part. On le prépare, en combinant directement l'acide nitrique avec l'ammoniac. Ses cristaux sont des prismes, dont le nombre & la disposition des pans n'ont pas été bien examinés. M. Romé de Lisle dit qu'il est susceptible de cristalliser en belles aiguilles, assez semblables à celles du sulfate de potasse; mais ses aiguilles sont très-allongées, striées, & beaucoup plus semblables à celles du nitre ordinaire qu'au sulfate de potasse.

Sa saveur est amère, piquante, un peu fraîche & urineuse. Sa friabilité est la même que celle du sulfate ammoniacal. Lorsqu'on l'expose à l'action du feu, il se liquéfie, exhale des vapeurs aqueuses, se dessèche, & long-temps avant de rougir, il détonne seul sans le contact d'aucune matière combustible, & même dans les vaisseaux fermés. Nous avons fait observer dans notre première édition que cette propriété singulière paroît dépendre de l'ammoniac; puisque le gaz alkalin semble avoir quelque chose de combustible, & puisqu'il augmente la flamme des bougies avant de l'éteindre. M. Bertholet ayant exposé du nitrate ammoniacal à l'action du feu, dans un appareil distillatoire & pneumatique, & ayant observé avec plus de soin qu'on ne l'avoit fait avant lui, les phénomènes de cette opération, a remarqué que ce  
n'est

n'est point une véritable détonation qui a lieu dans ce cas ; mais une décomposition brusque & rapide , dans laquelle une partie de l'alkali volatil ou ammoniac est entièrement détruite ; l'eau que l'on obtient dans le récipient , contient un peu d'acide nitrique à nud , en proportion de l'ammoniac décomposé , & celui-ci donne du gaz azot , de la *mosfette* atmosphérique. En pesant le produit liquide de cette opération , on trouve plus d'eau qu'il n'y en avoit dans le nitrate ammoniacal , & M. Bertholet pense que cette eau surabondante est formée par l'union de l'hydrogène appartenant à l'ammoniac , avec l'oxygène de l'acide nitrique. L'azote , autre principe de l'ammoniac , six fois plus abondant dans ce sel que l'hydrogène , se dégage , & se rassemble dans les cloches de l'appareil pneumatique , sous la forme de gaz azote.

On ne sait si ce sel est fusible ; car la première liquéfaction n'est due qu'à l'eau de sa cristallisation , & il se dissipe avant de passer à la seconde.

Il en est de même de sa volatilité ; on ne peut en juger , puisqu'avant de se sublimer , il se décompose avec boursoufflement.

Il attire un peu l'humidité de l'air , ses cristaux s'agglutinent , & forment des espèces de pelotons.

Il est très-dissoluble dans l'eau ; il s'unit à la glace qu'il fait fondre, & il produit alors un froid considérable. Il est plus dissoluble dans l'eau chaude que dans l'eau froide ; il n'exige qu'une demi-partie de la première pour être tenu en dissolution, & il cristallise par refroidissement, mais cette cristallisation est irrégulière ; & pour obtenir des cristaux bien formés de ce sel, il faut avoir recours à l'évaporation spontanée ou insensible.

Le nitrate ammoniacal est décomposé par la baryte, la chaux & les alkalis fixes, comme le sulfate ammoniacal. Le gaz alkalin, séparé par ces substances caustiques, étant très-volatil & très-expansible, la décomposition du nitrate ammoniacal, comme celle des autres sels de ce genre, est sensible à froid, & elle s'opère, en triturant ce sel avec la chaux ; mais lorsqu'on veut procéder à cette décomposition par le feu, dans des vaisseaux fermés, il faut donner un degré de chaleur très-ménagé, pour éviter sa combustion spontanée.

L'acide sulfurique dégage l'acide nitrique de ce sel avec effervescence, & il forme avec sa base du sulfate ammoniacal.

Les carbonates de potasse & de soude le décomposent, & sont mutuellement décomposés ; il se sublime dans ces opérations de l'ammoniac, sous

forme concrète, que nous examinerons plus bas, sous le nom de *carbonate ammoniacal*.

Le nitrate ammoniacal n'est d'aucun usage.

Sorte III. MURIATE AMMONIACAL,  
ou SEL AMMONIAC.

Le muriate ammoniacal, ou la combinaison saturée de l'acide muriatique avec l'ammoniac, a été appelé par les anciens, *sel ammoniac*, parce qu'ils le tiroient de l'Ammonie, contrée de la Libye, où étoit situé le temple de Jupiter-Ammon.

Ce sel se rencontre aux environs des volcans; on l'y trouve sous la forme d'efflorescence & de groupes aiguillés ou compactes, ordinairement colorés en jaune, ou en rouge, & mêlés d'arsenic & d'orpiment; on ne se sert point de celui-ci, & l'on n'emploie dans les arts que celui que l'on prépare en grand, comme nous allons l'exposer.

La véritable origine de ce sel factice n'a été connue qu'au commencement de ce siècle, quoiqu'on s'en servît dans un grand nombre d'arts, depuis un temps presque immémorial. C'est par une lettre de Lemère, consul au Caire, écrite à l'académie, le 24 juin 1719, qu'on a appris l'art de retirer le sel ammoniac des suies de fiente de chameau, que l'on brûle au Caire au lieu de bois.

On met cette suie dans de grandes bouteilles rondes, d'un pied & demi de diamètre, terminées par un col de deux doigts de haut, & on les remplit de cette matière jusqu'à quatre doigts près de leur col. Chaque ballon contient environ quarante livres de cette suie, & fournit à-peu-près six livres de sel. On place ces vaisseaux sur un fourneau en forme de four, de sorte qu'il n'y ait que leur col qui déborde. On allume le feu avec la fiente de chameau, & on le continue pendant trois jours & trois nuits. Ce n'est que le deuxième & le troisième jour que le sel se sublime. On casse ensuite les ballons, & on en retire les pains de sel sublimé. Ces pains, qui nous sont envoyés tels qu'ils ont été retirés des ballons, en Egypte, sont convexes & inégaux d'un côté, & offrent dans le milieu de cette face un tubercule qui désigne le col du vaisseau où ils ont été sublimés. La face inférieure est concave, & salie, ainsi que la supérieure, par une espèce de suie.

Pomet a indiqué un *sel ammoniac*, venant par la voie de la Hollande, & qui étoit en pains tronqués, semblables aux pains de sucre. Geoffroy, qui le premier a découvert en France les matériaux de ce sel, & qui a deviné le procédé employé au Caire pour le préparer, a découvert que cette seconde espèce de sel ammoniac

se fait aux Indes; qu'il se prépare en beaucoup plus grande quantité qu'en Egypte, & qu'il ne diffère de ce dernier que par la forme, puisqu'il est également sublimé. En effet, ces pains de quatorze à quinze livres sont creux à leur base, & formés de différentes couches. Le cône est tronqué, parce qu'on enlève la pointe qui n'est qu'une matière impure.

M. Baumé a établi aux environs de Paris une manufacture de muriate ammoniacal, où l'on fabrique entièrement ce sel, en quoi il diffère de la préparation des Egyptiens, qui ne font que l'extraire. Le sel de M. Baumé a encore sur celui d'Egypte l'avantage d'être beaucoup plus pur.

La saveur du muriate ammoniacal est piquante, âcre & urineuse. La forme de ses cristaux est une pyramide hexaèdre très-alongée; celle en barbe de plume, n'est que la réunion de toutes ces pyramides, qui se sont rapprochées sous des angles plus ou moins aigus. M. Romé de Lisle pense que les cristaux de muriate ammoniacal sont des octaèdres réunis. On trouve, quoique rarement, des cristaux cubiques de ce sel, au milieu de la partie concave & creusée de leurs pains sublimés.

Ce sel a une propriété physique assez singulière; c'est une sorte de ductilité, ou d'élasticité,

qui fait qu'il faute sous le marteau, & qu'il se laisse plier sous les doigts, ce qui le rend difficile à réduire en poudre.

Le muriate ammoniacal est entièrement volatil, mais il demande un coup de feu assez fort pour se sublimer. On emploie ce moyen pour l'obtenir très-pur, & privé d'eau autant qu'il est possible. On le met en poudre dans des matras, qu'on plonge dans un bain de sable jusqu'au milieu de leur capacité; on les chauffe par degrés pendant plusieurs heures. Par ce procédé, on obtient une masse composée d'aiguilles cannelées, & appliquées suivant leur longueur. Lorsque l'opération a été conduite avec ménagement, on trouve souvent dans le milieu de ces pains des cristaux cubiques très-réguliers; mais si on a chauffé trop fortement, on n'a qu'une masse informe très-dense, à demi-transparente, & comme fondue.

M. Baumé a observé qu'en sublimant plusieurs fois ce sel, il s'en dégage à chaque fois un peu d'ammoniac & d'acide muriatique, de sorte qu'il seroit peut-être possible, suivant ce chimiste, de décomposer le muriate ammoniacal par des sublimations répétées. Ce fait demande à être confirmé.

Le muriate ammoniacal n'est point altérable à l'air; il s'y conserve très-long-temps sans éprouver de changement sensible.

Il est très-dissoluble dans l'eau. Six parties d'eau froide suffisent pour dissoudre une partie de ce sel. Il produit dans cette dissolution un froid considérable ; ce froid est encore plus vif, lorsqu'on mêle ce sel avec de la glace. On se sert avec avantage de ce froid artificiel pour donner naissance à plusieurs phénomènes qui n'auroient pas lieu sans cette circonstance, tels que la congélation de l'eau, la cristallisation de certains sels, la conservation & la fixation de quelques liquides très-évaporables, &c.

L'eau bouillante dissout presque son poids de muriate ammoniacal ; ce sel cristallise par refroidissement, mais ses cristaux les plus réguliers s'obtiennent, comme ceux des autres sels, par l'évaporation spontanée ou insensible. Souvent une dissolution très-chargée de ce sel, renfermée dans un flacon, laisse déposer au bout de quelques jours des cristaux en panaches, formés par un filet moyen, auquel un grand nombre d'autres filets se réunissent perpendiculairement, & ceux-ci en soutiennent d'autres plus petits, de sorte que l'ensemble imite parfaitement une végétation. J'ai observé plusieurs fois ce phénomène dans mon laboratoire (1).

---

(1) Il n'est aucun chimiste qui n'ait éprouvé combien il est intéressant de visiter de temps à autre les produits

Le muriate ammoniacal n'est pas décomposé par l'alumine. La magnésie ne le décompose que très-difficilement, & en partie, comme l'a observé Bergman. Si on met dans une fiole un mélange de magnésie & de dissolution de muriate ammoniacal, il se dégage, suivant la remarque du célèbre chimiste d'Upsal, des vapeurs d'ammoniac au bout de quelques heures; mais ce dégagement cesse bientôt, & il n'y a que très-peu de sel décomposé.

La chaux, ainsi que la baryte, séparent l'ammoniac de l'acide muriatique, même à froid. Il suffit de triturer ce sel avec la chaux vive, pour qu'il se volatilise sur-le-champ du gaz ammoniac, dont l'odeur frappe vivement les nerfs. En faisant cette expérience dans des

---

conservés dans un laboratoire, sur-tout les dissolutions des sels. Lorsque le hasard présente quelques observations curieuses, on doit les noter sur-le-champ, afin de ne pas laisser perdre des faits qui peuvent devenir très-importans. C'est ainsi que j'ai vu un grand nombre de fois se former des cristaux que je n'avois pu obtenir par l'évaporation. Il arrive encore qu'en remuant ou débouchant les flacons, il s'y dépose peu de temps après des cristaux, dont l'agitation & le contact de l'air favorisent singulièrement la naissance. Cette note, inutile pour ceux qui travaillent depuis long-temps, n'est qu'en faveur des personnes qui se proposent de se livrer aux recherches chimiques.

vaissaux fermés, on peut recueillir l'ammoniac, ou gazeux, ou dissous dans l'eau; cette opération n'étant pas encore assez bien développée dans les auteurs, quoique les connoissances modernes aient permis de la rendre & plus exacte & plus sûre, nous croyons devoir insister sur sa description.

Si l'on emploie de la chaux très-vive & du muriate ammoniacal bien sec, & si l'on chauffe ce mélange dans une cornue dont le bec plonge sous une cloche pleine de mercure, on obtient une grande quantité de gaz alkalin ou ammoniac. On fait actuellement pourquoi, lorsqu'on distilloit un pareil mélange dans des ballons sans l'appareil pneumatique, on n'obtenoit presque point de produit, pourquoi l'on étoit exposé aux dangers de la rupture des vaissaux. L'état de raréfaction, & la quantité de gaz ammoniac qui se dégage dans cette expérience, en sont la véritable cause. M. Baumé, qui a senti une partie de ces inconvéniens, a conseillé de mettre de l'eau dans la cornue. Ce fluide absorbe en effet une partie du gaz, & l'entraîne avec lui; mais comme ce gaz est beaucoup plus volatil que l'eau, on en perd toujours la plus grande quantité. Les chimistes qui connoissent aujourd'hui la grande affinité du gaz ammoniac avec l'eau, & sa singulière

volatilité, emploient avec grand succès, pour cette opération, l'appareil de M. Woulfe; ce procédé ingénieux consiste à adapter à un ballon à deux pointes une bouteille vide, à laquelle on en joint deux ou quatre autres collatérales, qui communiquent ensemble à l'aide de siphons. On met dans une cornue de grès, destinée à être lutée avec le ballon, la chaux vive & le muriate ammoniacal sec en poudre; on chauffe lentement & avec beaucoup de précaution, jusqu'à faire rougir & même vitrifier le fond de la cornue. Le gaz ammoniac, dégagé par la chaux, passe dans le ballon & dans les bouteilles; il s'unit à l'eau avec chaleur, la fature, & forme dans les premières bouteilles ce qu'on appelle l'*esprit alkali volatil*, le plus caustique possible. Par ce moyen, il ne se perd aucune portion d'ammoniac, & on a de plus les avantages de pouvoir bien conduire son opération, d'avoir un produit très-pur & très-blanc, de n'être point affecté par la vapeur, & enfin de n'avoir rien à craindre pour la rupture des vaisseaux. Nous nous sommes aussi assurés, Bucquet & moi, par un grand nombre d'expériences, qu'il ne faut qu'une partie & demie de chaux, au lieu de trois qu'on employoit ordinairement pour décomposer une partie de muriate ammoniacal. La chaux éteinte

à l'air décompose ce sel, de même que la chaux vive. Le résidu est du muriate calcaire, que nous examinerons par la suite. Cette opération prouve que la chaux a plus d'affinité avec l'acide muriatique que n'en a l'ammoniac.

Les deux alkalis fixes décomposent le muriate ammoniacal, comme le fait la chaux, & ils en dégagent de même l'ammoniac pur & sous forme de gaz. On peut les employer comme la chaux, pour obtenir l'esprit alkalin; mais on ne fait point ordinairement cette opération dans les laboratoires, parce qu'elle coûte beaucoup plus cher que la décomposition par la chaux vive, & parce que celle-ci remplit absolument le même but.

Les acides sulfurique & nitrique séparent l'acide muriatique de ce sel, & s'unissent à l'ammoniac avec laquelle ils ont plus d'affinité. Le résidu de ces décompositions constitue le sulfate & le nitrate ammoniacal.

La plupart des sels neutres alkalis n'ont aucune action sur le muriate ammoniacal: il n'y a que ceux qui sont formés par l'acide carbonique & les deux alkalis fixes, qui le décomposent. Il s'opère dans ces mélanges une double décomposition & une double combinaison. En effet, tandis que l'acide muriatique s'unit aux alkalis fixes pour former les muriates

de potasse ou de soude, l'acide carbonique, qui est séparé de ces derniers, se reporte sur l'ammoniac dégagé, & forme avec elle du carbonate ammoniacal qui se sublime en cristaux, dont l'intérieur du ballon est tapissé. Pour faire cette opération, on mêle une partie de carbonate de potasse ou de soude bien sec, avec une partie de muriate ammoniacal sublimé en poudre; on introduit ce mélange dans une cornue de grès, à laquelle on adapte un grand ballon, ou mieux, une cucurbite de verre; on donne le feu par degrés, jusqu'à ce que le fond de la cornue soit rouge. Il se sublime dans la cucurbite un sel blanc bien cristallisé (c'est le carbonate ammoniacal). Il passe aussi un peu d'humidité; le résidu est du muriate de potasse ou de soude, suivant l'alkali fixe qu'on a employé. On retire par ce moyen une quantité très-considérable de ce sel, qui égale plus des deux tiers du muriate ammoniacal employé. Ce phénomène avoit fait penser à Duhamel qu'il passoit un peu d'alkali fixe avec l'alkali volatil. Il est aisé de concevoir, depuis que les expériences modernes ont éclairé cette théorie, que c'est à l'acide carbonique de l'alkali fixe qui s'est reporté sur l'ammoniac, qu'est due la quantité considérable de sel sublimé que l'on obtient. Cependant jusqu'à ces derniers temps

on avoit toujours regardé cet alkali volatil concret comme le plus pur, & on lui avoit attribué la propriété de crySTALLIFER, de faire effervescence avec les acides, tandis que celui qu'on obtient par la chaux, & qui est le véritable alkali volatil pur, passoit pour un sel altéré, & en partie décomposé. On doit apprécier, d'après cela, combien les découvertes du docteur Black ont jeté de jour sur les matières salines; & l'on ne peut s'empêcher de dire qu'elles ont créé une chimie entièrement neuve.

Les usages du muriate ammoniacal sont fort étendus. En médecine, on l'emploie comme fondant à l'intérieur, à la dose de quelques grains, dans les obstructions, les fièvres intermittentes, &c. Il agit à l'extérieur comme un puissant anti-septique dans la gangrène, &c. &c.

On s'en sert dans un grand nombre d'arts, mais spécialement dans la teinture, dans les opérations de métallurgie, relatives à la réunion ou à la soudure de différens métaux; les chaudronniers l'emploient pour décaper la surface du cuivre qu'ils veulent étamer.

#### Sorte IV. BORATE AMMONIACAL.

Le borate ammoniacal, ou la combinaison saturée de l'acide boracique avec l'ammoniac, n'a encore été examiné par aucun chimiste.

Voici ce que j'ai observé sur quelques-unes de ses propriétés.

J'ai dissous de l'acide boracique bien pur dans de l'ammoniac ou alkali volatil caustique, jusqu'à ce que la saturation m'ait paru complète; j'ai étendu cette dissolution dans un peu d'eau, & j'ai fait évaporer au bain de sable environ moitié de la liqueur; elle a fourni par le refroidissement une couche de crystaux réunis, dont la surface offroit des pyramides. Ce sel a une saveur piquante & urineuse; il verdit le sirop de violettes; il perd peu-à-peu sa forme crystalline, & devient d'une couleur brune par le contact de l'air; il paroît assez dissoluble dans l'eau; la chaux en dégage l'ammoniac.

Telles sont les principales propriétés que je lui ai reconnues par un premier examen; mais je n'ai point tenté assez d'expériences pour en connoître plus à fond la nature.

Le borate ammoniacal n'est absolument d'aucun usage.

#### Sorte V. FLUATE AMMONIACAL.

Il en est de ce sel comme du précédent; on n'a point encore reconnu les propriétés qui le distinguent des autres sels ammoniacaux.

M. Boullanger s'accorde avec Schéele à dire que l'acide fluorique combiné avec l'ammoniac ne crystallise point, mais forme une gelée qui donne

des vapeurs analogues à celles de l'acide muriatique, par l'addition de l'acide sulfurique. Ces deux chimistes n'ont point examiné les autres propriétés de cette espèce de sel ; mais ils en ont vu assez pour faire distinguer l'acide fluorique de l'acide muriatique.

#### Sorte VI. CARBONATE AMMONIACAL.

Nous donnons le nom de carbonate ammoniacal à l'espèce de sel neutre que l'on appeloit autrefois *alkali volatil concret*, & qui est véritablement une combinaison saline neutre de l'acide carbonique avec l'ammoniac.

Il n'existe pas pur & isolé dans la nature. On le retire de presque toutes les substances animales par l'action du feu. On le forme aussi par l'union directe de l'ammoniac avec l'acide carbonique, 1°. en agitant cet alkali dans une cuve en fermentation ; 2°. en faisant passer de l'acide carbonique dans l'esprit alkali volatil ; 3°. en versant cet acide dans un vaisseau, sur les parois duquel on a mis des gouttes d'ammoniac dissous dans l'eau ; 4°. en combinant directement au-dessus du mercure le gaz acide carbonique & le gaz ammoniac : ces deux gaz se pénètrent tout-à-coup, il s'excite beaucoup de chaleur, & il se forme un sel concret sur les parois de la cloche où l'on a fait le mélange. Dans tous ces cas on voit bientôt se former des cristaux

de carbonate ammoniacal. On l'obtient encore, en décomposant le muriate ammoniacal par les fels neutres carboniques à base de potasse ou de soude.

Le carbonate ammoniacal est susceptible de prendre une forme régulière; ses crystaux paroissent être des prismes à plusieurs faces. Bergman les désigne par des octaèdres ayant quatre de leurs angles tronqués. M. Romé de Lille a vu des groupes de ce sel dans lesquels il étoit sous la forme de petits prismes tétraèdres comprimés, terminés à leur extrémité supérieure par un sommet dièdre.

Sa faveur est urineuse, mais beaucoup moins forte que celle de l'ammoniac pur & caustique; son odeur, quoique semblable à celle de cette dernière, est aussi beaucoup moins énergique; il verdit le sirop de violettes. Nous croyons nécessaire de rappeler ici, relativement à cette dernière propriété, que l'acide carbonique ne détruit point complètement les caractères de toutes les matières alkales avec lesquelles il est combiné, qu'il leur laisse des qualités alkales toujours reconnoissables; mais ce n'est point une raison pour refuser le nom de fels neutres aux alkalis saturés par cet acide foible, puisque leurs propriétés alkales sont très-masquées, puisque leur âcreté, leur causticité est tout-à-fait détruite, puisqu'ils ne corrodent plus les matières animales.

Le

Le carbonate ammoniacal est très-volatil, & la moindre chaleur le sublime en entier. S'il est bien cristallisé, lorsqu'on le chauffe, il commence par se liquéfier à l'aide de l'eau de sa cristallisation; mais il se volatilise presque en même temps, de manière qu'il est très-difficile d'avoir ce sel bien cristallisé & bien sec.

Il est très-dissoluble dans l'eau; il produit du froid dans cette dissolution, comme tous les sels neutres cristallisés; cette propriété, très-différente de celle de l'ammoniac pur qui donne beaucoup de chaleur en se combinant avec l'eau, suffiroit pour le ranger parmi les sels neutres. Deux parties d'eau froide en dissolvent plus d'une de carbonate ammoniacal; l'eau chaude en dissout plus que son poids; mais comme il se dissipe à la chaleur de l'eau bouillante, on ne peut, sans risque d'en perdre beaucoup, employer ce moyen pour le faire cristalliser.

Il s'humecte légèrement à l'air, sur-tout lorsqu'il n'est pas entièrement saturé d'acide carbonique.

Les terres silicee & alumineuse n'ont pas plus d'action sur lui que sur les autres sels ammoniacaux. La magnésie ne le décompose que très-foiblement. La chaux le décompose comme les autres sels ammoniacaux, en s'emparant de son acide

avec lequel elle a beaucoup d'affinité. Si l'on verse de l'eau de chaux dans une dissolution de carbonate ammoniacal, il se fait sur-le-champ un précipité, & l'on sent une odeur vive d'ammoniac caustique. La chaux s'est emparée de l'acide carbonique avec lequel elle a formé de la craie ou du carbonate calcaire qui s'est précipité, & l'ammoniac s'est séparé. La chaux vive, triturée avec le carbonate ammoniacal, en dégage sur-le-champ l'ammoniac sous forme gazeuse. En mettant ce mélange dans une cornue, on peut obtenir, à l'aide de l'eau placée dans les bouteilles de l'appareil de Woulfe, l'ammoniac caustique, ainsi qu'on l'obtient du muriate ammoniacal distillé avec le même intermède. Cette décomposition prouve que la chaux a plus d'affinité avec l'acide carbonique, que n'en a l'ammoniac; ce qui est également démontré pour les autres acides.

Les alkalis fixes décomposent le carbonate ammoniacal, comme le fait la chaux, en séparant l'ammoniac pur, & en s'unissant à son acide.

Enfin, les acides sulfurique, nitrique, muriatique & fluorique ont plus d'affinité avec l'ammoniac, que n'en a l'acide carbonique. Lorsqu'on verse un de ces acides sur le carbonate ammoniacal, il se produit une vive effervescence due

au dégagement de l'acide carbonique. Si on fait cette décomposition dans un vaisseau étroit & alongé, on peut reconnoître la présence de l'acide carbonique gazeux, en y plongeant une bougie qu'il éteint, de la teinture de tournesol qu'il fait passer au rouge, & de l'eau de chaux qu'il précipite. Ces décompositions du carbonate ammoniacal par la chaux & les alkalis fixes qui s'emparent de son acide, en séparant l'ammoniac, & par les acides qui dégagent l'acide carbonique, en s'unissant à l'alkali, démontrent clairement la nature du carbonate ammoniacal. Bergman a trouvé, par des expériences exactes, qu'un quintal de ce sel cristallisé contient quarante-cinq parties d'acide carbonique, quarante-trois d'ammoniac, & douze d'eau. Comme il y a plus d'acide dans ce sel que dans le carbonate de soude, & dans ce dernier plus que dans le carbonate de potasse, ce savant chimiste en conclut que plus la base alkaline est foible, & plus elle demande d'acide carbonique pour être saturée. L'acide boracique ne décompose point à froid le carbonate ammoniacal; mais lorsqu'on verse sur ce dernier sel une dissolution bien chaude d'acide boracique, il se produit une effervescence très-sensible; on reconnoît le dégagement de l'acide carbonique par les

moyens ordinaires, & l'on trouve au fond du vase un vrai borate ammoniacal. Cette expérience, que j'ai répétée bien des fois, prouve que la chaleur modifie ou change les loix des attractions électives, comme l'a observé Bergman.

Le carbonate ammoniacal n'a point d'action sur les sels neutres parfaits. Nous verrons plus bas qu'il décompose les sels neutres calcaires par la voie des doubles affinités, ce que ne fait point l'ammoniac pur & caustique. Cette belle découverte de Black explique pourquoi les chimistes avoient dit que l'ammoniac a plus d'affinité avec les acides que la terre calcaire.

Le carbonate ammoniacal est employé en médecine comme sudorifique, anti-hystérique, &c. On le mêle avec quelques matières aromatiques. Il a été regardé presque comme spécifique dans la morsure de la vipère; mais M. l'abbé Fontana s'est élevé avec raison contre cette opinion. Plusieurs ont conseillé le carbonate ammoniacal, ou l'alkali volatil concret comme anti-vénérien, l'expérience n'a point encore prononcé sur ce point; & tout ce que l'art de guérir possède de connoissances exactes sur cet objet, se réduit à savoir que ce sel est purgatif, incisif, diurétique, diaphorétique, fondant, & qu'il a un effet très-marqué dans toutes les maladies qui dépendent de

l'épaississement de la lymphe ; comme quelques accidens vénériens, les dépôts laiteux, les engorgemens scrophuleux, &c.

On l'administre, à la dose de quelques grains, dans des boissons appropriées, ou bien dans des mélanges opiatiques, ou pillulaires.

## CHAPITRE VII.

### Genre III. SELS NEUTRES CALCAIRES.

#### Sorte I. SULFATE DE CHAUX, SELENITE, GYPSE.

LA combinaison de l'acide sulfurique avec la chaux doit porter le nom de sulfate calcaire ; on l'a appelé *sélénite*, *plâtre*, ou *gypse*. Ce sel existe en grande quantité dans la nature. Il forme souvent des bancs ou couches immenses, comme on peut l'observer à Montmartre, près Paris ; les montagnes de cet endroit sont entièrement remplies de lits de sélénite ou de plâtre, enveloppés ou recouverts d'une espèce de marne argileuse qui l'accompagne presque constamment.

Ce sel n'ayant que très-peu de saveur & de dissolubilité, les naturalistes l'ont depuis longtemps regardé comme une substance pierreuse, & ils en ont distingué beaucoup de variétés à