

l'eau qui le constituent font la cause de ces phénomènes.

CH A P I T R E V I I I .

Genr IV. *SELS NEUTRES A BASE DE
MAGNÉSIE OU SELS MAGNÉSIENS.*

ON a déjà vu dans l'histoire des acides que la magnésie se combine très-bien avec ces sels, & qu'elle forme dans ces combinaisons des sels neutres différens de ceux que constituent toutes les autres bases. Ces sels ne sont pas encore entièrement connus, & ils n'ont point été l'objet des recherches de beaucoup de chimistes. Le célèbre M. Black est le premier qui les ait bien distingués; on les confondoit avant lui avec les sels à base terreuse en général.

Les sels magnésiens ont des caractères généraux qui les distinguent; ils sont presque tous amers & salés, la plupart cristallisent régulièrement, quoique difficilement; la plupart sont très-solubles dans l'eau, quelques-uns attirent même l'humidité de l'air; ils sont plus décomposables que les sels ammoniacaux & calcaires, & ils cèdent leurs acides à la baryte, à la chaux, aux deux alkalis fixes, & en partie à

l'ammoniac ; cette dernière substance reste en partie unie aux acides en même temps que la magnésie, & forme alors des sels triples ammoniac-magnésiens.

Nous examinerons dans ce chapitre six de ces sels, savoir le sulfate magnésien ou le sel d'Epsom, le nitrate magnésien, le muriate magnésien, le borate magnésien, le fluat magnésien & le carbonate magnésien.

Sorte I. SULFATE DE MAGNÉSIE OU SEL D'EPSOM.

Le sel neutre, formé par l'acide sulfurique uni à la magnésie a été appelé *sel d'Epsom*, à raison du lieu d'où on le tiroit autrefois en plus grande quantité : c'est une fontaine d'Angleterre. Il existe encore dans les eaux d'Egra, de Sedlitz, de Seydschutz ; son véritable nom est *sulfate de magnésie* ou *sulfate magnésien*.

Ce sel a une saveur très-amère, aussi lui a-t-on donné le nom de *sel cathartique - amer*. Il est dans le commerce sous la forme de très-petites aiguilles terminées par des pyramides fort aigues ; dans cet état, il ressemble assez au sulfate de soude ou *sel de Glauber* ; mais sa saveur est plus amère, il ne s'effleurit point à l'air, & sa cristallisation est bien différente lorsqu'elle est très-régulière ; on l'obtient en le laissant cristalliser spontanément sous la forme

de beaux prismes quadrangulaires , terminés par des pyramides également quadrangulaires ; les faces de ses prismes & de ses pyramides sont lisses & sans cannelures , & ses cristaux sont en général plus courts & plus gros que ceux du sulfate de soude ; d'ailleurs toutes ses autres propriétés le distinguent de ce sel neutre parfait , comme on va le voir.

Le sulfate de magnésie retient assez d'eau de cristallisation pour être en état d'éprouver , comme le sulfate de soude & le borax , la liquéfaction aqueuse. Il se fond à la plus légère chaleur ; il se prend en une masse informe par le refroidissement. Lorsqu'on le laisse sur le feu , après qu'il a éprouvé la liquéfaction aqueuse , il se dessèche en une masse blanche , friable , qui n'est que le sel privé de son eau de cristallisation , & dont la nature n'a point changé. Il faut un feu extrême pour faire éprouver une véritable fusion ignée au sulfate magnésien desséché. Ce sel contient près de la moitié de son poids d'eau de cristallisation.

Macquer & plusieurs chimistes ont dit qu'il s'humecte légèrement à l'air , & que cette propriété peut servir à le faire distinguer du sulfate de soude qui s'y effleurit. Mais Bergman annonce , au contraire , qu'exposé à un air sec , le sulfate magnésien perd d'abord sa transparence , &

se réduit à la fin en une poudre blanche; & il avance que celui qu'on vend en petites aiguilles est humide & déliquescent à cause du muriate de magnésie qu'il contient. M. Butini, citoyen de Genève, à qui l'on doit de fort bonnes recherches sur la magnésie, dit avoir trouvé dans le sel d'Epsom d'Angleterre du sulfate de soude ou sel de Glauber, auquel on pourroit attribuer cette effervescence; mais le sulfate de magnésie bien purifié, quoique perdant un peu de transparence à l'air, n'est point à beaucoup près efflorescent comme le sulfate de soude, qui se réduit entièrement en poussière au bout d'un certain temps.

Le sulfate de magnésie est si dissoluble dans l'eau, qu'il ne demande pas deux parties de ce fluide froid pour être tenu en dissolution, & que l'eau chaude peut en dissoudre près du double de son poids. Il se cristallise par le refroidissement; mais pour l'avoir très-régulier, il faut laisser évaporer spontanément une dissolution de ce sel faite à froid.

Ce sel n'éprouve aucune altération de la part des terres silicée & alumineuse.

La baryte le décompose, parce qu'elle a plus d'affinité avec l'acide sulfurique que n'en a la magnésie.

La chaux le décompose par la même raison.

Si l'on met un peu de sulfate de magnésie dans de l'eau de chaux, ou si l'on verse cette dernière dans une dissolution de ce sel, il se forme un précipité dû à la magnésie & au sulfate calcaire. Cette précipitation est un caractère sûr pour distinguer le sulfate magnésien de celui de soude.

Les alkalis fixes purs décomposent aussi le sulfate de magnésie. L'ammoniac caustique ayant la même propriété, tandis qu'elle ne décompose pas le sulfate calcaire, il est démontré que ce sel a plus d'affinité avec l'acide sulfurique que n'en a la magnésie, & qu'il en a moins que la chaux; il peut donc servir à faire distinguer dans les eaux la présence du sulfate magnésien. C'est ainsi qu'on obtient par l'ammoniac caustique la magnésie pure, dont nous avons fait l'histoire au commencement des matières salines. Bergman a vu cependant que l'ammoniac ne précipite point complètement la magnésie du sel d'Epsom, & qu'il y a une partie de ce sel qui reste sans décomposition. La liqueur, après ce mélange, tient en dissolution du sulfate ammoniacal & du sulfate magnésien; les chimistes ont découvert que ces deux sels forment ensemble une espèce de sel triple, ou composé d'un acide & de deux bases; mais pour éviter l'erreur, remarquons que quoique ces sels se trouvent

dans la même eau, l'un est formé par l'acide sulfurique uni à l'ammoniac, & l'autre par le même acide combiné avec la magnésie; tous les deux ont une portion différente d'acide, & ce n'est pas la même qui adhère en même-temps aux deux bases; mais ces deux sulfates ont une assez forte attraction l'un pour l'autre, ils se cristallisent ensemble, & c'est cette union opérée par la cristallisation qu'on peut appeler *sel triple*, ou *sulfate ammoniaco-magnésien*.

On ne connoît pas encore bien l'action du sulfate magnésien sur les sels neutres à base d'alkalis fixes & d'ammoniac. Il est probable qu'il décomposeroit les sels nitriques & muriatiques de ces deux genres par une double affinité.

M. Quatremère Dijonval assure, dans une lettre à M. de Morveau, (Journal de physique, mai 1780, vol. XVII, pag. 391,) que lorsqu'on unit une dissolution de sulfate de magnésie avec une dissolution de sulfate ammoniacal, il s'opère une précipitation totale du premier sel sans décomposition; celui-ci, dit-il, tombe au fond du verre sous la forme de cristaux assez gros, qu'on peut reconnoître par la saveur, &c. Il attribue cet effet à ce que le sulfate ammoniacal est susceptible de s'emparer de l'eau du sulfate de magnésie, qu'il croit être très-cristallisable.

Mais c'est une erreur, puisque le sel cristallisé dans cette opération, est un vrai sel triple ou sulfate ammoniaco magnésien, comme je m'en suis assuré par l'expérience.

Quant aux sels carboniques, il est certain que le sulfate magnésien les décompose, & qu'il est décomposé par eux. Lorsqu'on verse une dissolution de carbonate de potasse ou de soude dans une dissolution de sulfate de magnésie, il y a alors double décomposition & double combinaison. L'acide sulfurique du sel d'Epsom s'unit aux alkalis fixes, l'acide carbonique qui se sépare de ces derniers se reporte sur la magnésie, & forme avec elle un sel neutre, connu sous le nom de *magnésie douce ou effervescente*, & que nous nommerons *carbonate de magnésie*. C'est par ce procédé que l'on prépare la magnésie douce dont on fait usage en médecine, comme d'un très-bon purgatif. Nous décrirons très-en détail cette opération à la fin de ce chapitre.

Une dissolution de sulfate de chaux, mêlée avec une dissolution de sulfate de magnésie, offre la précipitation de ce dernier, suivant M. Dijonval, quoique ce phénomène soit peu sensible, à cause de la petite quantité de sulfate calcaire tenu en dissolution. Le nitrate & le muriate calcaires décomposent aussi le sulfate

de magnésie, & sont décomposés en même-temps par ce sel; mais nous ne croyons pas que l'on puisse en conclure, avec M. Dijonval, que les acides nitrique & muriatique ont plus d'affinité avec la magnésie, que n'en a l'acide sulfurique, puisque dans ces expériences on doit nécessairement tenir compte des attractions électives doubles.

Bergman dit que le quintal de sulfate de magnésie cristallisé contient dix-neuf parties de magnésie pure, trente-trois d'acide sulfurique, & quarante-huit d'eau.

Le sulfate de magnésie ou sel d'Epsom est employé en médecine avec beaucoup de succès. C'est un purgatif fort utile, & qui jouit en même-temps de la propriété fondante. On le préfère même aux autres sels purgatifs à cause de sa grande dissolubilité. On l'administre, ou seul, dissous dans l'eau, depuis une once jusqu'à deux, ou comme adjuvant, à la dose d'un à deux gros. Il minéralise la plupart des eaux purgatives naturelles, & spécialement celles d'Egra, de Sedlitz, de Seydschutz, mais il y est toujours accompagné de muriate de magnésie.

Sorte II. NITRATE MAGNÉSIEEN.

Le nitrate magnésien, appelé jusqu'ici par les chimistes *nitre de magnésie* ou *magnésie nitrée*,

a été examiné par Bergman. Cet illustre chimiste dit que la dissolution de ce sel fait par l'art, donne après une évaporation convenable des cristaux prismatiques, quadrangulaires, spatiques, sans pyramides.

Ce sel a une faveur âcre & très-amère; il se décompose par la chaleur: il attire l'humidité de l'air. Il est très-dissoluble dans l'eau; on ne l'obtient cristallisé que par une évaporation lente; & l'on ne connoît même pas assez bien les loix de sa cristallisation, pour le faire paroître à volonté sous sa forme régulière, comme cela a lieu pour un grand nombre d'autres sels. La baryte, la chaux & les alkalis fixes le décomposent.

Comme le nitrate magnésien se trouve dissous dans les eaux-mères du nitre, M. de Morveau a proposé d'en retirer en grand la magnésie, en les précipitant par l'eau de chaux. Ce procédé pourroit être très-avantageux par la facilité de son exécution & le peu de frais qu'il demande; mais le même chimiste ayant observé que l'eau de chaux récente précipite le nitrate calcaire bien pur, lorsque celui-ci ne contient point assez d'eau de dissolution, la magnésie qu'on obtiendrait par ce procédé n'auroit point le degré de pureté convenable à un médicament aussi utile, si l'on n'opéroit pas cette précipita-

tion sur des eaux-mères étendues d'une très-grande quantité de liquide.

L'acide sulfurique & l'acide fluorique dégagent l'acide du nitrate de magnésie. L'acide boracique le sépare aussi à l'aide de la chaleur, & à raison de sa fixité; telles sont les propriétés de ce sel indiquées par Bergman.

M. Quatremère Dijonval, qui a fait des recherches sur plusieurs combinaisons de la magnésie, a trouvé dans le nitrate magnésien quelques propriétés très-différentes de celles annoncées par le chimiste d'Upsal. Il dit avoir obtenu des cristaux non déliquescents du nitrate magnésien, & il ajoute même que les sels magnésiens sont autant cristallisables & portés à s'effleurir que les sels calcaires sont avides d'humidité.

Le nitrate de magnésie paroît être susceptible de décomposer, à l'aide des affinités doubles, les sulfates de potasse, de soude & d'ammoniac, mais ces décompositions ne sont point sensibles dans le mélange des dissolutions de ces différens sels, comme dans celles qui sont opérées par le nitrate calcaire, parce que les nitrates de potasse, de soude & d'ammoniac, ainsi que le sulfate de magnésie, qui en résultent, sont tous très-solubles dans l'eau, tandis que le sulfate de chaux, formé dans la décomposition

du sulfate de potasse, de soude & d'ammoniac par le nitrate calcaire, présente un précipité très-abondant. Cependant on peut se convaincre de l'effet de ces affinités doubles opérées par le nitrate magnésien en évaporant les liqueurs. On trouve les nitrates formés par les transports des alkalis sur l'acide nitrique, & le sulfate de magnésie résultant de l'union de l'acide sulfurique des sels décomposés avec la base du nitrate magnésien.

M. Dijonval a annoncé un fait digne de toute l'attention des chimistes. C'est la précipitation du nitrate magnésien, opérée par le nitrate calcaire. Lorsqu'on mêle, dit M. Dijonval, des dissolutions transparentes & bien pures de ces deux sels, le nitrate de magnésie se dépose sur-le-champ sous la forme cristalline, & sans être décomposé en aucune manière; la liqueur retient en dissolution le nitrate calcaire. Il est très-singulier que deux sels qui, séparés, ont assez d'eau pour être dissous parfaitement, présentent dans leur mélange la précipitation & la cristallisation subite de l'un des deux. M. Dijonval pense, comme nous l'avons déjà annoncé plus haut, que cela dépend de la grande tendance du nitrate calcaire pour s'unir à l'eau. Ce sel pouvant, suivant lui, absorber une plus grande quantité d'eau que celle qui lui est nécessaire

pour être tenu en dissolution, dès qu'on mêle avec lui une dissolution de nitrate de magnésie, qui d'ailleurs tend fortement à se cristalliser, il s'empare aussi-tôt de l'eau de cristallisation de ce dernier, & alors le nitrate de magnésie n'étant plus équipondrable à la quantité d'eau qui le soutenoit, se précipite sous sa forme cristalline. Cette explication ne paroît pas lever plusieurs difficultés qu'il est possible de lui opposer. Comment en effet un sel, quelque dissoluble qu'il soit, & quelque tendance qu'il ait pour se combiner avec l'eau, peut-il s'emparer de l'eau de cristallisation d'un autre sel, lorsqu'il est lui-même uni à une assez grande quantité d'eau pour être tenu en dissolution? Si l'on répond qu'il n'est pas saturé d'eau, il existe donc un point de saturation où le nitrate calcaire cesseroit de faire ainsi précipiter le nitrate de magnésie; & c'est ce qu'il auroit été nécessaire de démontrer. Cette supposition même admise, comment le nitrate calcaire s'empareroit-il de l'eau de cristallisation du nitrate magnésien, tandis qu'il peut absorber celle qui tient en dissolution ce même sel, avant de lui enlever la portion de ce fluide qui doit faire partie constituante de ses cristaux? Enfin, comment peut-on concevoir dans cette explication, que le nitrate magnésien, privé de l'eau de sa cristallisation par le nitrate calcaire,

soit susceptible de se précipiter sur-le-champ sous la forme cristalline, tandis qu'il a perdu un des élémens de ses cristaux ? Nous croyons d'après ces observations, qu'il a échappé à M. Dijonval quelques circonstances dans le phénomène qu'il a observé, & qu'il tient à une cause qu'on ne connoitra bien que lorsqu'on aura répété & varié cette expérience de beaucoup de manières différentes, relativement à la quantité d'eau, des sels, à la température, &c.

Le nitrate magnésien n'est d'aucun usage dans les arts ni dans la médecine. Sa faveur forte, sa déliquescence & toutes ses propriétés annoncent qu'il auroit une forte action sur l'économie animale, & il seroit fort à désirer qu'on l'essayât comme fondant & incisif dans tous les cas où les médicamens de ce genre sont indiqués.

Sorte III. MURIATE MAGNÉSIE.

Ce sel qui est la combinaison saturée d'acide muriatique & de magnésie, existe dans toutes les eaux salées, & dans toutes celles qui tiennent du sulfate de magnésie en dissolution, comme les eaux d'Epsom, d'Egra, de Sedlitz, de Seydschütz & beaucoup d'autres; il est infiniment plus commun qu'on ne l'a cru.

Le muriate magnésien a une saveur très-amère & très-chaude. Bergman dit qu'on ne peut l'obtenir cristallisé qu'en exposant subitement à un grand froid sa dissolution fortement concentrée par l'évaporation. Il est alors sous la forme de petites aiguilles très-déliquescentes. Cette dissolution offre le plus souvent une gelée transparente. M. Dijonval qui annonce avoir obtenu ce sel sous une forme régulière & permanente, croit même qu'il est plutôt efflorescent que déliquescent.

Le muriate de magnésie se décompose, & perd son acide par l'action du feu. Les dernières portions d'acide ne se dégagent qu'avec beaucoup de difficulté; la magnésie reste caustique après cette opération.

Ce sel exposé à l'air paroît en attirer puissamment l'humidité & se résoudre promptement en liqueur. Bergman & beaucoup d'autres chimistes ont reconnu cette propriété, M. Dijonval est le seul qui ait annoncé que le muriate de magnésie, comme le nitrate magnésien, s'effleurissoit plutôt que de s'humecter; mais cette assertion demande à être confirmée par de nouvelles expériences.

Le muriate magnésien est très-soluble dans l'eau; il paroît même qu'il ne lui faut qu'un poids de ce liquide égal au sien pour être tenu

en dissolution. Il est très-difficile de l'obtenir bien cristallisé ; l'évaporation à l'aide de la chaleur ne réussit que très-mal, parce qu'il faut épaissir beaucoup la liqueur qui en se refroidissant prend presque toujours la consistance gélatineuse ; il y a plus d'espoir de réussir en laissant évaporer spontanément dans les chaleurs de l'été une dissolution de ce sel bien pur ; encore ce moyen ne fournit-il des cristaux qu'avec beaucoup de difficultés.

Le muriate de magnésie, chauffé dans une cornue avec la terre silicée & l'argile, donne son acide ; mais comme l'action du feu seul le dégage, on ne peut point attribuer cette décomposition aux terres.

La baryte & la chaux décomposent ce sel & en précipitent la magnésie. Comme les eaux-mères du muriate de soude des fontaines salées contiennent du muriate de magnésie, mêlé avec le muriate calcaire, on pourroit en précipiter en grand & à peu de frais la magnésie par le moyen de l'eau de chaux.

Les alkalis fixes & l'ammoniac caustique ont plus d'affinité avec l'acide muriatique que n'en a la magnésie, & précipitent cette dernière du muriate magnésien. La liqueur tient en dissolution des muriates de potasse, ou de soude, ou d'ammoniac, suivant la nature de l'alkali qu'on

est employé pour cette décomposition. L'ammoniac ne le décompose pas complètement, & forme un sel muriatique triple cristallisable, avec la portion subsistante de muriate magnésien.

Les acides sulfurique & nitrique décomposent ce sel, & en séparent l'acide muriatique avec effervescence. Pour opérer ces décompositions, il faut distiller dans une cornue de verre un mélange d'une partie de ces acides, & de deux parties de muriate de magnésie. L'acide de ce dernier se volatilise, tandis que les deux autres plus puissans se combinent avec la magnésie, & forment du sulfate ou du nitrate magnésien. L'acide boracique en dégage aussi l'acide muriatique par la chaleur.

Le muriate magnésien décompose les sels sulfuriques & nitriques, à base d'alkalis fixes & d'ammoniac, par la voie des doubles affinités; mais pour s'assurer de ces décompositions, il faut évaporer ou mêler avec l'alcool, les dissolutions de ces sels, versées sur la dissolution du muriate de magnésie, parce que les matières salines nouvelles qui en résultent, restent en dissolution dans la liqueur aqueuse, après le mélange.

Mis en contact avec le muriate de potasse, & tous les deux en dissolution, le muriate de magnésie se précipite en cristaux, suivant M. Dijonval,

par la grande disposition à se cristalliser, qu'il admet dans ce dernier, comparativement au muriate de potasse, qui retient l'eau de sa dissolution. Il est encore très-difficile de concevoir, dans l'opinion de ce chimiste, comment un sel aussi peu soluble & déliquescent que le muriate de potasse, en comparaison de ces deux propriétés considérées dans le muriate de magnésie, peut s'emparer de l'eau qui dissout ce dernier. Si l'on mêle une dissolution du muriate magnésien avec une dissolution de muriate calcaire, le premier sel se précipite en cristaux, d'après le même chimiste. Toutes ces assertions doivent être confirmées par de nouvelles expériences, pour faire partie des élémens de la science chimique. Il est très-vraisemblable que ces cristaux précipités ne sont pas purs, & appartiennent à la classe des sels triples.

Le muriate magnésien n'est d'aucun usage; mais nous croyons qu'il pourra être employé en médecine avec beaucoup d'avantage, comme purgatif & fondant; les médecins en administrent tous les jours de petites quantités, en prescrivant le sel d'Epfom, les eaux de Sedlitz, & le sel marin gris, puisque ces substances en contiennent toujours.

Sorte IV. BORATE MAGNÉSIEEN.

On doit donner ce nom à la combinaison de l'acide boracique avec la magnésie. Ce sel n'est presque pas connu. Bergman a observé que lorsqu'on jette de la magnésie dans une dissolution d'acide boracique, elle s'y dissout, mais lentement. La liqueur évaporée donne des cristaux grenus, sans forme régulière.

Ce sel se fond au feu, sans se décomposer. Les acides le décomposent, en s'emparant de la magnésie, & en en séparant l'acide boracique. L'esprit-de-vin lui enlève aussi cet acide, & laisse la magnésie à nud; celle-ci n'adhère donc point fortement à l'acide du borax.

On ignore, comme l'on voit, presque toutes les propriétés de ce sel, sur lequel les chimistes n'ont encore fait que très-peu d'expériences.

Sorte V. FLUATE MAGNÉSIEEN.

La combinaison de la magnésie avec l'acide fluorique, qu'on doit appeler *fluaté magnésien*, n'est pas plus connue que le borate magnésien. Bergman est le seul chimiste qui en ait dit quelque chose. Suivant lui, l'acide fluorique dissout rapidement la magnésie; une grande partie de ce

fel se dépose , à mesure que la saturation approche.

La dissolution , fournit , par l'évaporation spontanée , une sorte de mousse transparente , qui grimpe sur les parois du vase , & qui présente quelques filets cristallins alongés & très-fins. On obtient aussi dans le fond du vase des cristaux spathiques , en prismes hexagones , terminés par une pyramide peu élevée , composée de trois rhombes. Ce sel n'éprouve aucune altération de la part du feu le plus violent. Aucun acide ne peut le décomposer par la voie humide. C'est un des sels neutres fluoriques qui mériterait un examen suivi , d'après les singulières propriétés que Bergman lui a reconnues.

Sorte VI. CARBONATE DE MAGNÉSIE.

Ce sel , nommé *magnésie douce* , ou *effervescence* , par le docteur Black , qui l'a fait connoître le premier , est formé , comme l'indique le nom que nous avons adopté , par la combinaison saturée de la magnésie avec l'acide carbonique. On le prépare ordinairement , en précipitant une dissolution de sulfate de magnésie , par les carbonates de potasse ou de soude , ainsi que nous l'exposerons à la fin de cet article.

Le carbonate de magnésie a le plus souvent l'aspect terreux ; il est en poudre très-blanche ; cependant Bergman & M. Burtini, de Genève, l'ont obtenu cristallisé par le procédé que nous décrirons plus bas. Il est susceptible de contenir une plus ou moins grande quantité de son acide, comme tous les sels carboniques en général, & ses propriétés varient suivant qu'il en est plus ou moins chargé ; sa saveur est crue, & comme terreuse ; il en a une plus marquée dans les intestins, puisqu'il est purgatif.

Lorsqu'on l'expose au feu dans un creuset, ce sel perd l'eau & l'acide qui lui sont unis. M. Tingry, apothicaire de Genève, a observé que lorsqu'on calcine en grand la magnésie effervescente, elle bouillonne, & semble jouir d'un mouvement de fluidité à sa surface ; ce phénomène dépend du dégagement de son gaz acide. Il s'élève du creuset un léger brouillard qui dépose sur les corps environnans une poussière blanche que l'on reconnoît facilement pour la magnésie emportée par le courant de l'acide carbonique. Si l'on y plonge un corps chaud, ce sel y adhère, suivant le même observateur ; un corps froid en emporte encore davantage. Sur la fin de l'opération, la magnésie brille d'une lueur bleuâtre & phosphorique, très-sensible dans l'obscurité.

Si l'on calcine le carbonate de magnésie dans des vaisseaux fermés avec un appareil pneumatique-chimique, on obtient l'eau & l'acide qu'il contient. M. Butini, qui a fait cette opération avec beaucoup d'exactitude, assure, d'après des calculs sur les produits qu'il a obtenus, que trente-deux grains de magnésie commune (il appelle ainsi l'espèce de carbonate magnésien que l'on prépare pour la pharmacie, & qui n'est pas tout-à-fait saturé d'acide,) contiennent environ treize grains de terre pure, douze grains d'acide & sept grains d'eau. Bergman estime que ce sel contient, au quintal, vingt-cinq ou trente parties d'acide, suivant son état, trente d'eau & quarante-cinq de magnésie pure. Si on le chauffe plus fortement, après qu'il a perdu son acide, il s'agglutine, & prend la dureté comme la magnésie pure ou caustique.

iv. Le carbonate de magnésie n'éprouve point d'altération bien remarquable de la part de l'air; cependant il se pelotonne dans l'air humide, & il paroît être légèrement déliquescent.

L'eau ne dissout qu'une infiniment petite quantité de ce sel, & cette dissolubilité varie suivant qu'il contient plus ou moins d'acide. Si on le mêle avec un peu d'eau, il forme une espèce de pâte qui n'a que peu de liant, & qui sèche, sans prendre ni consistance ni retraite.

En l'étendant d'abord avec beaucoup d'eau , il se dissout à-peu-près à la dose d'un quart de grain par once de ce fluide , ce dont on peut s'assurer par l'évaporation. Mais il existe des moyens de faire dissoudre ce sel en beaucoup plus grande quantité , comme nous le dirons tout-à-l'heure.

Le carbonate de magnésie n'est pas décomposé par les terres pures. La chaleur lui enlève son acide avec lequel elle a plus d'affinité. De l'eau de chaux , versée dans une dissolution de ce sel , occasionne un précipité assez notable , quelque petite que soit la quantité de ce sel neutre tenu en dissolution dans l'eau. Le précipité est du carbonate de chaux , & un peu de magnésie caustique , qui , comme on le fait , est presque insoluble.

Les alkalis fixes & l'ammoniac caustique le décomposent comme la chaux , parce qu'ils ont comme elle plus d'affinité avec l'acide carbonique , que n'en a la magnésie. Il résulte de ces mélanges des carbonates de potasse , de soude & d'ammoniac ; la magnésie pure & caustique se précipite.

Les acides sulfurique , nitrique & muriatique décomposent le carbonate de magnésie d'une manière inverse , & rendent l'analyse de ce sel neutre complète. Ils s'unissent à la magnésie ,

avec laquelle ils ont plus d'affinité que n'en a l'acide carbonique, & ils dégagent ce dernier acide sous la forme gazeuse, ce qui constitue l'effervescence. On peut reconnoître l'acide carbonique à ses caractères ordinaires. M. Butini a observé dans ses recherches que les acides en dégagent moins d'acide carbonique que le feu, & que chacun de ces sels sépare des quantités différentes de cet acide : qu'ainsi, par exemple, l'acide muriatique en dégage plus que l'acide nitrique, & celui-ci plus que le sulfurique. Il en conclut que les sels neutres formés par la magnésie unie aux acides, savoir le sulfate & le nitrate magnésiens, retiennent une portion d'acide carbonique.

L'acide carbonique a la propriété de rendre le carbonate de magnésie beaucoup plus dissoluble qu'il ne l'est naturellement. C'est sur les phénomènes de cette dissolution que roulent spécialement les expériences neuves de M. Butini. Il a découvert que lorsqu'on jette de la magnésie ordinaire, & non saturée d'acide carbonique dans l'eau gazeuse, ou chargée de cet acide, la magnésie se sature d'abord de l'acide, en l'enlevant à l'eau, & ne se dissout que lorsqu'elle en est très-chargée. Cette dissolution verdit le sirop de violettes; exposée au froid, elle perd son acide surabondant, mais sans que la

magnésie s'en sépare, & elle reste en parfaite combinaison dans l'eau même glacée. Si l'on chauffe une dissolution de magnésie avec surabondance d'acide carbonique, elle se trouble, & reprend une sorte de transparence, lorsqu'on la laisse refroidir; ce phénomène singulier nous offre, comme l'a très-bien dit M. Butini, un genre nouveau dans les sels, dont le caractère est de se dissoudre en plus grande quantité dans l'eau froide que dans l'eau bouillante. Plus une dissolution gazeuse est chargée de magnésie, plus vite elle se trouble par la chaleur. Pour bien observer le passage de cette dissolution de l'opacité à la transparence à l'aide du refroidissement, il faut prendre, suivant ce chimiste, une dissolution qui contienne deux grains par once, & la faire chauffer jusqu'à soixante degrés du thermomètre de Réaumur; elle devient laiteuse par la chaleur, & toute la magnésie qui s'en précipite, se redissout par le froid.

Bergman avoit annoncé que la dissolution de magnésie, chargée d'acide carbonique évaporée lentement, donnoit des cristaux, les uns en grains transparens, les autres ressemblans à deux faisceaux de rayons qui divergent du même point. M. Butini a observé avec la plus grande exactitude tous les phénomènes de cette cristalli-

sation. Il a fait évaporer à la chaleur très-foible d'une lampe, une dissolution chargée de neuf grains de ce sel par once d'eau. Il s'est formé d'abord à sa surface une pellicule dont le dessous, ainsi que les parois du vase, étoient tapissés de plusieurs houppes de cristaux. Le résidu offroit des aiguilles brillantes, effilées par leurs bases, & composant de petites masses hémisphériques, à filets divergens. Ces aiguilles qui n'avoient pas une ligne, offroient au microscope de longs prismes à six pans, tranchés par un hexagone, & semblables à ceux de certains spaths.

M. Butini a découvert encore une autre manière de faire cristalliser le carbonate de magnésie. Elle consiste à exposer à l'air une dissolution acide de ce sel, précipitée par la chaleur. Il s'y forme, au bout de quelques jours, des cristaux semblables à ceux que l'on obtient par l'évaporation. La magnésie précipitée du sel d'Epsom par le carbonate de potasse, & desséchée, n'en donne aucun; lorsqu'on la délaye dans l'eau, elle ne forme jamais que des masses pelotonnées irrégulières. Mais une dissolution de sulfate de magnésie, nouvellement précipitée par le même sel, donne des cristaux aiguillés au bout de quelques jours. La même dissolution, séparée de son précipité par le filtre, fournit

aussi des aiguilles de magnésie. J'ai observé plusieurs fois qu'une dissolution de carbonate de magnésie, préparée pour l'usage d'un laboratoire, & conservée dans des flacons de verre bien bouchés, dépose au bout de quelque temps une grande quantité de petites aiguilles très-fines & très-brillantes, qui présentent à la loupe des prismes à six pans.

Les sels neutres parfaits n'éprouvent point d'altération de la part du carbonate de magnésie, & ils ne lui en font point éprouver; ils augmentent seulement sa dissolubilité dans l'eau, suivant M. Butini; il faut cependant excepter le carbonate de potasse qui lui enlève cette propriété.

Les sels neutres calcaires sont décomposés par la magnésie effervescente; c'est en vertu des affinités doubles que s'opère cette décomposition. Nous avons fait observer que la chaux a plus d'affinité avec les acides que n'en a la magnésie, & qu'elle décompose les sels neutres qui ont cette dernière substance pour base. Ce n'est donc qu'en raison de l'acide carbonique que se font ces décompositions; & c'est à cause de la grande affinité de la chaux avec cet acide, qu'elle quitte les autres pour s'y unir, pourvu que ces derniers trouvent une base avec laquelle ils puissent se combiner. Lors donc

qu'on verse une dissolution de carbonate de magnésie dans une dissolution de sulfate, de nitrate ou de muriate calcaires, l'acide sulfurique, nitrique ou muriatique quitte la chaux pour se porter sur la magnésie, s'y unit & forme du sulfate, du nitrate ou du muriate de magnésie, tandis que la chaux se combine avec l'acide carbonique séparée de la magnésie, & se précipite en craie.

Il en est donc de la magnésie comme de l'ammoniac. Lorsque tous les deux sont purs & caustiques, ils ne peuvent décomposer les sels calcaires, parce qu'ils ont moins d'affinité avec les acides que n'en a la chaux. Mais lorsqu'ils sont unis à l'acide carbonique, & dans l'état de sels neutres, alors ils sont capables de décomposer les sels calcaires, en vertu des doubles attractions, comme nous l'avons déjà expliqué à l'article du sulfate de chaux, du nitrate calcaire, &c.

Le sel dont nous venons d'exposer les propriétés, est d'usage en médecine, sous le nom de *magnésie douce* ou *blanche*. On la préparoit autrefois avec l'eau-mère du nitre évaporée à siccité, ou précipitée par l'alkali fixe. Elle a été connue d'abord sous les noms de *poudre du comte de Palme*, *poudre de Sentinelli*; elle a été nommée ensuite *poudre laxative polychreste*, par

Valentini; magnésie blanche du nitre, magnésie du sel commun, parce qu'on la retiroit aussi de l'eau-mère de ce dernier sel. Mais ce médicament, préparé de cette manière, contient toujours de la terre calcaire & plusieurs autres substances étrangères. Celle dont on se sert aujourd'hui est ordinairement précipitée du sulfate de magnésie, par l'alkali fixe végétal, ou carbonate de potasse.

M. Butini a donné un très-bon procédé pour l'obtenir très-fine & en plus grande quantité possible. On délaye une quantité quelconque de potasse dans le double de son poids d'eau froide; on la laisse exposée à l'air pendant quelques mois, si le temps le permet, pour qu'elle absorbe l'acide carbonique de l'atmosphère, & pour que la terre qu'elle contient se précipite; on la filtre, on dissout une quantité de sulfate de magnésie, égale à celle de la potasse, dans quatre ou cinq fois son poids d'eau; on filtre cette dissolution, & on y ajoute de nouvelle eau, à-peu-près quinze fois le poids du sel. On fait chauffer cette liqueur, & lorsqu'elle bout, on y verse la dissolution alkaline. Le précipité de magnésie se forme, on agite bien le mélange, & on le filtre au papier. On lave le précipité resté sur le filtre avec de l'eau bouillante, pour enlever le sulfate de potasse qui

peut y être mêlé. Quand la magnésie est bien égoutée, on l'enlève de dessus le filtre, on l'étend en couches minces sur des papiers que l'on porte à l'étuve. Lorsqu'elle est desséchée, elle offre des morceaux blancs qui s'écrasent sous le doigt en une poudre extrêmement fine & adhérente à la peau.

On doit préférer comme purgative cette magnésie combinée avec l'acide carbonique, à celle qui est caustique, parce qu'elle est beaucoup plus soluble. On la donne à la dose d'une ou de deux onces, suivant les cas. La magnésie caustique est, au contraire, préférable comme absorbante, & on doit en préparer des deux espèces dans les pharmacies. La raison principale de cette préférence dans les divers cas de pratique, & de la nécessité d'avoir les deux espèces de magnésie dans les pharmacies, a été très-bien exposée par Macquer, dans un mémoire consigné parmi ceux de la société royale de médecine. Lorsqu'on administre la magnésie comme absorbante, c'est pour détruire & neutraliser un acide développé, & trop abondant dans les premières voies, comme cela a lieu chez les enfans, les jeunes filles, les femmes en couches, &c. Cet acide gastrique est certainement plus fort que l'acide carbonique; lorsque la magnésie douce est retenue

dans ce viscère, il se produit une effervescence plus ou moins vive, suivant que l'aigre est plus ou moins développé dans les premières voies; l'acide carbonique, dégagé par cette effervescence, distend l'estomac, occasionne souvent des douleurs, des nausées, des vomissemens, des difficultés de respirer, & beaucoup d'autres accidens spasmodiques, suivant la sensibilité des sujets. Dans ces circonstances, il vaut beaucoup mieux employer la magnésie pure, qui absorbe aussi puissamment les aigres, & qui n'occasionne pas d'effervescence.

Lorsqu'au contraire, on donne la magnésie comme purgative, & dans les cas où l'on n'a point l'indication d'absorber des aigres dans les premières voies, on peut prescrire celle qui est chargée d'acide carbonique. Alors cet acide n'est point dégagé, & l'on n'a point à craindre les accidens qui dépendent de la distension de l'estomac par ce fluide élastique. Il est donc nécessaire que les médecins connoissent ces deux espèces de magnésie, les cas où chacune d'elles doit être préférée, & que les apothicaires en aient dans leurs pharmacies.

M. Butini propose une eau minérale artificielle faite avec l'eau gazeuse chargée de magnésie; il observe que ce fluide peut contenir plus de trois gros de cette terre magnésienne par livre, & que d'ailleurs elle n'est pas plus difficile à préparer que

les eaux martiales acidulées ou gazeuses. En effet ; la manipulation est absolument la même pour toutes les deux. Les médecins pourroient s'en servir dans plusieurs cas avec succès. *Voyez mes Mémoires sur les sels magnésiens , dans les annales de Chimie , deuxième & troisième volumes.*

C H A P I T R E I X.

Genre V. *SELS NEUTRES ARGILEUX,*
OU ALUMINEUX.

L'ARGILE, ou l'alumine bien pure, se combine très-bien avec la plupart des acides ; il résulte de ces combinaisons des sels neutres, qu'on connoît sous le nom de *sels argileux*, ou *alumineux*. Ce genre de matières salines, si l'on en excepte la première sorte, n'a pas encore été examiné avec assez de soin par les chimistes. Aussi leurs propriétés sont-elles encore moins connues que celles des quatre genres précédens. En général, les sels alumineux sont moins parfaits que tous les sels neutres dont nous nous sommes déjà occupés ; ils cèdent leurs acides aux alkalis fixes, à l'ammoniac, à la baryte, à la chaux & à la magnésie ; ils ont une saveur acerbe & astringente.

Ce