

moins d'acide carbonique, par les acides plus forts.

C H A P I T R E X I I .

Examen de quelques propriétés générales des sels, particulièrement de leur cristallisation, de leur fusibilité, de l'efflorescence, ou de la déliquescence, de leur dissolubilité, &c.

LES propriétés que nous avons fait connoître dans les sels simples & composés, & que nous n'avons examinées que dans chacun d'eux isolés, doivent être considérées en général, & comparées dans les diverses espèces, pour qu'on puisse en tirer quelques résultats utiles. Nous traiterons donc ici, sous ce point de vue, de la cristallisation, de la fusibilité, de l'efflorescence, de la déliquescence, & de la dissolubilité dans l'eau.

La cristallisation, considérée en général dans tous les corps qui en sont susceptibles, est une propriété par laquelle ils tendent à prendre une forme régulière, à l'aide de certaines circon-

tances nécessaires pour en favoriser l'arrangement. Presque tous les minéraux en jouissent, mais il n'y a point de corps dans lesquels elle soit aussi énergique que les substances salines. Les circonstances qui la favorisent, & sans lesquelles elle ne peut avoir lieu, se réduisent toutes pour les sels aux deux suivantes : 1^o. il faut que leurs molécules soient divisées & écartées par un fluide, afin qu'elles puissent ensuite tendre les unes vers les autres par les faces qui ont le plus de rapport entre elles ; 2^o. il est nécessaire, pour que ce rapprochement ait lieu, que le fluide qui écarte leurs parties intégrantes soit enlevé peu-à-peu, & cesse de les tenir écartées. Il est aisé de concevoir, d'après ce simple exposé, que la cristallisation ne s'opère qu'en vertu de l'attraction entre les molécules, ou de l'affinité d'agrégation qui tend à les faire adhérer les unes aux autres. Ces considérations conduisent à penser que les parties intégrantes d'un sel ont une forme qui leur est particulière, & que c'est de cette forme primitive des molécules que dépend la figure différente que chaque substance saline affecte dans sa cristallisation ; elles portent également à croire que les petites figures polyèdres appartenantes aux molécules des sels, ayant des côtés inégaux, ou des faces plus étendues les unes que les autres, ces

molécules doivent tendre à se rapprocher, & à se réunir par celles de ces faces qui sont les plus larges. Cela posé, l'on concevra facilement qu'en enlevant ce fluide qui tient ces molécules dispersées, elles se réuniront par les faces qui se conviennent le plus, ou qui ont le plus de rapport entre elles, si ce fluide ne les abandonne que peu-à-peu, & de manière à laisser, pour ainsi dire, aux parcelles salines le temps de s'arranger, de se présenter convenablement les unes aux autres, alors la cristallisation sera régulière; & qu'au contraire, une soustraction trop prompte du fluide qui les écarte, les forcera de se rapprocher subitement, & pour ainsi dire par les premières faces venues; dans ce cas, la cristallisation sera irrégulière, & la forme difficile à déterminer. Si même l'évaporation est tout-à-fait subite, le sel ne formera qu'une masse concrète qui n'aura presque rien de cristallin.

C'est sur ces vérités fondamentales qu'est fondé l'art de faire cristalliser les matières salines. Tous les sels en sont susceptibles, mais avec plus ou moins de facilité; il en est qui cristallisent si facilement, qu'on réussit constamment à leur faire prendre à volonté la forme régulière; d'autres demandent plus de soin & de précautions; enfin, il y en a plusieurs qu'il est si difficile d'obtenir

dans cet état, qu'on n'a pas encore pu y parvenir. C'est en étudiant bien les circonstances particulières à chaque sel, qu'on réussit à le faire cristalliser. Une première condition, pour réussir dans ces opérations, c'est de dissoudre les substances salines dans l'eau; mais il y en a qui sont si peu solubles par nos moyens, qu'il est presque impossible ensuite d'en obtenir le rapprochement régulier; tels sont le sulfate calcaire, le carbonate calcaire, le fluatè calcaire, le sulfate barytique; la nature nous présente tous les jours ces sels neutres terreux cristallisés très-régulièrement, & l'art ne peut l'imiter qu'à l'aide d'un temps très-long; même plusieurs savans distingués ne croient point encore à la possibilité de ce procédé, que nous indiquons, d'après M. Achard, & à l'aide duquel on a assuré avoir produit des cristaux de carbonate calcaire. Ce procédé ingénieux consiste à faire passer l'eau qui a séjourné long-temps sur des sels très-peu solubles à travers un canal très-étroit, & à en procurer l'évaporation avec beaucoup de lenteur. Il y a, au contraire, d'autres matières salines qui sont si solubles, & qui ont tant d'adhérence avec l'eau, qu'elles ne l'abandonnent qu'avec beaucoup de difficulté, & qu'il est aussi très-difficile de les obtenir sous des formes régulières, comme cela a lieu pour tous

les sels déliquesçens , tels que les nitrates & les muriates calcaires & magnésiens.

On ne peut douter que chaque sel n'ait sa manière propre & particulière de cristalliser , ou ce qui est la même chose , qu'il n'ait dans ses dernières molécules une forme déterminée , & différente de celle de tous les autres. Telle est sans doute la cause des variétés remarquables qui existent entre les cristaux qu'on obtient. Les sels simples , depuis les substances salino-terreuses jusqu'aux acides les plus puissans , n'ont , pour la plupart , aucune forme distinctive ; il n'y a que quelques circonstances qui , sans détruire tout-à-fait leurs propriétés salines distinctives , leur font affecter une forme cristalline , comme cela a lieu dans l'acide muriatique oxigéné , & dans l'acide sulfurique concret. Cependant les alkalis caustiques cristallisent en lames , suivant M. Berthollet , & l'acide du borax présente la même forme lamelleuse à tous les chimistes. Malgré cette anomalie apparente entre les sels simples , la plupart ne prennent point de forme régulière dans nos laboratoires , soit parce qu'en effet ils n'en sont pas réellement susceptibles , soit parce que nos moyens sont insuffisans pour la leur donner ; mais les sels composés ou moyens , affectent tous une forme régulière , & l'art est parvenu à la repro-

duire, & à la faire disparoître à volonté dans la plupart d'entre eux. En considérant cette propriété bien différente de celle des sels simples, est-il possible de déterminer si elle dépend des acides, ou si elle dépend des bases alkalines qui les neutralisent? Il paroît qu'on ne peut attribuer ni aux uns ni aux autres cette propriété exclusive, puisque les mêmes acides forment souvent avec des bases différentes des sels d'une figure très-diverse; tandis que, dans d'autres exemples, la même base, combinée avec des acides divers, présente la même difsemblance dans les cristaux; c'est donc au changement total des propriétés de chaque nouveau composé salin qu'il faut attribuer la diversité des formes que ces composés affectent.

Il y a en général trois moyens de faire cristalliser les sels dans nos laboratoires; 1^o. l'évaporation. Ce procédé consiste à faire chauffer une dissolution saline, de manière à réduire en vapeurs l'eau qui en tient les molécules écartées. Plus cette évaporation est lente, & plus la cristallisation sera régulière; c'est ainsi qu'on procède pour obtenir cristallisés le sulfate de potasse, les muriates de potasse & de soude, le sulfate calcaire, le carbonate magnésien. Leur forme n'est que très-peu régulière, si l'on évapore trop promptement, comme par la chaleur de l'ébullition;

mais en tenant sur un bain de sable d'une chaleur de 45 degrés à-peu-près, les dissolutions salines de cette nature, on obtient constamment, à l'aide d'un temps plus ou moins long, des cristaux très-beaux & très-réguliers, & il n'y a presque point de sel qui ne puisse prendre une forme très-distincte par ce procédé, s'il est exécuté avec intelligence.

2°. Le refroidissement est employé avec succès pour ceux des sels qui sont plus dissolubles dans l'eau chaude que dans l'eau froide; on conçoit très-bien qu'un sel de cette nature doit présenter ce phénomène, puisqu'il cesse d'être également soluble dans l'eau dont la température s'abaisse; la portion qui ne restoit dissoute qu'à la faveur de cette élévation de température se séparera, à mesure que la liqueur se refroidira, & lorsqu'elle sera tout-à-fait froide, l'eau n'en retiendra plus en dissolution que la partie qui est soluble à froid. Il en est de ce second procédé comme du premier; plus l'eau se refroidira lentement, & plus les molécules salines se rapprocheront par les faces qui se conviennent le mieux, alors on aura une cristallisation très-régulière; voilà pourquoi il faut entretenir pendant quelque temps un certain degré de chaleur sous les dissolutions salines, & le diminuer graduellement pour le conduire peu-à-peu, si cela est nécessaire, jusqu'au

degré de la congélation. On doit observer en effet que tous les sels qu'on peut faire cristalliser par ce procédé, sont beaucoup plus dissolubles en général, que ceux pour lesquels on se sert du premier, & que comme on les dissout d'abord dans l'eau bouillante, celle-ci, refroidie subitement, laisseroit déposer en masse informe tout ce qui a été dissous à la faveur de la chaleur de l'ébullition; au contraire, si on place sur un bain de sable la dissolution très-chaude, & si on a soin d'en graduer lentement le refroidissement, la cristallisation sera très-régulière. Telle est la manière d'obtenir en beaux cristaux le sulfate de soude, le nitre, les carbonates de soude & de potasse, le muriate ammoniacal, &c.

3°. La troisième manière de faire cristalliser les sels, c'est de les soumettre à l'évaporation spontanée. Pour cela, on expose une dissolution saline bien pure à la température de l'air, dans des capsules de verre ou de grès, qu'on a soin de couvrir de gaze, afin d'empêcher la poussière d'y tomber, sans s'opposer à l'évaporation de l'eau; on choisit pour cette opération une chambre ou un grenier isolés, & qui ne servent qu'à cela; on laisse cette dissolution ainsi exposée à l'air jusqu'à ce qu'on y apperçoive des cristaux, ce qui n'a quelquefois lieu qu'au bout de 4 à 5 mois, & même plus tard pour certains sels. Ce procédé

est en général celui qui réussit le mieux pour obtenir des cristaux très-réguliers, & d'un volume considérable. Il devroit être employé généralement pour tous les sels, si le temps le permettoit, parce que c'est le moyen de les avoir parfaitement purs. On doit opérer ainsi pour le nitrate de soude, le muriate de soude, le borax, les sulfates d'alumine & de magnésie, le sulfate ammoniacal, le nitrate ammoniacal, &c.

Dans quelques circonstances, on réunit avec avantage plusieurs de ces procédés; c'est particulièrement pour obtenir cristallisés les sels très-déliquescents, tels que le nitrate & le muriate calcaires, le nitrate & le muriate magnésiens, &c. On évapore fortement leurs dissolutions, & on les expose tout de suite à un grand froid; mais ce moyen ne fournit jamais que des cristaux irréguliers, & quelquefois des masses concrètes sans forme régulière. Si l'on n'est point encore parvenu à faire cristalliser un assez grand nombre de sels neutres, cela vient de ce qu'on n'a pas déterminé exactement l'état de concentration où doit être chacune de leurs dissolutions, pour pouvoir fournir des cristaux. Ce travail, facile en lui-même, & qui n'exige que du temps & de la patience, n'a point encore été complètement suivi par les chimistes; c'est par la pesanteur spécifique des dissolutions qu'on arrivera à cette donnée

fort utile pour les laboratoires de chimie; déjà ce procédé a été mis en usage dans plusieurs travaux en grand sur les matières salines; on se sert avec succès d'un aréomètre, ou pèse-liqueur, pour déterminer le point de cristallifabilité pour les liqueurs salines.

Outre ces différens moyens de faire cristalliser les sels, il existe plusieurs circonstances qui favorisent cette opération, & dont il est nécessaire de savoir apprécier l'influence. Un léger mouvement est quelquefois utile pour déterminer une cristallisation qui ne réussit point; c'est ainsi qu'en agitant ou en transportant des capsule pleines de dissolutions salines qui n'offrent point de cristaux formés, on voit souvent la cristallisation s'établir quelques instans après la plus légère agitation; j'ai déjà fait remarquer que ce phénomène avoit sur-tout lieu pour le nitrate & pour le muriate calcaires. Le contact de l'air est d'une nécessité indispensable pour la formation des cristaux; souvent une dissolution évaporée au point nécessaire pour la cristallisation, ne fournit point de cristaux dans un flacon bien bouché, tandis qu'exposée à l'air dans une capsule, on les voit se former très-prompement. Cette observation a été faite avec beaucoup d'exactitude par Rouelle l'aîné. La forme des vaisseaux, les corps étrangers plongés dans les

dissolutions salines, ont encore beaucoup d'influence sur la cristallisation. La première modifie la figure des cristaux, & y produit une très-grande variété; c'est pour cela qu'on place avec avantage des fils ou des petits bâtons dans les capsules où s'opère la cristallisation, pour obtenir des cristaux réguliers; ceux-ci se déposent sur les fils, & comme leur base est alors très-peu étendue, ils ont ordinairement la forme la plus régulière, tandis qu'en s'appliquant sur les parois obliques, irrégulières, inégales des terrines & des autres vaisseaux communément employés à cet usage, ils sont plus ou moins tronqués & irréguliers. Souvent les corps étrangers plongés dans les dissolutions salines ont encore un autre avantage; ils déterminent la formation des cristaux qui auroit été beaucoup plus lente sans leur présence; c'est ainsi qu'un morceau de bois, ou une pierre jetée dans une source salée, devient une base sur laquelle l'eau dépose des cristaux de muriate de soude. C'est d'après l'observation de ce phénomène, que quelques chimistes ont proposé de plonger un cristal salin dans une dissolution d'un sel qui ne cristallise point facilement; plusieurs ont assuré que ce moyen favorisoit la production des cristaux des sels qu'il est très-difficile d'obtenir sous une forme régulière. Telles sont les principales causes qui

influent sur la cristallisation ; il en est sans doute encore beaucoup d'autres que l'observation fera connoître par la suite aux chimistes.

La séparation d'un sel d'avec l'eau qui le tenoit fondu ou en dissolution, ne peut se faire d'une manière régulière sans que le sel ne retienne une partie de ce fluide. On peut se convaincre de ce phénomène, en prenant un sel réduit en poudre par la chaleur, comme du sulfate d'alumine, du borate de soude calcinés, ou du sulfate de soude desséché ; en les dissolvant dans l'eau, & en les faisant cristalliser, on les trouvera augmentés quelquefois à partie égale, après leur cristallisation ; c'est-à-dire, qu'une once de sel traité ainsi, donnera deux onces de cristaux. Les chimistes ont conclu de ce phénomène, qu'un sel bien cristallisé contient plus d'eau que le même sel, privé de sa forme par l'action du feu ou de l'air ; ils ont appelé cette eau, étrangère à son essence saline, mais nécessaire à sa forme cristalline, *eau de cristallisation*, parce qu'en effet elle est un des élémens de leurs cristaux ; lorsqu'on leur enlève cette eau, ils perdent en même-temps leur transparence & leur forme régulière, les différens sels contiennent une plus ou moins grande quantité de cette eau de cristallisation ; il en est qui en contiennent la moitié

de leur poids , comme le sulfate de soude , le carbonate de soude , le sulfate alumineux ; d'autres n'en ont qu'une petite quantité , comme le nitre , le muriate de soude , &c. on n'a point encore déterminé exactement cette quantité relative d'eau de cristallisation dans tous les sels bien cristallisables. Cette eau peut être enlevée aux sels , sans que leur nature intime en soit altérée en aucune manière , & elle est elle-même parfaitement pure & semblable à de l'eau distillée.

Comme , d'après tout ce que nous avons exposé jusqu'ici sur la cristallisation des sels , il est démontré que les diverses substances salines ne cristallisent point par les mêmes procédés , & suivent différentes loix dans leur formation en cristaux , il est clair qu'on peut se servir de ce moyen avec avantage pour opérer leur séparation ; c'est ainsi qu'un sel cristallisable par le refroidissement , peut être obtenu très-exactement séparé d'un autre sel cristallisable par la seule évaporation continuée , comme cela a lieu pour les eaux des fontaines de Lorraine , qui contiennent du muriate & du sulfate de soude. Malgré cela , il arrive souvent que deux sels dissous dans la même eau , quelque différence qu'ils présentent dans la manière dont ils cristallisent , se trouvent plus ou moins mêlés ensemble ,

ensemble, & qu'il faut avoir recours à plusieurs dissolutions & cristallisations successives pour les obtenir purs & sans mélange. Cette observation est encore plus importante à faire sur les sels qui se ressemblent par les loix de leur cristallisation; ceux-ci sont beaucoup plus difficiles à séparer les uns des autres, sur-tout s'ils sont en plus grand nombre. Par exemple, si la même eau contenoit quatre sels également cristallifables par l'évaporation ou par le refroidissement, il seroit impossible de les séparer par une ou deux cristallisations successives, & il faudroit multiplier ces opérations un assez grand nombre de fois, pour faire agir les nuances légères qui existent entre leurs cristallifabilités; car il faut remarquer que, quoique deux ou plusieurs sels soient également cristallifables par le refroidissement ou par l'évaporation, il y a cependant entr'eux des nuances sensibles qui modifient, pour ainsi dire, cette loi générale; sans cela, ils cristalliseroient toujours ensemble, & l'on ne pourroit jamais les obtenir bien séparés, ce qui a cependant lieu même pour les sels les plus semblables par leur cristallifabilité. Il n'y en a que quelques-uns qui font exception à cette règle, parce qu'ils ont une adhérence particulière ou une affinité remarquable entr'eux; tels sont en général les sels neutres formés par le même

acide, & en même temps cristallifables par le même procédé comme les sulfates magnésien & ammoniacal; mais on n'a point encore assez observé ces singulières adhérences entre les sels neutres, & cet objet mérite toute l'attention des chimistes.

Enfin, pour terminer cette histoire abrégée de la cristallisation des sels, nous ajouterons qu'il y a une autre manière de les obtenir cristallisés, c'est de les précipiter de leurs dissolutions par une substance qui ait plus d'affinité avec l'eau qu'ils n'en ont; l'esprit-de-vin versé dans une dissolution saline produit cet effet sur le plus grand nombre des sels neutres; on ne doit en excepter que ceux qui sont dissolubles dans ce liquide. Le même phénomène de précipitation des cristaux salins a lieu dans le mélange de quelques sels dont la dissolubilité est très-différente, & même quelquefois par le mélange de plusieurs dissolutions salines entr'elles; c'est ainsi que du sulfate de magnésie dissous dans l'eau paroît précipiter en cristaux le sulfate ammoniacal dissous dans l'eau; mais on n'a point assez étudié ce qui se passe dans ces singuliers mélanges, pour que je doive insister sur le phénomène qu'ils font naître.

La fusibilité par la chaleur a été traitée dans l'histoire de chaque substance saline en particu-

lier, mais est bon de la comparer dans les diverses espèces. On distingue deux espèces de fusibilité dans les sels, l'une qui est due à l'eau & qu'on appelle *fusion aqueuse*, l'autre qui n'a point la même cause, qui appartient spécialement à la matière saline, & qu'on désigne sous le nom de *fusion ignée*. La fusion aqueuse dépend entièrement de l'eau de cristallisation, qui étant très-abondante dans plusieurs sels, & faisant quelquefois la moitié du poids des cristaux salins, devient capable de dissoudre ces sels lorsqu'elle a acquis 60 degrés de chaleur. Alors la forme cristalline disparoît, le sel se dissout, & la fusion qu'il présente n'est en effet qu'une véritable dissolution; cette observation est si vraie que lorsqu'on tient quelque temps fondus un sel de cette nature, comme le sulfate de soude, le borate de soude, le sulfate d'alumine, l'eau qui les dissout par la chaleur venant à s'évaporer peu à peu, le sel se dessèche & cesse de paroître fondus. Cette fusion apparente ou aqueuse est d'ailleurs indépendante de la véritable fusion ignée, puisque celle-ci peut avoir lieu dans tous les sels qui ont été desséchés après avoir été d'abord liquéfiés par leur eau de cristallisation. C'est ainsi qu'on fait fondre le muriate de soude & le borate de soude en les chauffant fortement, après leur

avoir fait éprouver par une chaleur modérée la fusion aqueuse & le desséchement. La véritable fusibilité ignée n'est pas la même pour tous les sels; il en est qui, comme le nitrate & le muriate de soude, se fondent dès qu'ils commencent à bien rougir; d'autres exigent un feu beaucoup plus violent pour se fondre, ainsi que le sulfate de potasse, le sulfate de soude. Enfin, il y en a quelques-uns dont la fusibilité est si forte, qu'ils peuvent la communiquer à des corps d'ailleurs très-réfractaires ou très-infusibles par eux-mêmes; c'est ainsi que les alkalis fixes entraînent dans leur fusion le quartz, le sable & toutes les terres silicées, qui sont absolument infusibles; on appelle ces sels des *fondans* en raison de cette propriété, & parce qu'on s'en sert pour hâter la vitrification & la fusion des substances terreuses & métalliques. Nous avons déjà fait remarquer ailleurs que l'extrême de la fusibilité étoit la volatilisation, & nous observerons ici que les matières salines sont toutes plus ou moins volatiles, & qu'il n'en est aucune qu'on ne puisse volatiliser par un très-grand feu. C'est ainsi que le sulfate de potasse & le muriate de soude se subliment en vapeurs au plus grand degré de chaleur qu'ils puissent éprouver.

Tous les sels cristallisés exposés à l'air ne s'al-

tèrent point de la même manière, il en est qui n'y éprouvent aucun changement sensible; mais plusieurs perdent plus ou moins promptement leur transparence, leur forme, & parmi ceux-là les uns se fondent peu à peu en augmentant de poids; les autres deviennent pulvérulens en perdant une portion de leur masse. La première de ces altérations porte le nom de déliquescence, & la seconde celui d'efflorescence.

On a appelé l'un de ces phénomènes déliquescence, parce que la matière saline qui l'éprouve devient liquide; on dit aussi qu'un sel tombe en *deliquium* lorsqu'il se fond ainsi par le contact de l'air. Autrefois le mot *défaillance* étoit synonyme de déliquescence, mais cette expression a vieilli, & on ne la trouve presque plus aujourd'hui dans les livres de chimie. Cette altération dépend de ce que les sels attirent l'humidité contenue dans l'air, & j'ai cru devoir la regarder comme une vraie attraction élective, qui est plus forte entre le sel & l'eau qu'entre cette dernière & l'air atmosphérique; la déliquescence n'est pas la même dans tous les sels, soit pour la rapidité avec laquelle elle a lieu, soit pour l'espèce de saturation qui la borne; il en est, comme ces alkalis fixes, l'ammoniaque gazeuse, le gaz acide muriatique & l'acide sulfurique concentré, qui enlevant l'eau de l'atmosphère, dessèchent, pour ainsi dire, l'air

avec une énergie très-considérable, & absorbent une quantité de ce fluide plus considérable que leur poids ; cela est sur-tout remarquable pour la potasse sèche, ainsi que pour l'acide sulfurique rendu concret par le froid ; ces deux sels deviennent d'abord mous, & prennent bientôt une liquidité épaisse semblable à la consistance de quelques huiles, ce qui a fait appeler le premier *huile de tartre*, & le second *huile de vitriol*, quoique ces noms soient très-mal appliqués & plus susceptibles d'induire en erreur que d'éclairer les personnes qui commencent l'étude de la chimie. Quelques autres sont encore très-déliquescents, mais n'attirent pas l'humidité avec autant de promptitude, & en aussi grande quantité que les précédens ; tels sont le nitrate & le muriate calcaires, le nitrate & le muriate de magnésie ; enfin, il y en a qui ne font que s'humecter sensiblement, & qui ne se fondent point complètement, comme le nitrate de soude, le muriate de potasse, le sulfate ammoniacal, &c.

L'efflorescence a été ainsi nommée, parce que les sels qui en sont susceptibles semblent se couvrir de petits filets blancs semblables aux matières sublimées qu'on connoît en chimie sous le nom de *fleurs*. Cette propriété est l'inverse de la déliquescence ; dans celle-ci les cristaux salins décomposent l'atmosphère humide, parce qu'ils ont une

attraction élective plus forte pour l'eau que l'air atmosphérique ; dans l'efflorescence, au contraire, c'est l'atmosphère qui décompose les cristaux salins, parce que l'air a plus d'affinité avec l'eau que n'en ont les sels qui forment ces cristaux. C'est donc l'eau de la cristallisation qui est enlevée par l'efflorescence, & telle est la cause pour laquelle les sels qui s'effleurissent perdent leur transparence, leur forme & une partie de leur masse. Il est essentiel d'observer que tous les cristaux salins efflorescens éprouvent de la part de l'air une altération semblable à celle que la chaleur leur fait subir ; c'est une sorte de calcination lente & froide qui décompose les sels cristallisés, & qui en sépare l'eau à laquelle ils doivent leur forme cristalline, & toutes les propriétés qui les caractérisoient cristaux salins ; aussi un sel complètement effleuré éprouve-t-il exactement la même perte de poids dans cette opération que lorsqu'on le dessèche par l'action du feu. Remarquons encore que les sels dont les cristaux sont efflorescens appartiennent à la classe des plus dissolubles, & de ceux qui cristallisent par le refroidissement de leurs dissolutions.

Il en est de l'efflorescence comme de la déliquescence ; elle n'est pas la même pour tous les sels neutres dans lesquels on l'observe. Il en est comme le sulfate & le carbonate de soude, qui

s'effleurissent promptement, & jusqu'à la dernière parcelle cristalline, de sorte qu'ils se trouvent réduits en une poussière blanche très-fine; comme ils ont perdu plus de la moitié de leur poids par cette décomposition de leurs cristaux, on peut en conclure que c'est en raison de la grande quantité d'eau qui entre dans leur cristallisation, qu'ils éprouvent une efflorescence aussi complète; & en effet les sels qui ne s'effleurissent que très-peu, tels que le borax, le sulfate d'alumine & de magnésie, ne contiennent point une aussi grande quantité de ce fluide dans leurs cristaux. Si l'efflorescence dépend d'une attraction élective plus forte entre l'air & l'eau qu'entre cette dernière & les sels, lorsque l'atmosphère sera très-sèche, ce phénomène aura lieu d'une manière plus marquée & plus prompte, & c'est aussi ce que l'on observe, tandis que l'air chargé d'humidité n'a pas la même action sur les sels efflorescens, & les laisse intacts. On peut encore confirmer cette assertion en répandant une petite quantité d'eau sur les cristaux salins susceptibles d'efflorescence; par ce moyen l'atmosphère enlevant cette eau & s'en saturant ne touche point à celle qui entre dans la constitution des cristaux, & ceux-ci restent sans altération; mais si l'on n'a pas soin de renouveler ce fluide, l'air agit alors sur le sel cristallisé & en détruit la cristallisation. On

observe journellement ce phénomène dans les pharmacies où l'on a soin d'humecter le sulfate de soude ou *sel de Glauber* d'une petite quantité d'eau, afin de le conserver bien cristallisé.

La dissolution des sels dans l'eau est un des phénomènes qui méritent le plus d'attention de la part des chimistes. Quelques personnes ayant observé qu'elle se fait sans le mouvement sensible & sans l'effervescence qui accompagne la dissolution des métaux dans les acides, avoient proposé de la distinguer de celle-ci par le nom de *solution*; mais l'une & l'autre de ces expressions ne présentant point un sens différent, & l'action réciproque des acides & des métaux étant tout-à-fait différente de la dissolution des sels dans l'eau, & tenant à des causes particulières que nous exposerons plus bas, cette distinction ne peut avoir aucun avantage. La dissolution des sels dans l'eau a été regardée par quelques chimistes physiciens comme une simple division mécanique des particules salines; mais il y a une pénétration intime entre ces deux corps: leur température change sur le champ, & il paroît qu'il se passe entre les sels & l'eau une vraie combinaison qu'on ne faudroit expliquer par le seul écartement des molécules des sels. Ceci est prouvé non-seulement par la température qui change dans ces opérations, mais encore par la possibilité de séparer un sel de

l'eau par un autre sel qui a plus d'affinité avec ce fluide ; c'est ainsi que la potasse précipite le sulfate de potasse & le carbonate calcaire des eaux qui les tiennent en dissolution ; toutes les précipitations des sels les uns par les autres ne sont pas à beaucoup près connues , & la chimie tireroit beaucoup d'avantages d'un travail suivi sur cette matière importante. On a pu remarquer dans l'histoire particulière de chaque substance saline qu'elles jouissent toutes d'un degré de solubilité différent, depuis celles qui ont une si grande tendance pour s'unir à l'eau qu'elles sont toujours fluides, comme l'acide sulfurique & l'acide nitrique , jusqu'à celles qui sont presque parfaitement insolubles, comme le sulfate barytique. Plusieurs chimistes ont déjà essayé de présenter des tables de la différente dissolubilité des sels ; mais ces tables seront incomplètes jusqu'à ce qu'on ait assez multiplié les expériences pour établir des proportions très-exactes entre ces diverses solubilités. Nous rappellerons ici que tous les sels simples, soit alcalins, soit acides, produisent constamment de la chaleur lorsqu'on les dissout dans l'eau, tandis qu'il s'excite toujours du froid pendant la dissolution des sels neutres. La mesure de ces changemens de température n'est point encore convenablement connue pour tous les sels ; on commence à faire plus d'attention au-

jourd'hui à ce phénomène qu'on n'en faisoit au-
 trefois. Elle conduira sans doute à des résultats
 utiles; & déjà l'on peut entrevoir quelques vé-
 rités dont on n'avoit pas même soupçonné l'exis-
 tence; par exemple, en observant que les sels
 neutres qui produisent le plus de froid dans leur
 dissolution, comme le sulfate de soude, le ni-
 trate, le muriate ammoniacal, sont beaucoup plus
 solubles dans l'eau chaude que dans l'eau froide,
 ne peut-on pas penser que cette dissolution plus
 grande dépend de ce qu'ils trouvent dans l'eau
 chaude une quantité plus considérable de chaleur
 qu'ils paroissent avoir, pour ainsi dire, besoin
 d'absorber pour se fondre & prendre l'état li-
 quide? A la vérité cet excès de chaleur leur est
 facilement enlevé par l'air, de sorte qu'il s'en pré-
 cipite une partie sous la forme de cristaux pen-
 dant le refroidissement.

