

XIX. *Mémoire sur la Manière de préparer, avec le moins de perte possible, le Sel fusible d'Urine blanc, et pur, et l'Acide phosphorique parfaitement transparent.* By the Duke de Chaulnes; F. R. S. presented by Sir Joseph Banks, Bart. P. R. S.

Read March 13, 1783.

JE désirais depuis longtems de m'occuper de ces objets, lorsque les circonstances me mirent, en 1773, à portée d'y employer le tems nécessaire et de me procurer facilement et en quantité les matériaux qui y sont indispensables.

Je crus devoir, avant tout, commencer par m'instruire des travaux qu'on avait entrepris sur ce sujet.

Parmi les anciens auteurs, RAYMOND LULLE, en avait dit quelque chose, sur le ton énigmatique et fastueux des rêveries alchimiques.

On trouve les manuscrits inconnus d'un vieux Allemand nommé TURNEISSER, cités par M. POTT.

Le grand BOERHAAVE lui-même, avait dit sur ces substances quelques mots qui ne sont dignes de cet homme illustre, que relativement au tems où il écrivait.

Deux Allemands plus modernes et très-peu connus dans ce pays, appellés Mess. HAUPT et SCHLOSSER, s'en sont occupés depuis. Je me suis procuré la dissertation du dernier, mais je n'ai pu savoir autre chose, des travaux de M. HAUPT, que ce qu'en ont rapporté Mess. POTT et MARGRAAF.

Ces deux derniers enfin, ont donné sur le sel fusible : le premier, une dissertation assez longue et fort obscure, traduite par M. DE MACHY : et le second un mémoire qui est ce que nous avons de mieux sur cette matière, et que l'on trouve dans ses opuscules chimiques, ainsi que deux autres, où il en est dit quelque chose relativement au phosphore, qui en est l'objet principal.

La foule d'observations qu'il rapporte, dénote un travail immense, mais bien confus ; je fus, surtout, étonné de trouver plusieurs faits faux, dans les ouvrages de ce savant, et j'oserais à peine l'avancer, si je n'étais à portée de le démontrer par des observations trop simples pour que je puisse être taxé de les avoir mal faites ; comme il est impossible de suspecter les connoissances de ces artistes célèbres, je crois qu'il vaut mieux s'en tenir à regretter qu'ils aient suivi la méthode, qui étoit ordinaire aux chimistes Allemands de ce tems, trop infectée d'idées alchimiques, et qui est non seulement très-embrouillée en général, mais qu'ils cherchent encore à rendre obscure, comme le dit très-bien la lettre suivante. Leur but paroît avoir été beaucoup plus de prouver qu'ils avoient des connoissances que de tendre à les communiquer. On trouve quelque clarté dans les faits, mais nuls détails dans la manière d'obtenir les resultats ; il faut soi-même travailler, avec peine, pour y parvenir. Il est vrai qu'on les trouve alors constans pour la plus part.

J'étais déjà venu à bout de me procurer du sel fusible et de l'acide phosphorique, lorsque je reçus la lettre qui suit de M. ROUELLE, célèbre chimiste de Paris.

“ Vous avez raison, Monsieur le Duc, de dire que M. MAR-  
“ GRAAFF est minutieux et qu'il ne s'explique guères, sur les  
“ moyens de préparer le sel fusible ; je crois qu'il en a fait un  
“ mystère, car il dit que son sel fusible, lorsqu'il est bien pré-

290 *Sur le Maniere de préparer le Sel fusible d'Urine blanc, et pur,*  
“ paré, donne par la distillation à la cornue de l'alkali volatil,  
“ et que l'acide phosphorique reste dans la cornue, sous la  
“ forme d'une matière transparente comme un verre; de tous  
“ les chimistes qui ont parlé du sel fusible dans leurs écrits, je  
“ n'en sache aucun qui l'ait préparé tel que M. MARGRAFF le  
“ décrit; si vous l'obtenez, vous Monsieur Le Duc, conforme à  
“ sa description, je vous prie de m'en envoyer une ou deux  
“ onces ”

Je répondis à ce chimiste que j'avais obtenu le sel fusible composé d'acide phosphorique et d'alkali volatil; que je n'en connoissais point d'autres, que s'il n'avait pas obtenu l'acide phosphorique transparent, c'était faute d'avoir exactement suivi la méthode indiquée par M. MARGRAFF, dans ses opuscules, c'est-à-dire de lui faire subir dans un creuzet un feu violent, après l'avoir tiré de la cornue.

J'envoyai en même tems à M. ROUELLE, les échantillons qu'il me demandait, et j'ai trouvé dans la suite qu'il en avait préparé, d'à-peu-près pareil à celui que je lui avais envoyé, mais que j'ai reconnu depuis pour être le sel fusible de première cristallisation, qui est très altéré par le sel marin, dont je vais parler, et dont le caractère principal est de ne pouvoir fournir le phosphore. Je fus toute-fois bien aise de voir qu'on ne s'était point occupé de cette matière.

Pour achever de connaître les travaux qu'on avait pu entreprendre à ce sujet, je consultai Mess. MACQUER et BAUMÉ dès que je fus de retour à Paris. Ils me confirmèrent dans l'opinion qu'il n'y avait point de procédés clairs et précis, pour obtenir le sel fusible; M. BAUMÉ me dit seulement qu'il s'en était procuré en faisant cristalliser de l'urine épaissie; mais que lorsqu'il avait voulu procéder à une seconde cristallisation, tout avait semblé disparaître *comme par enchantement*; je savois bien que c'était

un des principaux embarras de la préparation du sel fusible ; mon but est donc aujourd'hui, de donner avec le plus de clarté possible, les moyens de le préparer et de le conserver presque-entièrement, en lui faisant subir les purifications nécessaires. L'évaporation d'une grande quantité d'urine, étant le premier procédé pour avoir du sel fusible, je commençai par consulter les mémoires de M. MARGRAFF, et ce qu'en dit M. MACQUER très en abrégé dans son Dictionnaire de Chimie (édition de 1776). Le premier veut qu'on le fasse évaporer lentement dans des vaisseaux de terre bien vernissés, jusqu'à la consistance de sirop ; mais quoiqu'en général M. MACQUER ne parle que d'après M. MARGRAFF, comme il me l'a dit lui-même, il a cependant soin d'observer, d'après les évaporations d'urine, faites ici, qu'il est indifférent de la faire évaporer par une forte ou lente ébullition ; je rapporterai dans la suite du mémoire des faits qui prouvent que le sel fusible ne change de caractère, qu'à un degré de chaleur beaucoup plus fort.

Si l'on ne pouvait pas évaporer l'urine en la faisant bouillir, il serait bien difficile d'en faire évaporer 20 muids comme je l'ai fait alors.

Le lieu que je choisais pour ce travail était un rempart écarté où j'avais fait placer six vieilles futailles couvertes, dans lesquelles un soldat invalide venait vider tous les matins des baquets d'urine fournie par une garnison de deux bataillons ; j'avais fait construire auprès de ces futailles un fourneau pareil à celui que décrit M. HELLOT, dans les Mémoires de l'Académie, pour l'année 1737. Le même soldat qui apportait l'urine dans les futailles conduisait l'évaporation pendant la journée, et m'en apportait le produit le soir à mon laboratoire ; le chaudron qui servait à évaporer tenait environ cinquantes pintes, et on le remplissoit trois fois par jour ; quand il ne restoit plus de la totalité,

292 *Sur la Maniere de preparer le Sel fusible d'Urine blanc, et pur,*  
lité, que trois ou quatre pintes d'extrait, on le ramassoit avec  
une cuillere de fer, dont le manche étoit perpendiculaire au cuil-  
leron et dont la forme étoit exactement la même que celle du  
fond du chaudron. Comme l'urine gonfle prodigieusement,  
toutes les fois qu'on la chauffe de nouveau, ou lorsqu'on mêle de  
la nouvelle liqueur avec celle qui est déjà chaude, je trouvais  
plus simple, et je craignois moins le gonflement, en n'ajoutant  
qu'environ une pinte à chaque fois.

Lorsque j'évaporai l'urine de cette manière, je ne connoissais  
pas encore l'usage que M. BAUMÉ fait des galeres; cette mè-  
thode est sans contredit la meilleure, je viens de m'en servir  
tout nouvellement, pour faire évaporer trois muids de cette  
liqueur, dans deux chaudrons de 150 pintes chacun, scellés sur  
un fourneau de cette espèce, construit avec de mauvais plâtras,  
en ne mettant dans chacun de ces deux chaudrons qu'une  
cinquantaine de pintes d'urine à la fois, et ne les enfonçant dans  
le fourneau que jusqu'au tiers de leur hauteur; de cette maniere,  
le gonflement n'est point à craindre, l'on est dispensé des atten-  
tions, et l'on consomme beaucoup moins de bois, pour évaporer  
la meme quantité d'urine.

Le commencement de l'évaporation (comme je l'ai déjà dit)  
n'est point difficile à conduire, et ne demande presque point  
d'autre soin que de veiller, au gonflement, soin dont l'on est  
même dispensé par le procédé qui précède, mais la fin en de-  
mande beaucoup, et qui sont même indispensables alors, si l'on  
veut obtenir le sel fusible presque pur dès sa premiere crystal-  
lisation.

L'urine est composée de parties salines extractives, et favo-  
neuses, les dernieres ne sont presque d'aucune considération dans  
la préparation du sel fusible, mais les premieres le sont si fort,  
que presque tout l'embarras du procédé ne vient que de la grande  
quantité

quantité de sel marin contenu dans l'urine, qui crystallise très facilement, et pèle et mêle avec le sel fusible.

Le moyen que j'ai employé pour les séparer, et qui se présente naturellement à ceux qui connoissent la nature de ces sels, est celui de crystalliser le sel marin, par l'évaporation, et le sel fusible, par le refroidissement, mais ce moyen est sujet à plusieurs difficultés dans la pratique.

Non seulement la liqueur qui est épaisse et siropeuse filtre mal, mais les filtres seroient bientôt bouchés et la crystallisation qui se ferait obstruerait tout, si l'on n'observoit diverses précautions pour s'en garantir.

Celles que j'emploie, sont d'interrompre l'évaporation dès qu'il commence à se précipiter du sel marin au fond de la liqueur, et de la faire passer alors par un tamis clair, en l'agitant toujours, pendant qu'elle est encore bien chaude. Ce procédé sépare tout le sel marin, qui s'est crystallisé par l'évaporation, et en débarrasse le sel fusible qui se crystallise ensuite par le refroidissement.

Une seconde filtration est cependant nécessaire pour mieux dégager la liqueur des petites portions de sel marin, qui peuvent avoir passé par les interstices du tamis.

La maniere dont je sépare ces petites portions de sel marin, est de filtrer la liqueur en la conservant la plus chaude qu'il est possible, et voici quel est le procédé que j'emploie pour cet objet : je soutiens un tonneau à environ un pied de distance de terre, à l'aide de quatre pieds de bois qui y sont ajustés ; le fond inférieur est percé d'un trou de six pouces de diamètre, par lequel je fais passer la pointe d'une chauffe de toile, soutenue par en haut au moyen de quatre bâtons croisés qui reposent sur les bords du tonneau, et le fond inférieur est doublé, en dedans, de tôle, pour pouvoir mettre de la braïse dessus ; enfin l'on passe

294 *Sur la Maniere de preparer le Sel fusible d'Urine blanc, et pur,*  
passé une terrine sous la pointe de la chauffe, et l'on glisse sur le dessus du tonneau un couvercle qui, par ce moyen, le ferme au degré que l'on veut.

Il est facile de voir, d'après la description de cet appareil, qu'on est le maître du degré de chaleur qui règne dans l'intérieur du tonneau pendant la filtration, et qu'on prévient de cette manière la cristallisation qui embarrasseroit le filtre; la liqueur qui passe dans la terrine, qui est froide, peut cristalliser sans nuire à l'opération, et on la porte alors à la cave, où on la laisse achever de cristalliser à volonté.

La principale et la vraie observation qui quoique simple, n'a été faite par aucun des auteurs qui ont parlé de cette cristallisation, est que si l'on a employé l'urine fraîche, le résidu est beaucoup plus épais et plus siropeux, que si l'on a commencé à laisser putréfier l'urine, quelques semaines avant l'évaporation, les résidus sont alors beaucoup plus clairs, se filtrent mieux, la séparation des sels est plus exacte, et ils cristallisent si aisément qu'ils le font quelque fois entièrement au bout de 24 heures, comme l'a fort bien remarqué le seul M. SCHLOSSER pendant que BOERHAAVE vouloit qu'on laissât évaporer pendant une année entière le résidu de l'urine évaporée.

Ces auteurs, au reste, ont bien rapporté leurs sentimens divers, mais n'ont point connu le principe d'ou procédoit la différence de leur avis: M. BAUMÈ est le premier, que je sache, qui ait imprimé, qu'on pouvait conduire une cristallisation à son gré en épaississant plus ou moins la liqueur, avec une liqueur épaisse qui n'eut aucune action sur le sel qui y étoit contenu.

Quand la liqueur étant très froide, tout le sel est cristallisé contre les parois de la terrine, il faut prendre les précautions suivantes pour le retirer. On commence par verser à part la première moitié qui est la portion la plus claire, ensuite après  
avoir

avoir détaché avec une spatule tout le sel adhérent à la terrine, on le verse avec la seconde sur un tamis de crin ordinaire, la liqueur entraîne par ce moyen toutes les saletés fines qui peuvent y être suspendues, et le sel reste sur le tamis.

On passe une seconde fois dessus de la même manière la première portion de la liqueur qui est la plus claire, qui se trouvant saturée ne dissout aucune portion de sel et la nettoye encore d'avantage.

Pendant que le sel fusible est encore humide de ces deux lutions, et après l'avoir ressuyé sur du papier gris, je procède à une troisième pour en lever la partie extractive par laquelle il est encore sali.

J'employois d'abord pour cet effet l'eau commune bien saturée à chaud de sel marin, et filtrée après son refroidissement, mais j'ai quitté cet usage parceque j'ai reconnu que cette eau, quoique bien saturée de sel marin, pouvoit encore dissoudre une bonne quantité de sel fusible; cette raison m'a déterminé à substituer dans le mortier où je mets mon sel fusible encore humide, de l'esprit de vin très rectifié à la dissolution saline dont je viens de parler: après avoir bien remué avec une spatule, cet esprit de vin avec le sel qui y est contenu, je verse le tout sur un tamis, comme auparavant; l'esprit de vin passe et suffit quoiqu'en très petite quantité pour enlever presque toute la matière colorante par laquelle le sel est terni, il est nécessaire pour que cette opération réussisse bien, d'avoir d'abord égrugé le sel fort menu, parce que c'est entre les lames des cristaux que sont contenues les saletés.

Le sel ayant été égoutté sur le papier gris est un peu plus blanc que le sel commun gris dans son état ordinaire, et peut être rendu alors parfaitement blanc par une seconde crySTALLISATION, mais qui est sujette à bien des difficultés dont les auteurs



296 *Sur la Maniere de preparer le Sel fusible d'Urine blanc, et pur,*  
n'ont point fait mention, et sur lesquelles meme ils donnent le  
change.

M. MARGRAAFF conseille pour procéder à cette seconde cry-  
stallisation du sel fusible, de le dissoudre tout simplement dans  
l'eau chaude, de le laisser cristalliser, d'évaporer ensuite ce qui  
reste de liqueur, on retire encore un peu de sel, dit-il par la  
cristallisation ; enfin il ajoute qu'en répétant 3 ou 4 fois ce  
procédé, on obtient le sel fusible parfaitement blanc et pur.

Je ne fais comment M. MARGRAAFF l'entend, mais ce qu'il  
y a de certain, c'est que si on répétoit trois ou quatre fois ce  
procédé, on ne retireroit pas un atôme de sel fusible ; si l'on en  
fait dissoudre à la fois seulement une livre et demie ou deux, on  
en retire avec peine le tiers de la première quantité, et quand  
une fois on a fait évaporer le restant de la dissolution, à peine  
en retire-t-on quelques atomes, c'est ce qui est arrivé à M.  
BAUME' lorsqu'ayant obtenu par une première cristallisation 8  
ou 10 livres de sel fusible, à peine a-t'il pu en conserver quel-  
ques onces par une seconde.

Je n'ai pas trouvé ce phénomène tout à fait aussi outré qu'on  
l'assure, mais il est très certain qu'on retire à grande peine le  
tiers du sel dissous et même beaucoup moins, si on veut le pu-  
rifier à grandes doses ; la raison de cette déperdition est pour-  
tant fort extraordinaire, le sel fusible tel que M. MARGRAAFF le  
décrit, et tel que je l'ai obtenu, est un composé mi-partie d'al-  
kali volatil et d'acide phosphorique, et il seroit assez simple que  
l'alkali volatil ne conservat que la plus foible adhérence avec  
l'acide phosphorique qui est très fixe ; mais comment cet acide  
phosphorique si fixe au feu est-il si facilement entraîné par l'al-  
kali volatil, qui lui est uni si foiblement et qui est d'une nature  
si différente ?

Je vais rapporter les preuves que j'en ai et les diverses expériences que j'ai faites à ce sujet, avant de passer aux moyens que j'ai trouvés pour lui procurer presque sans perte les derniers degrés de pureté.

Je crois devoir commencer, pour donner des idées nettes sur le sel fusible, par rapporter la décomposition que j'en ai faite, qui n'est guères que la répétition du procédé qu'indique M. MARGRAAFF pour cet objet.

J'ai pris 4 onces de sel fusible purifié par l'esprit de vin que j'ai distillé à sec, dans une petite cornue de verre au bain de sable, toute la masse s'est fondue, a bouillonné et il a passé dans le récipient une once d'alkali volatil fluor : quand il n'est plus sorti de liqueur, j'ai ôté la cornue et l'ayant cassée, j'en ai retiré une once de scories blanchâtres, que j'ai mises dans un creuset auquel j'ai fait effuyer le feu le plus violent ; elles se sont fondues en un fluor transparent : je les ai coulées alors sur une plaque de fer poli, où elles ont pris l'apparence de la plus belle topaze, qui est devenue en se refroidissant aussi blanche et aussi transparente que le plus beau stras.

J'ai été curieux d'éprouver quelles seroient les différences du sel fusible de première cristallisation par le même procédé, c'est à dire de celui qui contenoit nécessairement beaucoup plus de parties extractives et de sel marin, et à quel point étoit vrai ce que disait M. MARGRAAFF, du procédé employé par M. HAUPT, pour purifier ce sel par la violence du feu.

J'ai pris en conséquence une livre de sel fusible, tel qu'il sort de l'urine \* et simplement lavé, j'en ai retiré par la cornue 8 onces

\* J'ai répété une autre fois cette expérience et j'ai observé une circonstance bien singulière, dont je n'ai pu pénétrer la cause, vers le milieu de la distillation, il s'éleva dans toute la cornue de petites parcelles brillantes qui voltigeoient sans se

298 *Sur la Maniere de preparer le Sel fusible d'Urine blanc, et pur,*  
 onces d'alkali volatil fluor, et il m'est resté 7 onces et demie de  
 scories, un peu plus roussâtres que les premieres. J'ai mis les  
 scories dans un creuset, et les ayant fondues, je les ai coulées  
 de même sur la plaque de fer poli; au bout d'un quart d'heure  
 de fusion, elles étoient transparentes dans le creuset, mais elles  
 ont à peine été figées sur la plaque de fer, qu'elles sont devenues  
 blanches et opaques comme de l'email blanc, et ont exhalé  
 une forte odeur d'acide marin. Je voulus voir s'il seroit possible  
 de les en purifier par un feu violent, comme le dit M. HAUPT  
 et je les remis dans un creuset où je les laissai éprouver pendant  
 une heure une bonne fusion, l'odeur d'acide marin continua  
 toujours à s'exhaler du creuset, mais lorsque je les coulai au  
 bout de ce tems sur la plaque de fer poli, elles y resterent abso-  
 lument transparentes en se refroidissant, et conserverent une aussi  
 belle apparence que le premier acide phosphorique; mais il est  
 bien éloigné d'avoir le meme degré de pureté et M. MAR-  
 GRAAFF à raison quand il dit que le sel préparé par M. HAUPT  
 de cette façon n'est point le sel fusible tel qu'il le décrit.

Effectivement il y a plusieurs différences frappantes: le der-  
 nier acide phosphorique du sel fusible impur, est bien aussi  
 transparent que celui qui sert de base au sel fusible purifié lors-

qu'il se fixe et qui avoient l'apparence de particules de verre soufflé, il s'en sublimoit une  
 portion à la voute de la cornue, mais il en retombait d'avantage sur le résidu, et  
 cette dernière partie commençait à s'y dissoudre, ce qui me força d'interrompre la  
 distillation. Pour recueillir cette sublimation singulière; je détachai donc avec les  
 barbes d'une plume les légères parcelles qui ressembloient à du sel sédatif sublimé,  
 et je les mis à part.

Je n'ai trouvé qu'une observation semblable à celle ci, dans les observations sur  
 l'urine de vache que M. ROUELLE a données et qu'on trouve dans le Journal de  
 Medecine de Novembre, 1773, il y parle d'un sel acide volatil qui se sublime en  
 parcelles brillantes comme des fleurs de benjoin, et par conséquent comme celui  
 que j'ai obtenu.

qu'il est nouvellement fait, mais en le laissant exposé à l'air il s'y humecte promptement et y devient opaque; son degré de déliquescence et d'opacité, denote la quantité d'acide marin qu'il a retenu et qui change entierement sa composition.

L'acide phosphorique du sel fusible pur ou de seconde cristallisation, immédiatement mêlé avec de la poudre de charbon ou toute autre substance contenant du phlogistique, fournit du phosphore; j'en ai retiré par l'intermede du zinck et l'acide phosphorique de sel fusible de premiere cristallisation ou de celui qui contient du sel marin n'en fournit pas par le même procédé.

L'odeur d'acide marin qui se dégage du creuset, pendant la fusion de ce dernier, nous apprend ce qui se passe durant cette opération. L'acide phosphorique, s'unissant à l'alkali fixe minéral, qui sert de base au sel marin, forme avec lui un nouveau sel fusible, et dégage l'acide marin qui étant devenu libre s'échappe en vertu de sa volatilité.

Le sel qui résulte de la purification de M. HAUPT, est donc très différent du sel fusible ammoniacal, décrit par M. MARGRAFF, qui est le seul qui donne le phosphore, puis qu'il est réellement un sel fusible à base d'alkali fixe, que l'on obtient, exactement pareil, en unissant l'alkali minéral à l'acide phosphorique purifié.

L'acide phosphorique que je vis parfaitement transparent, à mon retour du Havre, chez le chimiste qui m'avait écrit, et que je retrouvai opaque peu de tems après, doit donc être naturellement du sel fusible obtenu par la simple cristallisation de l'urine, et auquel on n'a point fait éprouver la seconde cristallisation, qui en fait effectivement toute la difficulté.

La dernière expérience sur le sel fusible impur que je viens de rapporter, m'apprenait un fait fort singulier. Le sel fusible de seconde cristallisation étoit, ainsi que le premier, composé de  
particules.

300 *Sur la Maniere de preparer le Sel fusible d'Urine blanc, et pur,*  
particules d'alkali volatil et d'acide phosphorique : on pouvait  
seulement supposer dans celui de premiere crystallisation, une  
portion de sel marin, de plus, dont on n'avoit encore pu le dé-  
pouiller, mais le sel marin étant fixe lui même, comment se  
faisoit il qu'on ne pût retirer qu'à grande peine moitié du poids  
du sel fusible de premiere crystallisation, lorsqu'on voulait le pu-  
rifier, par une simple dissolution dans l'eau chaude, et une se-  
conde crystallisation, et pouvoit-il régénérer un sel fusible ammo-  
niacal, comme on me l'avoit dit, en y ajoutant de l'alkali volatil  
concret. J'en fis l'expérience, et après avoir retiré tout le sel  
fusible qui voulut crystalliser, après avoir dissout dans l'eau  
bouillante, et filtré du sel fusible impur, j'ajoutai l'alkali volatil  
concret \* dans la dissolution qui restait ; j'eus une vive effe-  
vescence et je comptais obtenir encore beaucoup de sel, mais à  
ma grande surprise, je n'en obtins pas beaucoup plus que je n'en  
aurois eû sans cette ressource ; je résolus alors de m'éclaircir par  
un procédé certain, du sort qu'éprouvait l'acide phosphorique  
dans cette seconde crystallisation. Je fis en conséquence dis-  
soudre quatre onces de sel fusible de premiere crystallisation dans  
l'eau froide qui fut nécessaire pour le tenir en dissolution, et  
ayant distribué cette liqueur dans 4 assiettes de verre, que j'eus  
soin de couvrir de gaze, je laissai crystalliser et sécher la totalité,  
puis l'ayant pesé je ne retrouvai qu'une once 6 gros 22 grains ;  
d'ou pouvoit venir cette étrange diminution, de plus d'une once à  
la simple chaleur d'un cabinet où le thermometre de M. DE  
REAU MUR n'a pas monté plus haut que dix degrés au dessus de  
glace ?

\* Ce sel a une singularité, c'est que si l'on évapore la dissolution de son acide  
phosphorique séparé de nouveau de son alkali volatil cet acide phosphorique du sel  
régénéré, crystallise, pendant que celui du sel fusible ordinaire reste en gelée.

Ce fait ne constatoit pas moins la certitude de cette étrange évaporation, dès lors il étoit naturel que la chaleur de l'eau bouillante l'augmentât beaucoup, et que pendant la dissolution et la cristallisation, il se perdit la plus grande partie du sel fusible.

Je tentai encore un moyen que j'imaginai qui pourroit me procurer une seconde cristallisation sans perte ; ce fut d'essayer de faire la dissolution et la cristallisation dans des vaisseaux clos.

Je mis pour cet effet 4 onces de sel fusible impur dans un entonnoir garni de papier gris, soutenu par des pailles, et je portai l'entonnoir sur un bocal, que je mis sur une plaque de verre, puis je couvris le tout avec un récipient, ouvert par en haut, que je lutai à la même plaque avec de la cire molle, et par le trou duquel je versai ensuite sur le sel fusible de l'eau bien bouillante, je bouchai, ensuite promptement le trou du récipient, et je me flattais de prévenir par ce moyen toute déperdition mais il n'y eut qu'une très légère dissolution de la substance, ce qui devait arriver dans des vaisseaux bien clos.

Je m'avisai enfin d'un autre expédient dont la réussite fut si parfaite, que je puis par son moyen retirer 4 livres de sel fusible parfaitement blanc et pur, de cinq livres de sel fusible, de première cristallisation ; voici le procédé.

Je fais chauffer dans un petit matras, à long col, le sel fusible, gris, lavé à l'esprit de vin, que je veux faire dissoudre jusqu'à ce que la surface commence à fariner, je verse alors dessus, la moitié de son poids, d'eau distillée, bien bouillante, que j'ai fait chauffer dans une fiole à médecine, je la fais bouillir encore un moment dans le matras, avec le sel fusible, jusqu'à ce que je m'aperçoive qu'il est entièrement dissout ; je le verse ensuite promptement dans un entonnoir, garni de papier gris, et posé sur une fiole à médecine, la dissolution, n'étant faite qu'avec une quantité d'eau égale à la moitié du poids du sel,

fel, se figeroit sur le champ et ne pourroit se filtrer, si l'on n'avoit recours à l'expédient suivant : j'emploie une fiole à médecine à laquelle j'attache une ficelle pour la soutenir au dessus du feu et entretenir bouillante l'eau bouillante, dont je la remplis, je la pôle en cet état sur l'intérieur de l'entonnoir, et il en résulte deux effets ; la panse ronde de la fiole s'appliquant exactement contre les parois de l'entonnoir, par le moyen du papier gris empêche l'évaporation, et la chaleur de la masse, entretient celle de la liqueur, qui par ce moyen filtre bien, passe toute entière et ne peut boucher le filtre en cristallisant. Quand elle a achevé de passer entièrement par la filtration dans la bouteille inférieure, qui est enterrée dans un bain de sable échauffé, de 30 à 40 degrés à peu près, pour prévenir la cristallisation pendant le passage de la liqueur, je laisse le tout refroidir très lentement, et il arrive, seulement, alors, que les quatre cinquièmes environ du sel fusible cristallisent. Le peu de liqueur, qui reste sur les cristaux retient la petite quantité de sel marin, qui a pu échapper aux précautions que l'on a prises, dans le tems de la première cristallisation.

Ce sel fusible peut, par ce procédé, soutenir l'épreuve à laquelle je le soumets pour connoître son degré de pureté, qui est d'en mettre quelques grains dans une verre et de verser dessus des gouttes d'huile de vitriol bien blanche et bien concentrée ; s'il ne s'en dégage pas d'odeur d'acide marin, c'est une preuve qu'il est bien séparé de tout sel de cette nature ; mais il faut bien prendre garde à n'employer que l'acide le plus blanc et des petits bâtons de verre, ou d'émail pour l'agiter, car si l'on employait de l'acide un peu phlogistique, ou des pailles au lieu de verre pour remuer l'acide, quoiqu'il fut pur, ou aurait inmanquablement une odeur d'acide sulfureux, qu'il est très aisé de confondre lorsqu'on fait les expériences en petit, avec celle de l'acide marin.

