

Mémoire sur la meilleure méthode d'extraire et de raffiner le salpêtre / Par m. Tronson du Coudray.

Contributors

Tronson du Coudray, Charles, 1738-1777.
Académie royale des sciences (France)

Publication/Creation

A Upsal ; Et se trouve a Paris : Chez Ruault ..., 1774.

Persistent URL

<https://wellcomecollection.org/works/nxvvyav>

License and attribution

This work has been identified as being free of known restrictions under copyright law, including all related and neighbouring rights and is being made available under the Creative Commons, Public Domain Mark.

You can copy, modify, distribute and perform the work, even for commercial purposes, without asking permission.



Wellcome Collection
183 Euston Road
London NW1 2BE UK
T +44 (0)20 7611 8722
E library@wellcomecollection.org
<https://wellcomecollection.org>

5-063/P 92 76120
MÉMOIRE

S U R

LA MEILLEURE MÉTHODE

D'EXTRAIRE ET DE RAFFINER

LE SALPÊTRE.

Philippe Charles Jean Baptiste
Par M. TRONSON DU COUDRAY,
Capitaine au Corps de l'Artillerie.

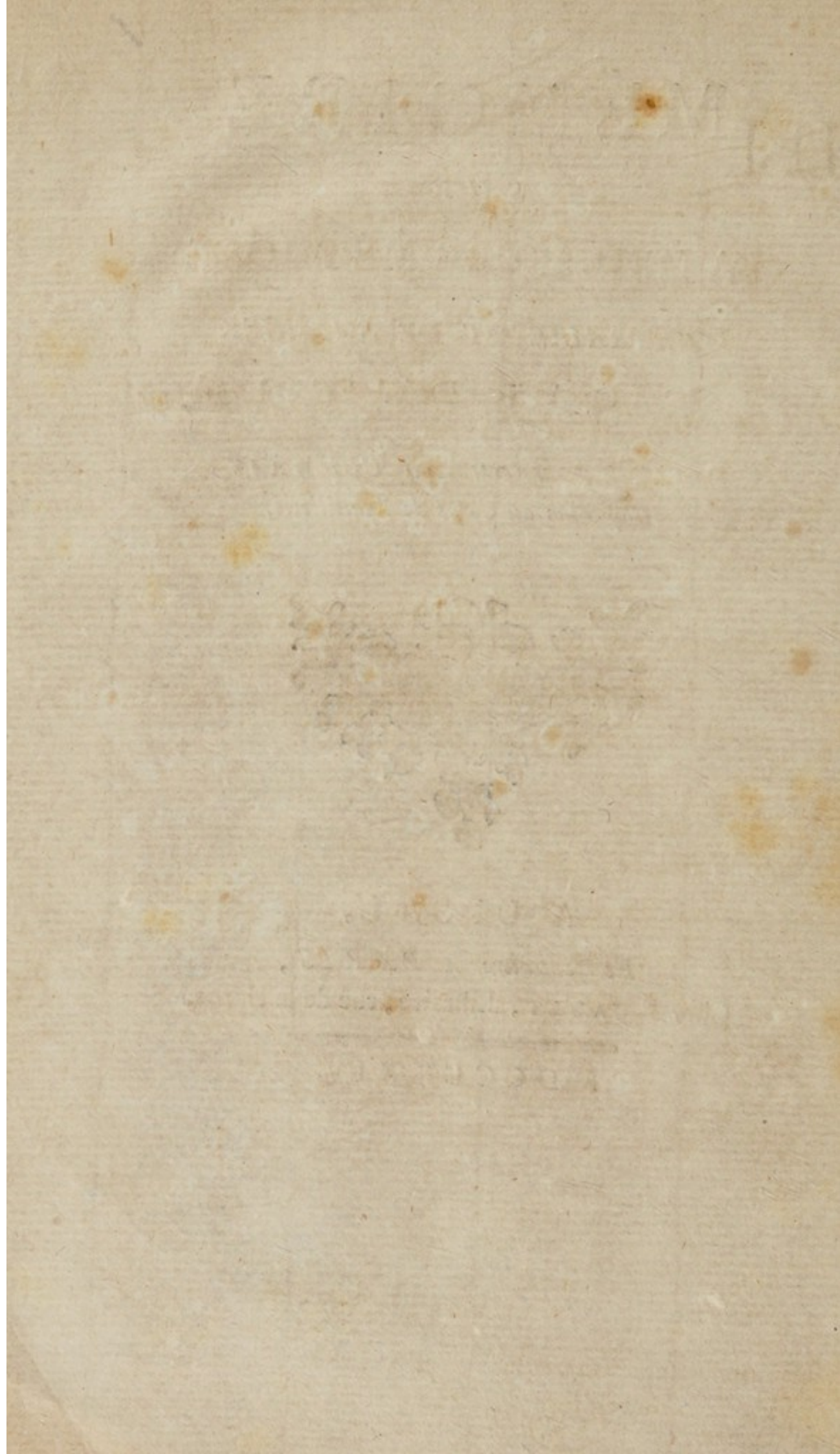


A UPSAL,

Et se trouve A PARIS,

Chez RUULT, Libraire, rue de la Harpe.

— — — — —
MDCCLXXIV.



LE Mémoire qui suit , n'est qu'une partie d'un travail considérable que j'avois commencé sur la poudre , il y a environ quatre ans. J'avois entrepris de rassembler tout ce qui pouvoit contribuer à la connoissance & à la perfection de cet agent.

Je me proposois de déterminer d'abord la nature des matieres qui composent la poudre , de détailler les préparations que ces matieres subissent , avant d'être admises comme ingrédiens , dans sa fabrication , & d'exposer la maniere dont on les mêle pour former ce composé.

La nature des ingrédiens de la poudre , & sa fabrication connus , j'analysois les produits qui restent après l'explosion ; j'examinois comment ces substances différentes agissent les unes sur les autres , pour concourir à l'action

totale de la détonation ; en quoi elles aident à cette détonation , & en quoi elles y nuisent.

Je tentois ensuite de dévoiler le principe de cette force si prodigieusement supérieure aux forces ordinaires ; j'essayois de mesurer & de rendre raison de de ses effets.

Je terminois par traiter de la perfectibilité de la poudre ; par examiner s'il est possible de produire une composition plus rapidement inflammable , moins susceptible d'altération , d'un usage plus commode , capable d'une détonation plus violente , ou qui , sans posséder éminemment toutes ces qualités à la fois , se montrât préférable à la poudre connue par quelqu'un de ces avantages.

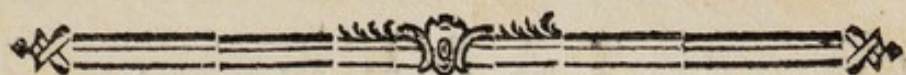
Cette longue tâche remplie en partie , m'avoit fait espérer pour l'accomplir , des facilités qui étoient au-dessus de mon pouvoir. Ces facilités m'ayant manqué ,

M. Macquer , à qui j'ai singulièrement obligation des connoissances de chymie que j'ai cherché à prendre relativement à l'artillerie , m'engagea à communiquer à l'Académie des Sciences quelques portions de mon travail. Je crus voir dans un suffrage aussi imposant les moyens pour le terminer , que je ne pouvois me procurer d'ailleurs. Mais les circonstances m'ayant mis hors de toute possibilité à cet égard , & mes occupations m'éloignant de plus en plus de cette entreprise , je ne songe plus qu'à aider ceux qui , avec des facilités dont j'ai manqué , voudront remplir un plan pareil , ou analogue au mien.

C'est dans cette vue que je me suis prêté à ce qu'on imprimât séparément le Mémoire suivant , & je m'y suis d'autant plus volontiers déterminé que le témoignage avantageux que Messieurs de l'Académie & plusieurs Journalistes avoient bien voulu rendre

des parties de ce travail , qui leur avoient
été communiquées , avoit inspiré à plu-
sieurs Officiers d'Artillerie & de Marine ,
& à plusieurs Artistes , le desir de les
connoître , & que la collection des Sa-
vans Etrangers à laquelle ce Mémoire
étoit destiné , n'est ni commode , ni
d'une acquisition facile.





TABLE

Des Objets qui sont traités dans
ce Mémoire.

<i>EXPOSITION des différentes méthodes d'extraire le Salpêtre,</i>	<i>pag. 3</i>
<i>Expériences sur les effets des cendres & de la chaux dans la lessive des terres nitreuses,</i>	<i>7</i>
<i>Conclusions tirées des effets de ces expériences,</i>	<i>9</i>
<i>Examen des méthodes selon lesquelles les Salpêtriers de Paris, de Lorraine & de Languedoc rapurent leur cuite,</i>	<i>14</i>
<i>Conjectures sur le Salpêtre de M. Julien,</i>	<i>17</i>
<i>Expériences sur les effets des cendres & de la chaux pour le rapurage de la cuite du Salpêtrier,</i>	<i>18</i>
<i>Conclusions tirées des effets de ces expériences,</i>	<i>20</i>

<i>Recherches sur la cause de la précipitation du sel dans le rapurage ,</i>	21
<i>Pourquoi le Salpêtrier de Paris tire du sel de sa cuite , tandis que celui de Lorraine n'en tire pas ,</i>	24
<i>Lequel vaut mieux des cendres ou de la colle pour dégraisser la première cuite ,</i>	idem
<i>Des raffinages ,</i>	28
<i>Le raffinage de Paris comparé à celui de Lorraine , relativement au dégraissage ,</i>	29
<i>De l'usage de l'alun pour dégraisser le Salpêtre ,</i>	31
<i>De l'usage de la chaux pour le même objet ,</i>	32
<i>De la séparation du sel marin dans le raffinage du Salpêtre ,</i>	33
<i>Examen des différentes épreuves d'usage pour juger si le Salpêtre tient du sel ,</i>	34
<i>De l'épreuve par la dissolution d'argent ,</i>	idem

- De l'épreuve sur les charbons ,* 35
- La décrépitation est un signe équivoque
de l'existence du sel dans le Salpêtre ,*
idem
- Suite d'expériences pour découvrir à quel
point on doit compter sur un Salpêtre
qui fuse , & quels sont alors les in-
dices du sel marin , & de la quantité
qui en existe ,* idem
- Estimation de la pureté des Salpêtres de
troisième cuite , d'après ces épreuves ,*
39
- Expérience sur la propriété que quelques
Raffineurs attribuent au sel ammoniac,
pour la précipitation du sel dans le
raffinage du Salpêtre ,* 41
- Si l'on a quelque chose à craindre pour
les accidens dans la fabrication de la
poudre , du mélange du sel ammoniac
dans le Salpêtre ,* 43
- Faits & raisonnemens desquels je suis
parti pour chercher la meilleure mé-*

<i>thode de séparer le sel marin ,</i>	44
<i>Expériences sur les propriétés de sel marin , relatives à la séparation de ce sel avec le Salpêtre ,</i>	47
<i>Conclusions tirées de ces expériences ,</i>	50
<i>De la dissolution du Salpêtre ,</i>	51
<i>Expérience sur la dissolution du Salpêtre par un temps de gelée ,</i>	52
<i>Expérience sur la dissolution du Salpêtre par le tempéré.</i>	53
<i>Conclusions tirées de ces expériences ,</i>	55
<i>De quoi dépend la régularité des cristaux du Salpêtre ,</i>	57
<i>De quoi dépend la grosseur des cristaux du Salpêtre ,</i>	59
<i>La température de l'atmosphère décide de la beauté de la cristallisation du Salpêtre ,</i>	60
<i>De quoi dépend la limpidité des cristaux de Salpêtre ,</i>	61
<i>De la dureté & de l'adhérence mutuelle des cristaux ,</i>	26

Expériences sur les dissolutions où le sel marin & le Salpêtre entrent tous deux dans la saturation, telles que sont les eaux des cuites, appelées improprement eaux-meres. idem

Expériences sur la cuite des dissolutions du Salpêtre, pour savoir ce que les unes & les autres perdent lorsqu'elles sont pures. 64

Expériences sur la cuite des dissolutions saturées de Salpêtre & de sel marin à la fois, 65

Conclusions, idem

Expériences sur les dissolutions où le sel marin & le Salpêtre sont à dose égale, 66

Expériences sur les dissolutions où le sel marin n'étoit que pour un tiers ou un quart, 68

Expérience où le Salpêtre entre dans la dissolution pour un cinquième, 70

Expérience où le sel marin entre dans la dissolution pour un sixième, 72

<i>Conclusions de ces expériences ,</i>	74
<i>Applications des réflexions & des expériences précédentes au raffinage du Salpêtre , relativement à la séparation du sel marin.</i>	79
<i>Du Salpêtre en baguettes ,</i>	92
<i>Expériences & réflexions sur le séchement des Salpêtres ,</i>	93
<i>De quelle maniere on doit traiter les eaux de seconde & de troisieme cuite , d'après les expériences précédentes ,</i>	95
<i>Expériences sur le traitement des eaux grasses ,</i>	98
<i>S'il est possible de raffiner le Salpêtre en une fois.</i>	100
<i>De quelle maniere j'envisage en général le raffinage du Salpêtre. Conclusions ,</i>	103

Fin de la Table.

MÉMOIRE,



M É M O I R E ,

*SUR la meilleure Méthode d'extraire
& de raffiner le SALPÊTRE.*

 E Mémoire n'a point pour objet les questions agitées par MM. Stal , Lemery , Pietchs , Venel , sur l'origine du Salpêtre ; questions qui partagent encore les Chymistes , & dont la solution est au - dessus de ma portée , & peut-être assez indifférente.

Attaché à cette branche du service qui fait à la guerre la principale consommation de la poudre , & qui est chargée dans les Armées de la conservation & de la distribution de cet important dépôt , quoiqu'elle ne le soit pas en France de

sa fabrication , j'ai cherché à perfectionner cet instrument de gloire & de destruction , à le rendre si non plus actif , au moins plus facile à conserver. J'ai considéré dans le Salpêtre l'ame de la poudre , & dans la maniere dont on le travaille , la cause principale des défauts qui nuisent à la portée , & sur-tout à la conservation de la Poudre , bien plus importante que la portée.

J'ai voulu essayer de mettre les Salpêtriers & les Raffineurs en état de mieux opérer , en éclairant leurs travaux par les lumieres de la chymie , qui pénètrent rarement dans leurs ateliers. Je me suis borné aux objets de pratique qui les concernent ; savoir , l'extraction & le raffinage du Salpêtre. Ce Mémoire est l'assemblage des expériences & des observations que j'ai faites sur ces deux objets. Je commence par l'extraction , en comprenant sous ce nom tout ce qui est l'ouvrage du Salpêtrier , c'est-à-dire , la lessive des terres nitreuses & les opérations

nécessaires pour amener cette lessive à cristallisation.

Il y a en France plusieurs méthodes d'extraire le Salpêtre.

A Paris, on mêle aux platras nitreux qu'on lessive, un tiers de cendres qui sont ordinairement de bois flotté. Lorsque la lessive est environ à moitié cuite, on y verse une dissolution de colle de Flandre, qui la purifie d'une partie des matieres grasses qui y ont passé avec les sels des platras. S'il se dépose du sel marin après cette opération, on l'enlève; car il ne s'en dépose pas toujours: ensuite on verse la cuite dans des bassins pour la faire cristalliser.

Exposition
des différen-
tes métho-
des d'extrai-
re le Salpê-
tre.

En Lorraine & dans les Trois Evêchés, on lessive les terres nitreuses sans y mêler de cendres; & on cuit la lessive sans la coller; mais lorsqu'elle approche de son point de réduction, on la jette dans un cuvier garni de bonnes cendres, qu'on nomme rapuroir; on agite la liqueur, on la mêle avec les cendres; on recouvre

le cuvier , de maniere que la cuite garde la chaleur nécessaire pour que les cendres agissent sur elle avec la plus grande efficacité ; & lorsqu'elle a séjourné deux à trois heures dans ce rapuroir , on la laisse couler par un trou dans les bassins où elle va cristalliser.

En Languedoc & en Provence , on opère encore différemment. On lessive les terres , comme en Lorraine , sans addition de cendres. Lorsque la lessive est réduite à moitié par l'ébullition , on la passe sur des cendres de tamarisc , espèce d'arbrisseau qui croît dans ces Provinces ; ces cendres sont employées à cet usage par les Salpêtriers du Pays , à l'exclusion de toute autre espèce de cendres ; on rejette ensuite la cuite dans la chaudiere , où elle acheve de se concentrer au point requis ; on la verse alors dans une auge de bois où elle reste environ vingt - quatre heures , pendant lesquelles elle dépose d'elle-même une partie considérable du sel marin qu'elle peut tenir. On

la fait enfin passer dans de grands vases de terre où elle cristallise.

Il se peut que dans d'autres Provinces de France il y ait encore d'autres manieres d'opérer dans l'extraction du Salpêtre ; mais je n'ai point été à portée de m'en instruire. Car, dans tout ce qui concerne la fabrication des poudres dans le Royaume , il est plutôt question d'usages établis que de méthodes raisonnées ou prouvées par l'expérience ; & les usages varient, comme on fait , en passant d'une Province à l'autre , souvent sans pouvoir déterminer comment, ni pourquoi. Cette variation dans les Salpêtreries & dans les Raffineries, sans que ceux qui en exécutent ou qui en dirigent les opérations , puissent en donner une seule raison , n'est pas un des vices des moins choquans de l'administration des poudres.

En Allemagne , au moins dans plusieurs Provinces , on joint de la chaux aux cendres dans la lessive des terres nitreuses. Je ne fais comment se fait la

cuite , si l'on colle ou si l'on rapure , ou si l'on ne fait ni l'un ni l'autre.

J'ignore si en Suède on fait entrer la chaux dans le lessivage ; je suis seulement certain , par une lettre de M. Bergman , Professeur de Chymie à Upsal , que M. Macquer a bien voulu me montrer , qu'on n'emploie pas de cendres dans cette opération , au moins à Upsal , où l'on fabrique annuellement trente milliers de Salpêtre. Je n'ai d'ailleurs aucun détail sur la manière dont la lessive & les cuites se conduisent.

Dans ces différens procédés des Salpêtriers des divers Pays , il faut distinguer ceux qui appartiennent à l'extraction du Salpêtre proprement dite , qui se fait par la lessive des matieres qui le contiennent , d'avec ceux qui appartiennent à la cuite de cette lessive & à la purification que le Salpêtrier fait de cette cuite , pour l'amener à cristallisation. Arrêtons-nous d'abord à ce qui appartient à l'extraction du Salpêtre ou à la lessive des terres nitreuses.

Les différences entre les procédés qui regardent cette première partie des opérations du Salpêtrier, consistent principalement dans l'usage des cendres ou de la chaux qu'on ajoute ou qu'on n'ajoute pas aux terres nitreuses en les lessivant. J'ai commencé par examiner ces différences.

J'ai fait pour cela mêler un tas de terres nitreuses, qui, par ce mélange sont devenues sensiblement homogènes; je les ai partagées en trois portions égales dans trois tonneaux d'une capacité approchante des muids de Paris.

Expériences sur les effets des cendres & de la chaux dans la lessive des terres nitreuses.

Dans le premier, j'ai ajouté un boisseau de cendres de bois de hêtre neuf.

Dans le second, j'ai mêlé à la même quantité de cendres un demi-boisseau de chaux.

Dans le troisième, je n'ai ajouté ni cendres ni chaux.

J'ai lessivé & j'ai pris quarante pintes de chacune de ces lessives, que j'ai fait réduire jusqu'au même point.

La première avec des cendres, m'a

donné dix-sept onces de Salpêtre assez blanc, bien cristallisé, & un sédiment terreux qui n'étoit pas considérable.

J'ai eu de la seconde avec des cendres & de la chaux, dix-huit onces quatre gros d'un Salpêtre encore plus blanc, mais moins ferme que le précédent, & un sédiment blanchâtre fort abondant, lequel étoit de la chaux fondue.

La troisième faite sur les terres nitreuses, sans aucune addition, m'a rendu dix-neuf onces sept gros de Salpêtre moins blanc que les deux autres, moins ferme que le premier, plus que le second, & un peu de sédiment.

Ces épreuves recommencées deux autres fois, ont donné des quantités peu différentes, mais toujours les mêmes proportions; & l'avantage pour la fermeté, est constamment demeuré au Salpêtre qui étoit extrait avec des cendres; pour la blancheur, à celui extrait avec de la chaux & des cendres; & pour la quantité à celui extrait sans chaux ni cendres.

Je ne parle pas ici des eaux-mères de ces cristallisations , parce qu'elles étoient sensiblement les mêmes , & que d'ailleurs elles n'entroient pas encore dans ce que je me proposois de découvrir. Il sera question des eaux-mères dans la suite de ce Mémoire.

J'observerai seulement que la lessive où la cendre entroit , ainsi que celle où entroit la chaux, montroient un dépôt de sel marin qui ne se trouvoit pas dans la dernière. Je reviendrai sur cette particularité intéressante.

En laissant de côté toutes les questions qui divisent les Chimistes sur l'origine du Salpêtre & sur celle de l'alcali fixe, lesquelles n'appartiennent qu'à la théorie, ou qui dans cet instant ne paroissent regarder qu'elle, on voit que les cendres que le Salpétrier de Paris mêle aux terres nitreuses qu'il lessive, ne sont pas nécessaires pour l'extraction du Salpêtre.

Conclusions
tirées des
effets de ces
expériences.

Ce résultat , au reste , ne pouvoit me surprendre après la lettre de M. Bergman,

L'occasion que j'ai eu depuis de vérifier ce que M. Venel dit dans l'Encyclopédie de l'extraction du Salpêtre, en Languedoc & en Provence , sans le secours d'aucun alcali , est venue encore à l'appui de ce resultat. J'en parlerai bientôt.

En attendant , je crois pouvoir conclure que dans les Pays où la rareté du bois rend la cendre chere , on ne doit pas craindre de monter une Salpêtriere , si les terres sont riches ; pourvu toutes fois que le Salpêtre ne soit pas trop embarrassé dans des matieres grasses : alors je présume que les lessives faites sans cendres seroient peu fructueuses.

Car on voit que l'utilité principale des cendres mêlées dans les terres nitreuses , est de dépouiller le Salpêtre des matieres grasses , auxquelles il est mêlé dans sa matrice. Cette propriété des cendres est celle de tout alcali.

Je ne nie pas pour cela que dans les mêmes terres nitreuses que le Salpêtrier lessive , & dans d'autres matieres , il n'y

ait du nitre tout formé par la nature à base terreuse , à qui l'alcali des cendres fasse quitter cette base terreuse pour adopter celle qui doit le constituer vraiment *Salpêtre* (1). Je dis seulement que la plus grande partie du nitre existant dans les terres nitreuses est à base d'alcali fixe végétal , comme il est dans les plantes nitreuses & sur les murailles où on le rencontre cristallisé. L'expérience me l'a prouvé d'une manière soutenue , & je me borne aux conclusions relatives à la pratique.

Quant à ce qui regarde la chaux , je crois qu'on sera plus facilement d'accord sur sa véritable fonction dans l'extraction

(1) J'ai cru devoir faire dans toute la suite de ce Mémoire une distinction entre les mots *Nitre* & *Salpêtre* employés jusqu'ici comme synonymes ; ce qui jette souvent du louche dans le discours. Pour éviter tout embarras , je fixe au terme *Nitre* , l'idée générale d'un sel neutre qui a pour acide , l'acide nitreux , quelque soit sa base , & au terme *Salpêtre* , l'idée de ce sel neutre , qui ayant pour acide , l'acide nitreux , a l'alcali fixe végétal pour base.

du Salpêtre, & que tout le monde conviendra qu'elle ne contribue en rien à cette extraction, c'est-à-dire, à faire qu'il existe dans le produit plus ou moins de Salpêtre, & que si la lessive où j'avois mêlé de la chaux aux terres nitreuses, avoit fourni un Salpêtre plus blanc, cela provenoit 1°. de la propriété que la chaux a d'aiguiser les alcalis, comme on le voit dans la lessive des Savoniers; 2°. d'une autre propriété qu'elle a comme terre absorbante, de s'unir aux matieres grasses, & de les emporter.

Mais ce Salpêtre plus blanc est-il plus pur? Je l'aurois pensé, si je n'avois consulté que mes yeux; mais comme sous le doigt il avoit évidemment moins de corps, qu'il eût plus de peine à s'égouter, & que dans un endroit assez sec il attiroit puissamment l'humidité, j'ai conclu avec vraisemblance, que la chaux débarrassant le Salpêtre des matieres grasses, une partie de cette chaux prenoit leur place, & formoit un nitre à base terreuse, confé-

quemment très-déliquescent, lequel se mêloit dans la cristallisation, & l'altéroit d'une manière beaucoup plus dangereuse que les matières grasses, puisque la colle dans les raffinages enlevoit ces matières grasses avec assez de facilité, sans pouvoir exercer aucune action sur ce nitre à base terreuse, & que d'ailleurs ce nitre étant d'une nature plus analogue au Salpêtre, devoit y adhérer avec plus de force, & présenter moins de moyens de séparation.

Quant à ce qui concerne la quantité du produit de chacune de ces épreuves, il est facile de concevoir, d'après les observations précédentes, 1°. que la cendre séparant le Salpêtre à la fois des matières grasses & terreuses, & donnant le résultat le plus pur, devoit donner le résultat le moins abondant, en avouant même qu'elle fournit une base d'alcali fixe à quelque portion d'acide nitreux devenue libre par elle.

2°. Que la chaux ne séparant que les matières grasses, & se mêlant elle-même

dans la cristallisation du Salpêtre, devoit fournir un résultat plus abondant, par la raison qu'il étoit moins pur que le précédent.

3°. Que le troisième produit où le Salpêtre étoit mêlé à toutes les matieres que l'eau avoit pu entraîner dans la lessive, étant le plus impur, devoit être le plus considérable.

Examen des
méthodes
selon les-
quelles les
Salpêtriers
de Paris, de
Lorraine &
de Langue-
doc rapu-
rent leur
cuite.

Après avoir examiné les effets de la cendre & de la chaux dans le lessivage des terres nitreuses, il reste, pour achever de déterminer ce qui regarde le travail du Salpêtrier, à considérer les effets des cendres employées par les uns, & de la colle employée par les autres, de la purification qu'ils sont obligés de faire de leur cuite, pour l'amener à cristalliser, au moins avec plus de facilité.

Les effets de la colle que parmi les Salpêtriers des autres Pays, dont nous avons parlé, celui de Paris emploie tout seul, sont connus. La colle étant une matiere animale, se dissout d'abord dans l'eau chaude; mais ne pouvant soutenir long-

temps la chaleur de l'eau bouillante sans se coaguler, elle revient à la surface, & faisant fonction de filtre, elle ramene avec elle les matieres grasses, qui, dégagées des sels avec lesquels elles ont moins d'affinité, forment un ensemble spécifiquement plus léger que la liqueur pesante dans laquelle elles étoient dispersées.

Les effets de la colle pour la purification ou le raturage de la cuite étant connus, il faut les comparer avec ceux des cendres qu'employent en France, pour le même objet, les Salpétriers de Lorraine, de Languedoc & de Provence.

Mais il est très-important de ne pas confondre le procédé des Salpétriers de ces deux Provinces, avec celui des Salpétriers de Lorraine. Les uns & les autres se servent de cendres, mais le dernier employe indifféremment les cendres de toute espèce de bois que produit son pays. Il donne seulement la préférence à celles qui proviennent des bois durs, tels que le chêne, le faux, &c. qui sont généralement plus riches en alcali.

Ceux de Languedoc & de Provence rejettent toutes ces espèces de cendres , & n'employent que celles de tamarisc , & quand cet arbre ne croît pas à leur portée , ils en vont chercher les cendres au loin.

Il seroit donc important , avant d'aller plus loin , de fixer les idées sur les propriétés particulières qu'ont , ou peuvent avoir , ces cendres , relativement aux lessives nitreuses.

M. Venel nous assure , d'après lui & d'après M. Montet , de l'Académie de Montpellier , que ces cendres ne contiennent pas un atome d'alcali fixe. Je l'ai moi-même éprouvé en Languedoc , en évaporant une lessive de ces cendres , & en mettant le sel qui en provint à toutes les épreuves qui pouvoient décéler sa nature alcaline. J'ai été par-là bien certain que les cendres de tamarisc avoient des propriétés totalement différentes de celles des autres cendres dans les lessives nitreuses , & que le sel qui en provenoit , étant de vrai sel de Glauber , ne pouvoit
faire

faire changer de base aux portions d'acide nitreux, qui, dans ces lessives, peuvent être, ou sont engagées dans des bases calcaires : mais c'est tout ce que j'ai pu connoître. Pour faire des recherches ultérieures sur des propriétés qui justifieroient le choix exclusif que les Salpêtriers font de ces cendres, pour purifier ou rapurer leurs lessives, il auroit fallu faire une suite d'épreuves, qui me sont devenues impossibles, à cause de l'inaction, où les grandes chaleurs tenoient alors toutes les Salpêtreries & les Raffineries du Languedoc & de la Provence.

Il a donc fallu me borner à la comparaison de la manière d'opérer, en usage à Paris, pour rapurer la cuite avec celle qui se pratique en Lorraine; à la comparaison des effets de la colle avec ceux de la cendre à sel alcali végétal.

Mais l'observation que les expériences précédentes m'avoient données sur la chaux, qui, mêlée aux terres nitreuses & aux cendres, avoit fourni un Salpêtre

Conjectures sur le Salpêtre de M. Julien.

plus blanc , mais plus mou & fort déliquescent , avoit ramené mes idées au Salpêtre d'un nommé M. Julien, qu'on m'avoit montré à l'Arsenal de Paris; lequel s'étant trouvé fort blanc , mais fort mal cristallisé & fort déliquescent , n'avoit pas à beaucoup près rempli les promesses que cet Artiste avoit faites. Comme il avoit pris toutes les précautions possibles pour cacher son important secret , on n'avoit pu me dire rien qui me conduisît à deviner comment il s'y étoit pris. Mais le Salpêtre qui m'étoit résulté par l'interméde de la chaux , m'ayant fait croire que j'avois rencontré le moyen dont il s'étoit servi , j'ai voulu m'en assurer, en même temps que j'éprouverois l'efficacité des cendres pour le rapurage de la cuite.

Expériences sur les effets des cendres & de la chaux pour le rapurage de la cuite du Salpétrier.

J'ai donc pris trois terrines , j'ai fait verser dans chacune une pinte & demie de cuite , prête à être jettée dans le rapuroir. Cette cuite provenoit d'une lessive faite de terres nitreuses , sans mélange de chaux ni de cendres.

Dans la premiere , j'ai fait mettre une forte poignée de cendres de bois neuf.

Dans la seconde , une pareille quantité de cendres , & j'y ajoutai une demi - poignée de chaux.

Dans la troisiéme , je n'ai rien ajouté à la cuite.

La premiere , avec des cendres seulement , m'a donné cinq onces cinq gros de Salpêtre.

La seconde , avec cendres & chaux , a produit six onces deux grains.

La troisiéme , sans cendres ni chaux , a rendu sept onces quatre grains.

Le Salpêtre rapuré par la cendre étoit le plus ferme ; celui rapuré par la chaux , étoit le plus blanc , mais fort mou ; celui où je n'avois mêlé ni cendres ni chaux , étoit moins ferme & moins blanc que le premier ; mais plus ferme & moins blanc que le second.

J'ai recommencé cette épreuve sur la cuite suivante. La quantité des produits a été fort differente : car cette cuite a

rendu presque moitié plus que l'autre ; mais ce qui m'intéressoit , c'est que variant sur la quantité , les résultats ont été les mêmes pour la qualité.

Conclu-
sions tirées
des effets de
ces expé-
riences.

Je me suis donc confirmé dans les principes que les expériences sur l'extraction du Salpêtre m'avoient donné , par rapport à l'effet des cendres & de la chaux pour débarrasser le Salpêtre des matieres grasses ; & en revenant sur l'idée que je m'étois formée de la maniere de raffiner de M. Julien , je me suis persuadé encore davantage que la chaux étoit l'interméde dont il s'étoit servi ; & j'ai conclu qu'il ne falloit pas chercher d'autre raison de la blancheur extrême de son Salpêtre & de sa déliquescence , qualités qui ne se présentant pas ordinairement ensemble , ont pu abuser l'Inventeur de cette méthode , & lui faire croire à lui-même , au moins jusqu'à ce qu'il eût gardé de ce Salpêtre un certain temps , qu'il avoit fait une d'autant plus belle découverte , que par les parties de chaux qui se mêloient

au Salpêtre , il devoit avoir environ un tiers de déchet de moins que les raffinages ordinaires ne donnent.

Mais ce qui attira plus particulièrement mon attention , ce fut le dépôt considérable de sel marin , qui se trouvoit au fond des deux terrines , où la cendre avoit été mêlée à la cuite ; tandis qu'il ne s'en trouvoit point dans celle où la cuite avoit été versée pure.

On a vu dans les épreuves précédentes , que la cuite de la lessive où la cendre étoit entrée , ainsi que celle où la chaux étoit jointe aux cendres , avoient aussi annoncé un dépôt de sel , à la vérité assez foible ; tandis que la cuite de la lessive faite sans addition de cendres ni chaux , n'en avoit pas rendu.

Je me suis attaché à chercher la cause de ces différences , dans l'espérance qu'elle me conduiroit au moyen de délivrer le Salpêtre du sel marin. Voici comme j'ai raisonné à ce sujet.

Recherches
sur la cause
de la précipi-
tation du sel
dans le ra-
purage.

On fait que c'est l'évaporation qui fait

précipiter le sel marin , lequel se forme d'abord à la surface de la liqueur où il est dissous , parce que c'est par la surface que l'évaporation se fait , & qu'il tombe ensuite au fond par la réunion des molécules cristallisées , qui forment alors des assemblages spécifiquement plus pesans que la liqueur sur laquelle elles nagent.

Mais il est évident que la nature de la liqueur doit influencer beaucoup sur cette précipitation & sur la réunion des molécules cristallisées qui la précède & qui la décide. Si elle est fort chargée de matieres grasses , le sel ne doit pas se précipiter , parce que ses molécules seront tenues divisées , & que si quelques unes se réunissent , elles doivent demeurer soutenues dans cette liqueur pesante.

D'après ces idées , j'ai imaginé que le dépôt de sel marin qui s'étoit fait dans les cuites , où les cendres & la chaux étoient entrées , n'étoit dû qu'au dégraissage , où ces cuites étoient parvenues par ces intermédes. Aussi , ce que la cendre

& la chaux avoient produit dans mes terrines , la cendre seule le produit dans le rapuroir du Salpétrier de Lorraine. La cuite , avant d'y avoir séjourné , ne rend jamais de sel , à quelque degré d'évaporation qu'on la porte. J'en ai fait évaporer que je savois tenir sûrement beaucoup de sel , jusqu'au point d'en *brûler** le Salpêtre , sans que le sel ait paru. Et ce n'étoit pas l'ébullition qui empêchoit la précipitation ; car la cuite étant parvenue à son point ordinaire d'évaporation , je n'avois laissé de feu que pour continuer cette évaporation sans le secours de l'ébullition.

Ces cuites , qui ne rendent jamais de sel dans la chaudiere , en déposent dans le rapuroir une quantité assez foible à la vérité , mais une très - considérable dans les bassins où la cristallisation de la cuite se fait. Il est évident , ce me semble , que

* Terme que les Ouvriers emploient pour exprimer que la cuite est desséchée au point de ne pouvoir plus fournir de cristallisation.

la raison du dépôt qui se fait dans le rapuroir & dans les bassins, est le même que celle du dépôt qui restoit dans mes terrines.

Pourquoi le Salpétrier de Paris tire du sel de sa cuite, tandis que celui de Lorraine n'en tire pas.

Il est facile maintenant d'expliquer pourquoi le Salpétrier de Paris tire presque toujours du sel de sa cuite, & pourquoi le Salpétrier de Lorraine n'en tire jamais. Le premier dégraisse sa cuite avant de la tirer de la chaudiere, & l'autre ne la dégraisse qu'après l'avoir tirée. Il est incontestable, qu'à cet égard, le premier opere mieux que le second, parce que son Salpêtre se trouve par là beaucoup moins chargé de sel. Mais fait-il bien d'employer la colle pour son dégraissage? & ne feroit-il pas mieux de se servir de cendres, comme le fait le Salpétrier Lorrain?

Lequel vaut mieux des cendres ou de la colle pour dégraisser la premiere cuite.

La colle enleve bien les matieres grasses; mais il me semble que l'acide nitreux engagé dans ces matieres, n'ayant plus de base, doit se dissiper, & que ce fera autant de perdu pour la cuite. Au

lieu qu'en dégraissant avec de la cendre ; il est probable que l'acide nitreux qui se trouveroit libre , venant à rencontrer de l'alcali , s'y attachera & formera du Salpêtre.

L'expérience ne m'a fourni aucune certitude de ce que j'avance. Mais je suis fondé sur la doctrine des affinités, qui paroît assez concluante sur cet objet. Je le suis encore sur l'observation que j'ai faite chez les Salpétriers de Paris , de cette odeur fade & nauséabonde qui régne dans leurs ateliers ; odeur que je n'ai pas remarquée au même point , à beaucoup près , chez les Salpétriers de Lorraine. On n'auroit sûrement besoin d'aucune expérience , si dans le rapuroir on employoit un alcali assez abondant pour qu'il ne restât point d'acide libre , après que les graisses sont emportées. Mais c'est ce qu'il ne faut pas penser à obtenir ; car j'ai essayé de forcer la dose de cendres ; j'ai eu un déchet de plus de cinquante pour cent sur ce que j'aurois obtenu de Salpêtre

par le traitement ordinaire. Au lieu de forcer la dose de cendres , on pourroit opérer avec une lessive d'alcali fort rapprochée , telle que la lessive des Savonniers & la liqueur de la potasse. Mais il feroit à craindre que les frais passassent beaucoup le profit. Peut-être cette idée feroit-elle bonne dans les Pays très-abondans en bois , où l'on fait la potasse.

Il reste à objecter que deux livres & demie de colle de Flandre que le Salpétrier de Paris jette dans sa cuite , lui coûtent beaucoup moins que ne feroit la quantité de cendres qui remplaceroit cette colle.

Ceci est une affaire de calcul , qu'il n'est pas difficile de résoudre , mais dont la solution varie , suivant les lieux. Deux ou trois épreuves constateroient l'avantage ou la perte. Mais si on réfléchit que l'on ne rapure précisément que la portion de la cuite qui doit cristalliser , c'est-à-dire à Paris , environ le quinzième de la cuite , on ne s'alarmera pas de cette

dépense ; ne rétranchât - t'on pas même l'opération de coller, qui commenceroit à enlever les parties grasses les plus grossières , & qui disposeroit la cuite à recevoir avec plus d'efficacité l'action de la cendre.

Au reste , on croira facilement que cette augmentation de dépense ne montera pas bien haut , sur - tout si l'expérience venoit à prouver, ce que j'ai avancé tout-à-l'heure , que le rapurage par la cendre avoit, sur celui par la colle , l'avantage de présenter à l'acide nitreux , débarrassé des matieres grasses , une base qui le fixoit & qui le faisoit Salpêtre. Car il y auroit alors bénéfice à cet égard sur le rapurage par la colle.

D'ailleurs, y eût-il pour le Salpétrier augmentation de dépense, ce ne seroit pas une raison de rejeter l'usage du rapuroir, une fois prouvé qu'il est avantageux. Car, si cet Ouvrier présente moins de Salpêtre , mais que son Salpêtre soit plus beau, on ne doit pas craindre de le payer

d'avantage. Ceux à qui il le vend , en le payant plus cher , y gagneroient plus que lui , par la facilité dont les raffinages leur deviendroient. Il est vrai qu'il faudroit supposer qu'ils se piquassent d'obtenir des Salpêtres très-purs après ces raffinages.

Voilà tout ce que j'ai observé & essayé de nouveau sur les opérations du Salpétrier. Les idées que j'ai présentées , d'après les expériences réitérées qui les appuient , me paroissent décisives pour la perfection des Salpêtres de première cuite. Mais on va voir qu'elles offrent des conséquences plus importantes dans le travail du raffinage , puisque c'est de lui que dépend le degré de pureté où le Salpêtre se trouve dans la fabrication de la poudre.

Des raffi-
nages.

Quoique le raffinage se fasse en Lorraine comme à Paris , quant au fond du procédé , il ne laisse pas de régner des différences , lesquelles décident de la pureté des Salpêtres , qui en effet sont plus beaux en Lorraine qu'à Paris.

Le raffina-
ge de Paris

Le Raffineur de Paris donne à trois

mille six cens livres de Salpêtre trois heures pour fondre , & lorsqu'il a emporté les matieres grasses que l'ébullition a fait monter en écumes , il jette dans son bain une dissolution de colle de Flandre , qui , en se coagulant , ramene à la surface de nouvelles matieres grasses. Ces écumes enlevées , il jette quatre sceaux d'eau froide ; il écume encore une fois ; il laisse ensuite rasseoir son bain , puis il tire sa cuite. Ces opérations durent deux heures ; en comptant les trois autres heures qu'il employe à fondre , il se trouve qu'en cinq heures il a raffiné trois mille six cens livres de Salpêtre.

comparé à celui de Lorraine , relativement au dégraisage.

Le Raffineur de Lorraine se presse beaucoup moins. Il emploie huit à neuf heures pour raffiner deux mille quatre cens livres de Salpêtre , sans compter le temps qu'il lui donne pour fondre. Quand il a emporté les écumes , que la fusion & l'ébullition ont amenées , il ne jette point sa dissolution de colle & son eau de rafraichissement en une fois , comme le Raf-

fineur de Paris , il les jette de quart d'heure en quart d'heure , faisant succéder l'un à l'autre ; il ménage beaucoup plus son feu ; les collages & les rafraîchissemens réitérés donnent plus de temps aux graisses de se détacher , & l'on fait que dans toutes les opérations où il s'agit de séparer des substances hétérogènes qui ont contracté une union forte , il vaut infiniment mieux opérer lentement & par succession. Cette marche approche plus de celle de la nature. Son raffinage en total dure douze à quatorze heures. Aussi les Salpêtres de Lorraine sont beaucoup mieux purgés de graisses que ceux de Paris ; on peut dire même qu'ils n'ont rien à désirer à cet égard. Ainsi, par-tout où on voudra les avoir aussi blancs & aussi nets , on n'a qu'à opérer de même.

Je n'entre pas dans le détail des différences du premier & du second raffinage , parce que ces différences , soit à Paris , soit en Lorraine , portent plus sur la matière du

travail que sur le travail lui-même, qui est absolument semblable; à cela près, qu'on met moins d'eau pour le second raffinage que pour le premier. Nous parlerons de cette différence au sujet de la séparation du sel.

Il ne s'agit point ici de donner les détails des opérations, mais de rendre compte des observations que ces détails ont fait naître, & qu'on croit tendre à la perfection des raffinages. Or, quant à ce qui concerne le dégraissage, la méthode de Lorraine a paru ne mériter que l'approbation.

Quelques Raffineurs font dans l'usage de jeter gros comme un œuf d'alun dans leur cuite, imaginant que cette drogue contribue beaucoup à faire monter les matières grasses; mais il est évident qu'une pareille quantité, quelque efficacité qu'on suppose à l'alun, ne peut pas agir sur une liqueur chargée de trois mille de Salpêtre; il est encore plus évident que l'alun venant à se fondre, son acide vitriolique s'uni-

De l'usage
de l'alun
pour dé-
graisser le
Salpêtre.

roit à l'alcali du Salpêtre , formeroit un tartre vitriolé , lequel est un sel étranger à ce dernier , & incapable de s'enflammer ; & que la terre argileuse qui lui sert de base , ne seroit pas une matiere moins étrangere au Salpêtre , soit qu'elle s'unisse à l'acide nitreux pour former un sel déliquescent , soit qu'elle aille se déposer au fond de la chaudiere. C'est une de ces épreuves dont les premieres notions de chymie dispensent.

Du dégraissage du Salpêtre par l'alun , nous pourrions passer à celui qu'on feroit par la chaux. J'en aurois fait l'épreuve , si ce que j'en avois essayé au sujet du rapurage , n'avoit suffi pour me convaincre combien ce procédé étoit mal entendu. Je renvoye donc à ce que j'en ai dit en cet endroit.

De l'usage
de la chaux
pour le même
objet,

Si les Salpêtres de Lorraine sont au-dessus de ceux de Paris pour le dégraissage , ils n'ont sur ces derniers aucun avantage à l'égard du sel marin dont ils sont également infectés ; peut-être même à cet égard leur sont-ils inférieurs ?

La

La séparation du sel dans le travail du Salpêtre , présente bien plus de difficultés que celle des matieres grasses , par l'affinité bien plus grande qui existe entre des matieres salines ; elle n'est cependant pas moins importante , non-seulement à titre de matiere étrangere & non inflammable , mais sur-tout comme attirant l'humidité avec une très-grande force sur le Salpêtre , qui s'effleurit alors à la surface des grains de poudre , & perd ainsi ce mélange intime , qui , plaçant chaque molécule de Salpêtre près d'une molécule de charbon , décide de la rapidité & du complément de la détonation. Aussi n'ai-je rien épargné pour parvenir à ce que les Salpêtres fussent parfaitement purgés de sel.

En voyant , à Verdun , les Salpêtres arriver dans la Raffinerie horriblement chargés de sel , comme on imagine qu'ils doivent l'être dans un Pays où les Salpêtriers n'en tirent point de leur cuite , ainsi que je l'ai dit plus haut , je ne pou-

De la séparation du sel marin dans le raffinage du Salpêtre.

vois me persuader que tout ce sel se retirât dans les eaux de seconde & de troisième cuite ; de manière que les Salpêtres de troisième cuite en restassent exempts. L'œil ne suffit plus alors pour décider de la présence du sel , qui est en molécules trop petites & trop intimement mêlées dans la masse de la cristallisation pour être apperçu. Le goût même est très - incertain.

Examen
des différen-
tes épreu-
ves d'usage
pour juger
si le Salpêtre
tient du sel.

Les Raffineurs eux-mêmes, persuadés que l'œil & le palais sont des juges infidèles , ont une autre règle pour éprouver si le Salpêtre tient du sel ; ils en jettent un morceau sur les charbons ardens , & s'il ne décrépité pas, mais qu'il fuse , sur-tout s'il ne crache pas , ils le regardent comme pur.

J'ai commencé par vérifier cette règle , qui est en effet celle que l'on donne tous les jours, pour annoncer la présence du sel marin.

De l'épreu-
ve par la
dissolution
d'argent.

Il y avoit une méthode bien simple de la vérifier ; c'étoit l'épreuve de la dis-

solution d'argent, qui, jettée sur une dissolution du Salpêtre suspect, doit découvrir le sel marin par la lune cornée, qui se précipite alors au fond de la dissolution. Mais aucun des Salpêtres de trois cuites n'y résistant, j'ai conclu que cette épreuve pouvoit être très-rigoureuse pour des travaux en grand, & j'ai pris le parti de chercher à quel point on pouvoit compter sur l'épreuve ordinaire de jeter le Salpêtre suspect sur les charbons ardents.

J'ai fondu & cuit à plusieurs reprises du sel marin, de manière à l'avoir très-pur & en grains extrêmement menus & presque impalpables, comme il l'est dans les raffinages : mis alors sur les charbons, il n'a point décrépité, soit qu'il fût sec, soit qu'il fût humide.

De l'épreuve sur les charbons.

J'ai vu au contraire que du Salpêtre bien pur décrépitoit, ou du moins crachoit de manière que ce crachement ressembloit à une décrépitation, lorsqu'il n'étoit pas bien sec, pourvu qu'il fût en cristaux d'une certaine épaisseur. En effet,

La décrépitation est un signe équivoque de l'existence du sel dans le Salpêtre.

la décrépitation n'étant autre chose qu'un bruit causé par l'explosion de l'eau comprimée & réduite en vapeur qui s'échappe subitement, n'appartient pas plus, à ce qui me semble, à l'essence du sel marin, qu'à celle du Salpêtre & des autres sels. Ce premier sel y est plus sujet que l'autre lorsqu'il est bien cristallisé, parce que ces cristaux, attirant plus l'humidité, étant formés de couches peu serrées les unes contre les autres, mais fort dures, & par là fort propres à intercepter & retenir les parties d'eau que l'action du feu réduit en vapeur, sont plus favorables à ces explosions que les cristaux du Salpêtre, qui sont formés de couches plus compactes, moins avides d'humidité, se détachant plus facilement les uns des autres, & retenant moins long-temps & avec moins de force les parties d'eau réduites en vapeur.

Suite d'ex-
périences
pour décou-
vrir à quel
point on

J'ai voulu éprouver aussi l'autre point de la règle des Raffineurs, qui dépend de l'action de fuser sur les charbons, j'ai

pris du sel très-pur que j'ai mis en poudre impalpable, en le cuisant avec de l'eau à grands bouillons ; j'ai observé, 1°. que bien séché dans cet état, il ne décrépitait ni ne fondait, lorsqu'on le jettoit sur le feu.

doit compter sur un Salpêtre qui fuse, & quels sont alors les indices du sel marin, & de la quantité qui en existe.

2°. Que, si à deux parties de sel j'en joignois une de Salpêtre dans la cuite, l'effet restait encore à peu près le même, c'est-à-dire, que la présence du Salpêtre à cette dose n'influoit pas sensiblement.

3°. Mais qu'à parties égales de Salpêtre & de sel, ce mélange fondait assez facilement sur les charbons ardents, rougissait, bouillonnait, sans cependant donner aucune flamme ; que la liqueur finissait par enduire le charbon d'un très-beau verre blanc, lequel provenoit de l'alcali marin, mis dans une fusion complète par l'inflammation du Salpêtre.

Je laisse à part ce dernier effet comme étranger à mon objet.

4°. En formant ce mélange d'une partie de sel & de deux parties de Salpêtre, j'ai

remarqué qu'il succédoit au rougissement, au bouillonnement une détonation lente à la vérité, & qui laissoit après elle beaucoup de cette liqueur qui se vitrifioit.

5°. A trois parties de Salpêtre contre une de sel, on obtient une détonation, assez rapide, mais encore précédée par un bouillonnement abondant & de durée, & suivi par un résidu vitrifié blanchâtre, bien marqué.

6°. A quatre parties de Salpêtre contre une de sel, le bouillonnement a encore lieu un certain temps avant la détonation, mais le résidu blanchâtre ne paroît qu'après l'extinction du charbon comme une légère couche de vernis, & la détonation devient sensiblement plus rapide.

7°. A cinq parties de Salpêtre contre une de sel, le résultat n'est pas sensiblement différent.

8°. A six parties de Salpêtre contre une de sel, la détonation est encore précédée par un bouillonnement; mais il ne reste plus de vestige de verre blanc sur

le charbon quand le mélange a détoné.

9°. A sept parties de Salpêtre contre une de sel, on ne voit plus de bouillonnement précéder la détonation, & ce mélange alors n'offre plus à l'œil de différence sensible avec le Salpêtre pur.

Il y en a cependant sûrement, & une bien considérable. Mais je crois qu'on ne peut plus l'apprécier que dans la fabrication de la poudre & par le moyen d'une éprouvette.

Cette suite d'expériences m'a démontré :

1°. combien on se trompe, quand on regarde comme purs de sel les Salpêtres qui ne décrépitent pas, mais qui fusent.

2°. Elle m'a donné une méthode assez sûre, non-seulement pour décider quand le sel est mêlé d'une manière marquée dans le Salpêtre, mais même pour juger à quelle dose il y entre, jusqu'à la concurrence d'un 6°.

D'après ces épreuves, j'ai examiné les Salpêtres de troisième cuite, qui sont les plus purs de ceux que la Compagnie em-

Estimation
de la pureté
des Salpê-
tres de troi-
sième cuite,
d'après ces
épreuves.

ploye à la fabrication de la poudre. J'en ai pris quatre pains au hasard. J'ai détaché une partie de leurs culots. Ces culots jugés sur les épreuves précédentes, m'ont paru tenir, le premier un 5^e. de sel; le second, un 4^e. le troisième, un 4^e. aussi; & le quatrième, un 5^e.

J'ai bien senti que le sel se précipitant dans sa cristallisation, infecteroit toujours les culots des pains, de préférence au corps. Mais enfin ces culots entrent dans la fabrication de la poudre; d'ailleurs il étoit à présumer, comme l'expérience me l'a démontré ensuite, que le sel, étant mis par l'ébullition dans un état de division extrême, se précipitoit difficilement dans une liqueur aussi rapprochée que le sont les troisièmes cuites, lors même que l'ébullition cessant, le bain se tranquillise; d'où il suivoit qu'il devoit se trouver dans le corps même des pains, une assez grande quantité de sel, qui, faute de pouvoir se réunir en molécules assez considérables, n'auroit pu se précipiter.

Il est donc résulté de ces épreuves une certitude d'un défaut considérable de pureté , relativement au sel dans les Salpêtres de troisième cuite. Mais le mal connu , l'important étoit de chercher le moyen d'y remédier.

Quelques Raffineurs se servent de sel ammoniac pour obtenir la séparation du sel d'avec le Salpêtre. Ils prétendent même qu'elle ne peut s'obtenir complètement que par ce moyen.

Il est difficile de voir comment le sel ammoniac , sur-tout à la dose de quatre onces pour 2400 livres de Salpêtre que ces Raffineurs l'employent , pourroit opérer cette séparation. Aucune des propriétés de ce sel , fût-il même à plus grande dose , ne pouvoit me rendre raison d'un pareil effet. Je l'ai cependant tenté.

J'ai pris quatre pintes d'une cuite , qui avoit déjà rendu du sel. J'en ai fait deux parts de deux pintes chacune. Je les ai tenues en même temps sur un feu

Expérience sur la propriété que quelques Raffineurs attribuent au sel ammoniac pour la précipitation du sel dans le Raffinage du Salpêtre.

égal. Dans l'une des deux , j'ai jetté quatre gros de sel ammoniac ; dans l'autre , je n'ai rien mis ; je les ai fait réduire chacune d'une demi - pinte. En décantant , j'ai trouvé , dans l'un & l'autre vase , un précipité de sel du poids de quatre onces.

Comme on auroit pu m'objecter que le sel ammoniac auroit mieux agi en étendant la cuite d'une certaine quantité d'eau , j'ai recommencé l'opération , en observant de rendre de l'eau à la cuite à diverses reprises , sans en tirer plus de fruit que de l'opération précédente.

J'ai répété encore ces épreuves à deux onces de sel ammoniac , pour deux pintes de pareille cuite , & je n'en ai pas eu plus de succès. J'ai fini par regarder comme totalement chimérique cette propriété attribuée au sel ammoniac , avec si peu d'apparence de raison. Je n'en rends même compte que pour faire voir que je n'ai rien négligé.

Si l'on a
quelque

Je dois cependant ajouter , que c'est à

tort que quelques (1) Chimistes attribuent les accidens des moulins à Poudre, à l'usage que plusieurs Raffineurs font du sel ammoniac, prétendant que ce sel ayant la propriété de se cristalliser avec le Salpêtre, forme un sel ammoniacal, nitreux, lequel n'a besoin pour s'enflammer, que d'une certaine chaleur qu'il reçoit facilement de l'action des pilons. Il étoit à croire que l'acide nitreux ne quitteroit pas, dans cette cristallisation, sa base d'alcali fixe pour prendre la base d'alcali volatil du sel ammoniac, & que conséquemment il ne se formeroit pas de sel ammoniacal nitreux. L'expérience a confirmé le raisonnement. Car le Salpêtre provenu des épreuves précédentes, ayant été mis dans un creuset rouge, s'est mis en cristal minéral & ne s'est pas enflammé. J'ai répété la même chose à dose égale de Salpêtre & de sel ammoniac, sans éprouver d'autre effet.

Cela m'a conduit à éprouver si le sel am-

chose à
craindre
pour les ac-
cidens dans
la fabrica-
tion de la
poudre, du
mélange du
sel ammo-
niac dans le
Salpêtre.

(1) Dictionnaire des Arts & Métiers, art. Poudre.

moniacal nitreux avoit lui-même cette propriété. J'ai trouvé qu'elle lui étoit faussement attribuée ; ce qui change absolument la théorie de la détonation de l'or fulminant.

Il a donc fallu conclure qu'on n'a pas plus à redouter l'influence du sel ammoniac dans les accidens des moulins à poudre qu'on n'a d'avantages à en retirer pour la précipitation du sel marin dans le raffinage du Salpêtre , & qu'on doit seulement considérer ce sel comme faisant matière étrangère & non inflammable , ainsi que nous l'avons dit de l'alun , dont les mêmes Raffineurs se servent , dans l'idée de mieux dégraisser le Salpêtre. Au reste , ils employent ces deux drogues à si petite dose , qu'on peut bien les regarder comme nulles.

L'impuissance du sel ammoniac , bien démontrée pour la précipitation du sel marin , j'ai songé à recourir à un moyen plus efficace ; j'y ai été conduit par le raisonnement suivant.

Faits &
raisonne-
mens des-
quels je suis

On a vu que le raffinage de Lorraine avoit l'avantage sur celui de Paris , de mieux purifier les Salpêtres des matières

grasses ; & cela , en grande partie , par l'attention que les Raffineurs de Lorraine ont de rafraîchir leur bain très-souvent , & d'y maintenir une plus grande quantité d'eau que ceux de Paris.

parti pour
chercher la
meilleure
méthode de
séparer le
sel marin.

On a vu encore que si les Salpêtriers de Lorraine ne tiroient point de sel de leur cuite , tandis que ceux de Paris en tirent , quelquefois assez abondamment , cela provenoit uniquement de ce que ces derniers dégraissoient leur cuite avant de la tirer. L'exemple du dépôt de sel formé en Lorraine après le raturage , entr'autres preuves , est sans réplique.

J'ai conclu de - là que si le sel ne se séparoit pas , ou ne se séparoit que d'une manière très - imparfaite dans les raffinages , cela venoit de ce que les molécules du sel étoient arrêtées , soit par les matières grasses , soit par le Salpêtre lui-même ; qu'il ne s'agissoit que de détendre ces cuites trop rapprochées , pour donner aux molécules du sel dispersées , la liberté de se réunir.

Mais étoit-il possible de réunir toutes

ces molécules dispersées ? Le précipité que devoit fournir la cuite plus délayée , rassembleroit-il tout le sel qui seroit contenu dans cette cuite ? Ce précipité n'entraîneroit-il pas avec lui beaucoup de Salpêtre , & n'occasionneroit-il pas par-là des déchets considérables ? Seroit-il possible d'éviter ces déchets , au moins en partie , & d'arriver en même temps à une purification plus exacte que donneroient les précipités ?

Ce sont ces doutes qui ont donné lieu à la suite d'expériences qu'on va voir. On s'y est proposé de connoître les effets du sel marin & du Salpêtre , lorsque ces sels se trouvent mêlés , soit dans une dissolution commune , comme sont les eaux des cuites , soit dans des masses cristallisées , comme sont les Salpêtres bruts & de seconde cuite ; je puis dire même de troisième cuite après les expériences précédentes. J'ai pris une route un peu longue , mais qui m'a paru la plus propre à m'éclairer. J'ai commencé par chercher les propriétés du sel marin & du Salpêtre, lors-

qu'ils sont dissous séparément ; j'ai examiné ensuite ce qui arrivoit lorsqu'ils étoient dans une dissolution commune ; & c'est de-là que j'ai tiré des règles pour arriver à leur séparation , & pour déterminer à quel point elle pouvoit se faire.

J'ai commencé par le Sel marin.

Les Auteurs ne sont point d'accord sur la quantité d'eau nécessaire pour tenir ce sel en dissolution. D'ailleurs, comme je voulois avoir des certitudes assez grandes, pour déterminer des opérations considérables , je n'ai voulu m'en rapporter à personne. M. Petit, Médecin, a laissé des Mémoires sur cette matière dans le Recueil de l'Académie des Sciences ; mais comme j'ai suivi une route fort différente , & que les quantités, qui servoient de base à mes expériences , n'ont jamais été moindres d'une livre, tandis que les siennes ont porté sur des dragmes & sur des grains , il n'est pas étonnant que nos résultats aient été fort différents. En effet, on sent aisément que dans des opérations de cette nature, il est trop

Expériences
sur les propriétés du
sel marin, relatives à
la séparation de ce
sel d'avec le
Salpêtre.

difficile de tenir un compte exact d'une multitude de petites pertes auxquelles l'adresse & la vigilance du manipulateur ne peut parer , & qui deviennent considérables dans des expériences en petit , tandis qu'elles sont peu sensibles dans des épreuves en grand.

J'ai commencé par m'assurer de la pureté du sel sur lequel je voulois opérer. J'ai choisi pour cela du sel blanc des Salines de Lorraine , que j'ai fait dissoudre & cuire ensuite , pour fournir à toutes les expériences que j'aurois à faire ; j'en avois usé de même pour les expériences précédentes.

Ce sel éprouvé à la dose d'une livre , a toujours exigé à froid trois livres d'eau pour être dissous. J'ai fait cette épreuve trois fois. Il est resté sur le filtre , la première fois , un gros ; la seconde , deux gros ; & la troisième , un gros & demi.

La même épreuve répétée aussi trois fois avec l'eau bouillante , les dissolutions se sont faites beaucoup plus rapidement , &

& il n'est rien resté sur le filtre. J'ai voulu voir s'il se dissolveroit encore du sel ; j'ai trouvé qu'il s'en dissolvoit chaque fois environ encore deux gros & demi , à quelques légères différences près. D'où il suit , que l'eau chaude à l'eau bouillante fait la différence de quatre gros environ sur une livre , c'est-à-dire , d'un 32^e.

J'ai pris ensuite du sel gris tel qu'on l'a dans les pays appelés de grande Gabelle ; il m'a fallu pour le fondre à froid , un temps beaucoup plus long que pour le précédent , & environ quatre fois son poids d'eau. La même quantité d'eau bouillante l'a fondu beaucoup plus vite , & s'est chargée encore d'environ un 36^e.

C'est sans doute ce qui a fait dire à plusieurs Auteurs , que le sel marin exigeoit quatre fois son poids d'eau pour être dissous. Mais il est clair qu'ils ont eu tort de choisir cette espece de sel marin pour décider sur le sel marin en général. Car ce sel differe du sel blanc par une certaine quantité de bitume & de terre , qui

n'étant point dissolubles dans l'eau , l'empêchent d'agir sur les parties de sel qui en sont enveloppées.

Conclu-
sions tirées
de ces expé-
riences.

En rassemblant les résultats de ces expériences relativement à mon objet, j'ai conclu :

1°. Que plus le sel qu'on auroit à dissoudre ou à tenir en dissolution , seroit enveloppé de sel dans des matieres terrestres , grasses ou bitumineuses , plus il faudroit d'eau , soit à froid , soit à chaud.

2°. Que cette quantité d'eau nécessaire pour la dissolution du sel , ne pouvoit jamais être moindre à froid que le triple du poids du sel ; & que si elle étoit bouillante, elle ne pouvoit gueres passer le quadruple, en supposant que le sel fût embarrassé dans des matieres grasses ou bitumineuses , ou dans une liqueur trop rapprochée , qui ne lui donnât pas la facilité de se précipiter.

3°. Que puisque l'eau chaude dissolvoit quatre gros de sel de plus par livre , ou un trente-deuxieme de plus que l'eau

froide , ce trente-deuxieme se précipiteroit , lorsque la dissolution viendrait à se refroidir.

Tout ce qui appartient à la dissolution du sel marin étant bien connu , passons maintenant à ce qui regarde celle du Salpêtre. Puisque ce sel se cristallise par refroidissement , il est évident que la quantité qui s'en dissolvera dans une mesure d'eau déterminée , dépendra toujours du degré de chaleur où l'eau se trouvera ; d'où il suit que cette quantité variera non-seulement depuis le terme où le froid feroit assez considérable pour glacer une dissolution saturée de Salpêtre , jusqu'à celui de l'eau bouillante ; mais que ces variations s'étendront encore depuis le terme où la quantité de Salpêtre dissoute dans l'eau lui donne assez de fixité pour supporter un degré de chaleur supérieur à celui de l'eau bouillante , jusqu'à celui où la quantité d'eau deviendrait zero , relativement à celle du Salpêtre ; lequel ne différeroit pas alors du cristal minéral.

De la dissolution du Salpêtre.

Mais comme l'eau s'évapore avant comme après le degré de chaleur de l'eau bouillante , on voit quelle incertitude il régneroit dans les résultats de ces expériences.

La connoissance de la totalité de cette gradation seroit plus curieuse qu'utile. Il importeroit seulement d'en connoître les principaux termes, moins pour les dissolutions du Salpêtre, qui se font par le secours du feu, que pour celles qui sont faites par l'eau à la température de l'atmosphère. Mais comme il n'est question que d'objets de pratique sur une matière qui n'est pas d'un grand prix, on peut réduire cette recherche à trois principaux termes; celui de la gelée, celui du tempéré, & celui du grand chaud.

Voici comme j'ai opéré pour connoître celui de la gelée, le thermometre étant à trois degrés au-dessous de la glace.

Expérience
sur la dissolution
du Salpêtre par
un temps
de gelée.

Le Salpêtre étant très-long à fondre à froid, il étoit question d'empêcher que l'eau ne se gelât pendant que la dissolution se feroit; j'ai imaginé pour cela d'o-

pérer de la maniere suivante : j'ai pris une livre de Salpêtre bien pur & bien sec que j'ai concassé & placé dans un grand bassin , de maniere à lui donner beaucoup de surface ; j'ai versé dessus deux livres d'eau bouillante : à l'instant presque tout le Salpêtre a été dissous ; mais l'eau considérablement refroidie , un moment après il s'est formé un précipité très-abondant ; j'ai versé encore deux livres d'eau ; nouvelle dissolution à laquelle ont succédé prompt refroidissement & précipitation. J'ai reversé de nouvelle eau bouillante , jusqu'à ce que la dissolution , ramenée à son plus grand degré de refroidissement , ne donnât plus de précipité.

Il s'est trouvé que j'avois employé huit livres deux onces d'eau pour tenir une livre de Salpêtre dissoute à froid.

Expérience
sur la dissolution du
Salpêtre par
le tempéré.

La même expérience faite de la même maniere , un jour que le thermometre étoit à douze degrés vers le tempéré , il m'a fallu cinquante onces d'eau pour une livre du même Salpêtre.

Ainsi le Salpêtre , dans un temps de gelée , exige environ huit fois son poids d'eau pour être tenu en dissolution ; & par un temps tempéré , il ne lui en faut que trois fois son poids.

Ayant suivi ce travail en hiver seulement , je n'ai pu essayer qu'à ces deux termes ; j'ignore ce qu'il faudroit d'eau dans les grandes chaleurs. M. Petit prétend qu'alors vingt-quatre livres d'eau tiennent dix livres de Salpêtre dissoutes. Je le croirois assez , vu les épreuves précédentes qui se rapprochent fort des siennes.

Au reste , comme le degré de froid où le Salpêtre tient l'eau dans les plus grandes chaleurs , admet nécessairement peu de variations entre ce terme & celui du tempéré , & que d'ailleurs il ne peut être question que d'à-peu-près dans des opérations de cette nature , la connoissance de ce qui arrive vers le tempéré , suffit pour éclairer ces opérations dans des temps de chaleur plus marqués.

Enfin nous en avons assez pour conclure avec certitude :

1°. Que toute dissolution de Salpêtre ; où la quantité de Salpêtre excédera par le tempéré le tiers , & par la gelée la huitième partie du poids de l'eau , donnera des cristaux à proportion de cet excès.

Conclu-
sions tirées
de ces ex-
périences.

2°. Qu'une dissolution de Salpêtre , pour fournir des cristaux , n'a besoin que du refroidissement de l'atmosphère , & que la quantité de cristaux dépendra du degré de ce refroidissement.

3°. Qu'il faudra porter la réduction beaucoup plus loin par un temps de gelée que par un temps chaud , pour obtenir une cristallisation convenable ; si l'on opere sur une cuite composée de dissolution à froid , telles que sont les eaux des cuites , que cette différence fera de huit à trois.

4°. Que ce sera le contraire si on opere sur une dissolution de Salpêtre faite par le secours du feu.

Les expériences précédentes , & celles que j'ai faites depuis , m'ont encore ap-

pris que plus le Salpêtre étoit pur , plus il falloit d'eau pour le diffoudre , & plus cette dissolution étoit longue. Nous avons vu au contraire que plus le sel marin étoit chargé de matieres terreuses & bitumineuses , plus sa dissolution exigeoit de temps & d'eau. J'imagine que cette propriété singuliere du Salpêtre vient de ce que l'eau agit dans la dissolution de ce sel , moins par ses parties propres qu'elle introduit entre les molécules du Salpêtre , comme elle fait dans la dissolution du sel marin , que par les parties du feu , qui sont indépendantes de sa nature , mais qui constituent sa fluidité & le degré de chaleur dont elle jouit jusqu'au terme exclusivement où elle devient glace.

Or il est évident qu'à mesure qu'elle communique au Salpêtre ces parties de feu , elle doit se refroidir & perdre ainsi beaucoup de son action. Mais comme plus un sel est pur , plus il jouit de ses propriétés , il suit que le Salpêtre ayant

la propriété de refroidir l'eau , plus il sera pur , plus il la refroidira , plus il émouffera son action dissolvante , plus il faudra de temps & d'eau pour que la dissolution s'accomplisse.

Cette réflexion conduiroit à envifager la dissolution du Salpêtre , non comme une dissolution , mais comme une vraie fusion. Je hafarde cette idée que je crois neuve , mais je sens que si elle est admissible , elle auroit besoin d'être appuyée de beaucoup d'expériences que je n'ai pas faites , vu l'obligation que je m'étois imposée de me refuser pour le moment à tout ce qui ne paroïssoit conduire qu'à des idées théoriques.

J'ai aussi constamment éprouvé , à l'égard de la cristallisation du Salpêtre , que les cristaux étoient d'autant plus réguliers que la cristallisation se faisoit dans une plus grande quantité d'eau , pourvu que le refroidissement se fît aussi avec une certaine lenteur.

De quoi
dépend la
régularité
des cristaux
du Salpêtre.

Chaque fois qu'il ne restoit pas dans

le centre du pain une certaine quantité d'eau, la cristallisation étoit en masse, & n'avoit pas une figure déterminée. Ce défaut, poussé au dernier période, tel qu'il est dans le cristal minéral, ne laisse plus d'idée de cristallisation ; c'est une vraie congélation, une fonte refroidie, semblable à celle des métaux, à la différence que la fonte des métaux présente un arrangement déterminé dans ses parties, si le refroidissement s'est fait très - lentement ; au lieu que le Salpêtre, ainsi que je l'ai éprouvé, n'en offre aucun, lorsqu'il a manqué d'eau à l'instant de son refroidissement, avec quelque lenteur que ce refroidissement se soit fait.

Ce seroit de même en vain que l'eau existeroit en quantité suffisante dans la dissolution, au moment qu'elle cristallise, si le refroidissement ne se faisoit avec une certaine lenteur, qui donnât le temps aux molécules primitives du Salpêtre de s'appliquer les unes sur les autres par les faces convenables, pour former ces as-

semblages réguliers qu'on appelle cristaux, & dont la figure est certainement fondée sur la forme de molécules primitives, puisque chaque sel neutre a sa cristallisation particulière. Aussi, lorsque la dissolution ayant une quantité d'eau qui auroit suffi pour former une belle cristallisation, a été refroidie subitement, je n'ai eu qu'un précipité, au lieu d'une cristallisation.

Les cristaux peuvent être réguliers quoique petits. Leur grosseur ou leur petitesse dépend à la fois & de la quantité du Salpêtre sur laquelle la cristallisation s'opère, & de la quantité d'eau superflue à cette cristallisation.

Ainsi, toutes choses égales d'ailleurs, vingt livres de Salpêtre dissous donnent toujours de plus gros cristaux que quinze livres du même Salpêtre dissous dans le même vase; & vingt livres de Salpêtre fourniront aussi de plus gros cristaux, en cristallisant dans quarante livres d'eau, que s'ils cristallisoient dans vingt livres

De quoi
dépend la
grosseur des
cristaux du
Salpêtre.

d'eau. J'imagine que le refroidissement se faisant plus lentement sur des masses plus considérables, donne plus de temps aux molécules de s'appliquer par les faces les plus convenables les unes sur les autres; & l'attraction qui fait mouvoir ces molécules, & qui, dans cette occasion, a à vaincre la force de la pesanteur, agit avec d'autant plus de facilité, que le milieu est moins rapproché.

Au reste, comme cet objet n'a point de rapport marqué avec la perfection du Salpêtre, je l'ai négligé: je crains même de m'y être trop arrêté ici.

La température de l'atmosphère décide de la beauté de la cristallisation du Salpêtre.

Le Salpêtre qui cristallise par un temps tempéré ou par un temps chaud, donne de plus gros cristaux que s'il cristallisoit par un temps de gelée avec la même quantité d'eau, & cela par la raison que la même masse d'eau qui tient une certaine portion de Salpêtre dissoute par le tempéré, laissant cristalliser environ les deux tiers de cette portion de Salpêtre lorsque le temps est à la gelée, fournira une

plus grande quantité d'eau superflue à la cristallisation par le tempéré que par le froid.

Les cristaux de Salpêtre peuvent être réguliers, & n'être pas transparens. Leur transparence ne dépend alors que de la pureté de la dissolution qui les a fournis. Si cette dissolution est ternie par des matieres grasses, les cristaux seront jaunes, parce que telle est la couleur de ces matieres; pure de graisses, mais chargée de sel marin, de maniere à ce qu'il s'en soit cristallisé une certaine quantité dans le corps du Salpêtre, les cristaux seront blanchâtres & farineux. Ils seront farineux, parce qu'étant formés de sels de différente nature, ils auront peu de liaison, ils seront blanchâtres, parce que l'interposition des cristaux de sel marin troublera la transparence de ceux du Salpêtre.

De quôz
dépend la
limpidité
des cristaux
de Salpêtre.

Enfin, si la cristallisation est bien pure de matieres étrangères au Salpêtre, les cristaux seront très-transparens, & absolument couleur d'eau; & c'est un des

signes des moins équivoques auxquels on peut reconnoître la pureté du Salpêtre. Celui des Indes , qui ne tient point ou très-peu de sel marin , en comparaison du Salpêtre ordinaire , & qu'un seul raffinage , quoique mal fait , dégraisse fort bien , a ses cristaux absolument couleur d'eau.

De la dureté
& de l'adhé-
rence mu-
tuelle des
cristaux.

La dureté & l'adhérence extrême des cristaux les uns contre les autres , qui en prouve l'homogénéité , doit être encore , comme on le sent bien , un des signes non équivoques de la pureté du Salpêtre ; & c'est aussi un des caractères du Salpêtre des Indes.

Expériences
sur les disso-
lutions où
le sel marin
& le Salpê-
tre entrent
tous deux
dans la satu-
ration , tel-
les que sont
les eaux des
cuites , ap-
pellées im-
proprement
eau-mères.

Après avoir considéré le sel marin & le Salpêtre dissous séparément , je suis passé à l'examen des effets de ces sels , lorsqu'ils étoient contenus dans une dissolution commune , telles que sont les eaux des cuites. J'ai répété les dernières expériences sur des dissolutions saturées de sel marin bien pur , pesant chacune quatre livres , tenant conséquemment une livre de sel à très-peu de chose près.

La premiere , le thermometre étant à trois degrés au-dessous de la glace , n'a pu dissoudre que six onces de Salpêtre , c'est-à-dire , les deux tiers environ de ce que la même quantité d'eau pure en dissolvoit à cette température de l'atmosphere.

La seconde , le thermometre étant à onze degrés vers le tempéré , n'a dissous que dix onces de Salpêtre , c'est-à-dire , les deux tiers environ de ce qui en avoit été dissous dans l'eau pure.

Comme M. Petit prétend que l'eau saturée de sel marin agit sur le Salpêtre comme si elle étoit pure , cela m'a engagé à répéter deux fois ces expériences. J'ai eu les mêmes résultats. J'ai déjà prévenu des raisons qui pouvoient mettre des différences entre les résultats de M. Petit & les miens.

J'ai donc conclu que , quelle que soit la température de l'atmosphere , l'eau saturée de sel ne dissout gueres que les deux tiers du Salpêtre , qu'elle dissout lorsqu'elle est pure. Mais comme nous avons vu

que dans une saison tempérée elle n'en dissolvoit qu'environ le tiers de son poids, étant pure, il suit que dans le même temps elle n'en dissolvera que les deux neuvièmes, lorsqu'elle sera saturée de sel marin.

Par la même raison, dans les temps de gelée, elle n'en dissolvera que le douzième.

Expériences
sur la cuite
des dissolu-
tions du sel
marin & des
dissolutions
du Salpêtre,
pour savoir
ce que les
unes & les
autres per-
dent lorsqu'
elles
sont pures.

Il restoit encore à examiner ce qui arriveroit lorsqu'on cuiroit ces dissolutions, c'est-à-dire, lorsqu'on feroit évaporer l'eau superflue à la cristallisation des deux sels qui y sont mêlés.

Mais avant d'exposer ces dissolutions à l'action du feu, il falloit savoir si les pertes qui se feroient, tomberoient sur un des deux sels plus que sur l'autre, ou s'il y en auroit un qui en seroit exempt.

J'ai donc cuit à diverses fois des dissolutions séparées de ces sels, fondus toujours à la dose d'une livre. J'ai trouvé constamment que le sel marin se retrouvoit, lorsqu'il avoit été bien desséché, à peu près

près poids pour poids après l'opération , fauf les déchets qui arrivent toujours par la manipulation , lesquels ne passoient jamais deux gros sur une livre , c'est-à-dire , un soixante-quatrième ; mais pour le Salpêtre on peut estimer le déchet entre un huitième & un douzième , suivant la maniere dont on opère , selon qu'on donne plus ou moins d'eau.

Bien assuré que le sel marin mis en dissolution perdoit très-peu de son poids, lorsqu'on le cuisoit , & que le Salpêtre , dans le même cas , en perdoit entre un huitième & un douzième , j'ai cuit une dissolution saturée de sel marin & de Salpêtre. Le premier s'est déposé dès les premiers bouillons ; j'ai essayé à mesure que la réduction se faisoit , pour voir si le Salpêtre s'annonçoit ; je n'ai jamais pu en avoir un essai , tel qu'il l'auroit fallu pour retirer la cuite & la faire cristalliser. Toute l'opération a abouti à un dépôt salin chargé du Salpêtre qui étoit dans la dissolution.

D'où il faut conclure , 1^o. que chaque

E

Expériences
sur la cuite
des dissolu-
tions satu-
rées de Sal-
pêtre & de
sel marin à
la fois.

Conclu-
sions.

fois qu'on a une dissolution où le sel marin se trouve avec le Salpêtre dans le rapport de trois à deux, il faut renoncer à séparer ces deux sels dans les raffineries.

2°. Que les eaux provenantes des cuites des Raffineurs, ne sont pas chargées de sel marin jusqu'à saturation, puisqu'on en retire du Salpêtre.

Expériences
sur les disso-
lutions où
le sel marin
& le Salpêtre
sont à dose
égale.

L'impossibilité de séparer le sel marin du Salpêtre, lorsque ce dernier n'est que pour deux dans la dissolution, tandis que l'autre y est pour trois, étant démontrée pour les travaux en grand, j'ai fait une cuite où ces deux sels étoient à dose égale. J'en vais détailler le procédé, parce qu'il me menera à des conséquences importantes.

J'ai mis dissoudre dans une casserole sur le feu une livre de Salpêtre & une livre de sel avec quatre livres d'eau.

En tirant ma cuite à l'essai convenable, j'ai eu au fonds de la casserole un résidu qui fusoit un peu sur les charbons, lorsqu'il a été desséché, & qui pesoit sept

onces un gros. Je l'ai estimé tenir environ quatre onces de sel marin.

Le pain provenant de cette cuite pesoit , lorsqu'il a été bien sec , douze onces deux gros ; la base en étoit chargée de sel.

Il en est resté dix-sept onces six gros d'eaux-meres , lesquelles recuites n'ont pu rendre de Salpêtre , & ont donné un résidu , lequel séché pesoit dix onces , & qui , vu la quantité de sel marin qui étoit dans la cuite , pouvoit être estimé en tenir huit onces.

En ajoutant ces huit onces de sel marin aux quatre onces , estimées dans le premier résidu , on en aura extrait environ douze onces sur les seize contenues dans la cuite. Mais comme nous avons vu que le sel marin perd peu dans les cuites , on pourra conclure que dans le pain provenu de cette opération , il en est resté environ quatre onces , ce qui en feroit le tiers.

Il suit de-là que chaque fois qu'un Salpêtre , pur de matieres grasses , tien-

dra cinquante pour cent de sel , ce qu'on peut facilement estimer par la règle que j'ai trouvée , le Salpêtre qu'on en tirera , en cuisant à grande eau & avec toutes les précautions qui peuvent favoriser la séparation des deux sels , demeurera chargé d'environ vingt-cinq à trente pour cent de sel , tellement mêlé dans le corps de sa cristallisation , qu'il ne sera sensible ni au goût ni à la vue , si ce n'est vers la base du pain.

Expériences
sur les disso-
lutions où
le sel marin
n'étoit que
pour un
tiers ou un
quart.

De cette expérience où le Sel étoit mêlé au Salpêtre à parties égales , je suis passé à deux autres épreuves , où le sel marin n'entroit plus que pour un tiers , & ensuite pour un quart. Mais comme ce sel ne se trouve gueres dans le Salpêtre brut , à des doses si fortes , & que les résultats de ces opérations ne sont applicables que d'une manière générale au travail de la raffinerie , & qu'ils n'ont rien de particulier à cet égard , sur les résultats de l'expérience précédente , & de celles qui vont suivre , je n'entrerai pas

dans le détail de ces opérations. Il me suffira de dire que la première épreuve, à une partie de sel marin contre deux de Salpêtre, ne m'a fourni l'essai convenable pour faire cristalliser la cuite, que long-temps après que le sel marin eût commencé à se déposer, & que la seconde, à trois parties de Salpêtre contre une de sel marin, a annoncé le Salpêtre avant cet autre sel d'une manière assez marquée, pour qu'on fût cristalliser la cuite.

Je viens donc à l'épreuve que j'ai faite avec la proportion de sel marin sur laquelle j'ai estimé que se trouvoient généralement les Salpêtres bruts de Lorraine.

Expériences
où le Salpê-
tre entre
dans la dis-
solution
pour un cin-
quième.

J'ai pris deux livres de Salpêtre pur, auxquelles j'ai joint huit onces de sel marin pur, c'est-à-dire, un cinquième; j'ai fait dissoudre le tout sur le feu dans trois livres d'eau; quantité d'eau plus que suffisante pour tenir le sel marin entièrement dégagé du Salpêtre, & bien dissous, à en juger par les expériences précédentes.

La première cuite tirée, quand l'essai

a bien marqué, a donné un pain de Salpêtre très - beau & bien cristallisé , sans qu'il se fût encore formé de dépôt au fond de la casserole. Ce pain bien séché a pesé une livre sept onces , & n'a point offert de sel marin sensible à sa base.

Il est resté de cette cristallisation une livre neuf onces d'eaux-meres, lesquelles, recuites jusqu'au terme d'un essai convenable , ont donné, lorsque j'ai décanté , un dépôt qui , bien séché , a pesé huit onces , & essayé sur les charbons , a fondu sans fuser ; ce qui , d'après ce qu'on a vu , annonçoit environ moitié de Salpêtre.

Le Salpêtre provenu de cette seconde cuite , étant bien sec , pesoit quatre onces un gros. Le corps du pain essayé sur les charbons , a paru tenir une partie de sel marin , & la base en a annoncé deux.

Il est resté de cette cuite six onces six gros deux marcs , qui ont refusé de rendre du Salpêtre , & qui ont laissé un résidu , lequel bien sec pesoit un once un gros , & fusoit sur les charbons , comme tenant

une partie de fel marin contre deux de Salpêtre.

Reprenons les produits de cette opération. Le premier résidu étant de huit onces, & estimé environ moitié Salpêtre, nous donne quatre onces de fel : le second étant d'une once un gros, & estimé environ un tiers de fel, nous donne trois gros de fel marin.

Le Salpêtre provenu de la seconde cuite, pesant quatre onces un gros, & tenant une partie de fel marin contre trois de Salpêtre, donne un once de fel marin.

En ajoutant ces produits, on a cinq onces trois gros de fel marin extrait de la totalité de deux livres huit onces, où ce fel entroit pour un cinquième.

Ainsi, il est resté deux onces cinq gros de fel marin dans le pain de la premiere cristallifation, d'une livre sept onces; donc ce pain est demeuré chargé d'environ un neuvième de ce fel.

D'où l'on peut déduire généralement qu'un Salpêtre qui tiendra vingt pour

cent de sel marin, en gardera environ neuf à dix pour cent, lorsqu'on l'aura raffiné, pourvu toutefois qu'on ait observé toutes les conditions requises pour faciliter la séparation des deux sels, & que l'on n'ait eu que le sel marin de matiere hétérogene mêlée parmi le Salpêtre.

Expérience
où le sel
marin entre
dans la dis-
solution
pour un fi-
xième.

Cette expérience peut être appliquée au raffinage des Salpêtres bruts. En voici une qui peut l'être aux Salpêtres de deux cuites.

J'ai pris trente onces de Salpêtre très-pur & six onces de sel très-pur que j'ai mis sur le feu avec trente-six onces d'eau. Le tout étant bien fondu, & lorsque l'essai a marqué, j'ai mis cristalliser, j'ai eu un pain très-beau, lequel séché a pesé une livre cinq onces un gros.

Il est resté une livre sept onces d'eaux-mères, lesquelles recuites ont laissé un dépôt de trois onces six gros, qui a fondu sur les charbons sans fuser, & a été estimé moitié sel & moitié Salpêtre.

Cette seconde cuite a donné un pain de Salpêtre, lequel bien séché a pesé

quatre onces quatre gros; essayé sur les charbons, le corps du pain a annoncé environ un quart de sel marin, & la base en a paru tenir moitié.

Il est resté de cette même cuite quatre onces neuf gros d'eaux-meres qui ont refusé de donner du Salpêtre, & qui ont laissé un résidu, lequel desséché pesoit un once six gros; jetté sur les charbons, il a très-foiblement fusé, ce qui l'a fait estimer tenir un tiers de sel marin.

En rassemblant les produits de cette opération, je trouve que le premier résidu de trois onces six gros, estimé moitié sel marin, moitié Salpêtre, donne une once sept gros de sel marin, & que le second d'une once six gros, estimé tenir un tiers de sel & deux tiers de Salpêtre, donne environ cinq gros de sel marin.

Le Salpêtre tiré de la seconde cuite donne encore une once un gros de sel marin à-peu-près, puisqu'il pesoit quatre onces quatre gros, & qu'il annonçoit un quart de ce sel.

Ce fera donc trois onces cinq gros environ qu'on aura extrait des six onces de sel répandues sur la totalité de la cuite primordiale. Il reste donc encore deux onces un gros dans le pain provenant de cette cuite ; mais comme il pesoit une livre cinq onces , ce sera à-peu-près le onzième de son poids.

Concluons de cette expérience , que lorsqu'un Salpêtre tiendra un sixième de sel marin , & fera d'ailleurs pur de matieres hétérogenes , il en tiendra encore environ un onzième , lorsqu'on l'aura purifié , en observant toutes les précautions qui peuvent favoriser la séparation de ces deux sels.

Conclu-
sions de ces
expériences.

Ces expériences ayant été répétées une seconde fois , & les résultats ayant peu varié , on peut en tirer les conséquences suivantes.

1°. En opérant de la maniere la plus favorable à la séparation du sel marin d'avec le Salpêtre , on ne peut prétendre qu'à enlever environ moitié à chaque opération bien conduite.

2°. Le sel marin qui restera dans le Salpêtre, même après la première opération, ne sera sensible ni au goût ni à la vue, & ne s'annoncera pas sur les charbons par la décrépitation, mais seulement par les signes que nous avons détaillés.

3°. Le sel qui se précipite dans les cuites, n'est jamais pur. Il est mêlé de tantôt moitié, tantôt un tiers, tantôt un quart de Salpêtre, quelquefois plus, quelquefois moins.

La quantité pour laquelle le Salpêtre se mêle au sel marin dans ces précipités, dépend de l'état où la cuite se trouve dans l'instant où le sel se dépose. Plus la cuite est alors rapprochée & chargée de Salpêtre, plus le sel marin entraîne de Salpêtre avec lui.

4°. Chaque fois que le sel marin commence à se précipiter, il continue toujours de le faire jusqu'à la fin de la cuite, & même après qu'elle est décantée dans les bassins.

D'où il suit que tout Salpêtre provenant d'une cuite, où le sel marin s'est précipité, tiendra nécessairement une grande

quantité de ce fel. Aussi a-t'on vu dans les expériences ci - dessus, que les Salpêtres provenans des cuites qui avoient rendu du fel marin, avoient annoncé qu'ils en avoient gardé environ un quart de leur masse, lorsqu'on les avoit éprouvés sur les charbons; & cependant ces cuites avoient été retirées assez à temps, pour qu'il y restât une quantité d'eaux - meres considérable.

5°. Indépendamment de ce quart de fel marin qui se mêle dans le corps des pains qui viennent de ces sortes de cuites, on a vu que la base de ces pains étoit formée d'un dépôt qui étoit au moins moitié fel marin.

J'ai fait voir, en parlant du rapuroir usité chez les Salpêtriers de Lorraine, que le dépôt de ce fel qui s'y faisoit, étoit principalement dû au dégraissage que la cuite essuyoit dans ce vase; par la raison que ce dégraissage permettoit aux molécules du fel marin, précédemment enveloppées par les matieres grasses, de se rassembler & de se déposer. Cette raison ne peut avoir lieu ici pour expliquer ces

culots, puisque les cuites, dont il est question, ne tiennent point de graisses. Mais nous avons vu depuis, que le refroidissement seul d'une dissolution chargée de sel, en faisoit déposer un trente-deuxième; & comme il est démontré par ces dernières expériences que le sel entraîne avec lui le double & même le triple de Salpêtre, on a de quoi expliquer la formation de ces culots.

6°. Le moment où la cristallisation du Salpêtre s'annoncera dans une cuite chargée de sel marin & de Salpêtre, dépend beaucoup moins de la quantité d'eau qu'on donne à la cuite, que du plus ou moins grand rapport où le sel marin se trouve avec le Salpêtre. Car l'expérience a fait voir qu'à partie égale, & même lorsqu'il ne fait que le tiers de la masse, ce sel s'annonçoit toujours le premier, quelle que fût la quantité d'eau qu'on donnât à la cuite.

7°. Chaque fois qu'on voudra purger de sel marin une certaine quantité de Sal-

pêtre, quelque chargé qu'on le suppose, il fera inutile d'y joindre plus du double d'eau que le poids de la masse entière. Car on a vu que si le Salpêtre n'est que le tiers de cette masse, il y restera confondu ; que ces deux sels ne sont séparables, au moins avec quelque profit, que lorsqu'ils sont à-peu-près à parties égales.

On a encore vu que pour tenir le sel marin parfaitement fondu, il ne lui falloit que trois fois son poids d'eau bouillante. Si on donne donc à cette masse, où ce sel n'est que pour moitié, deux fois son poids d'eau, ce sel y trouvera trois fois le sien, & par conséquent tout ce qui lui en faut pour être dissous ; le surplus sera pour la dissolution du Salpêtre, & pour faciliter la séparation des deux sels arrivés à l'état de dissolution complète.

8°. La quantité d'eau qu'on mettra pour séparer le sel marin d'une masse de Salpêtre qu'on soupçonne en contenir, ne doit pas se régler sur ce qu'on présume que cette masse en tient, mais sur ce

qu'elle en peut tenir jusqu'au terme où il est séparable. En partant de-là, on ne court d'autre risque que d'avoir dans la cuite une certaine quantité d'eau superflue, que l'évaporation emportera bientôt; inconvénient incomparablement moindre que de hasarder un précipité qui perdrait toute la cuite.

D'ailleurs on a pu remarquer dans la dernière expérience, où le sel marin n'entrait dans la cuite que pour un sixième seulement, que les résultats avoient été, relativement à la purification de ce sel, proportionnellement les mêmes que dans l'expérience où le sel avoit été compris pour un cinquième.

Appliquons maintenant toutes ces réflexions & ces expériences au travail des Raffineurs, relativement à la séparation du sel marin. Voyons d'abord comment ils procèdent à cet égard dans le premier raffinage qu'ils donnent au Salpêtre.

Supposons, comme nous avons déjà fait, que les Salpêtres bruts tiennent vingt pour cent de sel marin.

Applica-
tion des ré-
flexions &
des expé-
riences pré-
cédentes au
raffinage du
Salpêtre, re-
lativement
à la sépara-
tion du sel
marin.

Les Raffineurs de Paris mettent dans leur chaudiere quatre muids d'eau pour fondre trois mille six cents livres de Salpêtre brut. Ceux de Verdun mettent environ deux muids & demi pour deux mille quatre cents livres. Ainsi les uns & les autres mettent environ une demi-livre d'eau par livre de Salpêtre brut, ou cinquante pour cent d'eau.

Les Raffineurs de Paris se trouvent en peu de temps, par l'évaporation, fort au - dessous de la quantité d'eau qu'ils ont mise dans leur chaudiere. Il est vrai qu'ils ne laissent pas leur cuite très-long-temps sur le feu. Mais on croira facilement qu'après cinq heures de feu, dont trois d'ébullition, fort peu ménagée, & avec un rafraîchissement aussi foible que celui que cette cuite reçoit, elle aura perdu près de moitié de l'eau qu'elle avoit au commencement. Ainsi d'une demi-livre d'eau par livre de Salpêtre brut, il ne s'en trouvera donc qu'environ quatre onces.

J'ai fait sentir l'inconvénient qui en résultoit

résultoît pour le dégraissage. On va voir que c'est encore pis pour le sel marin.

Le Raffineur de Verdun, par ses fréquens rafraîchissemens & par ses infusions de colle, entretient au moins dans son bain les deux tiers & même les trois quarts de la quantité d'eau qu'il y a mise ; mais quoiqu'à cet égard il se comporte mieux que le Raffineur de Paris, il se trouve encore fort loin de la quantité d'eau que son opération exige. En voici la preuve.

J'ai pris deux livres de Salpêtre très-pur que j'ai fait dissoudre avec huit onces de sel marin fort pur dans une casserole où j'avois mis vingt onces d'eau ; c'étoit une demi - once d'eau par once de matiere, comme dans les raffineries. J'ai laissé la cuite donner un bouillon pour m'assurer que tout le Salpêtre étoit fondu & que l'eau avoit dissous de sel marin tout ce qu'elle en pouvoit tenir. L'évaporation m'avoit fait perdre environ deux onces d'eau. J'étois sûrement au-dessus de ce que les

Raffineurs de Paris , & même ceux de Lorraine ont d'eau lorsqu'ils tirent leur cuite ; mais j'ai rendu deux onces d'eau bouillante à ma dissolution , afin de me retrouver au terme précis d'une demi-once par livre de matiere. J'ai décanté tout de suite , j'ai eu un résidu de douze onces quatre gros , lequel desséché a fusé sur les charbons assez facilement.

La cuite décantée a fourni un pain cristallisé en masse , & qui offroit à peine dans le centre quelques aiguilles courtes & mal figurées. Ce pain , mis en égout dans un endroit très - aéré & très - sec , étoit encore fort humide après six jours. Le tiers de son épaisseur vers sa base étoit à peine congelé , vu la quantité de sel dont cette base étoit chargée. J'ai été obligé de la séparer pour faire sécher le pain.

Quand le tout a été bien sec , j'ai pesé ; j'ai trouvé que ce pain , sa base comprise , pesoit une livre une once deux gros.

Il n'étoit resté dans le centre de ce pain que douze onces d'eaux-meres , qui

recuites ont abouti à un résidu de trois onces quatre gros , qui fusoit assez facilement sur les charbons.

Il est inutile de revenir sur les produits de cette expérience. Il est évident que le sel a été presque totalement mêlé dans le corps de la cristallisation , & que les précipités eux-mêmes n'en étoient qu'assez foiblement chargés , puisqu'ils fussoient avec tant de facilité , & qu'ils excédoient d'ailleurs de beaucoup la quantité de sel marin existante dans la cuite. On peut même dire qu'il n'y a point eu de vraie séparation entre les deux sels.

On doit conclure delà , à plus forte raison , que les Raffineurs qui opèrent sur des Salpêtres chargés de matieres grasses , n'obtiendront point la séparation du sel marin dans ces Salpêtres , qu'ils ne l'obtiendront du moins que très-imparfaitement par les eaux & par les dépôts qui leur donneront des déchets considérables , & que la plus grande partie de ce sel restera

renfermé dans le corps de la cristallisation du Salpêtre.

Le Raffineur de Paris me soutiendra sans doute que ses Salpêtres bruts ne tiennent jamais vingt pour cent de sel marin, & il se fondera sur ce qu'il ne se forme pas de précipité dans sa chaudiere, comme il s'en est fait dans notre expérience.

Je réponds que la quantité des matieres grasses, dont les Salpêtres bruts sont surchargés, empêchent seules ces précipités; & je m'en suis assuré en répétant l'épreuve précédente sur du Salpêtre brut.

En effet il ne m'est venu aucun précipité, comme je m'y attendois. Cependant, indépendamment des huit onces de sel marin, il y avoit encore celui que le Salpêtre brut tenoit, lequel alloit au moins à quatre onces; c'étoit donc environ trente pour cent de sel marin au lieu de vingt.

Il est incontestable que les matieres grasses fussent seules pour empêcher,

& empêchent en effet que le sel marin ne se précipite dans le premier raffinage, en quelque quantité qu'il s'y trouve.

On me dira peut-être encore qu'il est difficile que les Salpêtres de Paris tiennent vingt pour cent de sel marin, tandis que les Fermiers Généraux obligent les Salpêtriers à leur en rapporter quinze pour cent.

Il est vrai que telle est la Loi. Mais il ne suit pas delà que les Salpêtriers n'apportent pas de quintal de Salpêtre dont ils n'aient retiré quinze livres de sel marin. Souvent, ainsi que je l'ai vu moi-même, ils n'en tirent pas un atôme; & pour fournir la taxation, ils empruntent chez leurs Confreres ce qu'ils ont pu tirer d'excédent. Qu'arriveroit-il si ces Salpêtres qui n'ont pas rendu de sel marin, étoient bien traités? Ce seroient ceux qui en rendroient davantage aux raffinages. Car s'ils n'en ont pas rendu, ce n'étoit pas qu'ils n'en tinssent point, puisqu'ils étoient tirés des mêmes matériaux que ceux qui en ren-

doient. Ils n'en ont pas rendu ; parce que la cuite s'étant trouvée plus chargée de graisses qu'à l'ordinaire, le Salpêtrier n'a rien changé à sa manière d'opérer, & le sel marin est resté enseveli dans les matières grasses, comme il y reste dans la cuite du Salpêtrier de Lorraine.

Mais s'il ne s'agissoit que de bien dégraisser pour faire précipiter le sel dans le premier raffinage, il devroit se précipiter dans ceux de Verdun ; car je suis convenu que le Raffineur y dégraissoit bien ses cuites.

Aussi les premiers raffinages y donnent-ils quelquefois des précipités ; cela est fort rare, mais j'ai été témoin d'un premier raffinage, qui, sur deux mille quatre cents livres de matières, a donné quatre cents livres de précipité.

L'explication de ce cas extraordinaire rentre dans ce que je propose, & loin de combattre mes idées, ne sert qu'à les appuyer. Voici comment.

Le Salpêtre qui faisoit la matière de

ce raffinage , avoit été tiré d'un lessivage de terres arrosées depuis cinq ans par les résidus de la raffinerie , lesquels étoient pour la plupart des dissolutions de sel marin. Ce Salpêtre avoit fort peu de graisses , mais il étoit horriblement chargé de sel marin , vu son origine. Un seul raffinage le mettoit , pour le dégraissage , de pair avec les Salpêtres de trois cuites. Il étoit donc naturel que le sel marin n'ayant point dans ce Salpêtre de matieres grasses , qui , enveloppant ses molécules , les empêchassent de se réunir , se précipitât en abondance.

Et ce qui appuyeroit encore l'idée que la graisse est le seul obstacle à la précipitation du sel marin dans le premier raffinage , si elle avoit besoin d'être appuyée, c'est que ce même Salpêtre , qui au premier raffinage donna un précipité salin de plus que la cinquième partie de son poids , & qui en garda encore au moins un septième de ce poids dans sa cristallisation & dans ses eaux , n'avoit donné aucun précipité dans

sa premiere cuite , & qu'avant de passer dans le rapuroir , il n'avoit donné aucun signe de sel marin.

Ce qui est arrivé au Raffineur de Verdun dans cette occasion , étoit donc dû moins à l'abondance du sel marin , qu'au peu de matieres grasses dans lesquelles ce sel se trouvoit lié ; & s'il y a quelquefois des précipités dans son premier raffinage avec des Salpêtres aussi gras que ceux qu'il reçoit dans sa raffinerie , tandis que le Raffineur de Paris n'en a jamais , c'est qu'il dégraisse mieux que lui.

Lorsqu'il a de ces précipités , que fait-il ? Il les enleve avec son écumoire à mesure qu'il les sent dans le fond de sa chaudiere , & il poursuit sa cuite. Quand il la décante , il trouve un dépôt considérable qu'il se garde de troubler , & qu'il met à part quand il a décanté.

Mais comme tous ces précipités ne tiennent gueres que moitié de sel marin , souvent un tiers , & même un quart , ils doivent faire un déchet très-considé-

nable , fans que la cuite en soit gueres plus épurée. Car il se formera au fond des bassins de nouveaux dépôts occasionnés par le refroidissement & par l'évaporation. La base des pains sera chargée de ces dépôts , & le corps de la cristallisation sera encore infecté de sel marin. Enfin il arrive à ces raffinages , où le sel marin se précipite , précisément ce qui a eu lieu dans l'expérience , par laquelle j'ai imaginé de les représenter.

Que doit faire le Raffineur pour obvier à l'inconvénient de ces déchets considérables qui ne rendent gueres son Salpêtre plus pur ? Il faut qu'il donne à sa cuite assez d'eau pour que les molécules du sel marin aient la facilité de se détacher de celles du Salpêtre , qui les enveloppent , & pour rester dissoutes , même lorsque la cuite sera refroidie dans les bassins. Il faut qu'il opere , en un mot , comme j'ai fait , dans les deux expériences où j'ai donné un poids d'eau égal à celui des matieres.

Je n'ai point eu de précipité dans les premières cuites de ces expériences , & il n'en faut pas avoir dans les raffinages , si l'on veut bien opérer : j'en ai assez fait voir les conséquences. Il faut donc que le Raffineur, par des rafraîchissemens répétés , rende à sa chaudiere la quantité d'eau que l'évaporation emportera , afin que les matieres y trouvent toujours leur poids d'eau. Car malgré cette quantité d'eau , & quoique les pains provenans de la première cuite , eussent cristallisé au milieu d'une quantité d'eaux-meres , égale à-peu-près à leur poids , on a vu que leur base n'annonça aucune précipitation de sel marin ; ils en tenoient cependant la moitié environ de ce que la cuite en avoit porté.

On demandera maintenant si le second raffinage qui ne trouvera plus à emporter du Salpêtre , que la moitié de sel marin que le premier lui a enlevé , doit avoir autant d'eau , c'est-à-dire , le poids des matieres.

Je réponds par le résultat des expériences

faites à trente onces de Salpêtre , six de sel marin & trente-six onces d'eau , & par l'observation neuvieme à la suite de ces dernieres expériences , dans laquelle j'ai fait voir que c'est moins la quantité de sel marin qu'on veut extraire , que la masse de Salpêtre sur laquelle on opere , qui doit décider de la quantité d'eau qu'on doit donner à la cuite.

D'après tout ceci , je crois qu'on ne doit pas craindre d'établir pour regle générale de donner dans tous les raffinages une quantité d'eau égale au poids des matieres , & de la maintenir par des rafraîchissemens continuels.

Indépendamment de la sûreté où l'on sera d'un plus parfait dépouillement du sel marin , les cristallisations en seront plus belles ; & s'il est vrai qu'un sel jouît plus de ses propriétés à mesure qu'il est mieux cristallisé , les Salpêtres seront à cet égard bien supérieurs pour la fabrication de la poudre à ceux des raffinages actuels , qui sont plutôt des congélations que des cristallisations.

Du Salpê-
tre en ba-
guettes.

Je fais que les Maîtres Poudriers ne feront pas de mon avis ; car ils rejettent soigneusement le Salpêtre bien cristallisé , qu'ils appellent en *baguettes* , & qu'ils abandonnent aux Apothicaires , prétendant qu'il ne peut faire que de mauvaise poudre. Mais comme le Salpêtre sortiroit alors de la regle générale de tous les sels neutres , je ne puis adopter ce sentiment extraordinaire , sans que l'expérience me l'ait prouvé. Or je doute que cette expérience ait été faite ; & si elle l'a été , il se peut fort bien qu'on ait attribué à la cristallisation ce qu'on auroit dû attribuer à l'humidité de ces cristaux. Car il est tout simple qu'étant plus épais , ils soient plus difficiles à sécher ; mais il ne seroit pas difficile de prendre plus de précautions pour le séchement , si réellement le Salpêtre bien cristallisé valoit mieux pour la poudre , comme il est naturel de le présumer , à moins qu'on ne croie que l'eau de sa cristallisation est étrangère & même embarrassante dans la détonation.

Au reste, si l'expérience, qui est au-dessus des raisonnemens, venoit à démontrer que le Salpêtre bien cristallisé & parfaitement sec, est inférieur pour la fabrication de la poudre à celui de trois cuites ordinaires, on en fera quitte pour donner un troisieme raffinage, où l'on ne donnera que cinquante pour cent d'eau, & même vingt-cinq, & même point du tout; ou l'on réduiroit le Salpêtre en cristal minéral, si l'expérience démontroit que c'est la sorte de Salpêtre préférable pour la fabrication de la poudre; ce qu'on ne peut pas présumer.

Tout cela sans doute méritoit des expériences; je ne sache pas qu'on les ait jamais faites. Je les aurois tentées, si j'avois eu la disposition d'un moulin à poudre & du temps.

Je ne dois pas oublier de parler à cette occasion de ce que l'expérience m'a appris sur le séchement des Salpêtres. Il arrive souvent que dans les raffineries on entonne les pains après deux mois de sé-

Expériences & réflexions sur le séchement des Salpêtres.

jour dans un séchoir souvent mal disposé, humide & mal aéré. J'ai essayé de ces Salpêtres sur le feu ; ils crachoient avec force. Le Raffineur croyoit que j'avois rencontré des endroits marqués de sel marin. J'ai fait sécher le Salpêtre sur ma cheminée après l'avoir écrasé ; & il n'a plus craché.

Il faut encore prévenir que l'action du feu ne supplée pas à celle de l'air, du moins en peu de temps, quelque violente même qu'elle soit. J'ai mis du Salpêtre tout humide en cristal minéral, je l'ai tenu fondu pendant un quart d'heure & même deux fois entr'autres pendant une demi-heure ; ce cristal minéral refroidi & essayé sur les charbons crachoit encore. On peut juger de la force avec laquelle le Salpêtre retient l'humidité, & quelles précautions on doit prendre pour s'assurer de son séchement. Aussi je voudrois que tous les séchoirs fussent bien aérés comme celui de Paris, mais planchéiés & assez vastes, à proportion du travail de la raffinerie, pour que les Sal-

pêtres y fussent au moins un an avant d'être entonnés.

Dans les cas pressés, je crois qu'il faudroit concasser les pains, étendre le Salpêtre dans des greniers bien ouverts, & le retourner comme on fait le bled.

Les raffinages laissent des écumes & des eaux. Toutes ces déjections se mettent à part, & lorsqu'on a une certaine quantité de chacune, on les traite. Je n'ai rien à dire sur le traitement des écumes, qui ne rentre dans ce que j'ai dit du premier raffinage; mais les eaux demandent un article à part.

De quelle maniere on doit traiter les eaux de seconde & de troisieme cuite, d'après les expériences précédentes.

En donnant cent pour cent d'eau dans les raffinages, mon objet principal, relativement au sel marin, étoit d'en empêcher la précipitation & de le tenir dans la cuite. Mais dans le traitement des eaux il n'est pas question d'empêcher ce précipité, puisque ce n'est que par-là qu'on peut séparer le sel marin du Salpêtre qui est dissous avec lui. D'après les expériences & les réflexions précédentes, voici la maniere

que je crois la meilleure pour diriger ce traitement.

Après qu'on aura bien dégraissé par la colle, ou par le rapuroir, ou par l'un & par l'autre, ce qui est encore mieux, comme je l'ai fait voir au sujet du travail des Salpêtriers, il faut laisser réduire la cuite & former les dépôts de sel marin qu'on enlèvera à mesure, jusqu'à ce que par l'évaporation elle donne un essai de Salpêtre convenable: alors on retirera le feu, & on enlèvera pour la dernière fois tout le sel marin qui sera au fond de la chaudière. Mais pour éviter que par le refroidissement & par l'évaporation qui a lieu dans la chaudière dans le temps qu'on tire la cuite, & même encore un peu lorsqu'elle est dans les bassins; pour éviter, dis-je, que le sel marin ne continue à se déposer, ce qui altéreroit considérablement le corps des pains & sur-tout leur base, comme nous l'avons prouvé tant de fois, il faut verser dans la chaudière une quantité d'eau qui soit assez considérable pour arrêter le dépôt

pôt du sel , & pour empêcher qu'il n'ait lieu dans les bassins.

Cette quantité sera facile à estimer sur la rapidité avec laquelle les dépôts se feront formés dans le cours de l'opération ; & l'on sent bien qu'il vaut mieux aller un peu au-delà , que de se trouver en arriere.

Mais comme cette quantité d'eau , qui , suivant la force des dépôts , pourroit devenir considérable relativement à la cuite , ne manqueroit pas , si elle étoit froide , d'occasionner un précipité de Salpêtre qui doit toujours arriver dans les refroidissemens subits de dissolutions de Salpêtre , & que le Raffineur prendroit sûrement pour du sel , il vaut mieux lui prescrire d'employer de l'eau bouillante pour ce dernier rafraîchissement.

Il est vrai que par cette méthode on tirera fort peu de Salpêtre des eaux ; mais on le tirera sûrement beaucoup plus pur qu'on ne fait , si l'on en juge sur - tout par les Salpêtres que les cuites d'eaux & nos expériences nous ont donnés. Car

tous les Salpêtres provenans de ces cuites d'eaux ont toujours annoncé au moins un quart de sel ; & cependant ces cuites étoient menées avec bien plus de ménagement , & portées à un degré de rapprochement beaucoup moins grand que les Raffineurs ne portent leurs eaux , & par-dessus cela elles étoient entièrement pures de matieres grasses.

Au reste il ne faut pas oublier que nous avons fait voir qu'en supposant ces eaux pures de matieres grasses , de sels déliquescents , qui en font toujours une bonne partie , & uniquement saturées par le sel marin & par le Salpêtre , elles ne peuvent tenir de ce dernier sel que les deux neuviemes de leurs poids dans une saison tempérée , & un douzieme par les temps de gelée. Ainsi l'on doit se consoler d'en tirer fort peu de Salpêtre , parce que réellement elles en tiennent fort peu.

Expériences
sur le
traitement
des eaux-
grasses.

Les eaux qui restent dans les bassins après la cristallisation de ces cuites d'eaux-meres s'appellent *eaux grasses*. Les Raf-

fineurs ne les traitent pas; ils les vendent aux Apothicaires qui en font la Magnésie, & aux Salpêtriers qui les jettent sur leurs terres pour les amender. Comme j'avois entendu des personnes éclairées accuser les Raffineurs d'ignorance, de ce qu'ils ne tiroient pas un autre parti de ces *eaux grasses*, j'ai voulu essayer de les amener à cristallisation.

Je les ai d'abord fait bouillir avec de bonnes cendres pour les dégraisser, leur donner de l'alcali qui les débarrassât de cette immensité de terre que l'opération de la Magnésie y découvre, & qui fait la principale cause du refus qu'elles font de cristalliser; j'ai ensuite décanté, j'ai rendu de l'eau, j'ai collé, j'ai encore fait repasser la cuite sur de nouvelles cendres; j'ai décanté enfin pour mettre cristalliser; j'ai eu environ une livre de Salpêtre fort roux, fort gras, d'un tonneau d'eaux grasses pour lequel j'avois employé environ trente sous de cendres: d'où j'ai conclu que la cristallisation de

ces eaux grasses étoit possible , mais qu'il s'en falloit de beaucoup qu'elle fût avantageuse , & que conséquemment il falloit y renoncer , & laisser le Raffineur continuer l'usage qu'il en fait.

S'il est possible de raffiner le Salpêtre en une fois.

Pour terminer tout ce qui appartient au raffinage du Salpêtre , je crois qu'il ne sera pas inutile d'examiner la question qu'il est naturel de se faire , & que je me suis faite à moi-même dans les premiers temps que je me suis occupé de ce genre de travail ; si l'on ne pourroit pas raffiner le Salpêtre en une fois.

Pour résoudre cette question il faut envisager séparément les deux objets que l'on se propose dans le raffinage du Salpêtre brut, la purification du sel , & celle des matieres grasses.

Quant à la purification du sel , il est bien démontré par le grand nombre d'expériences dont j'ai rendu compte sur cet objet , que , loin de se faire en une seule opération, elle ne se fait que très-imparfaitement en deux , avec quelqu'intelli-

gence & quelque soin qu'on opere ; & qu'en supposant les Salpêtres bruts tenant vingt-cinq pour cent de sel , comme on le doit généralement , ils en tiendront après deux raffinages encore cinq à six pour cent.

La purification des matieres grasses souffre moins de difficultés , à cause de la moindre affinité qui regne entre ces matieres & celles du Salpêtre ; & l'on a vu que le Raffineur de Lorraine en tient son Salpêtre assez net aux deux raffinages.

J'ai voulu voir si à cet égard au moins il seroit possible de rendre le Salpêtre aussi net en une fois qu'il le devient en deux. J'avoue que je ne me suis servi que des moyens ordinaires, l'eau, la colle & l'ébullition. J'ai répété très-souvent les rafraîchissemens d'eau & de colle ; j'ai ménagé l'ébullition ; j'ai laissé ma cuite sur le feu quatre fois plus de temps qu'elle n'y seroit restée pour un premier raffinage ordinaire ; & le résultat a été que j'ai eu un Salpêtre un peu moins jaune , mais

plus gras , plus déliquescent que les Salpêtres de seconde cuite , & qu'au lieu d'avoir environ vingt pour cent de déchet , comme un premier raffinage le donne , j'ai eu un quatre-vingt cinquieme pour cent.

Les résultats que j'avois eus , en purifiant la premiere cuite par la chaux , m'ont fait croire que si je me servoais de cet interméde pour dégraisser le Salpêtre brut , j'y pourrois parvenir en une fois , sans avoir même beaucoup de déchets. Mais j'étois trop convaincu par ces mêmes résultats que la chaux , en enlevant au Salpêtre ses matieres grasses , lui rendoit des parties terreuses qui se mêloient dans la cristallisation , faisoient corps étranger , y attiroient l'humidité , & faisoit un Salpêtre déliquescent comme celui de M. Julien.

Je crois donc qu'il faut renoncer à raffiner le Salpêtre en une fois , le supposât-t'on même pur de sel. D'ailleurs que gagneroit-on ? Ce ne seroit certainement pas sur les déchets ; car les déchets

dans les raffinages portent très-peu sur la matiere du Salpêtre. On n'auroit d'autre gain que celui de la main d'œuvre du second raffinage. Cet avantage n'allant pas à un liard par livre de Salpêtre, ne mérite pas qu'on fasse de grandes recherches pour l'obtenir.

Il faut d'ailleurs songer que le dégraissage du Salpêtre & la séparation du sel sont moins l'ouvrage de l'Ouvrier que celui du Salpêtre lui-même. L'Ouvrier ne fait à ces deux égards que donner la facilité aux molécules du Salpêtre de se détacher des molécules grasses ou salines qui leur sont étrangères, pour suivre la tendance qu'elles ont à s'unir entr'elles, tendance qu'il faut reconnoître dans toutes les parties de matiere semblable, qui fait le principe de toutes les compositions & décompositions qui ont lieu dans la nature & dans les Arts. C'est ainsi du moins que j'ai fini par envisager la purification du Salpêtre ; & cette réflexion m'a paru propre à épargner bien des épreuves inutiles.

De quelle
maniere
j'envisage
en général
le raffinage
du Salpêtre.
Conclusion.

Voilà tout ce que mes expériences & mes réflexions m'ont pu offrir sur l'extraction & sur le raffinage du Salpêtre. Quoique ces expériences aient été faites avec soin , & que les principales aient été répétées quatre à cinq fois , je crois qu'il feroit nécessaire de les répéter plus en grand , en prenant pour base des quintaux , par exemple , au lieu de livres , comme j'ai fait ; avant de rien changer aux opérations des Salpêtriers & des Rafineurs. Mais c'est maintenant ce qui passe mon pouvoir , & ce qui cependant est très-important , si l'on veut avoir de la poudre plus active , & sur-tout moins altérable dans les magasins & à l'armée , où étant bien plus exposée à l'action de l'air , elle se détruit par l'humidité que le sel marin , existant dans le Salpêtre qui la compose , y attire sans cesse , comme je l'ai fait voir.

Au reste j'ai des raisons fortes de croire que les défauts du Salpêtre corrigés , il en restera encore de très-importans dans

la maniere de préparer le charbon dans les dosages des matieres, les séchemens, les rabattages, & tout ce qui tient à la fabrication de la poudre. Mais comme tout cet examen & les corrections qui pourroient s'ensuivre, ne peuvent avoir lieu que lorsque j'aurai pu travailler à ma fantaisie dans un moulin à poudre, je me suis borné à ce qui appartient au Salpêtre, en attendant que je puisse enfin obtenir la grace d'étendre mes tentatives sur les autres composans de la poudre, & donner à mon travail toute l'étendue avec laquelle je l'ai conçu.



pour reconnoître & déterminer dans chaque partie de cette fabrication la meilleure maniere d'opérer.

A Paris on mêle des cendres aux platras pour les lessiver ; on dégraisse la lessive pendant la premiere cuite , en y jetant de la colle de Flandre. En Lorraine on lessive les platras sans y mêler des cendres , mais on la fait passer sur des cendres lorsqu'elle est cuite pour la dégraisser. En Languedoc on lessive les platras sans aucune addition , & la lessive étant réduite à moitié , on la passe sur des cendres de tamarisc , qui , suivant les observations de M. Venel & celles de M. Montet , ne contiennent pas un atôme d'alcali fixe de plusieurs endroits de l'Allemagne , on ajoute de la chaux aux cendres qu'on lessive avec le platras. A Upsal , on n'emploie point de cendres pour l'extraction du Salpêtre. Voilà des différences remarquables dans des procédés chymiques qui tendent au même but. Les cendres , la chaux font-elles nécessaires pour avoir le Salpêtre ?

Ce sel existe-t'il tout formé dans les platras avec sa base d'alcali végétal, ou cette matiere premiere ne contient-elle, comme plusieurs Auteurs l'ont pensé, que l'acide nitreux, auquel il faut présenter une base alcaline, soit pour former le Salpêtre, soit pour en augmenter la quantité. Ces différens problêmes sont résolus ici par des expériences nombreuses faites avec soin, & réitérées. M. du Coudray ayant fait piler une quantité de platras, & l'ayant fait remuer long-temps, pour que tout fût exactement mêlé, a partagé la masse en trois portions égales, qu'il a lessivées séparément, l'une avec des cendres de bois neuf, l'autre avec des cendres & de la chaux, la troisieme sans cendres ni chaux. Il a fait cuire des quantités égales des trois lessives au même point de concentration, & les a mises à cristalliser. Ces expériences lui ont démontré, 1°. que l'addition des cendres, c'est-à-dire, de leur alcali n'est pas nécessaire pour l'extraction du **Salpêtre**, que ce sel y est tout

formé dans le platras comme dans les plantes nitreuses , qu'il y forme un sel neutre à base d'alcaline végétal; 2°. que les platras lessivés sans addition , comme on le pratique à Upsal , fournissent une plus grande quantité de matieres salines que quand on y joint les cendres ou la chaux ; mais que cet excès de poids vient d'une quantité de nitre à base terreuse & des matieres qui y restent , lorsque les cendres ou la chaux ne sont point mêlées avec les platras , & qu'ainsi cette lessive est moins pure que les deux autres; 2°. que l'addition de la chaux ne sert qu'à rendre la lessive moins grasse & le sel plus blanc , mais que cette blancheur altere la qualité du Salpêtre. Les parties de la chaux qui sont très-divisées dans la lessive se joignent & s'attachent pendant la cristallisation aux lames du Salpêtre , en sorte qu'elles se trouvent prises dans les cristaux de ce sel ; ce qui nuit à leur transparence , & dénonce leur impureté. Il en résulte un inconvénient plus con-

fidérable, c'est que les particules de chaux attirant l'humidité de l'air, de même que le nitre à base terreuse, le Salpêtre auquel elles sont jointes, ne peut jamais faire une bonne poudre. Ce sel a le même défaut lorsqu'il y reste beaucoup de sel marin, celui-ci tombant en déliquescence.

Les mêmes expériences ont fait connoître à l'Auteur que l'addition des cendres est nécessaire pour séparer le sel marin du Salpêtre. Dans les ateliers de Paris, où l'on joint aux platras un tiers de cendres, le sel marin tombe dès la première cuite. En Lorraine, on ne fait passer la lessive sur les cendres qu'après l'avoir concentrée au feu; elle se dégraisse & se clarifie en passant à travers les cendres, & lorsqu'on vient à lui donner une seconde cuite, les particules de sel marin n'étant plus embarrassées par les graisses, se rapprochent & s'unissent en molécules assez pesantes pour se précipiter au fond de la chaudière. Lorsqu'il

ne s'en précipite plus , on décante la lessive qui surnage , & on la met à cristalliser ; l'addition de la colle de Flandre aide beaucoup au dégraissage , elle rend cette opération plus exacte par son affinité avec les matieres grasses , elle les rassemble & les coagule en écume à la surface du bain , d'où il est facile de les en tirer.

C'est sur-tout de l'extraction exacte du sel marin que dépend la bonté de la poudre ; ce sel étranger empêche l'application intime des parties de soufre & de charbon à celles de Salpêtre ; l'action de la poudre en est considérablement diminuée ; il faut donc empêcher que ces deux sels ne se cristallisent ensemble ; & c'est ce qu'on opere par l'addition des cendres & par l'application de la colle , pourvu cependant que le feu & l'évaporation soient bien ménagés pendant cette application. En Lorraine on ne jette la colle dans le bain que peu-à-peu , & après avoir rafraîchi le bain à chaque fois , en y jettant quelques

quelques seaux d'eau froide ; on fait que le salpêtre est beaucoup plus soluble dans l'eau chaude que dans l'eau froide , & qu'il n'en est pas de même du sel marin. Cette vérité connue des Chymistes est confirmée par de nouvelles expériences que M. du Coudray a faites plus en grand pour s'en assurer. Delà dépend uniquement la séparation des deux sels, lorsque la liqueur qui les tient en dissolution est bien dégraissée ; une forte ébullition poussée trop loin fait précipiter les deux sels ensemble , lorsque la liqueur est trop concentrée ; le sel marin peut se cristalliser dans l'eau chaude à tout degré inférieur à celui de l'eau bouillante. Il n'en est pas de même du Salpêtre ; il ne peut se cristalliser que par le refroidissement de la liqueur qui l'a dissous ; il semble , dit ingénieusement M. du Coudray , que ce soient les particules de feu & non les particules d'eau qui tiennent le Salpêtre en dissolution dans cette liqueur ; il semble en effet que la liqueur qui se refroidit,

enleve au sel les parties qui le dissolvent. Lorsqu'une trop forte concentration précipite ce sel au fond des chaudières, on le trouve dans le même état que le cristal minéral qui n'est que le nitre dépouillé de l'eau de sa cristallisation par la fusion au creuset. Il faut donc, pour opérer la séparation des deux sels, entretenir toujours assez d'eau dans les chaudières pour que le Salpêtre reste dissous pendant que les parties du sel marin se réunissent & se cristallisent; il a fallu beaucoup d'expériences dont nous ne rapporterons point ici le détail, tant sur les deux solutions traitées séparément, que sur leur mélange, mis au feu & évaporé, pour parvenir à connoître précisément ce qu'une quantité déterminée d'eau donnée peut dissoudre de chacun des deux sels, tant à chaud qu'à froid, & celle que cette même quantité d'eau peut dissoudre des deux sels ensemble; c'est sur-tout ce point qu'il falloit étudier pour déterminer la quantité d'eau qu'il faut entretenir pen-

dant les cuïtes. Une longue suite d'expériences a fait connoître à M. Tronfon du Coudray qu'il faut donner & entretenir dans les raffinages , par de fréquens rafraîchiffemens , une quantité d'eau égale au poids des matieres qu'on a mises dans la chaudiere , & il en fait une regle générale pour conduire l'opération du raffinage. Il se sert des mêmes expériences pour démontrer plusieurs autres vérités physiques utiles à l'Art qu'il traite ; 1°. que le sel des fontaines salées , tel que le sel de Dieuze en Lorraine , est plus soluble que le sel des marais salans , à cause des parties terreuses & bitumineuses qui retardent l'action de l'eau sur le sel de mer , qu'il faut trois livres d'eau pour dissoudre une livre de sel de Lorraine , & qu'il en faut quatre livres pour dissoudre une livre de sel de marais. 2°. Que l'eau chaude prend quatre gros par livre de sel marin de plus que l'eau froide ; quantité qui tombe à mesure que l'eau refroidit. Cette différence est d'un trente-deuxieme sur le sel de Lor-

raine ; elle n'est que d'un trente - sixieme sur le sel de mer. A l'égard du Salpêtre , il résulte des mêmes expériences de M. du Coudray , qu'il faut employer huit livres d'eau pure pour dissoudre à froid une livre de Salpêtre , la température étant à trois degrés au-dessus du terme de la glace ; mais que trois livres d'eau fussent pour dissoudre le même poids dans un air tempéré. Pour les grandes chaleurs de l'été , l'Auteur trouve , comme feu M. Petit , Membre de l'Académie , que deux livres d'eau peuvent tenir dix livres de Salpêtre en dissolution. Ainsi la quantité de Salpêtre dissous dépend du degré de chaleur de l'eau , & cette quantité varie depuis le terme de la gelée , jusqu'à celui de l'eau bouillante. La cristallisation s'opérant ici par le refroidissement , doit se faire à raison de l'excès du sel sur la quantité d'eau dans laquelle il nage relativement à la température de cette eau. Ces principes bien établis servent à expliquer tous les phénomènes qui se présentent

dans la cristallisation des deux sels traités ensemble ou séparément. On voit pourquoi les cristallisations sont d'autant plus belles , & les cristaux d'autant plus purs , que la quantité d'eau est plus grande , & que le refroidissement est plus lent ; on voit que le Salpêtre doit donner de plus gros cristaux dans un air tempéré que dans un temps de gelée , parce que la liqueur a plus d'eau superflue quand l'air est plus chaud ; d'où il résulte que la cristallisation s'opere dans un milieu moins condensé , où les molécules salines nageant avec plus de liberté , s'unissent plus régulièrement & sans confusion ; on peut toujours juger de la bonté du Salpêtre par la pureté de sa transparence & la limpidité de ses cristaux. Le mélange des graisses le rend jaunâtre. Le mélange du sel marin le rend blanchâtre & farineux.

Une autre suite d'expériences a mis l'Auteur en état de juger à peu près de la quantité de sel marin qui reste unie au Salpêtre jusqu'à la dose d'un sixieme ou

environ. S'ils sont mêlés en parties égales, le mélange mis sur des charbons ardens, rougit & bouillonne, sans donner aucune flamme. Il ne fuse point & finit par enduire le charbon d'un beau verre blanc provenant de l'alcali marin fondu complètement. Deux parties de Salpêtre contre une de sel donnent en bouillonnant une détonation lente qui laisse après elle une pareille vitrification. A six parties de Salpêtre contre une de sel marin, la détonation est encore précédée de bouillonnement; mais il ne reste plus de verre blanc sur le charbon. Enfin si le mélange est de sept parties contre une, tous ces indices disparoissent, & l'effet est le même en apparence que si le Salpêtre étoit pur. L'Auteur en conclut qu'on se trompe beaucoup en jugeant que le Salpêtre est pur, lorsqu'il fuse sur les charbons sans décrépiter.

Les mélanges qu'il a faits en différentes proportions des deux sels dissous dans l'eau pour les cuire ensemble, & les fé-

parer avec toute l'exactitude possible ; lui ont appris qu'une solution saturée de sel marin ne dissout dans un air tempéré que les deux tiers du Salpêtre que peut dissoudre pareil poids d'eau pure ; qu'ainsi en cet état elle ne dissout que les deux neuvièmes de son poids de Salpêtre, & un douzième seulement dans les temps de gelée ; qu'une solution saturée de sel marin & de Salpêtre se précipite dès les premiers bouillons de la liqueur, d'où il suit que quand on travaille sur une dissolution où le sel & le Salpêtre sont comme trois à deux, il est impossible de les séparer ; qu'un Salpêtre bien purgé de matières grasses, cuit à grande eau avec toutes les précautions nécessaires, s'il contient cinquante pour cent de sel marin, en retiendra vingt-cinq à trente pour cent, tellement mêlé dans le corps de la cristallisation, qu'il ne sera sensible ni au goût ni à la vue, si ce n'est vers la base du pain de Salpêtre ; qu'enfin un Salpêtre qui contiendrait vingt pour cent de sel marin,

étant raffiné suivant l'art & traité avec soin , contiendra encore, après le raffinage, neuf à dix pour cent de sel marin. M. Tronson du Coudray trouve qu'en procédant de la manière la plus favorable , on ne peut parvenir qu'à enlever moitié environ de sel marin par chaque cuite ; que le sel marin qui se précipite pendant les cuites n'est jamais pur ; qu'il contient toujours du Salpêtre plus ou moins , ce qui dépend de l'état de concentration plus ou moins grand de la lessive.

Il est aisé d'appercevoir combien ces différentes connoissances sont importantes pour bien diriger les cuites du Salpêtre dans les ateliers , pour en supprimer toutes les additions inutiles ou préjudiciables, telles que celle de la chaux , ou celle de l'alun , ou celle du sel ammoniac que l'on joint à la lessive dans quelques ateliers ; on sent combien les principes établis ci - dessus sont nécessaires pour bien opérer la séparation des graisses &

celle du fel marin qui font les deux points principaux de cette fabrication ; toute la théorie des opérations qui y concourent, est développée dans ce Mémoire de la façon la plus lumineuse & la plus précise. Il seroit fort à souhaiter que le ministère mît l'Auteur à portée de réitérer sur des quintaux de Salpêtre & de fel marin les expériences qu'il n'a pu faire que sur quelques livres de ces deux sels. Il est certain qu'on ne peut faire de bonne poudre qu'avec de très-bon Salpêtre, & qu'en perfectionnant sur ces principes l'extraction, la cuite & le raffinage de ce sel, pour passer ensuite à l'examen de la fabrication de la poudre, on parviendroit aisément à la rendre plus vive & plus durable. Nous pensons que cet Ouvrage de M. Tronson du Coudray mérite d'être publié dans le Recueil des Mémoires approuvés par l'Académie. *Signés*, DE MONTIGNY & MACQUER.

*Je certifie l'extrait ci - dessus conforme à l'original & au jugement de l'Académie ; à Paris ,
le 28 Juillet 1774.*

GRANDJEAN DE FOUCHY, Secrétaire per-
pétuel de l'Académie Royale des Sciences.