







pn:

36951/3 VII II

N. VII. c
18

RÉCRÉATIONS

PHYSIQUES,

CHIMIQUES ET ÉCONOMIQUES,

DE M. MODEL, Conseiller de la Cour, premier Apothicaire de l'Impératrice de Russie, Chef des Pharmacies Russes, Membre de l'Académie des Sciences de Pétersbourg & de presque toutes les Sociétés savantes de l'Europe;

O U V R A G E traduit de l'Allemand, avec des Observations & des Additions,

Par M. PARMENTIER, Apothicaire - Major de l'Hôtel Royal des Invalides, de l'Académie Royale des Sciences, Belles-Lettres & Arts de Rouen, &c. &c.

TOME SECONDE.



A PARIS,

Chez { NYON l'aîné, Libraire, rue du Jardinot,
 quartier S. André-des-Arcs.
 { BARROIS l'aîné, Libraire, quai des Augustins.

M. DCC. LXXXI.

Avec Approbation & Privilège du Roi.

*On trouve chez les mêmes Libraires, les Ouvrages
suivans, du même Auteur.*

**Les Pommes de Terre, considérées relativement à la santé & à
l'économie, in-12. broch. 1 l. 10 f.**

**Expériences & Réflexions relatives à l'analyse des bleds & des
farines, in-8. broch. 1 l. 10 f.**





PREMIERE DISSERTATION.

RÉCHERCHES SUR LE SEL MARIN.

AU milieu des occupations journalières que j'ai à la Pharmacie de l'Amirauté, un de mes plus grands plaisirs est de veiller sur les Elèves confiés à mes soins : je ne néglige rien de tout ce qui peut concourir à leur instruction : je les initie de bonne heure dans les principes de leur art, afin qu'au besoin, ils conçoivent avec plus facilité les différentes circonstances qui accompagnent souvent nos opérations, & qu'ils s'en servent à leur avantage.

Je songeois souvent, & depuis long-temps, à l'alkali naturel, & je ne pouvois me dispenser de le mettre en jeu dans l'occasion. J'avoue que mes idées à cet égard n'étoient pas très-claires; car,

quelque précaution que prenne celui qui , de bonne foi , aime la vérité , pour ne rien avancer qui ne soit suffisamment prouvé , il devient cependant , sans s'en appercevoir , le défenseur d'une opinion , dont il sentiroit le foible , si un autre l'eût avancée ; peut-être serois-je demeuré long-temps attaché à une seule opinion , si le sel de Perse ne m'eût , en quelque façon , dessillé les yeux.

M. Sanchès m'ayant chargé d'examiner ce sel de Perse , & desirant avoir par écrit un détail circonstancié des résultats que cet examen me fourniroit , je ne pus m'en tenir simplement à ce qu'en avoient dit les Auteurs ; il fallut faire des expériences , & en tirer des conséquences justes ; j'acquis donc par ce moyen beaucoup de lumières sur cette matière.

Comme on me donna le sel de Perse pour du Borax naturel , je cherchai à m'assurer de son analogie avec cette dernière substance , en l'examinant , ainsi que la soude , dont l'usage est si commun dans les verreries , & qui paroît ressembler encore plus au sel de Perse que le Borax lui-même. Cela me donna occasion de hasarder quelques idées , qui , étant éclaircies , pourroient conduire enfin à la découverte du secret si long-temps désiré pour faire du Borax.

Depuis que j'ai publié mon Traité du sel de Perse , j'ai tenté beaucoup d'autres expériences ; j'ai lu les Auteurs avec plus d'attention ; enfin j'ai

rencontré différentes choses ; dont je crois devoir rendre compte ici : je l'avouerai , je regardois autrefois tous les alkalis comme l'ouvrage du feu , & l'alkali naturel , par conséquent , n'étoit à mes yeux qu'une substance purement terreuse. Si je n'eusse pas été préoccupé , j'aurois bientôt apperçu mon erreur , en même temps que j'aurois porté un jugement différent sur quantité de choses relatives à cette matière , & éparfes dans beaucoup d'ouvrages. Il faut convenir cependant , pour ma justification , qu'il ne m'est jamais tombé dans les mains d'alkali minéral ; car j'aurois eu d'autres idées sur le natrum , & j'aurois envisagé sous un autre point de vue un passage de Pline assez important , dans lequel il paroît qu'il est question de l'alkali minéral. Il y a , à la vérité , dans ce passage beaucoup de choses sur lesquelles il seroit possible de faire des commentaires entiers ; mais , comme il indique clairement l'alkali , c'est une preuve convainquante de la parfaite distinction que les Anciens faisoient de cet alkali avec le sel marin ; & , quand cet alkali auroit été confondu avec l'aphronitrum , il seroit possible encore cependant de le distinguer.

Il paroît qu'en effet tous les pays chauds sont en état de produire un sel alkali. *Kolb* , dans sa Description du Cap de Bonne - Espérance , dit que
 « l'eau de ce pays , rassemblée dans certaines ca-

4 RÉCRÉATIONS CHIMIQUES.

» vités , est toujours noirâtre & sale ; mais , lorsqu'elle y a séjourné pendant quelque temps , elle devient aussi claire que le cristal ; elle est alors fort agréable au goût , & se conserve ainsi jusqu'au mois d'Octobre , temps où elle commence à prendre un œil noir & une saveur saline. A mesure que la saison avance , & que les chaleurs augmentent , cette eau devient plus salée & plus foncée en couleur ; de manière que , dans le temps le plus chaud , elle est trop salée pour être employée en qualité de boisson ; elle prend un œil noir , & cesse enfin d'être potable. Elle s'évapore entièrement par la chaleur , & laisse en arrière un sel qui se dessèche , & qui , comme il est aisé de croire , n'est pas aussi bon à saler que notre sel d'Europe ».

Ce sel me paroît être très-alkali , quoique *Kolb* l'ait décrit pour le sel commun ; mais , comme il ne dit rien de particulier touchant ce sel , je n'en fais mention que parce qu'il a rapport avec la Description de *Pline*.

Stahl & *Juncker* admettent un alkali minéral dans le sel commun , mais d'une manière à faire entendre une terre alkaline. Le savant *Cramer* est , des Auteurs que j'ai lus , le seul qui ait traité de l'alkali minéral par principe , & qui ait levé les doutes principaux à ce sujet. Il paroît que *Henckel* l'a connu aussi , lorsqu'il dit : « Les alkalis fixes

» font végétaux ou minéraux ; l'alkali minéral se
 » trouve dans les eaux minérales de Carlsbade, dans
 » le sel commun ; on le retire même fort souvent
 » de la terre : je connois un endroit dans la Mar-
 » che de Brandebourg où on le rencontre ; il aura
 » vraisemblablement été déposé par des eaux miné-
 » rales ; on le trouve encore dans l'alkali du nitre,
 » quoique celui-ci participe déjà des végétaux ».
 Henckel & Cramer semblent donc avoir eu l'un &
 & l'autre des idées très-nettes sur l'alkali minéral ;
 c'est pourquoi je ne me flatte point de rien dire à
 ce sujet de plus satisfaisant.

Je me proposai d'essayer à dégager l'alkali mi-
 néral du sel commun, dans l'espérance d'avoir par
 ce moyen l'alkali minéral pur, & de trouver en
 même temps l'occasion de réfuter l'opinion de
 ceux qui regardent la base du sel commun comme
 une vraie terre ; je pensai donc que l'alkali du sel
 commun, se trouvant également dans le sel de
 glauber, je pourrois aisément séparer l'acide de ce
 sel vitriolique par la sulphuration, & à l'aide du
 vinaigre ; le soufre se précipitant, j'aurois enlevé
 ensuite, par le secours du feu, cet acide, & il me
 seroit resté un alkali minéral à nud. Mais, en re-
 fléchissant, je vis dans cette méthode une nouvelle
 difficulté ; outre qu'il falloit employer une très-
 grande quantité de sel, j'avois encore quelque
 doute, savoir si la terre, regardée comme la base

du sel commun , ne seroit pas changée en alkali par le vinaigre , & ne me fourniroit , au lieu d'une substance séparée , un nouveau produit.

Enfin je songeai à mettre en usage un autre procédé , pour avoir l'alkali minéral par livre , & sans beaucoup d'embaras ; car , suivant le sentiment de Homberg sur les différens degrés de force des acides minéraux , l'acide marin étant plus foible que celui du nitre , si donc on ajoute de l'esprit de nitre fumant à du sel commun , & qu'on soumette le mélange à la distillation dans une cornue , l'acide du sel quittera sa base , & celui du nitre se substituant à sa place , formera ensuite un nitre quadrangulaire. Ce sentiment , adopté de plusieurs Auteurs , se trouve aussi confirmé par l'expérience : en conséquence je voulus en faire du nitre fixe , comme on fait avec le nitre ordinaire ; c'est-à-dire , en dégager l'acide par le moyen des charbons ; je crus donc qu'il ne me restoit plus qu'à faire résoudre cette espèce de nitre fixé dans un endroit humide , afin d'en séparer la terre , & , par ce procédé , retirer du sel commun un alkali très-pur ; mais à combien de restrictions les règles générales ne sont-elles pas assujetties ! Il me sembloit déjà tenir l'alkali minéral ; & , sans plus réfléchir , je procédai à l'opération.

Je versai d'abord une partie d'esprit de nitre fumant sur deux de sel commun , ensuite partie

égale , parce que j'ai cru qu'il en falloit à peu près autant pour la saturation de l'alkali. Mon esprit de nitre fut versé tantôt sur du sel commun desséché, tantôt sur du sel commun humide & même fondu dans l'eau : j'ai distillé ce mélange dans une cornue sur le bain de sable; mais, dès que le phlegme du sel humide ou fondu , étoit passé , il se dégagoit toujours une quantité abondante de vapeurs rouges , épaisses , qui s'élevoient promptement à mesure que je versois l'acide nitreux sur le sel desséché , & ces vapeurs continuèrent sans interruption pendant la durée de la distillation. Il ne fut jamais possible d'obtenir un acide marin pur : il paroïssoit toujours mêlé d'acide nitreux ; car il ne dissolvoit pas l'argent : ce n'étoit cependant pas non plus de l'eau régale , puisqu'il n'attaquoit pas l'or : enfin les residus contenoient encore du sel marin pur. Je répétai ces expériences en différens temps & dans différentes circonstances , mais je n'ai pu de cette manière parvenir à dégager l'acide de mon sel. J'étois si éloigné d'imaginer que la règle d'après laquelle j'opérois pût être fausse , que je préférerois d'attribuer la cause de mon défaut de succès au sel de cuisine dont nous nous servons ici , lequel est en gros cristaux ; car ce sel a l'apparence d'une espèce de sel marin , obtenu de certains lacs ou marais salans par voie d'évaporation ; en sorte qu'il auroit pu , suivant moi , attirer par surabondance

un peu d'acide universel , & produire par conséquent l'effet en question , ou bien encore que le sel retiré par l'évaporation n'avoit peut-être point de pareilles propriétés. Cependant , en lisant l'ouvrage de M. Schultz , je commençai à reconnoître mon erreur : on y trouve un résultat parfaitement semblable au mien.

M. *Gmelin* a répété plusieurs fois de son côté l'expérience que je viens de rapporter , & il lui est arrivé presque la même chose qu'à moi. « J'ai » ajouté , dit-il , huit onces de sel marin de Ba- » vière , en usage dans ce pays , à deux onces d'a- » cide nitreux : je ne desséchai ni n'humectai mon » sel ; l'acide n'étoit pas fumant ; il étoit préparé » à la manière du glauber bon & pur : la distilla- » tion fut faite dans une cornue sur le bain de sa- » ble ; il se dégagea aussitôt des vapeurs rouges , » qui durèrent une heure , lors même qu'il ne pas- » soit plus rien : je continuai la distillation , jusqu'à » ce que la cornue devînt médiocrement rouge , & » j'obtins ma liqueur transparente , tirant sur le » jaune , & ayant l'odeur d'eau-forte : quelques » jours après la distillation , il dissolvoit l'argent ; » mais à peine l'eut-il dissous , que celui-ci se pré- » cipita en entier , ce dont je fus assuré , en y ajou- » tant une eau salée , qui n'occasionna aucun chan- » gement : cet acide dissolvoit parfaitement l'or , » de manière qu'on pouvoit le regarder à juste titre

RECHERCHES SUR LE SEL MARIN.

» comme une eau régale : mais , qu'il faut peu
 » d'acide marin pour régaler l'esprit de nitre ! Le sel
 » résidu dans la cornue , ayant été dissous dans de
 » l'eau distillée , filtré , évaporé & cristallisé , me
 » donna une once de cristaux petits , qui ne res-
 » sembloient ni au sel commun , ni au nitre ; leur
 » configuration s'approchoit néanmoins des pre-
 » miers , en ce qu'ils représentoient tous des co-
 » lonnes oblongues , qu'ils avoient la saveur du
 » sel marin , qu'ils décrépi-toient comme lui , qu'ils
 » ne détonnoient ni avec les charbons , ni avec le
 » tartre , qu'enfin ils précipitoient la dissolution
 » d'argent & celle du sel de Saturne : les précipités,
 » à la vérité , étoient plus ténus & moins mats,
 » qu'avec le sel commun , ce qui fait une petite
 » différence : les cristaux que j'obtins ensuite re-
 » présentoient des pyramides carrées , comme sont
 » souvent ceux de sel marin ; enfin toutes les expé-
 » riences démontrèrent qu'ils n'en différoient
 » point. Leur saveur étoit aussi plus piquante que
 » celle des premiers ; les derniers cristaux étoient
 » entièrement cubiques. Ainsi l'expérience de M.
 » Model est juste dans tous ses points. Qu'est-ce
 » donc jusqu'à présent que le nitre quadrangulaire
 » des Chimistes , ou de quelle manière doit-on le
 » préparer ? « Il faut voir à ce sujet les expériences
 ingénieuses de M. Margraff sur la meilleure mé-
 thode de dégager la base alkaline du sel commun.

On pourroit croire que ce que nous venons d'avancer est contraire aux règles établies ; mais les Chimistes instruits sauront, 1°. qu'il faut employer quatre parties d'acide nitreux fumant contre une de sel commun , avant que l'acide qui constitue celui-ci puisse se dégager. Et combien d'incertitude ne nous reste-t-il pas encore sur la manière dont se fait ce dégagement ! 2°. Que ce grand Chimiste combat les règles établies jusqu'ici , en nous apprenant que même l'acide du sel dégage aussi l'acide du nitre de sa base dans les proportions mentionnées.

M. Pott , & beaucoup d'autres Chimistes ont déjà observé que l'acide marin , obtenu par l'intermède de l'esprit de nitre , n'étoit pas pur : je dis que non - seulement il n'est pas pur , mais qu'il contient encore un peu d'acide marin ; car le sel restant après la distillation n'a pas subi assez de changement. J'ai donc appris par-là qu'il ne falloit pas regarder les règles de Chimie comme infailibles , ni croire aveuglément les Auteurs sur leur parole. Je ne pense cependant pas qu'ils aient enseigné des erreurs à dessein , mais je suis persuadé qu'ils ont rapporté une infinité de choses d'après les autres , sans les avoir vérifiées par l'expérience. Sait-on d'ailleurs quel a été le Chimiste , qui , le premier , a donné la méthode de retirer l'acide marin par l'intermède de celui du nitre , & quel

est le sel qu'il a obtenu ? Cette opération est très-aisée par ce qu'on appelle régénération. On fait qu'elle se fait par la combinaison de l'acide marin avec l'alkali du tartre. Les Anciens ont regardé ce sel, d'après ses propriétés, comme semblable au sel commun. Cette opinion a encore aujourd'hui ses partisans. En versant sur ce sel régénéré, de l'esprit de nitre fumant, & distillant ce mélange à la manière accoutumée, on obtient, 1°. un esprit de sel assez bon, 2°. un résidu, qui, lessivé & évaporé, fournit un tant soit peu de nitre cubique ; mais la plus grande partie est du nitre régénéré en longs cristaux prismatiques : après avoir lessivé ce sel, il s'est séparé une quantité de poudre jaune, contenant du fer, qui vraisemblablement se trouvoit auparavant dissous dans l'acide nitreux, d'où on peut conclure, en faveur de notre opinion, que, d'après cette expérience, l'acide nitreux a plus de force pour s'emparer de l'alkali fixe végétal, mais que, dans la première expérience, ce même acide n'avoit pas la faculté d'enlever si aisément au sel commun sa base alkaline ; nous apprenons encore que l'acide marin a plus d'affinité avec l'alkali minéral qu'avec l'alkali végétal, & que l'acide nitreux en a davantage avec ce dernier qu'avec le premier,

M. Maquer, savant Chimiste, dit, dans son second Mémoire sur l'Arfenic, qu'il y a plus d'analogie entre l'acide nitreux & la base marine, qu'il

n'y en a entre cet acide & son propre alkali , puisqu'il décompose le sel marin. Mais , suivant M. Margraff , un mélange de quatre parties d'acide marin , & une de nitre , présente le même effet. Que doit-on en penser ? Quatre parties d'acide marin renfermeroient-elles autant d'acide pesant & masqué ? N'y en auroit-il au contraire que très-peu dans une partie de nitre ?

Comme on a obtenu dans l'expérience dont nous venons de parler un peu de nitre cubique , il est raisonnable de demander d'où provient ce sel. Il est vraisemblable , ainsi que je l'ai dit souvent dans mon Traité , que le sel marin n'est jamais tellement pur , qu'on n'y rencontre toujours un peu d'alkali minéral , ou , pour mieux dire , de sel commun en substance : le nitre quadrangulaire confirme mon opinion , puisque , jusqu'à présent , on n'a pu en faire sans la base du sel commun. En effet on ne doit pas le chercher dans l'alkali fixe du tartre , comme une partie constituante du sel marin régénéré (à moins qu'on ne pense que tous les alkalis concourent à la formation du sel commun) ; il faut donc que cette partie se soit séparée de l'acide du sel , & qu'elle soit demeurée dans le résidu , ce qui peut être vrai à certains égards. On voit qu'il y a toujours en Chimie différentes circonstances où les principes généraux sont soumis à des exceptions , & que plus nous opérons attenti-

vement & avec précaution, plus nous appercevons combien notre doctrine des sels est incertaine.

On me permettra de faire ici quelques réflexions qui entrent dans mon plan, & qui sont des preuves de ce que j'avance. N'est-on pas convenu de dire jusqu'aujourd'hui que non-seulement la plus légère portion de sel commun, contenu dans l'acide nitreux, empêchoit celui-ci de dissoudre l'argent, mais encore qu'il le précipitoit; M. *Poit* en conclut que le borax dissous dans l'acide nitreux, n'ayant apporté aucun obstacle à la dissolution d'argent, il falloit que cet acide ne contînt pas de sel commun. J'ai fait voir, il est vrai, §. 36 de mon Traité sur le sel de Perse, que l'expérience n'a pas réussi avec notre borax, ce qui m'a porté à avancer que tous les borax ne sont pas les mêmes. Mais voici encore une observation que je soumets à l'examen du lecteur.

Quoique l'argent dissous dans l'acide nitreux soit précipité par le borax, j'ai cependant remarqué qu'il y avoit encore une portion de ce métal dans la dissolution que j'attribuai à l'excès d'acide; j'ai fait fondre dans une once d'acide nitreux très-pur demi-once de sel de glauber, où se trouve sans contredit la base alkaline du sel marin; j'ai mis dans cet esprit de nitre composé un peu d'argent, qui commença d'abord par se dissoudre, & se précipita aussitôt sous la forme d'un coagulum

blanc. Ne pouvant me persuader que dans cette expérience l'acide nitreux fût saturé de sel de glauber, j'en ajoutai quelques morceaux, qui furent long-temps à se dissoudre, ce qui m'assura de la saturation parfaite de l'acide nitreux; il ne m'étoit guère possible de présumer par conséquent qu'il y eût encore de l'argent dissous dans l'acide nitreux, mais j'eus bientôt la preuve du contraire; car, en y ajoutant de l'eau salée, il se précipita encore une bonne quantité d'argent. Il est clair, d'après ce phénomène, qu'il n'y a qu'une certaine substance dans le sel commun qui ait la faculté de précipiter l'argent de sa dissolution, & qu'il y a des parties de sel qui ne s'opposent point du tout à ce qu'il demeure un peu d'argent en dissolution dans l'acide nitreux. Notre borax, & la partie du sel commun qui se trouve dans le sel de glauber, doivent contenir tous les deux de semblables parties. La partie précipitante au contraire doit se trouver dans l'esprit du sel, puisqu'une très-petite quantité de cet acide enlève à l'esprit de nitre la vertu de pouvoir dissoudre l'argent. Si cela est ainsi, un Chimiste observateur ne sera-t-il pas tenté de tirer toute autre conséquence, lorsqu'il aura opéré d'après les principes reçus? On pourroit tenter encore de déterminer la partie précipitante avec un peu plus de fondement. Mais je reviens à l'alkali minéral.

Quoique j'aie tenté en vain de retirer du sel

commun cet alkali minéral avec facilité , je vais démontrer son existence dans le sel de Perse , sur lequel il nous restera toujours quelques doutes , tant que nous n'aurons pas de relation bien détaillée & bien exacte de la manière dont ce sel se prépare , & de l'endroit où on le trouve. Ce qu'il y a cependant de très-vraisemblable , c'est qu'il est naturel & par conséquent minéral. La grande analogie qu'il y a entre ce sel & le nitre des Anciens , est hors de doute ; il faut même croire avec les Auteurs anciens & modernes , au nombre desquels je mets les Académiciens François , que ce nitre est un sel naturel.

Les descriptions du natrum ne sont pas à la vérité toutes les mêmes. La plupart des Auteurs disent que cette substance saline , exposée à l'air , n'en attire pas l'humidité ; aussi *Crammer* met-il cette propriété au nombre de celles qui caractérisent l'alkali minéral. *Pomet* dit au contraire qu'il fond à l'air. Ne seroit-on pas tenté de croire qu'il y a encore des doutes infinis sur le natrum , ou bien que *Pomet* n'en a pas vu de véritable. J'avoue que je ne suis pas éloigné de cette dernière opinion.

Lorsque j'eus achevé mon travail sur le sel de Perse , je reçus en deux différentes fois du sel de Perse , qu'on m'envoya d'Astrachan , & qui étoit semblable à celui que j'ai décrit , avec cette différence seulement, qu'il s'humectoit en peu de jours

dans une chambre échauffée par un poêle, ce que je n'ai jamais apperçu dans celui qui m'a servi pour les expériences que j'ai détaillées dans ma Dissertation.

Dans la supposition que ce sel avoit été exposé à l'air, je le fis dessécher au soleil, dans un endroit à l'abri de toute humidité; mais il s'humecta tellement, qu'il étoit permis d'en conclure avec certitude que c'étoit une des propriétés de ce sel. Mais, pour voir avec quelle promptitude il attiroit l'humidité de l'air, & savoir s'il pouvoit s'y résoudre, je pris en deux fois six gros de sel bien desséché; après l'avoir concassé, je le mis dans une capsule de verre, que je plaçai à l'entrée d'une cave où l'air circuloit librement: le sel s'humecta les douze premières heures; mais, l'ayant encore laissé pendant une nuit, on vit çà & là des gouttelettes, & des petits grains de sel résous, & quelques jours après mon sel étoit converti en une liqueur transparente, tirant sur le verd, sans avoir dissous le sel marin qui s'y trouvoit encore.

Le sel de soude, qui est un alkali minéral, se résout de la même manière & en aussi peu de temps, avec cette différence seulement, que la couleur de la liqueur ne tire pas sur le verd, mais qu'elle est diaphane comme l'eau. Ce sel, auparavant exposé dans un endroit sec, s'étoit effleuri, phénomène qui arrive au natrum, comme le disent

sent les Chimistes François. Ainsi il est très-vraisemblable que l'alkali minéral attire aussi l'humidité de l'air, mais avec moins d'avidité que l'alkali végétal, & il semble que cet effet est d'autant plus prompt, que l'alkali est plus parfait. J'ai souvent réfléchi sur la cause qui fait que certains sels marins attirent l'humidité de l'air. Il est cependant démontré, d'après les expériences les plus communes, que ce sont tous des sels moyens sans excès d'alkali. S'alkaliferoient-ils peu à peu ?

Il n'y a pas long-temps que j'ai été chargé d'examiner un sel qui venoit d'Astrachan, qu'il ne faut pas confondre avec celui d'Ochotzk, ni avec le sel de glauber, dont j'ai également fait mention. Les personnes qui envoyèrent ce sel, le prenoient pour du sel de glauber, parce qu'il cristallisoit par feuillets en longues aiguilles, & qu'on lui avoit reconnu une vertu purgative; mais un examen plus rigide ne fit découvrir qu'un alkali minéral, mêlé de beaucoup de sel commun, &, si l'on ne me taxe pas de tenir à aucun système, je dirois plutôt qu'on y trouvoit toutes les marques d'un sel commun, alkalisé en grande partie: il tomboit en deliquium comme le sel de Perse & les cristaux de soude, se convertissoit en une liqueur très-claire: soumis à la distillation, il donnoit de l'esprit de sel en abondance, & précipitoit enfin la dissolution mercu-

rielle, sous la forme d'une poudre blanche. Il offroit aussi des vestiges de fer, qui ne devinrent pas bleus par le mélange des acides.

Ce sel d'Altrahan se trouve au fond des lacs qui charient du sel commun, & doit n'avoir besoin d'aucune autre préparation ultérieure ; mais jusqu'à présent on ne peut en conclure autre chose, sinon qu'il y a apparence que ce sel a été du sel commun, qui se fera déposé insensiblement, & sur-tout en été. Il n'est pas possible de nier qu'il ne soit très-alkali, puisque les expériences le prouvent, & , suivant mes conjectures, il approche beaucoup du sel de Perse ; j'oserois presque avancer que le natrum & le sel de Perse se forment de la même manière. *Hierne* dit que le natrum n'est pas toujours de la même nature. /

Granger, un des Auteurs François qui a écrit en dernier lieu sur cet objet, nous rapporte dans son voyage fait en Egypte, qu'on retire ordinairement du fond d'un lac, nommé Miedeby, environ 1500 milliers de natrum par année. La nature particulière du terrain qui constitue le fond du lac, ou l'ardeur du Soleil qui dissipe peut-être plus d'acide que de sel en substance, ne contribueroient-elles pas pour quelque chose à cette alkalisation ? Voilà une question que je ne me charge pas de résoudre. Les travaux des Chimistes Allemands & François sur les végétaux, prouvent que le sel s'éva-

pore en substance , & il n'y a pas long-temps que M. *Perthes* , Apothicaire à Erfurt , a fait voir très-manifestement le sel marin dans quelques espèces de Persicaire , & dans le *Cannabina foliis divisis* C. B. J'en ai aussi trouvé dans notre psyllium.

Après avoir lu les expériences de M. Margraff sur le sucre , & la description qu'il donne du suc de carottes jaunes , qui doit être semblable à un sirop ; & , après avoir retiré aussi moi-même du jus de bouleau un sel sucré , je me proposai d'essayer différens végétaux de notre pays , ceux particulièrement qui ont une saveur sucrée , pour savoir jusqu'à quel point nos plantes étoient propres à donner du sucre ; mais il seroit inutile d'en exposer ici le détail : je vais faire mention seulement de ce qui convient à mon sujet.

J'ai pris une bonne quantité de pommes venues sur greffe , dont j'ai exprimé le suc ; & , après l'avoir filtré & évaporé jusqu'au tiers , je plaçai le vaisseau qui contenoit la liqueur dans un endroit tempéré , à l'abri de la poussière , de manière cependant que l'air circuloit librement. Ayant remarqué que ce suc commençoit à fermenter & à faire un dépôt , je le transvasai , & je vis à cette occasion qu'il s'étoit attaché aux parois du vaisseau beaucoup de cristaux qui paroissent au microscope parfaitement cubiques : en conséquence je continuai l'évaporation , & j'obtins encore une bonne quantité de

pareils cristaux, mais plus petits, plus bruns, & en même temps plus visqueux.

J'ai fait dissoudre, évaporer & cristalliser tout ce sel à une chaleur qui n'alloit pas au-delà de 75 degrés, suivant le thermomètre de *Fahrenheit*. Je trouvai quelques jours après aux parois du vase, des cristaux cubiques; il s'étoit formé au milieu de la surface de la liqueur quelques cristaux en pyramides creuses: j'ai déjà eu de ces cristaux avec notre sel commun, de belle figure, diversement taillés, que j'ai conservés; ils surpassent de beaucoup, pour la régularité géométrique, ceux qui sont gravés dans le *Museum Museorum* de *Valentini*; ils ressemblent aussi beaucoup à ceux dont parle *Keisler*, dans ses nouveaux voyages, qui représentent des pyramides creuses & minces; ils ont aussi de l'analogie avec les cristaux de sel marin, décrits par M. de *Muschbroech*, dans ses Institutions Physiques, comme des pyramides creuses & carrées, dont la base est creuse; ce qui est d'autant plus croyable, que le sel susdit de *Valentini* est désigné sous le nom de *Sal Indi*: je mis à part ces beaux cristaux; &, lorsque je les eus examinés, je m'aperçus que c'étoit en effet du sel marin peu changé. La liqueur restante commença à entrer en fermentation; les cristaux qui se formoient avoient au microscope l'apparence du sel de *Sedlitz*, mais leurs propriétés étoient les mêmes que celles du sel de l'alleluia.

Ce sel ne feroit-il pas du sel commun , changé de nature ; ne feroit-il pas pañé de l'intérieur de la terre dans les plantes , ou bien introduit dans les feuilles par la rosée ou la pluie , pour pouvoir parvenir à sa fructification , en subissant le moins de changement possible ? Mais , quelle que soit la route que tiennne le sel marin pour arriver aux plantes , comment donc l'alkali se sépare-t-il du sel marin , & se débarrasse-t-il de son acide , pour paroître sous la forme d'un sel essentiel de plantes ? Peut- être est- ce la fermentation intestine ou spontanée , dont il a été fait mention , qui en feroit cause ? Une terre blanche , non cristallisable , analogue à la terre saline , qui s'est séparée en même temps par la fermentation susdite , nous feroit présumer que le sel marin se change dans les plantes. Si on vouloit donner carrière à son imagination , ces phénomènes donneroient bien occasion ici d'établir des hypothèses. *Kulbel* , dans sa Dissertation , *Quenam sit causa fertilitatis terrarum* , assure avoir toujours rencontré dans les terres quelques parties salines , nitreuses ou alkalines.

Mais je me suis arrêté trop long-temps sur cette matière , puisque je n'ai d'autre objet que de prouver l'évaporation du sel commun en substance. D'où vient-il dans les plantes ? Si la terre n'a pas de canaux ou de sources salines , par lesquels il puisse s'introduire dans les plantes , il faut donc qu'il y

soit amené par la rosée ou par la pluie , ainsi que je l'ai avancé plus haut en forme de question. Plusieurs Chimistes ont déjà trouvé du sel dans l'eau de pluie, & M. *Perthès* m'a écrit , il y a quelques années , que la rosée de Mai , évaporée lentement , avoit fourni des cristaux cubiques , qui décrépitoient comme le sel commun ; mais comment ce sel peut-il se trouver dans de l'eau de pluie , ou la rosée , dans les évaporations générales qui émanent de notre globe ?

↳ Mais , en supposant que le sel commun s'évapore en substance avec autant de facilité , il paroîtra difficile de faire dériver la conversion alcaline de l'évaporation unique de l'acide. La température n'y contribueroit-elle point ? Il semble que les vents impétueux enlèvent à la mer le sel commun , pour le transporter dans l'atmosphère ; mais il est aussi très - vraisemblable que l'alkalifisation s'opère de toute autre manière , sur-tout dans des lacs où l'eau étant stagnante , se dissipe le plus souvent , & se renouvelle ensuite.

M. *Maquer* a observé que le sel commun , soumis à la distillation sans intermède , laisse toujours échapper une portion de son acide ; & que , si on humecte de nouveau le résidu , il fournissoit autant d'acide dans la seconde distillation. Ce savant Chimiste dit avoir poussé la distillation jusqu'à sept fois , de manière qu'il pense qu'en continuant

plus long-temps, on réduiroit le sel à ses principes.

L'expérience nous apprend donc que le sel commun perd toujours un peu de son acide par les distillations & les ébullitions répétées, & qu'il reste en arrière une terre, ou un sel alkali. L'Anglois *Broving* soutient particulièrement cette dernière opinion, comme j'ai pu le voir dans l'extrait de son Ouvrage, dans les Gazettes de Gottingue. Ces opérations ne pourroient-elles pas être comparées en quelque sorte avec celles de l'air & de l'eau? On ne gagnera pas grand' chose, il est vrai, par là, car les ébullitions & les distillations répétées ne laissent qu'une terre, au lieu d'un alkali qui devoit s'y trouver; il faudroit donc déterminer auparavant de quelle manière cela peut arriver: j'entrevois tant de difficultés, que je ne m'aviserai point de donner une de ces opinions comme vraisemblables; je me contenterai seulement d'avoir appris que le sel marin est susceptible de s'alkalifer. Enfin on peut en conclure que le sel de Perse s'est alkalisé de cette manière, & qu'ainsi il est l'ouvrage de la Nature, ce qui forme un nouveau problème en Chimie fort important. Les alkalis du Règne végétal, que nous connoissons depuis long-temps, étant exposés à l'air, se changent peu-à-peu en sel moyen; nous n'avons au contraire aucun sel moyen, excepté le sel commun, qui s'alkalise insensiblement à l'air.

Il y a dans mon Traité du sel de Perse quelques principes qui constatent que ce sel est un alkali minéral : les expériences nouvelles que j'ai répétées sur une plus grande quantité de sel ont confirmé mon opinion. J'ai saturé quatre onces d'acide nitreux avec du sel de Perse (il y en avoit environ trois onces deux gros bien secs) ; après avoir étendu & filtré ma liqueur saturée , & après en avoir séparé la terre bleue , dont je parle dans mon Traité , je le fis évaporer à une très-douce chaleur ; je vis quelques jours après aux parois & au fond du vaisseau de petits cristaux, qui présentoient à l'œil une forme cubique , & que le microscope rendoit plus sensible. Ces cristaux , jetés sur les charbons ardens , décrépitoient comme ceux du sel marin : en continuant l'évaporation , il se forma des cubes infiniment plus beaux , de deux lignes de diamètre , ayant toutes les propriétés du nitre quadrangulaire. Le sel de soude , traité de la même manière , donna de semblables résultats , avec cette différence cependant , qu'après la saturation , il se sépara beaucoup de sel commun pendant l'évaporation. Il y avoit deux cristallisations ensemble , qui s'élevoient aux parois du vase , beaucoup au-dessus du niveau de la liqueur , & enfin jusque sur les bords ; & , si on ne les eût pas arrêtées , la liqueur se seroit répandue , ainsi que cela m'est arrivé autrefois , en faisant une expérience avec du sel com-

mun & du vitriol : quatre onces d'esprit de nitre saturé , avec trois onces deux gros de fel de Perse , ont donné trois onces cinq gros de nitre quadrangulaire.

Les Physiciens & les Chimistes nous assurent que chaque fel a sa figure particulière qui lui est propre. « Personne , dit M. de *Muschenbroech* , n'a » pu jusqu'à présent démontrer pourquoi les cristaux d'un même fel affectent constamment la même forme. M. Freind regarde comme une chose très-étonnante que les sels , quelque étendus & séparés qu'ils soient dans leur dissolution , reprennent cependant toujours , à l'aide de la cristallisation , leur forme particulière ; en sorte qu'il seroit presque aussi facile de leur enlever la propriété saline , que de changer leur configuration . Mais , quoiqu'on sache que les Artistes & les cas fortuits soient en état de changer la configuration des cristaux salins , on n'a jamais fait jusqu'à présent du nitre quadrangulaire sans la base du fel commun ; ainsi c'est encore une nouvelle preuve de l'existence de l'alkali minéral dans le fel de Perse.

Boyle , dans son *Chemista Septicus* , dit avoir retiré de la plante du tabac un sel fixe cristallisé , qu'il comparoit au salpêtre , ou au sel ammoniac. J'ai rapporté plus haut , d'après mes propres expériences , & celles des autres Chimistes , que le

fel commun se trouvoit dans les plantes , & qu'on pouvoit le cristalliser ; mais je ne parle ici que des alkalis fixes , qui peuvent aussi se cristalliser. Il paroît que Boerhaave l'a aussi éprouvé , en enseignant à séparer le fel amer de la potasse.

Il y a quelque temps que je voulus faire un fel fixe de plantes , & montrer à mes Elèves la formation de ce fel & tout le procédé de cette opération ; je desirois en outre leur faire connoître la différence qu'il y a , relativement à la quantité fournie par les plantes fraîches , & par celles qui sont vieilles ou desséchées : je suivis en tout point le douzième procédé du second Tome de la Chimie de Boerhaave , excepté seulement que je ne mis pas le fel en fusion , suivant le N^o. 3 ; je le fis dissoudre de nouveau , filtrer & évaporer dans un vaisseau de verre , placé sur le sable en plein laboratoire : la lessive étant bien saturée , je trouvai un matin le fel cristallisé en feuillets , d'une forme rhomboïdale. Comme il faisoit alors très-froid , & que le thermomètre de *Fahrenheit* étoit au douzième degré au-dessous de zéro , je crus d'abord que ma lessive étoit gelée ; mais , conservant sa forme , quoique exposée deux ou trois jours à la chaleur d'une étuve , je fus convaincu que c'étoit des cristaux salins , enfin un véritable alkali , d'une si grande pureté , qu'en le saturant avec un acide , il ne se précipita aucune terre blanche , comme il arrive

aux alkalis les plus purs. Il ne demeuroit pas aisément sec , mais il devenoit gras à l'extérieur ; & , en le portant dans un endroit chaud , pour le dessécher , on remarquoit au commencement de la dessication, des points, & ensuite une pellicule blanche. Il m'arriva presque la même chose , en examinant les tamarins , dont je retirai , outre un sel essentiel , semblable à celui d'alleluia , un sel alkali qui cristallisoit , se couvroit à l'air sec d'une pellicule blanche , & tomboit enfin en efflorescence. Cependant le froid dont j'ai parlé me laissoit un soupçon ; je crus du moins que cela s'étoit peut-être fait à l'aide de cette circonstance particulière ; mais les expériences si souvent répétées , & en différentes saisons , m'ont enfin appris que , quand j'ai employé pour ce travail du bois d'aune ou de bouleau , sur-tout jeune & frais , j'ai toujours réussi. Les tiges & les feuilles de scorfonère , de mauve & de guimauve , de melilot & d'autres plantes, me fournirent aussi les plus beaux cristaux. Ne pourroit-on pas soupçonner ici , avec quelque vraisemblance , comme au nitre quadrangulaire , que cette propriété de cristalliser est due à l'alkali minéral du sel commun ? Ce sel est répandu dans toute la nature ; mais que doit-on penser de la pellicule blanche , dont les alkalis cristallisés se recouvrent pendant leur dessication ?

Je vais encore ajouter quelque chose aux con-

noissances que nous avons déjà touchant le sel de Perse ou l'alkali minéral : j'ai conclu , d'après le §. 4 de mon Traité , que l'alkali du sel de Perse avoit peut-être de l'analogie avec la chaux. L'expérience d'où je tirois cette conséquence avoit été faite sur une trop petite quantité de sel de Perse ; mais , en ayant une provision plus considérable , j'en ai pris trois onces & demie , que j'ai d'abord fait fondre dans l'eau , que j'ai mêlées ensuite avec une once de sel ammoniac : j'ai mis ce mélange à sublimer dans une cucurbite garnie de son chapeau , & j'ai eu , à la chaleur la plus modérée , six gros de sel volatil , transparent & bien sec : la seule particularité qu'on y remarquoit , c'est que , dissous dans l'esprit de vin , ou combiné avec les acides , il laissoit précipiter plus de terre blanche que celui obtenu par l'intermède de l'alkali végétal. Il paroît d'après cela qu'on peut en conclure que non-seulement l'alkali minéral n'a pas un grand rapport avec la chaux , mais encore qu'il diffère néanmoins de l'alkali végétal.

Avant de terminer , j'inviterai les Chimistes & les amateurs d'examiner la chose avec beaucoup plus d'attention encore , & de faire surtout de découvrir pourquoi certains sels , dans leur cristallisation , montent si aisément , non-seulement au-dessus du niveau de la liqueur , mais encore par-delà le vaisseau qui la contient , à-peu-près

comme fait un syphon : d'abord ils pourroient voir si cela ne dépendroit pas d'un principe salin, ou ne seroit pas dû à un alkali particulier : tout ce qu'il y a de certain, c'est que les trois acides présentent cette singularité. Pourquoi ce phénomène ne se manifeste-t-il point avec tous les alkalis ? Ensuite ils feroient très-bien d'examiner quelle est la raison qui fait que l'on rencontre du sel commun dans presque tous les sels. Seroit-il assez subtil, ce sel, & assez universellement répandu, soit dans le règne végétal ; ou dans le règne animal, pour pouvoir s'insinuer jusques dans les plus petites parties, sans subir aucun changement, ou bien l'acide universel trouveroit-il par-tout cette partie constituante avec laquelle il se convertit en sel marin ?

Qu'on me permette ici une question : pourquoi le borax qui possède néanmoins beaucoup d'alkali minéral, étant uni par surabondance avec cet alkali, empêche l'ascension dont nous venons de parler, au point que l'alkali minéral ne dépasse plus le niveau de la liqueur, jusqu'à ce que tout le borax en soit séparé : j'ai répété cette expérience plusieurs fois, pour m'assurer si elle étoit juste, & jamais elle n'a varié.

Outre ce que j'ai dit dans cette dissertation, on trouve dans le cinquième Tome des Actes Physiques de Médecine des remarques particulières de M. Ruhnst, touchant le sel commun, contenu

tant dans les végétaux , que dans les animaux ; mais , ce qui m'a paru mériter quelque réflexion , c'est de rencontrer peu de sel ou de substance saline , sans être mêlé en même temps de cristaux de sel commun. Les excellentes observations de M. le Conseiller Justi , dans ses Récréations Microscopiques , m'ont donné occasion de pousser plus loin cette matière : je ne puis donc me dispenser de communiquer encore au lecteur une expérience particulière , en lui avouant cependant qu'à cet égard je ne m'en fie pas à mon propre jugement , parce que je puis avoir maintenant quelques préjugés , relativement au sel commun , & que mes idées à ce sujet ont toujours une pente vers la terre saline ou la base alkaliné du sel.

J'ai fait , l'automne dernier , une grande quantité d'esprit volatil de corne de cerf , que je mis dans des bouteilles de cinquante à soixante livres : une de ces bouteilles ayant été consommée au printemps suivant , on entendoit , en la vidant , un bruit semblable à celui d'un corps solide , qui frappoit contre les parois du vase. Après un examen attentif , je vis que c'étoit en apparence un morceau de glace. On le prit d'abord pour tel ; mais je reconnus que c'étoit un groupe de cristaux couchés les uns sur les autres par feuillets , comme les morceaux de sel de Perse , d'une forme rhomboïdale , avec des angles tronqués à surface polie. Ils

avoient une odeur d'alkali volatil , & c'en étoit effectivement ; ce dont je m'assurai par la sublimation. Ce sel faisoit effervescence avec tous les acides , se combinait avec eux , sans troubler leur transparence , & se changeoit en sel moyen : en un mot c'étoit un alkali volatil très-pur.

Un de mes amis m'a assuré avoir vu aussi de pareils cristaux , provenant d'un esprit volatil urineux , qu'une espèce d'Alchimiste avoit préparé en quantité , & qu'il avoit laissé pendant une année dans un endroit froid : j'ai trouvé moi-même dans l'esprit d'urine des cristaux transparens , d'une forme rhomboïdale , mais petits. Où demeure donc le caractère propre des cristaux salins , si la plupart prennent la forme rhomboïdale dans leur pureté , ou bien seroit-ce une si grande erreur d'admettre une terre saline primitive , mais qui le plus souvent est mêlée & remplie d'hétérogénéités , & peut être aussi maintes fois changée & séparée ?



OBSERVATIONS ET ADDITIONS.

CETTE première Dissertation doit être regardée comme une espèce de Supplément , que l'Auteur a ajouté à son Traité sur le sel de Perse, & qu'il avoit désigné sous le nom d'*Avant-Propos* , parce qu'en effet , quoique faisant une Dissertation à part , elle peut servir d'Introduction à ce qu'il dit touchant le sel de Perse. J'ai donc restitué à cette pièce le titre qui lui convenoit , dans la crainte que celui d'*Avant-Propos* n'en eût fait négliger la lecture , qui cependant est fort essentielle ; j'en ai seulement retranché quelques détails historiques , absolument inutiles à la matière Chimique dont il y est question.

On a débité pendant long-temps des relations fausses , ou du moins très-obscures , tant sur le natrum , que sur les autres matières salines qui se trouvent dans l'intérieur du globe. Les Auteurs , même les plus instruits , n'ayant pas eu occasion d'examiner de quelle manière le premier Ecrivain avoit pu se tromper , l'ont servilement copié , parce que la plupart ne sont que des nomenclateurs , ou des lexicographes : peut-être que quel-
qu'un ,

qu'un , ayant jugé du mot *natrum* par sa ressemblance avec celui du nitre , en aura conclu que les deux sels , désignés par ces deux mots , devoient aussi se ressembler. De-là est résulté un plus grand embarras , pour reconnoître la production des sels fossiles; & la confusion de ceux qui ont voulu consulter les voyageurs à cet égard , a augmenté au point de faire des applications fausses , ou de tirer des conséquences absurdes , ce qui a rendu l'obscurité encore plus considérable.

Mais aux erreurs, communes au plus grand nombre des Ecrivains sur cette matière , adoptées sans restriction par Pomet , ce Droguisse en a encore ajouté une autre ; c'est d'avoir pris pour du *natrum* la véritable soude , c'est-à-dire , le sel résultant de l'incinération des plantes maritimes , appelées *Kali*, que l'on préparoit en Egypte : cette soude , dont j'ai maintenant sous les yeux un échantillon envoyé d'Egypte avec des morceaux de *natrum*, est formée en pains durs & très-blancs. Voici comment Pomet s'exprime, dans son Histoire Générale des Drogues, sur le *natrum*. Ce sel étoit si commun en France , au commencement du siècle dernier , que les Blanchisseuses s'en servoient sous le nom de soude blanche , mais les Bouchers s'en étant servi pour saler leurs cuirs , on en proscrivit l'entrée , & c'est depuis ce temps que le *natrum* est devenu fort rare.

On fait que l'Espagne & la Provence tiroient autrefois, & du temps de Pomet, par leurs Négocians, sur la Méditerranée, une quantité immense de soude, qui, comparée à la meilleure soude dont on fasse maintenant usage en France, est beaucoup plus saline, & contient, au lieu de terre noire, une terre blanche, qui a beaucoup de rapport aux terres calcaires. La soude d'Egypte est d'ailleurs en masses compactes, ne présentant dans les cassurés aucun vuide, ce qui prouve qu'elle a été & mieux & plus long-temps cuite que nos soudes d'Europe, si toutefois le sel marin, dont toute plante du sol d'Egypte abonde, ne contribue pas pour beaucoup à cette supériorité de la soude d'Egypte, qui n'est absolument pas du natrum.

M. Model rapporte tout au long un passage de Plinè, qui paroît, il est vrai, convenir beaucoup au natrum; mais, comme il est extrêmement étendu, je me suis contenté de l'indiquer, en y renvoyant le lecteur. Il y est dit, entre autres, qu'on prépare en Egypte le natrum presque par la même méthode que le sel marin, excepté que, pour faire ce dernier, on conduit l'eau de la mer dans les marais salins, & que pour l'autre il suffit de mener l'eau du Nil dans des fosses nitreuses; mais quelques habiles Naturalistes prétendent que Plinè peut fort bien s'être trompé ici, en ce que les lacs destinés à l'opération de ce sel ne sont pas voisins

de ce fleuve , & que l'élévation de leur sol est tellement supérieure au niveau du Nil , qu'ils ne peuvent jamais être inondés.

Quant à la description que Kolb fait d'un sel qu'on trouve au Cap de Bonne-Espérance , elle est si ressemblante avec celle de Pline , soit par rapport au sel , soit à cause des effets qu'il produit , qu'on seroit presque tenté de soupçonner que Kolb a emprunté de ce grand Naturaliste tout ce qu'il avance à ce sujet. Cela paroît d'autant plus vraisemblable , que M. l'Abbé de la Caille , dans le Journal Historique de son voyage au Cap , impute à Kolb d'avoir donné la relation dont nous n'avons que l'extrait en trois volumes , sur ce que lui rappeloit sa mémoire des anciens Naturalistes , & sur le récit du bas peuple ; en sorte que , suivant M. l'Abbé de la Caille , Kolb ne s'est pas occupé à remplir sa mission , & n'a pas même voyagé dans l'intérieur du pays.

Nous n'avons donc dans les anciens Historiens , & ceux qui les ont copiés , rien de bien clair sur le natrum , & sur l'usage qu'on en fait en Egypte : les uns le regardent comme un sel fossile , les autres comme un produit de l'art. Lemery avance , d'après Pline , qu'on l'obtient par l'évaporation & la cristallisation de l'eau du Nil : Hasselquist , qui a été dans le pays , prétend qu'on le retire d'un puits & d'une mine , près de Mansoura , en Egypte , & qu'il est

mêlé avec de la pierre calcaire : de ces Ecrivains ; les uns veulent que le natrum serve à faire du savon & du verre ; d'autres , qu'on l'emploie pour saler les viandes & le pain ; enfin Hérodote , le plus ancien de nos Historiens , avance , dans sa Description sur les embaumemens, que le natrum servoit à saler les corps , que l'on en couvroit pendant un temps limité. Sans réfuter ni admettre aucune de ces opinions , je vais rapporter ce que des voyageurs plus modernes ont dit de cette substance. Le Père Sicard (*second volume des Missions au Levant*) dit qu'ayant été voir le nitre ou natrum tout près d'un monastère où il étoit pour lors, il trouva que le lac d'où l'on retiroit ce sel avoit deux ou trois lieues de longueur sur un quart de largeur , & que la quantité que l'on en obtenoit alloit à trente-six mille quintaux par année pour le Grand-Signeur : le Père Sicard entra dans l'eau jusqu'aux genoux , pour tâcher de prendre quelques informations auprès des ouvriers qui travailloient nuds au milieu du lac , avec des barres de fer , longues de six pieds , & épaisses comme le doigt ; ils frap-
poient ces barres pointues par le bas , comme on fait en France dans les carrières , en faisant tomber des morceaux de cette matière assez semblable à des pains de savon.

Le Père Sicard ajoute que le natrum est tantôt d'un noir sale , & tantôt d'un beau rouge incarnat :

le premier est le plus estimé. J'en ai vu , dit ce Religieux , charger vingt à trente chameaux , & autant d'ânes , pour le transporter à Terrané , Village sur le bord du Nil , & l'on m'a assuré que pendant toute l'année il se faisoit chaque jour un pareil transport , excepté les deux ou trois mois du débordement du Nil. Ce lac est à sec le Printems , l'Eté & l'Automne ; il transpire pendant l'hiver une liqueur saline , qui s'élève quelquefois jusqu'à quatre ou cinq pieds de hauteur. Cette liqueur est d'un rouge obscur , ou couleur de sang ; le fond du lac est toujours ferme & uni comme un marbre , quoiqu'il soit couvert d'eau.

Granger, dans son Voyage en Egypte , dit à peu près les mêmes choses sur le natrum , que le Père Siccard. Le lac d'où l'on retire le natrum , dit ce Voyageur , se remplit des eaux de pluies qui commencent à tomber en Décembre , & finissent en Février. Ces eaux déposent dans le lac les sels dont elles se sont chargées sur les montagnes & dans les plaines sablonneuses , après quoi elles se filtrent à travers une terre grasse & argilleuse , & vont par des canaux souterrains aboutir à plusieurs puits dont l'eau est bonne à boire. Outre le natrum qu'on retire de ce lac , continue *Granger* , on trouve cinq autres espèces de sel , lesquels sont bientôt remplacés par de nouveaux que les pluies y apportent. Voici encore l'Extrait d'une lettre

d'Égypte , en date du 22 Septembre 1759 , écrite à Messieurs de Remus à Marseille , par M. de Morvilliers , leur Correspondant au Caire , concernant la nature , les variétés du natrum , & les lieux d'où provenoient les cinq échantillons contenus dans la caisse qu'ils envoyoient.

« Nos recherches nous ont fait découvrir quatre espèces de natrum : la première nous vient de Nubie par les caravanes des Nègres : les trois dernières sont du Village de *Terrané* , près du Nil , dans la Basse-Egypte , & ont beaucoup de rapport entre elles , quoique différentes de la première , qui est la plus chère. Le natrum de Nubie est de couleur de biche , très-pesant , & se trouve mêlé de sel roux ; les autres varient entr'eux , en ce que l'un est rouge , l'autre blanc , & le troisième verdâtre , moins pur & moins dur. Un Médecin Saxon assure que le rouge ne tient pas d'alkali ; il croit qu'il contient quelque chose d'alumineux ; il ajoute qu'on l'appelle en Arabe *Natroune*. Ce sel , en Égypte , fait les fonctions de sel commun , attendrit la viande , fait fermenter la pâte , mais sur-tout , en forme de lessive , il blanchit les toiles. Le natrum qui ne vaut que sept à huit sols la livre du pays , s'affirme soixante mille écus ; celui de Nubie , qui est rare & très-cher , ne sert que pour blanchir les toiles fines : il coûte douze à quinze sols la livre. Le natrum est souvent désigné par le mot

Nitre d'Egypte, quoiqu'il ne se trouve aucunes traces de salpêtre ».

M. Rouelle est entré dans quelques détails sur l'usage que les Egyptiens faisoient du natrum pour leurs embaumemens : ce savant Chimiste, après avoir rappelé, dans l'excellent Mémoire qu'il a publié à ce sujet, les principales propriétés du natrum, & avoir dit en quoi il diffère du nitre, démontre que ce sel, ou cette substance alkaline, étoit employé par les embaumeurs Egyptiens, comme la chaux par nos ouvriers, lorsqu'il s'agit de préparer les cuirs, & de les tanner. On fait, ajoute M. Rouelle, que la chaux agit comme les alkalis; qu'elle absorbe & enlève le suc des peaux des animaux, sans endommager leurs parties fibreuses.

Les anciens Auteurs qui ont fait mention des embaumemens Egyptiens, & qui avoient trouvé l'art de dessécher les cadavres, en conservant les muscle, les vaisseaux & toutes les parties dans leur état naturel, en faisoient un secret fort caché; M. Rouelle croit que ce secret ne consistoit qu'à saler les corps avec un alkali, à la façon des Egyptiens : il conjecture encore que la liqueur retirée du Cedre, qu'on appelloit *Cedria*, & dont on se servoit pour injecter les corps, au moyen de quelques incisions, avoit pour base le natrum, qui a toutes les propriétés qu'Hérodote attribue au *Cedria*.

Il faut convenir que les Auteurs qui ont parlé du natrum , n'ont pas été plus d'accord entre eux , relativement à la nature & aux propriétés de ce sel , que sur sa formation : les uns ont dit qu'il devoit son origine à une rosée qui occasionnoit une espèce de fermentation ou gonflement dans la terre , & en faisoit sortir le natrum ; les autres , instruits que le sol de l'Egypte est principalement couvert de sel marin , ont cru que ce sel se décomposoit par la chaleur du Soleil , laissoit dégager son acide , de manière qu'il ne restoit plus que sa base alkaline encore mêlée d'une partie plus ou moins abondante de sel commun , échappé à la décomposition. Cette opinion , adoptée par M. Model , conjointement avec une autre dont je dirai quelque chose plus bas , seroit peut-être sans réplique , si le natrum ou l'alkali minéral ne se rencontroit que dans les pays chauds ; mais , suivant le rapport de voyageurs instruits , il y en a dans les quatre parties du monde & sous tous les climats.

Quelque peu favorable que soit à l'autre opinion de M. Model l'expérience que j'ai faite , dans l'intention d'alkalifer le sel marin par la putréfaction , je suis fort éloigné de penser que cette alkalisation ne puisse s'opérer par ce moyen. Granger , dont j'ai déjà parlé , dit que dans le temps où les eaux viennent déposer le natrum , on jette

des os , des chiffons , des plantes ; il ajoute que les gens du pays croient communément que ces matieres sont changées en sel.

Mais , outre les exemples que M. Model nous a cités touchant l'existence de l'alkali minéral dans les contrées les plus froides , on trouve dans le volume de l'Académie Royale des Sciences de Berlin , pour l'année 1771 , une relation succincte d'une terre qu'on rencontre en divers endroits de la Hongrie, que M. *Kagel* a communiquée à M. *Gleditch* : cette terre est de couleur grise , d'une saveur manifestement alkaline ; elle renferme du sel de glauber , & fournit par livre environ deux onces d'alkali minéral très-pur.

Tous ces détails sur le natrum sont connus sans doute de M. Model & de la plupart des lecteurs ; cependant j'ai cru ne pouvoir me dispenser de les donner dans cet Ouvrage , pour rassembler sous un seul point de vue tout ce qui concerne cette substance saline.

Rien n'est donc plus certain maintenant que l'alkali minéral & non terreux existe dans la nature ; que non-seulement il est uni avec l'acide vitriolique & l'acide marin, mais qu'il est encore sous une forme très-pure , & confondu dans les pierres & les terres. Quoique l'alkali végétal ne se rencontre pas également à nud , il n'en existe pas moins dans les végétaux , d'où on le retire , mais toujours com-

biné avec les acides minéraux , ou sous la forme des sels essentiels des plantes : c'est ce qui a été observé depuis long-temps par les Chimistes de l'Académie Royale des Sciences de Paris. Depuis dix à douze ans on a beaucoup célébré la découverte de l'existence de l'alkali fixe dans le tartre du vin , ou , ce qui est la même chose , dans la crème du tartre. A peine M. Margraf eut-il démontré cette vérité , qu'on s'empressa de lui témoigner la reconnoissance qu'une pareille découverte sembloit devoir lui mériter. On est bien éloigné sans doute de chercher à diminuer la gloire qu'il s'est acquise en Chimie : les différens ouvrages qu'il a publiés le feront toujours regarder chez les François , ainsi que chez ses Compatriotes , comme un de ces hommes rares que la Nature crée de temps en temps , pour faire quelques pas en avant dans la carrière des Sciences ; mais est-il bien décidé que M. Margraf soit le véritable auteur de la découverte dont il s'agit ? Pour mettre le lecteur en état de porter son jugement à ce sujet , je vais donner ici une notice de quelques passages que j'ai recueillis dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris.

On trouve dans la Traduction des Opuscules de M. Margraf , Tom. II , §. XXI , pag. 275 , un procédé , pour démontrer l'existence de l'alkali fixe dans le tartre , lequel consiste à décomposer par

l'acide nitreux le sel artificiel, connu dans les laboratoires, sous le nom de sel végétal cretacé. M. Margraf sature une quantité donnée de cristaux de tartre, avec une quantité suffisante de craie ; il filtre la liqueur & verse par-dessus peu-à-peu de l'acide nitreux, qui, opérant la décomposition du sel végétal cretacé, en précipite la crème de tartre. La liqueur furnageante étant évaporée, lui fournit une cristallisation de nitre : à cette époque, M. Margraf n'ose pas encore décider si l'alkali fixe, entré dans la composition de ce nitre, a été produit, ou simplement séparé par l'ébullition du tartre & de la craie, ou bien s'il est résulté du tartre même.

Quelque temps après, M. Margraf ayant eu occasion de reprendre le même sujet, donna plus d'extension à l'expérience qu'il n'avoit fait, pour ainsi dire, qu'indiquer dans la Dissertation déjà citée : il exposa donc la crème de tartre elle-même à l'action de l'acide nitreux, ce qui en opéra la décomposition, & produisit la régénération du nitre.

Cette expérience démontre jusqu'à l'évidence que l'intermède de la craie étoit inutile ; qu'elle ne contribuoit nullement dans le premier procédé à la formation de l'alkali fixe, & que le nitre régénéré, obtenu par la décomposition du sel végétal cretacé, ne devoit sa base alkaline qu'à la crème de tartre seule.

Tels font les deux procédés de M. Margraf, dont l'un se trouve dans le second volume de ses Opuscules, Edition Française, & l'autre, imprimé en 1767 dans le troisième volume, qu'on va publier; mais j'ose assurer que ces deux procédés se trouvent en entier dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Paris, il y a plus de quarante ans. En voici le Précis.

MM. Duhamel & Grosse donnèrent en commun à l'Académie deux Mémoires, ayant pour titre: *Des différentes manières de rendre le tartre soluble*. Le premier se trouve dans le Recueil de 1732, & le second dans celui de 1733. Ces habiles Chimistes, après avoir dit, pag. 340, année 1732, qu'en versant de l'esprit de nitre sur une solution de sel végétal, préparé par la craie, cet acide s'unit à la craie, & en dégage la crème de tartre qui se précipite au fond du verre, ajoutent: « si, au lieu » d'édulcorer le précipité, on jette dessus plus d'es- » prit de nitre, & qu'on tienne le tout quelque » temps en digestion sur un bain de sable, l'acide » nitreux, après s'être emparé de la craie, agira » ensuite sur le tartre même, &, s'étant uni à sa » base, formera du vrai nitre régénéré, comme » quand on verse l'acide du nitre sur du sel de tar- » tre: on obtiendra aussi ces cristaux de nitre, si » on traite la crème de tartre comme nous avons » traité notre tartre soluble.

Ce passage contient, comme l'on voit, deux procédés très-distincts : dans le premier nos Académiciens régénèrent le nitre, en décomposant par l'acide nitreux le sel qui résulte de l'union de la craie avec la crème de tartre, & ce procédé est absolument le même que celui que M. Margraf a publié en 1761 : dans le second, on régénère le nitre, en traitant la crème de tartre seule avec l'acide nitreux, & ce procédé est encore le même qu'a publié le célèbre Chimiste de Berlin, en 1767. Rien donc de plus clair que ce passage rapporté mot pour mot ; rien ne démontre mieux que dès 1732 les Chimistes François reconnoissoient l'alkali fixe tout formé dans le tartre : passons au second Mémoire.

On y lit, pag. 267 : « Nous avons rapporté dans » la première Partie de ce Mémoire plusieurs expé- » riences qui prouvent qu'on peut retirer la crème » de tartre de tous ces tartres solubles, en la pré- » cipitant par les acides, ou du vitriol, ou du ni- » tre, ou du sel commun, ces acides étant plus » puissans que celui qui est contenu dans la crème » de tartre, en commençant par s'emparer du sel » alkali ou de la terre alkaline qui la rendoient » soluble, ce qui régénère la crème de tartre ; & , » si l'on n'a pas soin de la retirer d'avec les acides, » ils agissent peu-à-peu sur la propre base de la » crème de tartre, en chassant l'acide végétal & la

» décomposant entièrement. Tout cela s'accorde à
 » merveille avec la supériorité que l'on reconnoît
 » entre les différens acides ».

Enfin , même volume , pag. 269 , ces Auteurs
 disent : « On est bien sûr que dans ce sel (la crème
 » de tartre) l'acide n'est pas totalement engagé
 » dans une base alkaline , puisqu'il se fait sentir
 » au goût , qu'il fermente avec les acides , qu'il
 » fait la dissolution de plusieurs terres , & qu'il
 » s'unit avec ces matières , au point de former un
 » nouveau sel. Voilà donc ce qui fait la seconde
 » base des tartres solubles , mais à laquelle l'acide
 » du tartre n'est pas aussi intimement uni qu'à la
 » sienne propre ; c'est , pour ainsi dire , une base
 » d'adoption , qu'il abandonne aux moindres aci-
 » des , comme le vinaigre distillé , mais se réservant
 » toujours sa base naturelle , dont il ne se défait ,
 » pour ainsi parler , qu'à la dernière extrémité ,
 » quand il y est contraint par un acide plus puis-
 » sant ». C'est donc ainsi qu'en 1732 , MM. Du-
 hamel & Grosse publioient un procédé pour ex-
 traire , sans le secours du feu , l'alkali fixe de la
 crème de tartre , ou , ce qui est la même chose ,
 pour régénérer le nitre , en traitant par l'acide
 nitreux le tartre rendu soluble par la craie , pro-
 cédé annoncé comme une découverte trente ans
 après. C'est ainsi que les Académiciens François
 nous apprennent qu'en traitant la crème de tartre

elle-même avec l'acide nitreux, ce menstrue agissoit sur la base alkaline du tartre, en chassoit l'acide végétal, & formoit avec elle du vrai nitre régénéré. L'explication détaillée qu'ils nous donnent dans leur second Mémoire, touchant cette opération, & que nous avons fidèlement rapportée, ne laisse rien à desirer sur la théorie du procédé conigné dans les volumes indiqués. Si le lecteur veut les parcourir, il sera bientôt instruit de la véritable époque de la découverte relative à l'existence de l'alkali fixe, tout formé dans le tartre du vin.

En lisant le second Mémoire de Lemery fils sur le nitre, volume de 1717, ainsi que ceux qu'il a donnés en 1719, 1720, 1721, sur les analyses ordinaires des végétaux ou des animaux, on verra que ce savant Chimiste croyoit déjà que les alkalis fixes existoient dans les végétaux, & l'alkali volatil dans les animaux; dans ceux-ci, sous la forme de nitre ammoniac; dans ceux-là, sous la forme de sels essentiels de plantes, & particulièrement de nitre, qu'il appelle naturel, pour le distinguer de celui des fabriques, auquel on est obligé de donner une base alkaline, & qu'il nomme à cause de cela nitre artificiel.

On peut encore voir un Mémoire sur la formation des sels lixiviels, par M. Bourdelin, imprimé en 1728. Ce savant Académicien y combat

victorieusement le sentiment du célèbre Stahl ; qui prétendoit que les alkalis fixes n'existoient pas formellement dans les plantes , mais qu'ils étoient un nouveau produit du feu , & le résultat de la combinaison des particules acides , terreuses & huileuses. *Salia alkalina fixa non formaliter plantis inexistunt , sed novum sunt ignis productum , & fiunt ex miscelâ particularum acidarum , terrarum & oleosarum.* STAHL , *Fundamenta Chimie Dogmaticæ & Rationalis*, pag. 150, Partie secundâ, Tom. I.

Si , lorsque M. Margraf a publié ses expériences , qu'il avoit cru nouvelles , ceux de nos Chimistes qui ont formé des prétentions sur la découverte , soit en voulant la confirmer , soit en voulant se l'attribuer , s'étoient donné la peine de parcourir les Mémoires de l'Académie , dont on ne peut négliger la lecture sans être répréhensible , ils auroient pris sans doute le parti que nous prenons aujourd'hui : celui de restituer aux Chimistes François une découverte qui leur appartient. Ce défaut d'érudition , très-excusable pour M. Margraf , qui ne fait pas notre langue , est la source d'une infinité de procès , que l'amour-propre entreprend , & que l'esprit de parti favorise.

Nous devons cependant beaucoup aux recherches de M. Margraf en ce genre , non-seulement parce qu'il a donné à cette découverte toute l'authenticité

thenticité possible , mais pour nous avoir encore appris qu'en faisant macérer de la rapure de certains bois dans de l'acide nitreux affoibli , ou en mêlant leur décoction avec ce même acide , on pouvoit obtenir un vrai nitre. Barkhuysen a démontré aussi depuis long - temps que l'alkali fixe se trouvoit tout fait dans les végétaux , & qu'on pouvoit l'en retirer sans le secours du feu , en précipitant une dissolution du sublimé corrosif sous une couleur jaune , par le mélange d'une décoction de quelques plantes , qu'il appeloit , à cause de cette propriété , plantes alkales. Il assure que le précipité examiné étoit absolument semblable à celui qui résulte de la même dissolution avec un alkali fixe. M. Meyer regarde également les alkalis comme contenus dans les végétaux , mais dans l'état de combinaison & sous la forme de sels essentiels. Cependant malgré toutes ces expériences , qui prouvent incontestablement la présence de l'alkali fixe dans les végétaux , quelques Auteurs veulent encore qu'il soit l'ouvrage du feu. M. Savary , entr'autres , dans une thèse qu'il a soutenue à Strasbourg en 1773 , s'exprime ainsi à la page 5 : *Alkali fixum merum est productum vi ignis per combustionem formatum*. Sans doute que si ce Médecin eût eu connoissance du travail de M. Margraf , il n'auroit pas conclu que l'alkali fixe qu'il a retiré du sel d'oseille , étoit un produit du feu.

A toutes ces expériences que nous avons concernant l'existence de l'alkali fixe dans les végétaux , M. Bayen vient d'en ajouter de nouvelles , qui ne paroissent plus laisser aucun doute à ce sujet. Il a tenté un procédé différent de celui qu'avoient employé MM. Duhamel & Grosse , pour décomposer la crème de tartre par l'intermède de l'acide nitreux : ce procédé , qui est fondé sur les doubles affinités , lui a parfaitement réussi. Il a donc pris deux gros de sel d'oseille purifié , qu'il avoit préparé lui-même avec l'oseille potagère ; il la fait dissoudre dans seize onces d'eau distillée, il a versé sur cette liqueur claire & limpide de la dissolution mercurielle par l'acide nitreux , qui a occasionné sur le champ un précipité extraordinairement blanc. La liqueur furnageante ayant été décantée & évaporée , il s'est d'abord formé un sel , que M. Bayen a attribué avec raison à la combinaison de l'acide du sel d'oseille , uni au mercure précipité & tenu en dissolution dans le fluide composé ; la liqueur rapprochée par une évaporation ménagée , a fourni environ soixante grains d'un vrai nitre en belles & longues aiguilles. La même décomposition a eu lieu non-seulement avec le sel d'oseille du commerce , mais encore avec la crème de tartre.

Au lieu de la dissolution mercurielle , M. Bayen a employé celle du plomb ; par le même acide , la

décomposition s'est faite également & de la même manière. Il est parvenu enfin à convertir en vrai nitre tout l'alkali que le sel d'oseille contenoit. Ce procédé , aussi simple qu'il est facile , ne doit pas , comme l'on voit , laisser rien à désirer sur cet objet important.

Puisqu'il est question d'alkali , on me permettra de faire quelques réflexions sur la propriété qu'on lui attribue , de fertiliser les terres. Adolphe Kulbel , dont parle M. Model , paroît être dans cette opinion : il prétend que l'alkali mêlé en une juste proportion avec la terre , est la vraie cause de sa fertilité : il y en a encore qui , voyant du sel par-tout , assurent qu'il n'existe pas de terre qui ne contienne en même temps des sels moyens , tels que le nitre & le sel marin , & que c'est uniquement à ces sels qu'elles doivent leur fécondité. Cette opinion , il est vrai , a fait fortune , car les cultivateurs l'ont adoptée sans restriction , & ce préjugé s'est tellement accrédité parmi eux , que , dans la multiplicité de leur labour , ou dans les différens engrais qu'ils répandent sur les terres , ils n'ont en vue que d'en détacher les sels , dont la privation , suivant leur principe , feroit languir & même suspendre la végétation. Mais , en examinant sans préoccupation les raisons qu'on allègue , & sur lesquelles on s'appuie , pour démontrer la vertu fertilisante des sels neutres , il est aisé de voir

qu'elles sont foibles & très-peu convainquantes.

Depuis que l'agriculture est devenue un objet intéressant pour les Savans de tous les Ordres, & que l'on a encouragé ceux qui s'en occupent, par des récompenses littéraires, il est certain que les différentes espèces de terres labourables ont été mieux connues & plus approfondies; on a assigné leur emploi & leur fonction d'une manière plus uniforme; le sol a reçu une amélioration considérable, nos productions ont beaucoup augmenté; le mélange de terres, la multitude des labours, le choix des engrais ont été établis sur des loix non équivoques; enfin la préparation pour les semailles, la manière de semer, ou de planter, ont été extraordinairement perfectionnées.

Mon dessein n'est pas d'apprécier ici les diverses méthodes proposées par les Physiciens pour chacune de ces opérations: je n'ai d'autre but que de faire voir combien les sels ont peu de part à l'accroissement des végétaux & à la fécondité des terres; mais, avant de discuter cet objet, voyons d'abord si réellement il se trouve des sels moyens, comme on le prétend, dans les terres, & si ces dernières sont d'autant plus fertiles qu'elles en contiennent une plus grande abondance.

M. Eller a soumis à l'analyse Chimique les différentes couches de terre qui servent de matrice aux semences des végétaux, & les fait croître. Il a d'abord

commencé par établir, d'après Pott, la division générale des terres, ensuite il considère la terre résultante de la destruction des végétaux, & il en conclut que c'est à l'abondance de matière inflammable dont une terre est pourvue, que cette dernière doit sa fertilité, & non aux sels, dont il ne fait aucune mention. Ce Savant termine ses réflexions par montrer la nécessité des mélanges de certaines terres pour la végétation, en ajoutant qu'on pourroit faire des tentatives utiles, pour essayer les différentes proportions de ces terres, relativement à chaque espèce de plantes.

J'ai lessivé, par le moyen de l'eau distillée, plusieurs espèces de terres dans différens états; j'ai commencé par une terre neuve, ensuite j'ai pris une terre amaigrie par l'épuisement des récoltes qu'elle avoit produites; enfin j'ai soumis à la même expérience du terreau de couche, sans rien obtenir qui eût l'apparence saline. J'ai répété l'expérience sur d'autres terres, & je n'ai pas eu un résultat différent.

M. André, Apothicaire à Hannovre, vient d'examiner très-en-grand plus de trois cens espèces de terres, dont la plupart sont regardées comme propres à fertiliser: ce savant Chimiste, après avoir lessivé un grand nombre de terres envoyées des différens Offices, (c'est ainsi que dans l'Electorat de Hannovre on appelle ce que nous nommons *Fermes*) a filtré la lessive qu'il a fait éva-

porer ensuite , sans retirer rien de salin , ou fort peu de chose : une à peine lui a fourni un grain de sel par livre ; encore ce sel étoit-il très-impur , & la terre d'où on l'obtenoit étoit une marne que l'on disoit dans le pays être extrêmement nitreuse.

La lixiviation des terres n'est pas le seul moyen que M. André ait mis en usage dans ses expériences : il en a fournis plusieurs à la distillation , mais il n'en a retiré qu'une eau absolument inodore , qui , examinée par les voies chimiques , se comportoit en tout point comme une eau ordinaire. M. André avoit choisi exprès une autre terre , de laquelle il espéroit obtenir un peu d'huile & de sel volatil , car elle étoit évidemment le résultat du *detritus* des coquilles de la mer ; mais , n'ayant rien obtenu de plus par la distillation que par la lixiviation , il passe des matières prétendues existantes dans les marnes , à celles qui s'y trouvent véritablement.

Le premier objet que M. André avoit en vue dans ses recherches , étoit la chaux , dont il soupçonnoit déjà la présence dans la plupart des terres fougives à son examen. La chaux , comme l'on fait , fait effervescence avec les acides , & il en résulte des dissolutions fluides & transparentes , excepté cependant avec l'acide vitriolique , qui forme avec elle un corps solide & produit le gyps ; aussi M. André ne s'est-il pas servi de cet acide dans son analyse : il donne la préférence à l'acide du sel.

Plusieurs de ces terres n'ont pas été attaquées par cet acide , d'autres ne l'ont été qu'en partie , & plusieurs enfin l'ont été entièrement. La substance dissoute étoit donc la chaux unie dans la plupart à un peu de fer.

Mais comme l'acide marin n'attaque pas seulement la terre calcaire , qu'il peut encore dissoudre quelques métaux , & comme il y a fort peu de terres entièrement exemptes de fer , M. André a employé de l'alkali phlogistique , dont la propriété est de précipiter le fer sous une couleur bleue ; mais ce moyen n'ayant pas réussi à M. André , il eut recours à la poudre de noix de galle , avec la précaution de saturer l'excès d'acide , au cas qu'il fût surabondant , & il a conclu que les terres contenoient d'autant plus de fer , qu'elles prenoient une couleur plus foncée par la noix de galle , & qu'elles devenoient rouges , étant exposées au feu.

Pour connoître les principes des terres que M. André examinoit avec soin , il les a soumises à la calcination ; ces terres , ajoute-t-il , sont calcaires , argilleuses , ou gypseuses ; les unes , à un degré de feu convenable , se convertissent en chaux vive , laquelle s'échauffe plus ou moins avec l'eau , en raison des terres argilleuses qui s'y trouvent mêlées ; les autres se présentent sous l'apparence du plâtre ; enfin il y en a qui se durcissent , en

donnant la preuve qu'elles sont de nature argilleuse.

M. André ne se borne pas à traiter des terres, & particulièrement de la marne, reconnue pour être l'engrais de certaines terres; il a encore intention d'indiquer aux Cultivateurs les moyens de les examiner par eux-mêmes, pour connoître l'espèce & la nature de la terre à laquelle ils auront affaire. Quelques essais suffisent, dit M. André: avec l'acide du sel, par exemple, ils découvriront la quantité de terre calcaire qu'elle contient, l'alcali, la proportion de gyps; & par le lavage, celle de l'argille & du sable. Quant au fer, dont la plupart des terres sont rarement exemptes, la quantité qui s'y en trouve est toujours sans danger pour la plus grande partie des terres.

On aura beau dire que le Cultivateur, habitué à manier la terre, à la goûter & à la flairer, jugera mieux & plus sagement de la nature d'une terre, à l'aide de ses organes, que le Physicien avec son raisonnement ou ses moyens: à la bonne heure pour l'homme instruit; mais, pour un M. Charlemagne, Laboureur éclairé, combien y en a-t-il qui, menés par une routine aveugle, & séduits par des préjugés, multiplient leurs travaux, les rendent quelquefois infructueux, ou n'en savent pas tirer un parti assez avantageux? Quelque versé d'ailleurs que l'on soit dans la distinction des terres par le

moyen des sens , elles sont presque toutes insipides , inodores , & font sur la langue la même impression , quoique diversement composées ou modifiées : une terre craque sous la dent , & on en conclut qu'elle renferme du sable , dont il n'est pas toujours facile de déterminer la quantité ; mais le spath , le gyps , les coquilles brisées ne craquent-elles pas également ? L'aridité , la pesanteur & l'onctuosité des terres que l'on donne comme autant de caractères propres à reconnoître leur nature , sont assujetties aux mêmes inconvéniens.

M. André n'a rien négligé pour rendre la théorie qu'il a exposée dans son Ouvrage aussi intelligible , que la pratique en est facile & simple. Cet Ouvrage , publié par ordre du Roi d'Angleterre & des Etats d'Hannovre , est destiné particulièrement pour les habitans de la campagne. Il contient des vues lumineuses & des recherches infinies , qui le rendent fort intéressant pour les Naturalistes & les Cultivateurs. Il seroit bien à souhaiter qu'il passât dans notre langue sous les mêmes auspices qu'il a paru en Allemagne. M. Dreux s'est empressé de le traduire ; il n'attend plus que l'occasion de faire connoître à nos compatriotes son Auteur ; il a déjà mérité leur reconnaissance , par la manière distinguée & vraiment généreuse avec laquelle cet ami de l'Humanité s'est conduit envers

nos François malades , pendant le séjour de nos troupes dans la Capitale de cet Electorat.

Je reviens à mon objet : les terres labourables , celles même qui ont passé de tout temps pour des engrais , & que l'on mêle avec d'autres terres , soit pour les fertiliser , ou pour les renouveler , ne contiennent , comme l'on vient de voir , ni substances nitreuses & sulphureuses , ni des sels volatils : cherchons maintenant si dans les engrais préparés par l'art, nous rencontrerons davantage de ces substances salines. On trouve dans le second volume des Recueils de Léipsick une expérience qui consiste à mettre de la chaux vive en un tas , à côté d'un autre tas de bonne terre : on verse ensuite de l'eau sur la chaux , & l'on répand la terre par-dessus , afin qu'elle soit imprégnée de toutes parts des vapeurs qui s'exhalent de la chaux , laquelle s'échauffe & s'éteint. Cette terre , séparée de la chaux , est extrêmement hâtive , fertile , soit pour les champs ou les vergers , soit encore pour les jardins.

M. Meyer s'est servi de cette expérience , pour prouver que le principe qui , conjointement avec l'eau & la lumière , rendoit la terre fertile , étoit ce qu'il nomme son *acidum pingue* , apporté à la terre par le fumier putréfié , d'où il se dégage , ou bien des corps qui l'ont reçu dans la calcination.

M. Meyer remarque qu'il faudroit tenter des expériences & faire des observations , pour savoir si cette méthode ne seroit pas préférable à celle où l'on sème la chaux éteinte dans les terres , avant de les labourer ; car l'*acidum pingue* , uni à la terre calcaire , est si caustique , que les germes tendres des semences & les racines menues & foibles pourroient en éprouver quelque altération , au lieu que quand l'*acidum pingue* n'est pas combiné avec la terre calcaire , & qu'il est introduit , suivant la première méthode , dans son état simple , il n'est plus susceptible d'occasionner d'accident. Cette première méthode est donc préférable , 1°. en ce que la terre qu'on destine à recevoir la vapeur qui s'exhale de la chaux , peut contenir aussi la terre calcaire , qui deviendroit chaux vive à son tour ; elle est néanmoins trop mélangée d'argille & de sable , pour que cette causticité n'en soit pas diminuée ou rompue ; 2°. en ce qu'il ne paroît guères possible que la chaux éteinte soit en état de se distribuer assez uniformément dans la terre , pour qu'il ne se trouve pas quelquefois çà & là de gros morceaux de chaux pure , dont la présence est capable de nuire même aux germes des semences , s'il arrivoit que celles-ci en approchassent. Selon la première méthode , au contraire , on évite tous ces inconvéniens , sans rien perdre de l'effet que la chaux produit sur les terres.

Il n'y a guères de pays où l'on n'ait des recettes particulières pour préparer des engrais : les Arabes, qui prennent le plus grand soin pour améliorer leurs terres, remplissent de grandes fosses de tous les animaux qui viennent à mourir; ils les recouvrent ensuite de terre alumineuse & calcaire, & quand toutes ces matières sont réduites & confondues, elles acquièrent la propriété d'engraisser les terres, & de procurer une récolte abondante : d'autres peuples emploient les rognures de substances animales; enfin les différens fumiers, désignés par les Cultivateurs sous le nom de fumier chaud & fumier froid, lesquels proviennent de fientes de volailles & de quadrupèdes, ne donnent pas plus de substances salines, étant lessivées, que la chaux vive, la craie & les marnes; & si ces premiers fournissent de l'alkali volatil à la cornue, on peut assurer que ce produit est absolument l'ouvrage du feu.

Il est reçu en Agriculture, & c'est une vérité que l'expérience confirme tous les jours, que les matières végétales ou animales, soumises à la putréfaction, pour ensuite être employées comme engrais, sont meilleures, à proportion qu'elles sont plus pourries, & qu'au contraire les fumiers dont la putréfaction n'est pas assez avancée, empêchent plutôt la végétation qu'ils ne la favorisent : dans cet état ils fournissent cependant à la cornue une plus grande abondance d'alkali volatil.

Après avoir recherché inutilement dans les mar-
nes le terreau & les autres engrais , les fels qu'on
annonce s'y trouver en quantité , j'ai voulu favoir
quelle étoit la propriété de ces derniers , lorsque
par hafard ils se rencontroient dans les terres.

M. Kraft ayant semé de l'avoine , du chenevis
dans différentes matières , favoir , dans une terre
fertile , dans du sable extrêmement desséché , dans
des morceaux de papier déchiré , dans des pièces
d'étoffes de laine , dans le foin haché , il a humecté
ensuite ces semences avec de l'eau , & a trouvé
qu'elles avoient végété presque aussi heureusement
& aussi promptement dans une matière que dans
une autre ; il a observé au contraire que des se-
mences , traitées de la même manière , n'étoient
pas venues dans les cendres non lessivées , dans le
sable mêlé avec du nitre , de la potasse , & ces
expériences ont été réitérées avec toute la circonf-
pection possible , & elles ont eu un succès conf-
ramment égal.

Alston dit que les fels d'espèces différentes ,
mêlés avec la terre , retardent non - seulement
l'accroissement des végétaux , mais encore qu'ils
l'empêchent absolument. M. Duhamel avance
que les fels neutres , les alkalis , les lessives de fu-
mier , & même la terre noire , ne contribuent
en rien à la végétation. On fait qu'en Egypte , où

le sol est tout couvert de sel commun , il y a des parties entièrement stériles.

Quoique les différens engrais dont je viens de parler , ne contiennent , pour la plupart , aucunes substances salines , & que d'ailleurs celles-ci ne paroissent nullement propres à fertiliser les terres , les uns & les autres remplissent cependant à certains égards les vues du Cultivateur qui les emploie. Il est certain , & l'expérience le prouve , que la marne amende les terres , & les renouvelle , pour ainsi dire , lorsqu'au bout d'un certain temps elles se trouvent extrêmement fatiguées par les récoltes. Le fumier dispersé sur la terre , contribue à sa fertilité d'une manière si marquée , qu'on apperçoit très-visiblement les endroits où il a été mis en tas , & ceux du même champ où on a oublié d'en répandre. Les terres dans le voisinage desquelles il se trouve des substances végétales , ou animales , en putréfaction , des salines , des rivières & des étangs , sont extrêmement productives ; mais il paroît que toutes ces matières ne contribuent point par leurs propres parties à la fécondité des terres & à la nourriture des végétaux.

La marne , la chaux & la craie ne contiennent aucune matière grasse ni saline ; on fait seulement qu'elles ont la propriété de boire beaucoup d'eau , de la retenir , de s'emparer même de celle qui se

trouve dans l'atmosphère, &, à la faveur de cette eau, de se diviser en molécules extrêmement déliées. Voilà pourquoi, dans un terrain trop humide, on ajoute de la marne calcaire, qui absorbe la surabondance d'humidité, se l'approprie & la conserve long-temps; dans un terrain aride & sablonneux, au contraire, on choisit une marne plus calcaire, qui attire davantage l'humidité de l'air, & s'y effleurit: enfin on peut assurer que, dans ce dernier cas, la marne est d'autant plus fertilisable, qu'elle a été plus exposée à l'humidité de l'air, des rosées & des pluies. Il y a des pierres qui, dès qu'elles ont la faculté de s'effleurir à l'air, peuvent engraisser les terres. Nous en avons des exemples dans quelques endroits.

On remarque que les terrains qui ne sont pas entretenus dans une sorte d'état humide par les rosées & les pluies, ne sont pas productifs; ou que du moins ce qu'ils produisent n'a pas des qualités bien favorables; les végétaux croissent infiniment mieux & plus promptement dans un sol humecté, que dans un terrain desséché. Nous apprenons par des voyageurs que des Peuples ont été assez industrieux pour rendre fertiles des plaines entières sablonneuses, en y conduisant de l'eau par des canaux.

Les fumiers de toutes les espèces portent avec eux une humidité qu'ils communiquent à la terre avec laquelle on les mêle, & l'espèce de matière

onctueuse qu'ils contiennent, sert d'obstacle à la dissipation de cette humidité qu'elle retient : de-là les effets différens du fumier, dont on a fait plusieurs classes. Plus le fumier est putréfié, plus il est divisé, & plus aussi il se rapproche de l'état de la terre : alors l'humidité qui se trouve à la surface, pour ainsi dire, de chacune des molécules du mélange qui résulte de la terre avec le fumier, étant elle-même plus divisée, elle se porte en plus grande abondance vers les orifices des racines des végétaux, qu'elle fait croître & qu'elle nourrit. Les environs des salines, des rivières, qui sont ordinairement assez fertiles, ne doivent leur fertilité qu'aux vapeurs aqueuses qui s'en exhalent, ou à l'eau elle-même, qui vient souvent s'y répandre & y séjourner pendant quelque temps. Si l'eau de la mer est en état de produire un effet plus sensible, c'est parce que le sel qu'elle contient étant en partie à base terreuse, sa nature déliquescente lui donne la propriété non-seulement de se charger des vapeurs humides qui circulent dans l'air, & de les communiquer ensuite à la terre, mais d'empêcher encore que cette humidité ne se perde, soit en s'évaporant ou se filtrant à travers la terre, pour aller gagner les autres couches plus profondes. Toutes les fois donc qu'un sel aura beaucoup d'eau dans sa composition; qu'il aura la faculté de s'approprier celle qui est dans l'air, de la garder long-

temps,

temps , & de ne la communiquer qu'à la terre qui l'avoisine , il est constant qu'il sera alors fertilisable. J'ai semé l'année dernière , dans le coin d'un de nos jardins de l'Hôtel Royal des Invalides , une plante nitreuse , dont j'ai formé trois plants : dans le premier , je n'ai rien mis ; dans le second , au contraire , j'ai ajouté du sel marin très-pur , & , dans le troisième , ce même sel , mais à base terreuse ; la végétation de ce dernier plant fut beaucoup plus prompte , plus vigoureuse & plus abondante que celle des autres plants. Je me proposois de suivre plus en détail cette expérience , & d'examiner les végétaux qui en résultoient ; mes occupations m'en ont éloigné.

On a deux objets dans les labours : le premier , de mêler exactement le fumier & la terre qu'on y transporte ; le second , d'opérer la division des molécules de la terre , & d'augmenter les surfaces. En effet , ce n'est qu'en atténuant la terre , qu'elle devient plus légère , plus poreuse , plus pénétrable , & qu'on la met en état de profiter davantage des météores aqueux ; aussi , très-souvent , pour rendre une terre fertile , suffit-il de la remuer & d'empêcher que l'eau ne s'y rassemble en masse ; mais il faut faire attention que les labours multipliés ne peuvent équivaloir aux engrais. L'expérience a appris de tout temps aux Cultivateurs qu'une terre remuée trop souvent perdoit tous ses sels ;

c'est à-dire , l'humidité , que le mouvement imprimé à la terre par la charrue , fait dissiper insensiblement.

A peine la fameuse expérience de Vauhelmont , qui fit croître un saule d'une grosseur extraordinaire , en l'arrosant seulement avec de l'eau commune , sans que la terre du vase où il étoit planté eût diminué de son poids ; à peine , dis-je , cette expérience fut-elle connue , qu'on chercha à constater , ou à combattre ce phénomène. Pour éviter les objections qu'on avoit déjà faites , ou qu'il étoit possible de faire , M. *Eller* employa l'eau distillée à la place de l'eau commune , & l'expérience lui réussit également. Il plaça dans des carafons de verre toutes sortes de tranches de plantes , de branches , & sur-tout des oignons de fleurs , qui poussèrent bientôt branches , feuilles & fleurs , quoiqu'ils n'aient eu pour nourriture que de l'eau distillée : ces expériences ont été répétées depuis par beaucoup de Savans. M. Duhamel , entre autres , après avoir examiné les plantes qui en résultoient , a observé qu'elles étoient composées des mêmes parties que celles qui viennent en terre.

Il n'y a personne maintenant qui ne connoisse ces expériences , & qui ne sache très-bien que les plantes terrestres peuvent croître , végéter & fleurir dans l'eau : ces expériences ont même été variées ; on fait croître des oignons dans la cavité

des racines aqueuses, dans de la mousse arrosée ; & , quant à l'observation concernant des joubarbes suspendues au plancher pendant l'hiver, lesquelles ont poussé au printems des tiges & des fleurs, cela n'est sans doute pas plus étonnant que de voir des oignons & d'autres racines germer dans les endroits humides où on les dépose ; j'ai vu les pommes de terre jeter également de longues tiges, & les tubercules diminuer de volume & d'humidité, à mesure que la plante croissoit.

On fait depuis long-temps que les végétaux se nourrissent par leurs feuilles, & que, si-tôt qu'ils en sont dépouillés, ils ne végètent plus, témoins les pins ; & rien ne peut croître ni germer dans le vuide. Une plante végète mal dans un endroit renfermé ; mais on ne peut pas dire que ce soit encore les substances salines, répandues dans l'air, qui soient cause de cette végétation, puisqu'elles ne sauroient s'y soutenir, mais plutôt l'humidité dont l'atmosphère des terres est toujours surchargée.

Le célèbre Vallerius, dans ses Elémens d'Agriculture Physique & Chimique, discute d'une manière savante & précise la vertu intrinsèque de la multiplication des semences, & les effets des engrais sur les terres ; il conclut que les végétaux ne tirent aucune nourriture proprement de la terre, mais que leurs sucs nourriciers viennent principalement de l'air & de l'eau : je ne disconviens pas.

que l'eau étant le dissolvant de tous les corps de la Nature, elle n'enlève avec elle quelque chose du sol. Le goût de terroir qu'ont certains végétaux, semble bien le faire présumer ; mais il est constant que c'est l'eau qui fait presque tout dans la végétation.

Enfin M. Tillet , de l'Académie Royale des Sciences , va mettre cette vérité dans le plus grand jour , en publiant les expériences qu'il fait depuis long-temps sur cette matière intéressante. J'ai eu l'honneur d'avoir une conférence avec ce Savant , qui a bien voulu me développer ses idées , relativement à la végétation , & j'ai le plaisir bien flatteur de voir que ma manière de penser à cet égard cadre beaucoup avec la sienne.

Il résulte donc , de tout ce qui vient d'être exposé , que ce n'est pas aux substances salines qu'il faut attribuer la fertilité des terres , puisque la plupart n'en contiennent qu'accidentellement ; que la terre ne sert aux végétaux que d'appui ; que l'eau en est l'aliment principal ; que le principe essentiel de la culture consiste à donner à la terre une division & une forme qui la mette en état de recevoir l'humidité , de la retenir , de la distribuer uniformément & sans peine , de la transmettre ensuite d'une manière très-divisée aux orifices des conduits destinés à la porter dans le tissu de la plante , enfin d'empêcher qu'elle ne s'y rassemble

en masse , & qu'elle n'y séjourne dans l'état évidemment coulant. Ce principe seul n'exclut pas le choix des matières propres à donner ces qualités primitives que le Cultivateur emploie ; il le met plutôt dans le cas de prendre les substances secondaires , qui conviennent le mieux à ses desseins. Il en est de même de l'humidité ; elle peut servir de véhicule aux substances étrangères qui peuvent concourir à la végétation ; mais , comme ces dernières ne font pas d'une nécessité absolue , il s'en suit que l'eau est essentiellement & primitivement l'agent de la végétation & l'aliment des végétaux.

C'est donc une charlatanerie grossière , & dont les Cultivateurs devroient sentir toute la folie , que ces compositions de terre végétative , décrites dans presque tous les ouvrages où il s'agit de secret , & que des gens hardis & souvent ineptes copient , pour en imposer doublement au Public , en se faisant passer pour les auteurs d'une préparation qui n'est rien moins que capable de remplir les grands effets qu'ils annoncent. Les Charlatans en ce genre sont aussi dangereux que les Alchimistes dans la recherche du grand - œuvre : il faut aux uns & aux autres beaucoup de temps & d'argent pour parvenir au but qu'ils disent se proposer ; mais , en attendant le succès , on se ruine sans ressource.



TRAITÉ DU SEL DE PERSE ,

Dans lequel on examine en même temps les parties constituantes du Borax.

§. I.

J'AI reçu, il y a quelque temps, d'un Particulier, une espèce de matière que l'on m'a dit venir de Perse : elle a la figure d'un pain. On y rencontre très-souvent des morceaux formés par couches : sa couleur est d'un gris-blanc, quelquefois rougeâtre, & souvent très-blanche. Cette matière craque sous les dents, à cause du sable qui s'y trouve mêlé : elle a une saveur parfaitement lixivielle ou alcaline ; elle n'attire cependant pas l'humidité de l'air ; elle s'y dessèche plutôt. On l'envoya ici sous le nom de Borax brut ou naturel ; mais, comme elle est en pain, cette forme m'a donné lieu de présumer qu'elle étoit le produit d'une évaporation insensible dans un vaisseau, à moins qu'on ne veuille supposer qu'elle a été retirée, soit de la terre, ou par le desséchement d'un lac salin, qu'on l'aura dissoute ensuite, puis évaporée de nouveau dans un vaisseau dont elle a gardé la figure ; mais, comme ce Particulier qui a fait parvenir ici cette substance saline, n'est entré dans le détail d'au-

cunes de ces circonstances , il est juste au moins , par rapport au nom qu'on lui a donné , de la considérer d'abord comme une substance formée plutôt par la nature que par l'art.

§. I I.

Plus j'espérois découvrir un sel naturel dans notre matière , plus celle-ci me paroissoit mériter un examen sérieux , d'autant mieux qu'il nous reste encore bien des doutes à l'égard du nitre des Anciens. Dans l'Ouvrage de *Urbain Hiérne, Parasceve*, 1712, pag. 71, il est dit qu'Alexandre Achilles en trouva abondamment en Egypte & dans quelques autres contrées de l'Asie, & qu'il se forme tout près de la Thessalolie dans des lacs , ainsi que le sel marin ; mais je pense que , se former comme le sel marin , doit s'entendre avec quelques restrictions , & peut-être *Kämpfer* nous donne-t-il quelques éclaircissimens à ce sujet , quand il dit, *Amœnit. Exotic.* pag. 184 : « Dans » une Isle des environs de la Ville de Baka, sur » les bords de la Mer Caspienne , renommée par » quantité de merveilles de la Nature , il se cristal- » lise un sel au fond d'un lac d'eau stagnante, sous » la forme de feuillets blancs comme la neige ». Notre sel commun n'a certainement pas coutume de cristalliser ainsi : cette forme de feuillets paroît plutôt appartenir à la nature de notre sel , & le

passage d'*Achilles* doit vraisemblablement être entendu de cette manière ; c'est pourquoi , en rencontrant quelque analogie entre notre matière & la propriété attribuée au nitre des Anciens , on ne pourroit me blâmer si je la regardois comme le nitre des Anciens , & si je faisois connoître un sel presque ignoré jusqu'ici. A quelle douce illusion le Chimiste ne se laisse-t-il pas entraîner ?

§. III.

J'ai mêlé partie égale de notre matière & d'alcali fixe, que j'ai bien broyée ensemble; j'ai soumis le mélange à la sublimation, afin de voir s'il ne s'y trouvoit pas de sel ammoniac; mais je n'ai obtenu ni par la trituration, ni par la chaleur, aucune trace de substance volatile.

Remarque. Notre substance ne contient donc point de sel volatil.

§. IV.

Parties égales de notre matière & de sel ammoniac, mêlées ensemble, il donne sur le champ une odeur urineuse, & le mélange étant exposé au feu, il s'en dégage un véritable esprit urineux, semblable à celui qu'on obtient par l'intermède de la chaux vive avec le sel ammoniac.

Rem. Il n'y a donc pas dans notre matière de sel fixe des plantes , mais le dégagement de l'alcali volatil est plutôt dû à une substance qui a quelque rapport avec la chaux.

§. V.

J'ai fait fondre une petite quantité de notre matière , & j'y ai ajouté peu-à-peu de la poudre de charbon : après avoir laissé ce mélange pendant quelque temps en fusion , je l'ai dissous dans l'eau, ensuite filtré , puis j'y ai versé du vinaigre ; la liqueur s'est troublée , en exhalant une odeur d'hépar , ce qui indiquoit qu'il s'étoit formé dans cette opération un véritable soufre.

Rem. C'est le savant Stahl qui nous a appris la composition du soufre , en démontrant que toute substance contenant de l'acide vitriolique , & mêlée avec du charbon , ou quelque autre matière pourvue du principe de l'inflammabilité , étoit en état de donner du soufre. D'après cette règle , nous sommes en droit de conclure que notre substance saline doit contenir aussi de l'acide vitriolique ; mais le laborieux Henckel a observé depuis longtemps que la soude fournissoit très-souvent de l'hépar , & qu'elle avoit même l'odeur du soufre. Personne n'ayant cependant voulu encore adopter son opinion, relativement à l'acide vitriolique dans

la soude, je ne hafarderai pas mon jugement à ce fujet ; mais fi, dans la fuite de nos expériences je ne rencontrois pas d'acide vitriolique dans notre matière, je me trouverois peut-être contraint de m'écarter de la règle établie & reçue jufqu'à préfent par tous les Chimiftes.

§. . V I.

¶ Un demi-gros de notre matière mêlé avec un gros & demi d'huile de vitriol, & le mélange mis dans une cornue fur le bain de fable, en commençant le feu à la plus douce chaleur, & enfuite au feu le plus fort, il fe fublima un fel fédatif, entièrement femblable à celui que l'on retire du borax, par l'intermède de l'acide vitriolique, excepté que je n'en ai pas eu autant que fi j'euffe employé un pareil poids de ce dernier ; le réfidu leffivé, filtré, évaporé & mis à cristallifer, me donna un véritable fel de glauber ; j'ai obtenu également du fel fédatif, en fubftituant l'acide marin à celui du vitriol.

Rem. On fait, d'après les expériences de MM. Lémery fils & Geoffroy, que le borax peut être féparé en deux parties par le moyen des acides ; que l'une de ces parties porte le nom de fel fédatif, & que l'autre eft appelée alkali minéral, lequel, combiné avec un des acides employés à la décom-

position du borax , fait , suivant l'espèce d'acide , soit du sel de glauber , soit du sel marin régénéré ou du nitre quadrangulaire ; il s'enfuit donc que notre sel de Perse contient les mêmes principes que le borax , avec cette différence cependant , que cette partie , qui avec l'acide constitue le sel fedatif , paroît s'y trouver en très-petite quantité , ce que je n'ose avancer comme une chose incontestable , n'en ayant pas suffisamment pour faire un plus grand nombre d'expériences.

§. V I I.

J'ai fait fondre ensuite à la chaleur la plus douce deux onces de notre matière dans huit fois son poids d'eau distillée ; la liqueur s'est colorée en un jaune transparent , & a déposé une terre blanche , qui , séparée par le filtre , & desséchée , pesoit soixante - quinze grains : elle étoit grasse au toucher , paroissoit grise & comme mélangée de sable & de copeaux de bois.

Prem. Rem. Il est démontré , d'après cette expérience , que notre substance est du sel presque tout pur , & que la terre qui s'y trouve mêlée ne fait pas un treizième de la totalité : c'est pourquoi nous l'appellerons désormais Sel de Perse.

Sec. Rem. Pour dissoudre le borax , il faut em-

ployer une fois autant d'eau que pour notre sel ; il en diffère donc en ce point.

§. VIII.

La solution du sel de Perse , d'après le §. 7, a occasionné une si vive effervescence avec les acides minéraux , que la liqueur auroit passé les bords du vaisseau , si celui-ci n'eût été d'une capacité considérable. Les mélanges parurent d'abord assez limpides, mais la couleur jaune du sel de Perse disparut par l'acide vitriolique , & la liqueur devint claire. Cette couleur fut plus claire par l'acide du sel, & plus foncée par celui du nitre ; mais, environ cinq heures après , ces mélanges se troublèrent & brunirent insensiblement : enfin, au bout de 24 heures , on trouva à la partie inférieure du vaisseau une petite quantité de bleu d'azur ; & la liqueur de laquelle il s'en étoit précipité davantage, fut celle où il y avoit de l'acide nitreux.

Rem. Nous devons conclure d'après cela que notre sel est un alkali minéral , tenant en dissolution une petite quantité de partie colorée ; mais est-il bien permis de regarder cette partie comme une terre colorée ? Nous ignorons jusqu'à présent que l'alkali ait la propriété de dissoudre de la terre , à moins que ce ne soit à l'aide du feu le

plus violent : alors il prend une forme bien différente de celle du sel , puisqu'il se vitrifie. Quelque chose qui mérite la plus grande attention , c'est ce que dit *Neuman* , de *Salibus alkalino fixis* , Ed. Berol , p. 80 , que l'alkali végétal étant mêlé avec les huiles empyreumatiques animales , acquiert une propriété tout-à-fait singulière , comme on le voit dans le bleu de Prusse : cet homme célèbre auroit pu attribuer également cette propriété aux huiles empyreumatiques végétales , s'il eût eu connoissance du bleu de Prusse , que *M. Veisman* vient de découvrir , *Acta Phys. Med. Acad. &c.* pag. 537. Dans le premier cas , l'alkali fixe enlève au sang certaines parties terrestres colorées qu'il contient ; dans le second cas , c'est la suie des végétaux qui les lui fournit : ces parties se précipitent ensuite par le moyen de l'acide de l'alun & du vitriol , entraînent avec elles la terre de l'alun , peut-être aussi du fer , à la faveur desquels la couleur prend du corps , pour parler le langage des Peintres. L'expérience que j'ai faite avec l'acide nitreux , & d'où j'ai obtenu la plus belle couleur bleue , semble démontrer que le fer contient effectivement des parties propres à donner une augmentation à la couleur bleue ; & le verre bleu de saphir , qu'a fait *M. Henckel* , *Acta Physic. Med.* Tom. V , pag. 310 , par le moyen du fer seul , prouve que ce métal suffit pour la couleur bleue :

aussi *Neuman*, in *praefatione de ferro*, Ed. *Zimmerm*, p. 1563, admet-il le principe du bleu de Prusse dans le fer. La terre précipitée seroit-elle donc du fer? La petite quantité que j'en ai eue, n'a pas permis que j'approfondisse sa nature: si c'est du fer, il doit être contenu, soit dans les acides employés aux expériences, ou dans le sel de Perse lui-même; car, dans les deux cas, dès que la combinaison de l'acide avec l'alkali est faite, il se précipite. *M. Duhamel* a très-bien démontré qu'il y a du fer dans l'acide nitreux; cependant je ne veux nullement nier que le principe inflammable ne concoure pour beaucoup à la production des vapeurs rouges qu'exhale continuellement cet acide, ainsi que l'a très-bien prouvé *M. Pott*, *Miscell. Berol. Cont. VI, S. Tom. VII, pag. 296, N°. 3.* Je suis de même persuadé que l'esprit de sel, dont la couleur tire sur le jaune, contient du fer, & je crois que l'acide vitriolique n'en est pas plus exempt, quoiqu'il n'y soit pas aussi sensible; mais les expériences n'ayant pu me faire découvrir de fer dans le sel de Perse, toujours est-il certain que le fer contenu dans les acides mentionnés ne peut être l'unique cause de la couleur bleue, puisqu'en saturant ces mêmes acides avec l'alkali du tartre, au lieu du sel de Perse; il ne résulte de ce mélange aucune couleur: si on mêle, par exemple, de l'alkali de tartre réfous & bien pur avec de l'esprit de

fel safrané jusqu'au point de saturation , & qu'on étende le mélange dans beaucoup d'eau distillée , il se précipite aussitôt une terre blancheâtre , qui prend une couleur noire , dès qu'on y ajoute une décoction de noix de galles , preuve que cette terre blanche contient du fer. Il est hors de doute, à ce qu'il semble , que dans le sel de Perse il n'y ait une terre bleue , différente du fer ; mais comment cette terre a-t-elle été dissoute dans l'alkali ? Comme terre , elle n'a pu l'être , ainsi qu'il a été dit plus haut , sans un feu égal à celui qu'on emploie pour faire fondre le verre , & il n'est guères possible de présumer un feu aussi violent dans la préparation ou production naturelle du sel de Perse : peut-être que cette terre est d'une nature tout-à-fait particulière , où , pour me servir de l'expression de Henckel , elle a été appropriée. On voit, d'après cela, pourquoi il faut choisir de préférence, pour la production de ce bleu , des matières pourvues d'une grande quantité d'huiles épaisses & pesantes ; car ces substances y sont très-propres , par rapport aux parties inflammables qu'elles contiennent en abondance. Qui ne jugera donc pas avec moi que la terre colorée du sel de Perse est la même que celle qui constitue le bleu de Prusse ? Car cette terre colorée se trouve dans l'alkali fixe avec lequel on calcine le sang ou la suie , & elle est aussi précipitée par les acides ; mais , ce qu'il y

a de plus singulier, c'est qu'elle prenne une couleur bleue.

§. I X.

Toutes les substances métalliques & terreuses ont été dégagées de leur dissolvant par l'intermède du sel de Perse.

Le vitriol martial donna un précipité blanc, sans qu'il arrivât d'effervescence marquée; mais le mélange étant étendu dans un peu d'eau, il devint d'une couleur vert-bleue, en faisant une légère effervescence.

La dissolution du vitriol de cuivre devint bleu-céleste.

Le sel de Saturne & le sel ammoniac fixe étant fondus dans l'eau, donnèrent un précipité blanc, semblable à du lait caillé; mais une chose remarquable, c'est que le mélange de la solution d'alun avec notre sel, occasionnoit du bruit & de l'effervescence, tandis que les autres dissolutions se mêloient paisiblement.

Le précipité de la dissolution d'argent étoit blanc; il se fit avec promptitude, & la liqueur fumageante paroissoit verdâtre.

La dissolution d'étain fut bientôt précipitée de sa dissolution avec effervescence, & le précipité prit une couleur blanche.

La dissolution du fer par l'acide nitreux donna
une

une poudre d'un jaune citron , & le mouvement d'effervescence ne fut sensible dans ce mélange qu'après la précipitation.

La dissolution mercurielle commença d'abord par louchir ; elle devint ensuite couleur d'opale , & donna enfin un précipité jaunâtre.

La solution du sublimé corrosif fournit un précipité de couleur orangée.

Première Remarque. Tous ces phénomènes , considérés en général , ne peuvent résulter que de la propriété alcaline du sel de Perse.

Seconde Remarque. Dans la dissolution du vitriol martial , l'acide abandonne le fer , pour s'unir avec le sel de Perse , suivant les loix des affinités ; mais , comme l'effervescence n'a eu lieu qu'après y avoir ajouté un peu d'eau , il faut l'attribuer à l'acide vitriolique , qui , d'ordinaire , n'a d'action sur les corps qu'au préalable il n'ait été étendu & affoibli ; car , ne tenant auparavant au sel de Perse que superficiellement , cet acide se combine plus intimement , en y ajoutant de l'eau : c'est ce qui fait que l'effervescence n'a pas d'abord été sensible ; elle se seroit peut-être établié par le laps de temps , puisque la dissolution mercurielle a présenté ce phénomène sans addition d'eau.

Troisième Remarque. La précipitation du sel de Saturne semble à la vérité annoncer la présence du sel marin dans le sel de Perse ; mais , comme le

précipité d'argent étoit plus divisé & plus tenu qu'il n'a coutume d'être avec le sel marin, il faut en conclure qu'il doit y avoir fort peu de ce dernier dans notre sel de Perse.

Quatrième Remarque. Il n'est pas étonnant que dans le mélange de notre sel avec la solution d'alun, il arrive un mouvement d'effervescence aussi violent. Cet effet doit être attribué à la combinaison très-intime de l'acide de l'alun avec sa terre, qu'il quitte pour s'unir à l'alkali.

Cinquième Remarque. S'il y avoit quelques vestiges d'acide masqué, je serois porté à regarder le phénomène du sel ammoniac fixe, suivant l'opinion de M. Pott, comme une marque de la présence de l'acide vitriolique; mais, n'ayant découvert par mes expériences aucunes traces d'acide à nud ou à demi masqué; persuadé de plus que l'acide masqué dans notre sel est de toute autre nature, ainsi qu'il faut le penser, d'après ce qu'on va voir, je n'ai pu attribuer le phénomène arrivé dans l'expérience du sel ammoniac fixe, qu'à l'alkali du sel de Perse.

Sixième Remarque. On ne peut guère se dispenser de regarder le précipité de la dissolution mercurielle comme l'effet de cette partie du sel commun qui est caché dans le sel de Perse; on ne fauroit du moins l'attribuer à l'acide vitriolique, pour les raisons déjà citées. La soude cristallisée

& le nitre des Anciens produisent , ainsi que l'a écrit M. *Hierne* , le même phénomène , & cependant on n'est pas encore parvenu jusqu'à présent à y démontrer l'acide vitriolique ; on ne peut pas non plus l'attribuer à l'alkali végétal ou à la terre calcaire , puisque l'un & l'autre précipitent ordinairement en rouge de feu le mercure de sa dissolution.

§. X.

Les alkalis fixe & volatil étant mêlés avec la lessive du sel de Perse , ne produisent aucun changement.

La dissolution du soufre par l'alkali n'éprouva d'abord aucune altération ; mais , au bout de quelque temps , elle devint vert foncé , sans répandre d'odeur , tandis que l'hépar préparé par la chaux a fourni aussitôt un précipité , en exhalant une odeur extrêmement fétide.

La dissolution des scories du régule d'antimoine a donné un précipité jaune-citron , sans répandre d'odeur ; la teinture alkaline n'a nullement été changée.

Remarque. Il n'y a donc que très-peu & même point d'acide à nud dans notre sel de Perse ; car le changement de couleur arrivé à l'hépar n'est dû qu'à l'alkali. On ne peut non plus rien conclure , relativement à la précipitation du soufre de l'anti-

moine , à cause de la privation de l'odeur fétide , nécessaire pour manifester la preuve d'un acide ; il n'y a donc que la dissolution du soufre par la chaux qui pourroit laisser quelque soupçon d'un peu d'acide libre.

§. X I.

La couleur des décoctions de noix de galles , d'écorces de grenades & des autres substances acerbes augmente d'intensité par l'addition du sel de Perse.

Remarque. Toute substance alkaline est en état de produire un pareil effet.

§. X I I.

La teinture de violettes prit une couleur de verd de prés , & celle de tournesol devint plus bleue par le mélange de notre sel.

Remarque. Ces propriétés appartiennent , comme l'on fait , aux sels alkalis.

§. X I I I.

Notre lessive de sel de Perse , mêlée avec de bonne eau de chaux nouvelle , devint , au bout de quelque temps , laiteuse.

Remarque. La lenteur avec laquelle ce mélange

a louchi , annonce que le sel de Perse contient quelque chose d'analogue à la chaux , comme je l'ai dit , §. 4 ; mais l'opacité dont nous venons de parler , & la précipitation du soufre combiné avec la chaux , prouvent cependant que ce sel n'est pas tout-à-fait de nature calcaire.

§. X I V.

J'ai fait fondre quatre onces de sel de Perse dans trente-deux onces d'eau distillée ; j'ai mis cette solution filtrée à évaporer sur un feu doux , environ jusqu'aux deux tiers ; j'ai porté la liqueur dans un endroit tempéré , à l'abri de la poussière , & j'ai obtenu , au bout de quelques jours , un sel dont les cristaux étoient d'abord fort transparens ; mais ils s'obscurcirent bientôt , en se couvrant d'une pellicule , comme s'ils se séchoient. La plupart de ces cristaux étoient informes , mais quelques-uns aussi assez réguliers : c'étoit un mélange de losange , ayant la figure de polygones ; plusieurs étoient dodécaèdres & oblongs : ces deux espèces avoient une épaisseur considérable ; les autres représentoient des losanges formées par couches.

Première Remarque. C'est une règle adoptée en Chimie , que les alkalis végétaux purs ne cristallisent point , à moins qu'ils ne soient combinés avec un acide ; comme il n'y en a eu aucun d'ajouté

ici , il résulte , ou que le sel de Perse contient un acide , ou qu'il est d'une nature particulière , & qu'il n'a pas besoin d'acide pour cristalliser. On ne peut pas admettre la première proposition , puisque nous n'avons pu , §. 10 , découvrir aucun acide ; il faut en conséquence s'en tenir à la dernière , savoir que le sel de Perse est un alkali , mais de nature différente de celui qu'on retire du règne végétal.

Seconde Remarque. Le borax cristallise bien autrement que le sel de Perse : ses cristaux sont solitaires ; ceux du sel de Perse au contraire sont confus ; ainsi le borax diffère du sel de Perse par la manière dont il cristallise.

Troisième Remarque. Les cristaux du sel marin sont obliques , du moins assez généralement , d'une grosseur plus ou moins considérable. La forme romboïdale des cristaux du sel de Perse n'indiqueroit - elle pas quelque analogie ou conformité avec eux ? *Cohausen* dit qu'en faisant digérer du sel commun dans la rosée de Mai , il en avoit obtenu un sel aussi beau que de la glace , lequel étoit en feuillets formés par couches ; *V. Pott , de Sale communi* , p. 99. Je n'oserois avancer que les feuillets minces de notre sel de Perse , mêlés avec d'autres plus épais , offreroient quelque ressemblance ; mais je crois cependant être en droit de soupçonner que , s'il n'y a pas dans notre sel un peu de sel

marin, il s'y trouve du moins une de ses parties constituantes.

Quatrième Remarque. Que signifie la pellicule blanche dont notre sel se revêt avec tant de promptitude, lorsqu'il commence à se dessécher ? Cette propriété se voit également dans la soude d'Espagne, dans le borax, dans le sel des eaux minérales, dans le sel de glauber, quelquefois aussi dans les vitriols & même dans l'*arcanum duplicatum*. Je fais que beaucoup de Chimistes attribuent cette propriété à l'acide vitriolique, & qu'ils ont été conduits à cette opinion ; parce que l'acide vitriolique entre dans la plupart des sels mentionnés ; mais Henckel n'admet pas cet acide dans la soude, comme il a été dit plus haut ; d'autres Auteurs nient son existence dans le borax ; mais, en supposant qu'il soit répandu par-tout, M. Pott, *Diacrisis tartari vitriolati, Miscell. Berol.* Tom. V, sive Cent. IV, n'a-t-il pas fait voir que dans l'*arcanum duplicatum* & les résidus des eaux-mères des vitriols, il y avoit un acide marin masqué ? Ne savons-nous pas aussi, d'après beaucoup d'autres expériences, que la plus petite partie constituante de sel marin est en état de changer singulièrement la propriété des corps avec lesquels elle se trouve mêlée ? Il est certain que les substances terreuses non-seulement celles qui sont de difficile fusion, telles que les cailloux, les pierres de corne, le fa-

ble , mais encore les pierres qui ne se fondent pas , même au plus grand feu , comme la craie , la marne , l'argille , l'albâtre ; toutes ces substances , dis je , acquièrent une certaine fusibilité , à la faveur d'un peu de sel ; c'est-là du moins ce que savent très-bien les personnes qui travaillent à la porcelaine : ne pourroit-on pas par conséquent attribuer cette pellicule blanche à un peu de sel marin , ou à une de ses parties constituantes , mêlées avec les sels en question ? La chose sera encore indécidée , puisque dans tous ces sels ces deux principes s'y trouvent , ou du moins l'acide du sel. Si nous n'avions qu'un sel qui ne contînt qu'une espèce d'acide , celui du sel marin , par exemple , & que ce sel se recouvrit aussitôt d'une pellicule blanche , je pense qu'il ne seroit pas encore démontré que l'acide marin fût seul la cause de cet effet ; car pourquoi le natrum des Egyptiens , suivant le témoignage des Chimistes François , tombe-t-il en efflorescence ?

§. X V.

J'ai mis dans une petite cornue de verre luttée quatre onces de sel de Perse réduit en poudre ; j'ai versé , par le moyen d'un entonnoir à long col , une once d'huile de vitriol ; après avoir ajusté à ma cornue un récipient , je l'ai placée sur un

fourneau au bain de sable , en administrant le feu comme de coutume , c'est-à-dire , très -modérément d'abord , & insensiblement jusqu'à faire rougir la cornue ; j'ai obtenu de cette manière , 1°. un phlegme insipide , 2°. une liqueur plus pesante , accompagnée de vapeurs blanches , & entièrement semblable à l'esprit de sel. Ce dernier produit pesoit environ six gros ; il précipitoit la dissolution mercurielle sous la forme de poudre blanche , & celle de l'argent en caillé blanc , qui se convertissoit en lune cornée : mêlé à l'esprit de nitre , il dissolvoit l'or : en un mot , c'étoit une liqueur douée de toutes les propriétés de l'acide marin. J'ai répété la même expérience ; mais , au lieu d'employer l'acide vitriolique , je me suis servi de celui du sel marin : le sel de Perse étoit tantôt brut & tantôt cristallisé , mais , dans les deux cas , je n'ai eu qu'un phlegme insipide , & pas un atome d'acide.

Première Remarque. J'ai eu en vue , lorsque j'ai fait cette expérience , de chercher à approfondir la nature de l'acide qui pouvoit être contenu dans notre sel , & , si on veut , on sera fondé à conclure , d'après notre manière de raisonner , qu'il n'existe pas d'acide vitriolique dans notre sel ; mais il reste cependant encore une difficulté : savoir si l'acide marin , dégagé par l'huile de vitriol , est une partie constituante du sel de Perse , ou si on doit l'attribuer au sel commun ; je ferai en-

forte de lever dans la suite cette difficulté ; il suffit maintenant de n'avoir pu découvrir par les expériences tentées jusqu'ici, d'autre acide que celui du sel commun , auquel il faut nécessairement rapporter la production du soufre. Cela paroîtra moins étonnant , depuis que le célèbre Stal a jeté un grand jour sur les parties constituantes du phosphore de Brand ; ce qui a été confirmé ensuite par les expériences de Henckel, & mis enfin hors de doute par la découverte de M. Margraf. La troisième expérience de M. Duhamel mérite la plus grande attention ; il résulte que d'un simple mélange d'alcali volatil & d'esprit de sel , il a obtenu du soufre. On reconnoîtra peut-être un jour combien il étoit inutile de se quereller sur la différence des acides , puisqu'on fait déjà par plusieurs expériences qu'un acide peut être changé en un autre acide , & j'avouerai , à cette occasion , que je ne crois plus , comme je l'ai avancé autrefois , *Commerc. Litter. anno 1741* , Art. I , que l'acide marin soit l'acide universel , & par la raison que , selon mon opinion , le sel marin étoit le sel primitif , existant depuis la création du monde , & que les deux autres , savoir , l'acide du nitre & l'acide vitriolique , étoient ses dérivés ; je regarde aujourd'hui , avec beaucoup d'autres Chimistes , l'acide vitriolique comme l'acide universel , ou du moins celui qui en approche le plus par sa pureté , & qui

donne naissance aux deux autres. Je ne cherche pas la propriété particulière du sel dans son acide, mais bien dans l'alkali minéral, qui, avec l'acide, constitue le sel marin, &, dans ce cas, je suis du sentiment de MM. Lemery fils & Duhamel, qui ont démontré que le sel marin avoit pour base un alkali, au lieu d'une terre, comme quelques Auteurs l'avoient cru. Les expériences que M. Pott a faites, pour prouver que la base du sel commun étoit une terre, sont à la vérité fort ingénieuses, mais elles ne sont pas assez convaincantes, car les conséquences qu'il tire de la plupart de ses expériences peuvent résulter autant de la terre que tout alkali contient, que d'une autre terre qui n'est pas encore convertie en sel; mais, quant à l'expérience qu'il rapporte comme la preuve fondamentale de sa proposition, laquelle consiste à précipiter l'eau-mère du sel commun par le moyen de l'alkali volatil, à redissoudre ensuite le précipité dans du vinaigre, puis à évaporer la dissolution jusqu'à siccité, à la convertir enfin en sel de glauber avec l'acide vitriolique; cette preuve, dis-je, peut s'expliquer aisément à notre avantage: il suffit de convenir que le vinaigre distillé a rendu à cette terre ce qu'il lui falloit pour être soluble; car, s'il est possible de procurer de la solubilité à une terre, c'est certainement au principe terreux du sel commun, que M. Hierne a appelé terre-

vierge. Que ceci soit dit en passant. Quand l'acide vitriolique est mêlé à l'alkali minéral ou à la base du sel commun, il en résulte un acide marin; par conséquent si l'acide marin peut être de nouveau dégagé de l'alkali minéral avec lequel il est intimement uni, il redevient acide vitriolique. J'ai peine à me persuader que l'art ne puisse venir à bout de produire ce changement, puisque, d'après le §. 5, il paroît avoir eu lieu dans la production du phosphore. La préparation du phosphore démontre que le principe inflammable ne peut contracter d'union avec l'acide marin, c'est-à-dire, avec l'acide vitriolique, engagé dans l'alkali minéral, qu'à l'aide du feu le plus violent, tandis que ce même principe inflammable se combine avec l'acide vitriolique à une chaleur médiocre, ainsi que nous l'apprend l'expérience. L'acide vitriolique se combinant donc à une très-douce chaleur avec le phlogistique, abandonnera l'alkali minéral; mais, pour que cela arrive, il est nécessaire absolument d'une préparation ultérieure; car autrement, si l'acide se combine plus volontiers avec le principe inflammable qu'avec l'alkali minéral, on pourroit faire très-aisément du foye de soufre avec du sel & de la poudre de charbon, & peut-être tient-il lieu d'une préparation préliminaire qui s'y trouve en grande quantité. Mais nous démontrerons bientôt que notre sel est dans ce cas; il est même hors de doute que

le sel de plusieurs eaux minérales , la soude , ainsi que les autres espèces de sels dont nous venons de parler , donnent un foye de soufre avec la poudre de charbon.

§. X V I.

Pour savoir si le sel de Perse pouvoit servir , comme le borax , dans les arts , j'en donnai une petite quantité à un Orfèvre ; je le priai d'essayer s'il seroit possible d'en faire usage pour la soudure des métaux , mais il m'assura qu'il s'en falloit qu'il eût la même valeur que le borax ; qu'il étoit possible cependant de le substituer au sel ammoniac : j'en pris quelques morceaux , que je mis dans la cavité d'un charbon ; je les fis fondre à la lampe de l'émailleur , ils se convertirent en une matière vitreuse comme le borax : j'exposai d'autres morceaux de notre sel sur les charbons ardens ; ils ne se boursoufflèrent pas davantage qu'à la lampe de l'émailleur ; mais , étant demeurés environ quinze minutes en fusion , ils se liquéfièrent ainsi qu'un autre alkali , & acquirent un peu de causticité.

Première Remarque. Le borax se tuméfie sur les charbons ardens , & prend la forme d'une écume blanche ; il se fond avec bruit , & présente une masse spongieuse & légère d'un volume considérable. En lui faisant éprouver un plus grand degré de feu , il se liquéfie presque comme un mucilage , & se

convertit bientôt en une masse vitriforme, en prenant de la solidité & de la transparence. Ce faux verre reprend sa forme saline, en le dissolvant de nouveau dans l'eau, filtrant & évaporant la dissolution, qui dépose une terre ténue. V. *Pott, Dissertation sur le borax*. Nous voyons d'après cela que le principe qui donne au borax la propriété de se tuméfier sur les charbons ardents, & de se convertir en une substance spongieuse, manque dans notre sel de Perse. A l'égard du boursoufflement que prend l'alun, ainsi que le borax, lorsqu'ils sont tous deux exposés au feu, on croit que cette propriété est due à une matière tenace & visqueuse.

Seconde Remarque. Le borax prend aussi au feu un peu de causticité, comme l'a observé M. Lémery fils : notre sel a donc dans ce cas du rapport avec le borax.

Troisième Remarque. Si le sel de Perse peut remplacer le sel ammoniac dans la soudure, cette propriété commune ne viendrait-elle pas peut-être de l'alkali minéral qu'on trouve dans ces deux sels ?

§. X V I I.

Le sel de Perse n'est pas un alkali végétal, mais un alkali minéral, puisqu'il a la propriété de cristalliser, & que ses cristaux, loin de s'humecter à l'air, s'y dessèchent. La terre qui constitue la base

de ce sel est la même que celle du sel marin , car elle donne avec l'acide vitriolique du sel de glauber, & du nitre cubique avec l'acide nitreux ; elle peut être employée , également que le sel ammoniac , dans la soudure : le sel de Perse est donc un alkali minéral , différent de l'alkali végétal , par rapport à la propriété particulière de sa terre.

Remarque. Comme *Neuman* a démontré très-évidemment que l'alkali végétal étoit une terre végétale , rendue soluble par l'union intime d'un peu d'acide & de la substance inflammable : de même l'alkali minéral ou la base du sel commun est une terre rendue également soluble par un acide , & peut-être aussi par un peu de substance inflammable. L'alkali végétal exige pour sa production un feu violent , mais l'alkali minéral s'opère peu-à-peu sans le secours de la chaleur , & c'est par cette raison qu'il est moins caustique,

§. X V I I I.

Nous avons vu , d'après les expériences précédentes , que le sel de Perse contient du sel marin : ainsi c'est à lui qu'il faut attribuer l'acide retiré par le moyen de l'huile de vitriol , puisque dans la suite on n'a pu découvrir d'acide libre. Le sel commun étant contenu en substance dans le sel que nous examinons , il est vraisemblable que l'acide marin

qu'on en a retiré ne fait pas une partie essentielle de notre sel.

§. X I X.

Enfin le sel de Perse contient encore une certaine terre colorée & une substance qui , avec l'acide vitriolique ou marin , donne du sel sédatif.

§. X X.

D'après le rapport de Geoffroy & Pott , le sel sédatif communique à la flamme de l'esprit de-vin une flamme verte , sans qu'on ait pu encore y démontrer un atome de cuivre par le moyen de l'alkali volatil ; d'où provient donc cette flamme verte ? Je n'entends pas ce qu'on veut dire par soufre métallique , extrêmement subtil & concentré , ni l'effet qu'il est en état de produire ; je conçois bien plus aisément une terre subtile , inflammable ; mais je ne vois pas comment l'acide peut contribuer à relever la couleur. Notre terre bleue me paroîtroit très-propre à relever cette couleur ; car le changement du bleu en vert peut venir aisément de l'acide : en outre je n'ai trouvé dans notre sel de Perse que cette terre colorée , du sel commun & un alkali minéral. On fait que de ces trois substances les deux dernières ne fournissent pas de

sel

fel sédatif : en conséquence il est très-vraisemblable que la terre colorée est la matière du fel sédatif.

§. X X I.

Le fel de Perse & le natrum des Egyptiens ont de l'analogie entre eux. La cristallisation de ce dernier, la faculté qu'il a de se conserver sec à l'humidité de l'air, le fel de glauber résultant de sa combinaison avec l'acide vitriolique, le fel marin qui s'y trouve mêlé, toutes ces propriétés en un mot, remarquées par les Chimistes François, sont autant de preuves de ses rapports avec notre fel de Perse : ces Chimistes n'ont rien dit, à la vérité, touchant la terre colorée, parce que vraisemblablement ils n'ont pas poussé leurs expériences jusques-là. M. Duhamel s'est efforcé de prouver qu'il y avoit du fer dans le natrum, & une terre semblable à celle qu'on retire de l'eau-mère du fel marin, c'est à-dire, une terre alkaline, encore différente de l'alkali minéral. Ce Savant ayant versé de l'esprit de sel sur un peu de natrum, celui-ci fut dissous en entier ; ce qu'il étoit facile d'appercevoir à la limpidité & à la transparence de la liqueur. Il y ajouta ensuite de l'alkali fixe du tartre résous, qui occasionna un précipité dont la propriété étoit de noircir par le mélange des infusions de substances acerbés. Cette expérience m'a réussi au

mieux avec le sel de Perse ; mais l'embaras fut de savoir s'il falloit chercher le fer dans l'acide marin employé ici , ou bien dans le sel de Perse ; car j'ai déjà dit , §. 10 , que d'un mélange de sel de tartre résous & d'acide marin safrané j'avois obtenu un précipité qui donnoit de lui-même des vestiges de fer. Pour m'assurer de la vérité , j'ai pris du sel pur, transparent & sans couleur , je l'ai versé sur un peu de sel de Perse fondu : la liqueur conserva longtemps sa transparence : j'achevai de la saturer avec l'alkali du tartre , & il n'arriva ni opacité ni précipité ; j'ajoutai à ce mélange un peu de décoction de substances astringentes , qui n'y produisit aucun changement marqué. C'est pourquoi l'existence du fer , du moins dans le sel de Perse , est encore très-incertaine. La terre alkaline qui doit être encore différente du sel alkali , n'est pas non plus suffisamment démontrée par les expériences dont nous venons de parler. L'eau - mère du sel marin n'est autre chose que l'alkali minéral privé , par les évaporations & les cristallisations répétées , d'une partie de son acide , & converti par conséquent en une terre qui ne contient pas assez d'acide pour sa solubilité. D'ailleurs l'union avec la terre n'est pas assez intime : si on verse dans cette eau-mère du sel du tartre résous , celui-ci , en qualité d'alkali végétal , tenant plus volontiers à l'acide qu'à l'alkali minéral , comme nous le verrons dans la

suite , se combinera nécessairement avec l'acide de l'eau-mère , & la terre devenue libre se précipitera ; comme l'esprit de sel , suivant les expériences de M. Duhamel , dissout le natrum ou le sel de Perse ; mais la vive effervescence qui résulte du mélange de l'alkali de tartre résous provient de cet acide , qui tient en dissolution un peu de terre de sel de Perse , & se combine avec l'alkali en conséquence la terre , comme terre , se précipite avec le fer contenu dans le natrum ou le sel de Perse , ou bien dans l'esprit de sel. Peut-être dira-t-on que dans le magma ou l'eau-mère du sel la privation d'acide fait qu'elle abandonne la terre ; mais , dans l'expérience de M. Duhamel , il se trouve un excès d'acide , qui devoit , suivant l'opinion exposée plus haut , rendre la terre d'autant plus dissoluble. Je répondrai à cela que cette terre est susceptible peut-être d'acquérir de la solubilité dans un laps de temps convenable. Nous savons qu'il faut un feu violent pour former l'alkali végétal , & que le temps suffit pour produire l'alkali minéral ; il suit de-là que tout l'esprit de sel versé sur le natrum , lequel se combine plus volontiers avec l'alkali végétal , enlève , dans l'effervescence qu'il fait en s'unissant à ce dernier , les parties subtiles de l'alkali minéral , & ne laisse précipiter au contraire que les parties terreuses & grossières de cet alkali. Mais on ne doit nullement regarder

la terre comme une des parties constituantes particulières du sel de Perse ou du natrum ; car l'alkali végétal , comme l'on fait , tient plus fortement à l'acide du sel que l'alkali minéral , vraisemblablement parce que la terre , ou du moins une partie est assez subtilisée , & il paroît aussi que les calcinations & les dissolutions font séparer une terre de l'alkali végétal , lequel se change presque entièrement en une terre insoluble dans l'eau , dès que ces opérations sont répétées un certain nombre de fois ; & cet effet est dû sans doute à l'évaporation & à la destruction de l'acide , qui donnoit de la solubilité à la terre en question.

§. X X I I.

On fait que le sel de soude est un alkali minéral qui se charge de l'humidité de l'air , mais pas au point de s'y résoudre. Cette propriété m'a paru concluante en faveur de son analogie avec le sel de Perse ; mais , comme cette analogie avoit déjà été remarquée , je n'ai pas voulu m'en tenir à la décision des autres ; j'ai donc cherché à m'assurer du fait : pour cela j'ai pris deux livres de soude , sur laquelle j'ai versé une certaine quantité d'eau froide , qui en dissolvit presque la moitié. Le résidu étoit une terre insoluble dans l'eau. Ma lessive ayant été filtrée & évaporée jusqu'au tiers , je la

portai au frais pour cristalliser. J'apperçus quelques jours après aux parois & au fond du vase des cristaux clairs & transparens par autant de prismes, confus, triangulaires & divisés en deux parties, dont les angles étoient extrêmement aigus. Il se trouvoit çà & là des feuilletts qui n'avoient à la vérité aucune configuration déterminée : ils étoient très-lisses ; on appercevoit sur les cristaux des points blancs, qui augmentoient à mesure qu'ils se séchoient, & même, après les avoir exposés à la chaleur, ils tombèrent enfin en efflorescence. La soude qu'on prépare dans le Royaume d'Astrachan fait la même chose.

Première Remarque. Le sel de soude qui cristallise d'une manière particulière, prouve que, suivant nos règles de Chimie, il doit être ou un alkali minéral, ou un sel moyen. Les cristaux sont formés par couches aussi épaisses & aussi amoncées que ceux du sel de Perse ; mais ils ressemblent davantage pour la figure au borax ou au salpêtre. Les points blancs qu'ils laissent appercevoir en se desséchant, donnent quelques soupçons qu'ils contiennent du sel commun.

Seconde Remarque. En considérant la manière dont Geoffroy enseigne à faire le sel de glauber, on croiroit que les Chimistes François font cristalliser la soude à volonté ; les Chimistes Allemands parlent aussi dans leurs ouvrages, de la cristallisation

de la soude. Quoique Henckel n'ait pu parvenir à retirer de sa soude qu'un magma salin, peut-être que l'alkali végétal surabondant, ou une substance grasse & visqueuse apportent des entraves à la cristallisation de la soude : c'est par cette raison que les soudes peuvent varier entre elles, suivant la proportion d'alkali végétal, de base de sel commun, ou de substances grasses qu'elles contiennent.

§. X X I I I.

Une once de sel de soude demande huit onces d'eau pour être tenu en solution.

Remarque. L'alkali de la soude a donc de l'analogie avec le sel de Perse, relativement à sa solubilité dans l'eau.

§. X X I V.

Les cristaux de soude, fondus dans l'eau, font une vive effervescence avec les acides, sans qu'il arrive néanmoins aucune précipitation; mais ils décomposent tous les sels à base terreuse & métallique.

Avec le vitriol martial, il en résulte un précipité d'un bleu-clair.

La dissolution mercurielle prend une couleur jaune-citron.

Le sel ammoniac fixe, dissous dans l'eau, acquiert d'abord l'apparence d'une gelée, laquelle, étant étendue dans l'eau, fournit un précipité blanc.

L'alkali fixe & l'alkali volatil ne présentent aucun phénomène avec les cristaux de soude.

Le foye de soufre ordinaire change un peu de couleur.

L'hépar préparé par la chaux, & mêlé avec le sel de soude, donne un précipité, sans exhaler d'odeur fétide.

La teinture alkaline de Sthal s'est troublée par le mélange du sel de soude.

L'eau de chaux devint laiteuse, de la même manière que le sel de Perse.

La dissolution d'argent & de sel de Saturne donna un précipité pareil à celui qu'occasionneroit le sel marin, c'est-à-dire, qui a l'apparence d'un caillé blanc.

Le sirop de violettes, la teinture de tournesol, celle de grenade, étant mêlés avec la solution des cristaux de soude, offrirent la même altération qu'avec les alkalis.

La décoction de noix de galles, qui n'est pas en apparence fort claire, devint, par le mélange du sel de soude, transparente & d'un beau rouge.

Première Remarque. Tous ces phénomènes, con-

fidérés en général, démontrent que le sel de soude est de nature alkaline.

Seconde Remarque. Mais aucuns de ces phénomènes ne prouvent qu'il s'y trouve la plus légère trace d'acide masqué ou à nud.

Troisième Remarque. Les précipités d'argent, de mercure & de plomb font voir très-clairement que dans la soude le sel marin est pur, sans acide, surabondant, & qu'il s'y trouve en plus grande quantité que dans le sel de Perse.

Quatrième Remarque. Les phénomènes que les dissolutions du soufre présentent, doivent être attribués à l'alkali seul; car le même effet a lieu aussi-bien avec l'alkali résous du tartre qu'avec celui du nitre. C'est encore à cette propriété alkaline qu'on doit rapporter la cause du changement qu'éprouve la décoction de noix de galles, soit que, par le mélange des alkalis, les parties astringentes soient mieux dissoutes, soit qu'ils opèrent cette transparence d'une manière quelconque.

Cinquième Remarque. On voit que dans la soude cristallisée, il ne doit pas se trouver différente terre de l'alkali, puisqu'il ne s'est rien précipité par l'intermède des acides.

§. X X V.

Après avoir saturé des cristaux de soude avec de l'acide vitriolique, je mis la liqueur saturée

dans une cornue , & je distillai à la plus douce chaleur. Le phlegme commença d'abord à passer : à un degré de feu plus fort , il vint un acide , ayant toutes les propriétés de l'acide marin. Le feu ayant été poussé jusqu'à l'incandescence , il s'attacha aux parois du vaisseau une poudre blanche , ne faisant effervescence ni avec les acides , ni avec les alkalis , mais soluble cependant dans l'esprit-de-vin.

Première Remarque. Comme il ne nous a pas été possible de découvrir dans la soude le plus léger vestige d'acide à nud , celui que nous venons d'obtenir est l'acide marin, provenant du sel commun contenu dans la soude.

Seconde Remarque. Dans la distillation du sel, on voit très-souvent se sublimer au haut de la retorte un sel volatil ou ammoniacal , sous la forme de fleurs , qui fait effervescence avec l'acide vitriolique & nitreux , ainsi que l'avancent *Hierne & Pott.* Le dernier pense que ce sont des fleurs martiales , qui , broyées ensemble avec le sel de tartre , laissent dégager une odeur urineuse. Quant au sublimé en question , il n'est guère possible de l'appeler fleurs , quoiqu'il se dissolve dans l'esprit-de-vin. On ne peut pas non plus le regarder encore comme un sel sédatif ; je ne m'exposerai pas à rien hasarder sur sa nature , vu que la quantité que j'en avois étoit trop petite pour l'examiner comme je l'aurois désiré ; mais je crois qu'il faut l'attribuer au

sel marin, puisque mes expériences n'ont pas été en état de nous faire découvrir dans la soude ce sel & l'alkali minéral. Le sel marin a coutume de donner la plupart du temps, lorsqu'il est poussé à un degré de feu violent, & que l'acide distille, un peu de sublimé qui s'attache à la partie supérieure de la cornue.

§. XXVI.

La lessive de soude d'Espagne ayant été saturée avec de l'huile de vitriol, j'ai soumis le mélange à évaporer & à cristalliser. La première cristallisation me donna du sel parfaitement semblable au tartre vitriolé; mais, en continuant l'évaporation, j'ai obtenu des cristaux approchant de ceux du sel de glauber, & la troisième cristallisation enfin fut du vrai sel de glauber.

Première Remarque. Nous voyons donc que la soude contient non-seulement de l'alkali minéral, mais encore de l'alkali végétal, qui, combiné avec l'acide vitriolique, forme du tartre vitriolé. Dans l'examen que Geoffroy a fait de la soude, on trouve bien cette expérience, mais décrite d'une manière différente. Il dit avoir retiré de la soude bien purifiée & bien cristallisée, du sel de glauber, en la saturant avec l'huile de vitriol, sans dire un mot du tartre vitriolé. Il ne faut cependant pas en

conclure qu'il ignorât que la soude contient de l'alkali végétal : son objet n'exigeoit pas sans doute qu'il en fît mention. Enfin il est très-vraisemblable que la plus grande partie de l'alkali végétal est séparée par la cristallisation, du sel de soude.

Seconde Remarque. Il est clair en outre que l'acide vitriolique se combine plus volontiers avec l'alkali végétal qu'avec l'alkali minéral.

§. X X V I I.

La soude est une substance qui contient de l'alkali végétal, de l'alkali minéral, & dans laquelle il se trouve mêlé du sel marin, ce qui est confirmé par nos expériences & celle de plusieurs Auteurs.

Remarque. La soude diffère du sel de Perse en ce qu'elle contient de l'alkali végétal, & qu'elle ne donne pas de terre colorée.

§. X X V I I I.

Les expériences faites avec le sel *Agrum*, le Bourach des Turcs (les Arabes l'appellent *Bora*) & rapportées dans le *Commercium Litterarium*, *Norimb.* 1741, Hebdom. 7 & 13, démontrent évidemment que ce sel ou est la soude, ou en approche. Il est dit dans la septième Semaine que le borax ne changeoit pas la couleur du sirop de

violettes , & que , sans nulle addition , il se convertissoit en un verre insoluble ; on ajoute que le sel de tartre résous & l'eau de chaux précipitent la dissolution mercurielle en un jaune-citron ; ces assertions sont fort douteuses , & me font soupçonner que le borax , le sel de tartre résous , l'eau de chaux , employés dans ces expériences , n'étoient pas purs , car le vrai borax verdit la couleur du sirop de violettes , mais l'eau de chaux & le sel de tartre résous précipitent le mercure de sa dissolution en un rouge couleur de feu. On dit plus loin , dans la septième Semaine , que l'alkali fixe dégage du sel agrum un sel volatil ; dans la treizième Semaine de la même année au contraire on dit qu'il n'est résulté aucun changement de ce mélange ; dans la septième , que la dissolution mercurielle , la solution du sublimé corrosif donnèrent des précipités sous la forme de caillé blanc , & , suivant la treizième Semaine , le mercure dissous dans l'esprit de nitre , prit d'abord une couleur jaune , puis blanche , & le sublimé corrosif , rouge. Je crois , sans s'arrêter à toutes ces expériences équivoques , que l'existence de l'alkali végétal doit être admise avec beaucoup de vraisemblance d'après les cristaux analogues à ceux du tartre vitriolé , & auxquels ils ne ressemblent pas parfaitement , parce qu'ils font effervescence avec les acides. On peut également en conclure qu'il y a de l'alkali

minéral , puisque le sel s'humecte à l'air , sans cependant s'y résoudre. Pour le sel commun , il est démontré par les précipités d'argent & de mercure, par l'acide marin dégagé à la faveur de l'acide vitriolique ; & tout cela s'accorde très-bien avec l'opinion de mon ami qui n'a pas voulu regarder le sel agrum pour être un sel minéral. J'espère qu'on ne trouvera pas mauvais si je dis mon sentiment librement , dans la résolution où je suis de n'adopter que celui qui me paroîtra approcher le plus de la vérité. On verra par les doutes que j'ai proposés dans le Commerce Littéraire , 1743 & 1745 , combien j'ai eu de peine à croire à l'alkali minéral ; mais , dès que de nouvelles expériences m'ont appris quelque chose de mieux , j'ai vu combien toute cette Dissertation étoit défectueuse. On ne blâme pas , ce me semble , un Auteur qui publie qu'il s'est trompé. La vérité doit être agréable à tout honnête homme , qui doit dans tous les cas en prendre la défense. Il n'est pas aisé sans doute de faire le sacrifice d'une opinion à laquelle on est attaché ; mais c'est aussi le caractère d'un amour-propre excessif que de chercher à soutenir des choses dont la fausseté est démontrée par les expériences.



§. XXI X.

J'ai déjà dit, dans les remarques du §. 22, que la plupart du temps les soudes varioient entre elles, relativement à certaines propriétés; aussi j'ai conclu, d'après les expériences du §. 27, que la soude dont je m'étois servi n'avoit pas de terre colorée particulière; peut-être l'aurois-je cru plus longtemps, si les travaux de Henckel ne m'eussent convaincu du contraire; car la soude d'Espagne, ainsi que celle qu'il prépara lui-même avec la falicorne, contenoit une terre colorée qui ne se combinait pas avec les acides, mais se précipitoit par leur addition sous une belle couleur bleue.

Remarque. Mais, comme j'ai attribué l'absence de la terre colorée aux phénomènes observés dans la cristallisation de la soude, j'ai voulu savoir ce que feroit la soude elle-même, parce que dans sa cristallisation il se sépare le plus souvent certaine partie, telle que, par exemple, l'eau-mère du sel marin.

§. XXI X.

J'ai versé sur de la soude brute, telle que nous l'employons ici, de l'eau froide, afin d'en extraire, autant qu'il seroit possible, tous les sels: dès que le résidu fut insipide, je rassemblai toutes mes lessives, &, après les avoir filtrées, j'essayai si les acides

minéraux n'en précipiteroient pas une couleur bleue, mais je n'apperçus rien qui ressemblât à ce phénomène.

Remarque. L'eau froide ne dissout donc point de terre colorée de cette soude.

§. X X X I.

J'ai fait en conséquence une lessive de soude, par le moyen de l'eau chaude, que j'ai décantée, comme dans le §. 30. Après l'avoir laissé reposer quelque temps pour s'éclaircir, j'ajoutai de nouvelle eau, jusqu'à ce qu'elle fût sans saveur; le résidu pesoit un peu plus du tiers de la soude employée; je rassemblai dans un vase toutes mes liqueurs décantées seulement, mais claires & transparentes; j'y ajoutai de l'esprit de nitre, & je remarquai aussitôt qu'il se fit un précipité de la plus belle couleur bleue: j'obtins également cette couleur, en évaporant, d'après Henckel, ma lessive presque jusqu'à siccité, la mêlant ensuite avec partie égale d'eau, puis ajoutant à cette lessive concentrée de l'esprit de nitre.

Première Remarque. Il s'ensuit que la terre colorée dans notre sel de soude n'est pas entièrement dissoute par l'alkali, puisque celui-ci ne peut la contenir qu'à l'aide de la chaleur; mais il s'ensuit aussi en même-temps que toutes les sodes

possèdent cette terre colorée sous différens états , tantôt parfaitement dissoute par l'alkali , comme dans la soude de Henckel , & tantôt d'une manière particulière comme dans la nôtre ; peut-être que cela provient de l'ancienneté de la soude , car Henckel dit que sa soude , marchandise dont on a peu de débit à Léipsick & à Dresde , étoit restée long-temps chez un Droguiste , dans un coin de magasin , avant qu'il l'achetât : peut-être cette terre colorée s'est-elle dissoute peu à-peu par l'alkali dans un espace de temps convenable ; peut-être aussi cela vient-il des plantes avec lesquelles la soude est préparée. Henckel fit la sienne avec la salicorne. La soude d'Astrachan , qui produit les effets que nous venons de rapporter , est préparée avec le *Chenopodium herbaceum & fructicosum* , ou le petit kali blanc , & la salicorne mêlés ensemble. Les habitans des environs de Narbonne prennent également ce *chenopodium* pour faire leur soude ; peut-être la salicorne est-elle de nature telle que la terre colorée qu'elle contient , se dissout pendant l'incinération , & que le *chenopodium* ne produit pas le même effet ; car dans la soude préparée avec la salicorne par Henckel , la dissolution est déjà faite ; mais dans notre soude avec le *chenopodium* & la salicorne en même-temps , il paroît que cela n'a pas eu lieu , ou très-peu. A l'égard de la soude d'Espagne , employée par Henckel , on ne peut pas
avoir

savoir ce qui s'est passé, puisqu'elle étoit ancienne & que d'ailleurs les influences de l'atmosphère peuvent bien avoir suppléé à ce qui ne s'est pas fait dans l'incinération : ensuite il faudroit encore savoir si les différentes manières d'incinérer, ou peut-être la putréfaction du kali avant son incinération, ne sont pas en état d'occasionner des différences notables dans la soude : le dernier doute pourroit être d'autant mieux fondé, que l'on sait que la putréfaction produit dans certaines plantes une couleur bleue.

Seconde Remarque. Ce que nous avons dit au § 8, se trouve confirmé en ce que la terre colorée contenue dans le sel de Perse, se rencontre aussi dans les végétaux.

§. XXXII.

Lorsqu'on verse sur de la soude brute ou sur la lessive filtrée, ou simplement décantée, évaporée ensuite jusqu'à siccité, de l'acide nitreux, la couleur qu'on obtient est verte & non pas bleue. Si on comprend bien les expériences de Henckel, il a versé de l'esprit de nitre sur du sel de soude desséché, & il a eu, selon ses desirs, une belle couleur d'azur.

Remarque. La terre colorée se trouvant dissoute dans la soude de Henckel, il paroît que cet intermède ou cet alkali l'a-garantie du contact immédiat

de l'esprit acide ; car sans cela elle auroit dû se présenter à Henckel sous la couleur verte : c'est une conséquence très-vraisemblable que l'acide versé sur le sel de Perse, n'a pas donné de vert, mais une couleur bleue ; car j'ai déjà fait voir § 8 , que la terre colorée est déjà dissoute dans le sel de Perse comme par l'alkali , & que par conséquent elle s'y trouve mêlée dans l'état salin. Cette expérience s'accorde très-bien avec la couleur verte du sel sédatif dissous dans l'esprit de vin ; car je crois que le sel sédatif contient également cette terre colorée , avec cette différence cependant , qu'elle est rendue soluble & combinée d'une manière immédiate avec l'acide vitriolique. Il est aisé par ce moyen de concevoir le changement de la couleur bleue en vert , § 20.

§. XXXIII.

J'en étois à cet endroit de mon traité , lorsque je soupçonnai de nouveau que la soude pouvoit contenir du fer ; & , pour qu'on n'imaginât point que je n'en avois rien dit à dessein , je me disposai encore à faire quelques expériences ; mais comme il n'y avoit plus de soude pareille à celle dont je m'étois servi jusqu'à présent , j'en employai une que j'avois reçue d'Hambourg , dans laquelle j'aperçus bientôt de la différence ; car l'ayant

lessivée à froid, & versé de l'acide nitreux sur la lessive, j'eus la plus belle couleur bleue. L'acide vitriolique ne m'offrit presque aucun changement; mais en ajoutant sur la lessive de soude desséchée, de l'esprit de sel, j'obtins encore la plus belle couleur bleue. Dans cette dernière expérience, la liqueur qui furnageoit la terre bleue, devint d'abord d'un vert foncé, ensuite rougeâtre; & enfin elle se troubla: après avoir saturé cette liqueur avec de l'huile de tartre, il se précipita une terre blanchâtre & même en plus grande quantité que dans le sel de Perse. Cette terre coloroit la décoction de noix de galles en pourpre foncé; mais une lessive de cette même soude combinée jusqu'au point de saturation avec l'esprit de sel, resta claire & transparente, & le précipité qui résulta de son mélange avec l'huile de tartre par défaillance, ne fit éprouver aucun changement particulier à cette même décoction de noix de galles: je ne saurois cependant nier l'existence du fer dans cette soude, puisqu'en la lessivant à froid, & évaporant la lessive en partie, il s'en séparoit des filamens couleur de rouille, que toutes les expériences démonstroient être du fer; c'est pourquoi il est assez vraisemblable de croire que le fer est nécessaire dans la production de la couleur bleue en question: je me propose néanmoins d'en faire un examen plus détaillé & plus suivi; car il m'importe peu que la matière qui

constitue la terre colorée , soit du fer ou simplement une terre martiale , ou bien encore une terre particulière combinée avec le principe inflammable des animaux & des végétaux.

§. XXXIV.

Il me reste maintenant à parler du borax ; mais je crains bien de n'avoir à dire sur cette substance saline que des choses dont il a été fait mention dans les ouvrages savans qui ont été publiés à ce sujet ; cependant , pour ne rien dire d'inutile , je supposerai déjà comme connues , les expériences qu'on a déjà faites , & je ne rapporterai que celles que j'ai tentées avec les réactifs , afin qu'on puisse juger par comparaison la différence qu'il y a entre le borax & le sel de Perse.

§. XXXV.

Les acides minéraux versés sur le borax en solution , ne produisent aucun changement.

Le vitriol martial dissous , se troubla aussi-tôt après l'addition du borax , & il y eut un précipité bleuâtre.

La dissolution d'argent , celle du sel de Saturne , fournirent des précipités blancs en grumeaux , comme du lait caillé.

La dissolution mercurielle devint d'abord blanchâtre, & bientôt après il se forma un précipité brun.

Le fer se précipita de l'eau-forte pour prendre la forme d'une poudre blanchâtre.

La dissolution d'étain dans l'eau régale ne changea pas en y ajoutant du borax dissous. Il se montra d'abord, il est vrai, quelques flocons blancs qui disparurent bientôt.

Il n'y eut aucun changement avec les alkalis.

Le foye de soufre ordinaire, les scories du régule d'antimoine devinrent d'un jaune citron.

La dissolution du soufre par la chaux, occasionna un précipité en exhalant une odeur fétide, comme il arrive avec le sel de Perse.

La teinture alkaline de Stahl louchit par l'addition du borax.

Première Remarque. On a regardé jusqu'à présent comme sel moyen, tout sel qui, mêlé avec les acides & les alkalis, ne produit aucun changement ni effervescence; c'est par cette raison qu'on a donné ce phénomène comme le caractère distinctif de ce sel: c'est pour cela aussi que Lemery père & Neuman ont rangé le borax parmi les sels moyens: mais qu'on me cite un exemple de sel moyen qui, ayant les propriétés principales d'un alkali, se combine avec les acides sans produire d'effervescence. Je pourrois passer sous silence cette

discussion , depuis les excellens ouvrages qu'on a publié sur le borax , Lemery fils , Geoffroy & Pott. Le sel de glauber qui contient une des parties constituantes du borax , est certainement , au jugement de tous les Chimistes , un sel moyen composé d'un acide & d'un alkali. Cet alkali fait effervescence avec les acides , comme on peut le voir en combinant l'acide vitriolique avec les cristaux de soude , pour faire le sel de glauber ; en conséquence l'union paisible du borax avec l'acide n'en peut pas provenir : le sel sédatif est l'autre partie constituante du borax ; mais , comme l'a très-bien remarqué M. Pott , le sel sédatif a les propriétés principales d'un sel moyen ; c'est donc aussi un composé d'acide & d'alkali. Geoffroy , il est vrai , appelle cette partie constituante du borax , qui donne avec l'acide vitriolique le sel sédatif , il l'appelle *Sal falsum* ; mais je n'en devine pas la raison. Un sel salé est déjà un sel moyen qui devrait produire , avec une plus grande quantité d'acide , un sel dans lequel l'acide se trouveroit par surabondance , & ne seroit plus par conséquent un sel moyen. Je ne vois pas non plus pourquoi un sel salé mêlé avec un alkali , pourroit lui enlever les propriétés salines & l'empêcher de faire effervescence avec les acides. La soude contient une assez grande quantité de sel commun , qu'on range parmi les sels salés ; mais je ne remarque pas pour cela

qu'il enlève à la soude la propriété alkaline. Il s'agit maintenant de désigner l'autre partie constituante du borax, que j'appelle aussi un alkali, &, pour le distinguer des autres, je lui donnerai le nom d'alkali réfractaire. Les caractères principaux de cet alkali réfractaire, sont 1° de ne pas faire effervescence avec les acides, de se convertir cependant avec eux en sel moyen; 2° d'enlever à l'alkali minéral la propriété de faire effervescence avec les acides; 3° enfin de rendre cet alkali beaucoup moins soluble dans l'eau, quand il n'y seroit qu'en petite quantité.

Seconde Remarque. Les précipités de vitriol, de mercure, d'alun, de sel ammoniac fixe & le changement de la couleur de sirop de violettes en vert, font voir dans le borax une propriété alkaline, quant au précipité de la dissolution mercurielle. La cause qui le produit est la même que celle du sel de Perse, §. 8; savoir que l'acide n'y contribue en rien, puisque ni Lemery le jeune ni moi n'avons pu découvrir des vestiges d'acide à nud. On ne sauroit non plus l'attribuer aux alkalis; ceux-ci précipitent la dissolution mercurielle en rouge de feu, &c. ainsi il faut donc en chercher la cause dans le sel marin que le borax contient.

Troisième Remarque. J'ai toujours coutume d'employer dans mes expériences chimiques une

dissolution d'étain préparée à la manière de Kunkel, c'est-à-dire, en mêlant une partie de l'esprit de sel sur deux d'acide nitreux. Il est vrai que cette dissolution n'est jamais suffisamment saturée d'étain, parce que dans cet état elle est aussi épaisse qu'une gelée, & que sous cette forme, elle se mêle difficilement avec les liqueurs, en sorte qu'il y a toujours excès d'acide : j'ai coutume encore avant de m'en servir comme de réactif, de l'étendre dans le double de son poids d'eau distillée ; ainsi dès qu'on ajoute à cette dissolution du borax fondu, celui-ci prouve à la vérité sa propriété alcaline en précipitant l'étain, mais ce précipité est redissous aussi-tôt par l'excès d'acide. Si on ajoute, par exemple, deux parties de borax fondu avec une partie de notre dissolution, le précipité qui en résulte ne se redissout plus, preuve évidente que c'est la propriété alcaline du borax qui y domine ; ou bien si l'on ajoute à un demi-gros de cette dissolution quelques gouttes de lessive de soude, l'étain se précipite d'abord, puis se redissout aussi-tôt ; mais si l'on verse encore quelques gouttes de cette même lessive, il se fait un précipité qui ne change plus.

Quatrième Remarque. Les phénomènes que présentent les dissolutions du soufre, démontrent que l'acide est plus masqué dans le borax que dans le sel de Perse, & je ne puis par cette raison

attribuer à l'acide l'opacité produite dans la teinture alcaline de Stahl : je pense qu'elle est plutôt due à la quantité de l'eau tenant le borax en solution, laquelle affoiblit l'alkali qui tient le fer dissous ; mais il vaut mieux suspendre son jugement dans de pareilles bagatelles.

Cinquième Remarque. Les précipités d'argent & de plomb démontrent, par la manière dont ils se forment, l'existence du sel commun.

§. XXXVI.

Les conséquences que j'ai tirées jusqu'ici sont le résultat des phénomènes remarqués sur le borax dont nous nous servons dans nos pharmacies. Neuman dit que dans les différens hépars, il n'y a que celui à base calcaire & les scories du régule d'antimoine avec lesquels il arrive des précipités lorsqu'on y ajoute du borax fondu. Pott assure au contraire que le foye de soufre préparé par la chaux ou par les alkalis, donnoit, ainsi que le foye d'antimoine, des précipités. Dans mes expériences il n'y a que le soufre dissous par la chaux. Pott dit en outre que l'eau de chaux ne produit aucun précipité avec le borax. Neuman a vu le contraire. Dans mon examen elle n'est devenue que laiteuse, peut-être parce qu'il y avoit trop peu de borax & d'eau de chaux ; car Geoffroy, d'après les

Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Paris, année 1737, a obtenu trente-six grains de précipité du mélange de deux livres cinq onces six gros d'eau de chaux & une once de borax fondu dans neuf à dix onces d'eau. Ce savant Chimiste dit aussi dans le même Mémoire que le mercure est précipité de sa dissolution sous une couleur jaune-citron ; mais j'ai trouvé au fond du vaisseau une poudre brune. Il assure plus loin que le borax n'empêche pas l'acide nitreux d'attaquer & de dissoudre l'argent, ce que M. Pott adopte & dont il veut donner une démonstration, en disant qu'il ne peut y avoir dans le borax de sel commun. J'ai pris en conséquence un morceau de borax pareil à celui que j'ai employé jusqu'à présent : je l'ai fait fondre dans l'esprit de nitre, j'ai ajouté ensuite à cette solution un peu d'argent en limaille qui se dissolvit à la vérité, mais se précipita aussitôt sous la forme de caillé blanc ; & même dans la proportion de borax que l'acide nitreux contenoit, la dissolution d'argent fut également précipitée par une eau-forte chargée de ce borax. Il se passa la même chose que dans l'opération du départ lorsque l'esprit de nitre est mêlé soit avec l'acide vitriolique ou avec l'acide marin. On peut faire la même chose en mêlant à l'eau-forte un peu de soude ou de sel marin.

Rem. Nous apprenons par-là que relativement

à la proportion plus ou moins grande de sel commun ou d'acide à nud , il peut y avoir aussi différentes espèces de borax.

§. XXXVII.

Le sel commun ne paroît pas être une partie constituante du borax , puisque plusieurs borax en laissent appercevoir à peine un vestige : on pourroit très-bien avancer que tous les borax s'effleurissent à l'air , mais l'alkali pur présente à-peu-près le même phénomène , & il est très-vraisemblable , à ce qu'il paroît , qu'il ne se trouve pas d'acide , excepté celui qui se trouve dans le sel commun , ou qui est contenu dans les parties constituantes du borax.

§. XXXVIII.

J'ai déjà dit plus haut , §. 6 , d'après les travaux des plus célèbres Chimistes , que le borax étoit composé de deux parties essentielles ; que l'une , avec l'acide vitriolique , constitue le sel sédatif , & l'autre avec ce même acide , le sel de glauber. J'ai appelé le premier , alkali réfractaire , & le second , alkali minéral ; aussi je ne crois pas avoir avancé , §. 20 , sans être fondé , que l'alkali réfractaire du borax n'est autre chose que la terre co-

lorée qui se trouve dans le sel de Perse, suivant le §. 19, ainsi que dans la soude, §. 29, 31, 32 & même dans l'huile empyreumatique des animaux & des végétaux, §. 8, laquelle est rendue soluble par un peu d'acide : il est démontré qu'elle y est dans l'état salin, puisque les acides ne la précipitent plus. Nous pouvons aussi avec raison l'admettre dans le règne minéral ; car, outre les espèces ordinaires de borax, Stahl en a obtenu un, dans un travail sur un certain safran antimoniaux. Juncker a recommandé pour ce travail l'antimoine tout seul, d'autres Auteurs l'antimoine avec le fer ; pourquoi notre sel de Perse ne seroit-il pas placé ici ?

Remarque. On peut encore trouver un exemple frappant du règne minéral dans la liqueur que l'on retire d'un sable d'or d'Hongrie, & d'un alkali provenant d'une certaine terre d'Autriche, en l'exposant souvent à l'air libre & le distillant plusieurs fois sur son acide. M. Cramer nous a fait connoître cette liqueur dans le Commerce Littéraire, 1743, sous le nom de *temperans nitrosum* ; mais en y faisant une sérieuse attention, il paroît que cette liqueur n'est autre chose qu'un sel sédatif en dissolution ; car il a l'apparence extérieure de ce sel, il se sublime toujours après que le phlegme a passé & se précipite également dès qu'on le laisse en digestion : il n'y auroit donc qu'à

substituer le nom de sel à celui de terre, d'après la propre induction de M. Cramer; & alors, suivant mes conjectures, la formation de la liqueur pourroit avoir lieu de la manière suivante. Le sable d'or d'Hongrie contient l'alkali réfractaire ou la terre qui est dissoute ou par l'alkali de la terre d'Autriche, ou bien par une autre, sur-tout par rapport à la substance inflammable du nitre fixé qui s'y trouve abondamment mêlé: cette terre dissoute ainsi, est semblable à la terre colorée du sel de Perse; l'acide qui se trouve dans l'air l'enlève insensiblement & par degré à l'alkali, se combine avec elle & la change, à l'aide du feu, en alkali réfractaire: cet alkali réfractaire par l'intro-mission continuelle de l'acide de l'air & par le moyen du feu, se convertit enfin par des cohobations multipliées en un sel moyen de la nature du sel sédatif, & ce sel étant dissous dans son propre phlegme, donne ensuite la liqueur en question. La Chimie pourroit, à ce qu'il me semble, acquérir beaucoup de lumières, s'il étoit possible de parvenir à avoir une description bien exacte de cette liqueur singulière; car il s'en faut que j' imagine en avoir donné une œthiologie parfaite: j'espère cependant qu'on me pardonnera si j'ai publié mes idées à ce sujet; le desir sincère de connoître cette liqueur en a été le seul motif; car il seroit bien avantageux de savoir comment

il peut se faire qu'un sel moyen ait la propriété de dissoudre l'or , soit que cette propriété vienne de la nature particulière du sel , ou qu'elle la doive à la trituration ; c'est-là le point principal de la difficulté : je me flatte qu'elle sera éclaircie par M. Cramer : on a droit du moins de l'attendre de son amour pour le bien public , dont il a déjà donné tant de preuves multipliées.

§. XXXIX.

La terre colorée contenue dans le sel de Perse , y est encore comme terre & simplement dissoute par l'alkali ; sa précipitation en est une preuve §. 8. Cette terre se trouve également dans la soude , mais le plus souvent comme une terre morte & encore insoluble par l'alkali , §. 30 , 31 ; quelquefois cependant comme dans le sel de Perse , §. 29. C'est pourquoi quiconque voudra convertir le sel de Perse en borax , doit d'abord commencer par faire tous ses efforts pour changer la terre colorée qui s'y trouve , en un alkali , en y mêlant un acide approprié , au moyen duquel elle puisse se débarrasser des entraves de l'alkali , & devenir soluble par elle-même. Le sel sédatif que nous avons retiré du sel de Perse , paroît démontrer que le fer peut beaucoup y contribuer. La soude ne pourra jamais être changée en borax , à moins qu'au préa-

lable on ne l'aît dépouillée d'alkali végétal : cela fait , si la terre colorée ne peut pas encore se combiner avec l'alkali minéral , il faut l'y approprier : peut-être que la putréfaction du kali avant son incinération , la calcination de la soude & l'action de l'air extérieur , pourroient être regardées comme des moyens propres pour y parvenir. Le reste du travail ne diffère point ou très-peu de celui qu'on a proposé avec le sel de Perse ; en un mot quiconque pourra mêler convenablement l'alkali réfractaire avec l'alkali minéral , sera toujours sûr de faire à son gré du borax. L'eau mère du sel marin contient l'alkali minéral. Hieme , Auteur très-véridique , est persuadé que si on vouloit faire quelques recherches un peu exactes , on trouveroit aussi en Europe , dans les entrailles de la terre , cet alkali minéral très-pur ; ainsi un Amateur de Chimie pourra tenter de combiner l'alkali réfractaire avec cet alkali minéral , de quelque manière que ce soit ; car il doit connoître beaucoup de matières qui en contiennent la base. La terre marneuse ne doit pas être indifférente ; peut-être aussi que l'alun y seroit très-propre à cause de sa viscosité ou plutôt par rapport à sa terre particulière, d'où résulte , à ce qu'il semble, l'analogie qu'il y a entre ces deux substances , & dont plusieurs Chimistes ont déjà fait mention ; de plus la chaux elle-même par rapport à sa terre pourroit fort bien

n'être pas à mépriser. On ne feroit pas mal non plus de tenter quelques expériences avec le sel commun. Voilà, je pense, assez de matériaux indiqués : qu'un autre daigne nous enseigner la préparation.

§. XL.

Les tentatives que l'on a faites inutilement jusqu'ici, pour découvrir la nature de ce sel singulier, ne doivent pas décourager ; car ce n'est qu'insensiblement & par degrés qu'on arrivera au but. Peut-être que dans la suite des temps toutes les substances qui nous sont apportées de contrées éloignées avec beaucoup de risques & de dépenses, pourront se préparer un jour chez nous avec autant de facilité que le salpêtre ; mais, avant d'en être là, il feroit à desirer que le sel envoyé à M. Henckel par M. *Findekeller*, qui se forme d'un sable pendant l'été, à Bestrow dans la Marche, fût examiné avec beaucoup d'attention, pour voir si on ne pourroit pas le convertir en un véritable borax : ce pas une fois fait nous donneroit une grande présomption pour la préparation de ce sel.



OBSERVATIONS ET ADDITIONS.

§. I.

J'AI cru devoir laisser subsister le Traité du sel de Perse dans tout son entier, & tel qu'il a été publié il y a près de 40 ans; par la raison que ce Traité a été l'objet d'une critique de M. Baron qui a examiné également le sel de Perse, & dont les expériences, ainsi que la critique, se trouvent consignées dans le second volume des Mémoires des Savans étrangers, adoptés par l'Académie-Royale des Sciences. J'ai même évité de faire entrer dans le texte original quelques remarques que l'Auteur a ajoutées depuis, afin que le fond de l'Ouvrage se trouvât débarrassé de tout ce qui a rapport aux nouvelles Editions; mais comme ces remarques ont leur prix, j'ai eu l'attention de les conserver dans mes Observations que j'ai divisées par paragraphe, de manière que chacun d'eux répondît à ceux dont l'examen du sel de Perse est composé. Les propositions hasardées que renferme ce Traité, tiennent à l'époque de sa première publication, & à la bonne méthode de l'Auteur, qui consiste toujours à supposer l'objet sur lequel on travaille comme absolument inconnu.

Le sel de Perse ayant été donné à M. Model pour du borax naturel , il n'est pas étonnant qu'il ait multiplié les expériences pour constater sa véritable nature. « M. de Justi , ajoute l'Auteur , » dit dans ses Ouvrages de Chimie , qu'il a reçu » des Lettres de son Correspondant , qui assure » que dans ses voyages de Sibirie & de Kamf- » chalska , il avoit découvert du borax naturel » en quantité. Quoique cependant cette décou- » verte lui soit particulière , car nous ne connois- » sons rien ici , excepté les fels dont Gmelin a fait » la description , qui y ait quelque rapport , & » il y a lieu de croire qu'il en auroit également » parlé : qu'est-ce que du borax naturel ? Nous ne » connoissons que du borax non purifié ou le » tinckal , & à l'égard de celui-ci nous ignorons » s'il est l'ouvrage de la Nature ou un produit de » l'Art. Cette dernière conjecture me paroît très- » vraisemblable. Le borax naturel est la base du » sel commun ou l'alkali minéral. Il est préfu- » mable que l'Auteur a voulu faire entendre par » cette expression , l'alkali marin dont il se trouve » différentes espèces dans ces contrées , & qui » sont toutes désignées sous le nom de borax na- » turel. »

Je suis assez de l'opinion de l'Auteur relative- ment au borax , qu'il ne regarde pas comme l'ou- vrage de la Nature. Il n'en est pas de même du sel

fédatif, à moins que les deux parties qui constituent le borax & que l'on trouve isolées, ne se rencontrent par hasard dans le même lieu, comme on le dit du borax dragué, dans le lac Nacbal. C'est donc beaucoup pour les Chimistes d'avoir découvert que le borax étoit un composé d'un sel particulier & d'un alkali minéral par surabondance; qu'on pouvoit séparer ces deux sels l'un de l'autre par tous les acides, les combiner ensuite pour en reformer du borax absolument le même, quel que soit l'acide qui ait servi à dégager ce sel fédatif, & quelle que soit aussi la substance d'où l'on a obtenu l'alkali minéral.

Le borax est entièrement lixiviel, & il partage avec les alkalis quelques-unes de leurs propriétés les plus générales. Il en possède encore d'autres qui appartiennent aux sels neutres; c'est pourquoi il seroit plus naturel de le considérer comme un sel à excès d'alkali plutôt que comme un sel neutre. Mais comme le borax diffère à certains égards des alkalis purs, on pourroit le différencier en lui affectant la dénomination de substance saline. On sent d'après cela, la nécessité qu'il y auroit de faire plus de trois classes de sels, &, suivant le Traducteur Allemand du Dictionnaire de Chimie, il faudroit établir une quatrième classe pour les corps qui, quoique participans des propriétés communes des sels ordinaires, sont néan-

moins distingués des trois premiers , c'est-à-dire , des acides, des alkalis & des fels neutres, & ne peuvent pas être rangés avec eux : cette quatrième espèce de sel prendroit des dénominations analogues à leur genre & assez caractéristiques, pour empêcher qu'ils ne soient confondus avec les autres fels. Au reste , il ne sera guère possible de prononcer d'une manière certaine sur cette seconde partie du borax , je veux dire sur son sel appelé sédatif, que nous ne soyons plus instruits de sa nature & de son origine. M. Viegleb , dont nous avons déjà eu occasion de parler dans la première partie, prétend qu'il y a beaucoup de rapport entre le sel sédatif & l'alkali rendu caustique par la chaux vive : nous aurons soin de donner à la fin de ces observations un court exposé du parallèle que ce Chimiste fait de ces deux fels.

§. II.

C'est une vérité reconnue maintenant par les Chimistes & les Naturalistes , que le natrum ou le nitre des Anciens est parfaitement semblable à l'alkali minéral ou à la base du sel commun ; mais, malgré cette parfaite identité, il nous reste encore bien des connoissances à desirer sur sa véritable origine. Nous avons déjà dit qu'une des opinions de M. Model à cet égard , adoptée par plusieurs

Auteurs, étoit susceptible de quelques discussions. En effet, la chaleur du climat a beau être considérable ; je doute qu'elle suffise pour décomposer le sel marin, c'est-à-dire, séparer l'acide qui le constitue, & laisser en arrière sa base alkaliné. Nous voyons dans nos opérations de Chimie, combien il est difficile d'altérer ce sel lorsqu'il est pur. Il se volatilise en substance plutôt que d'abandonner son acide : il est certain que la décomposition du sel marin peut avoir lieu, ainsi que l'observe avec raison notre Chimiste, en mettant ce sel dans un état fluide, en le dissolvant à différentes reprises, & enfin en l'associant avec des corps disposés à la putréfaction.

§. III.

Il y a beaucoup de personnes qui ont prétendu que le natrum contenoit de l'alkali volatil, peut-être bien parce qu'on lui aura trouvé une odeur urineuse, dont il se charge assez volontiers & toujours par accident. C'est une observation constante, que si le sel marin est employé en grande quantité sur des substances animales, il en empêche la putridité, effet commun à toutes les substances salines neutres ; mais, lorsqu'au contraire, il y est mis en petite dose, il développe une certaine odeur animale qui annonce que, loin

d'apporter des obstacles à cette putridité, il y concourt, puisqu'elle s'établit plus promptement dans ces substances animales. Les Auteurs Anglois, & notamment M. Pringle, ont mis cette vérité dans le plus grand jour : nous ne devons pas omettre l'Auteur François de l'Ouvrage intitulé *Essai sur la putréfaction*. Cet Ouvrage figure trop bien avec ceux des Etrangers que nous venons de citer, & fait trop d'honneur à la sagacité de son Auteur, pour ne pas être toujours cité avec avantage. En général, un reproche à faire à tous nos Voyageurs, c'est de n'avoir pas assez approfondi la nature des matières dont ils nous ont donné des descriptions, & que ces descriptions soient tellement douteuses & défectueuses, qu'on n'ose presque plus les citer quand on traite une matière. Par exemple, si ceux qui ont été à portée de voir le natrum en Egypte, avoient fait les expériences nécessaires pour s'assurer de toutes les circonstances qui accompagnent l'existence du natrum, nous ne les verrions pas s'en tenir à nous exposer la manière dont on l'extrait ; les usages auxquels il peut servir dans ce pays, & oublier tout ce qui tient à sa formation, à son origine & à sa nature. Ce que nous disons ici du natrum s'applique à une infinité de choses pour lesquelles nous sommes encore dans la plus parfaite ignorance.



§. I V.

L'expérience d'après laquelle l'Auteur dit avoir obtenu un esprit urineux en mêlant ensemble le sel de Perse & le sel ammoniac, ayant été répétée sur une plus grande quantité, comme on l'a vu dans la dissertation qui précède le Traité du sel de Perse, il a eu un très-beau sel volatil concret.

« Quelques Auteurs, ajoute M. Model, veulent » comparer la base du sel commun à une terre » calcaire : suivant ce principe, il doit y avoir du » sel volatil concret. » Mais la cause pour laquelle il n'a eu la première fois qu'un esprit volatil au lieu d'un alkali volatil, pourroit fort bien tenir à la même circonstance qu'il a remarquée relativement à la propriété que son sel avoit de s'humecter à l'air. Car non-seulement il y a dans la chaux un principe qui a de l'analogie avec les alkalis, mais ces derniers ont encore beaucoup de propriétés qui lui sont communes. La nature de la chaux a été long-temps inconnue : c'étoit une question de savoir si le feu lui enlevait une substance volatile, ou s'il lui communiquoit un autre principe. M. Meyer a résous cette question en expliquant d'une manière très-fatisfaisante tous les phénomènes singuliers que la chaux offre avec les corps auxquels on la mêle ; mais, comme le principe calcaire à la faveur duquel la terre ac-

quiert les propriétés salines, ne lui est pas intimement uni pour en former un sel parfait, M. Meyer, en comparant la chaux avec les alkalis, a simplement apprécié les dissemblances & les parités de ces deux êtres.

L'alkali est un composé de terre calcaire & d'acide gras; la chaux est composée des mêmes principes; mais dans le premier la terre est plus atténuée & combinée plus intimement avec l'acide, ce qui fait que dans la chaux ce même acide n'y est que superficiellement, & qu'il empêche qu'elle n'ait toutes les propriétés des alkalis.

On ne parvient pas à donner de la division à l'alkali comme à la chaux: l'un se dissout dans très-peu d'eau, l'autre en demande une quantité considérable pour être tenue en dissolution. Le premier devient fluide au feu; ce que ne fait pas la chaux. Celle-ci ne forme pas, comme les alkalis avec les acides, des composés de sels moyens, lorsque la chaux est dissoute par les acides; le principe caustique s'échappe & va dans l'air; il ne reste plus de combiné que la terre calcaire saturée & dissoute; ce qui démontre combien on s'est trompé, lorsqu'on a voulu examiner la chaux par la voie des acides, puisqu'il ne reste de combiné avec eux, qu'une pure terre calcaire non-calcinée.

Voici les rapports de la chaux avec les alkalis: quand on tient dans la main un sel alkali bien

sec & qu'on y verse un peu d'eau froide , il en résulte une chaleur assez sensible. La chaux l'échauffe plus considérablement : cette chaleur provient du principe igné concentré , qui se mêle avec l'eau , & en même-temps du mouvement expansif excité par ce principe igné , dont l'alkali & la chaux sont pourvus.

La chaux change en verd la couleur bleue du sirop de violettes ; l'alkali produit aussi le même effet.

La chaux attire l'humidité de l'air & devient plus pesante ; plus le sel alkali est caustique , & plus il est aussi susceptible de s'humecter à l'air & d'augmenter de pesanteur.

L'un & l'autre , exposés au feu , reprennent leur premier état , c'est-à-dire , que la chaux éteinte redevient chaux vive , & l'alkali en deliquium acquiert sa première causticité.

La chaux & l'alkali sont également effervescence avec les acides , & dans les deux cas le principe caustique n'ayant aucune analogie avec les sels moyens , il se volatilise. La quantité nombreuse de bulles d'air qui se font appercevoir dans l'une & l'autre épreuve ne viennent pas des corps qui sont dissous du moins en totalité , mais elles s'élevent du menstree. *Hales* , dans sa statique des végétaux , l'a fait voir dans la dissolution de l'or.

La chaux & le sel alkali précipitent toutes les dissolutions métalliques.

Ces deux substances décomposent le sel ammoniac ; il est vrai que le produit qui résulte de cette décomposition , présente quelques différences ; nous en avons fait mention dans la première partie.

Le sel alkali précipite en rouge le mercure de la dissolution du sublimé corrosif. L'eau de chaux offre à peu près la même chose.

La chaux & l'alkali dissolvent le soufre , & cette dissolution est due à la même cause.

L'alkali colore l'esprit-de-vin ; la chaux produit un pareil effet , moins sensiblement , il est vrai , que par l'alkali.

La chaux a le même goût que l'alkali , & ce goût vient de l'union d'une terre calcaire avec le causticum , deux substances qui constituent le sel alkali.

Toutes ces propriétés communes doivent suffire pour faire voir combien la chaux est alkaline , sans cependant contenir que très-peu & même point d'alkali , proprement dit.

§. V.

Les scrupules qui accompagnent sans cesse M. Model dans ses travaux , & la méthode qu'il suit dans l'examen physique des corps , ne lui ayant

pas permis d'abord de soupçonner de l'acide vitriolique dans son sel de Perse, il attribue la production du soufre qui eut lieu avec le charbon & le sel de Perse, à tout autre acide. Que cet acide ait été originairement l'acide marin, ou qu'il existât déjà comme acide vitriolique dans ce sel de Perse, il est certain que nous ne connoissons encore que lui qui ait la propriété de faire du soufre avec le principe de l'inflammabilité: les autres acides présentent bien, il est vrai, avec ce même principe, des combinaisons particulières; mais ces combinaisons, quoiqu'inflammables, ne ressemblent cependant pas au soufre; il faut donc croire que le sel de Perse contient de l'acide vitriolique sous la forme de sel de glauber.

§. VI.

Je suis bien éloigné de chercher à enlever à MM. *Pott, Brand & Model*, le travail qu'ils ont entrepris à l'égard du borax; mais je crois être fondé à avancer que, malgré les lumières que ces grands hommes ont répandues sur la nature de ce sel singulier, les principales découvertes qu'on en a faites, sont dues aux Chimistes François: « les
 » acides des trois règnes, dit M. Model, étant
 » en état de décomposer le borax & d'en dégager
 » le sel sédatif, il étoit naturel d'en conclure que
 » ce dernier s'y trouvoit tout formé.» Rien n'étoit

plus aisé sans doute de tirer cette conséquence d'après les expériences multipliées qu'on avoit tentées sur le borax ; il faut cependant avouer que les recherches de M. Baron , à ce sujet , ont beaucoup contribué à rendre la chose plus claire & à lever tous les doutes , ayant fait du sel sédatif , c'est-à-dire , l'ayant dégagé de sa base alkaline à laquelle il est uni dans le borax par l'intermède des acides les plus foibles. Il est bien fâcheux que M. Model non-seulement n'ait pas répété l'expérience d'où il a obtenu de son sel de Perse par le moyen des acides , du sel sédatif ; mais encore qu'il n'ait pas fait un plus grand nombre d'essais en opérant sur des quantités plus considérables. Il nous auroit certainement appris si le sel sédatif est combiné avec l'alkali dans la matière qu'il examinait , & par conséquent sous la forme du borax ; ainsi qu'il y a tout lieu de le conjecturer ; ou bien s'il ne se trouve que confondu dans la terre qu'on sépare par le filtre en dissolvant la substance saline dans l'eau. Quant à la décomposition du borax & à la séparation du sel sédatif , par l'intermède des acides , je le répète , ce sont les Chimistes François qui ont fait toute la découverte , Homberg , en l'obtenant par la sublimation ; Geoffroy par la cristallisation , Lemery en démontrant que les autres acides minéraux pouvoient également que l'acide vitriolique , servir à le déga-

ger du borax ; M. Navier , en traitant ce dernier avec les acides végétaux , & enfin M. Baron en faisant voir que quel que fût l'acide employé , la substance obtenue n'étoit pas un produit ; que le sel sédatif n'étoit pas une combinaison de l'acide & de l'alkali , & qu'on reformoit de nouveau du borax parfaitement semblable au borax du commerce , en unissant ce sel sédatif avec l'alkali de la soude. Plusieurs Chimistes ont porté ensuite leurs regards sur la nature du sel sédatif , & s'ils ne sont pas parvenus à en découvrir la nature , ils en ont presque la gloire , par rapport aux belles & ingénieuses expériences qu'ils ont faites pour y parvenir ; mais on peut conclure que de tous les Chimistes qui se sont occupés de l'examen du borax , les François sont ceux à qui appartiennent les découvertes essentielles qui ont été publiées sur ce sel particulier ; car il n'est guères possible de mettre au nombre de ces découvertes sur le borax , l'expérience isolée de Stahl , auquel il est arrivé une seule fois de croire qu'il avoit rencontré du borax dans la lessive des scories du régule d'antimoine martial. Le peu de succès de ceux qui , d'après cette expérience , ont cherché à la vérifier , donne lieu de soupçonner que , malgré les connoissances & le génie de cet illustre Chimiste , il a pu prendre pour du sel sédatif une matière séléniteuse qu'on retire de presque toutes les dissolutions hépatiques.

§. VII.

Toutes les fois qu'on fait fondre dans une grande quantité d'eau très-peu d'alkali, ou bien qu'on combine ce sel avec les acides, on remarque qu'il laisse toujours précipiter une portion de terre insoluble plus ou moins considérable. Cette terre ne vient pas seulement des matières hétérogènes & de l'espèce d'alkali, mais encore de la calcination & des différentes solutions qu'on lui a fait éprouver; car on sait qu'il n'y a pas d'alkali qui ne doive son existence à une terre rendue soluble par un acide particulier. Quoique la nature de l'acide qui entre dans la combinaison des alkalis ne nous soit pas encore connue par des expériences positives; quoique l'on ignore également dans quelle proportion & par quelle loi s'exécute cette combinaison, la présence d'un acide dans ces substances n'est pas moins évidente & hors de doute, puisque chaque fois que l'on redissout le même alkali fixe dans une nouvelle quantité d'eau, il vient un instant de solution où la matière cristallise très-aisément, en donnant un sel que beaucoup de Chimistes ont pris pour être de la nature du sel *de duobus*.



§. VIII.

C'est une propriété commune à tous les alkalis, de faire effervescence avec les acides, à moins qu'ils ne soient l'un & l'autre étendus dans une trop grande quantité de liquide. C'est peut-être à cette circonstance qu'est dû le phénomène cité par beaucoup d'Auteurs à l'égard du natrum; savoir que ce sel alkali étant sous forme sèche, il fait une vive effervescence avec les acides, tandis que cette effervescence n'a plus lieu avec le même alkali, lorsqu'il est fondu dans l'eau & que la solution s'est éclaircie par le dépôt. En combinant un acide avec un alkali, on observe, il est vrai, assez constamment que l'effervescence est d'autant plus sensible qu'on approche davantage du point de saturation; c'est ce qu'a très-bien vu M. Model, & ce qui n'échappe pas aux Pharmaciens instruits. Il se présente plusieurs raisons pour expliquer ce phénomène: par exemple, plus dans un même volume d'eau, il se trouve de matière saline, plus cette eau doit avoir pris de la consistance; & l'on fait que l'effervescence devient plus considérable à raison de l'obstacle qu'apporte la liqueur à l'échappement des bulles d'air. Pour me confirmer de plus en plus dans cette opinion, j'ai pris du vinaigre qui étoit près d'être saturé par de l'alkali fixe: j'en ai étendu moitié

dans beaucoup d'eau : j'ai achevé la saturation ; mais l'effervescence a été beaucoup moins marquée que celle du vinaigre saturé sans addition d'eau.

§. I X.

L'incertitude de l'Auteur, à l'égard de la nature de la terre colorée du sel de Perse , avoit sans doute quelque fondement dans le temps où il fit son examen : depuis il a fait cette note : » j'ai ex-
 » posé sous la moufle deux gros de cette terre
 » bleue que j'ai fait rougir : elle a d'abord répandu
 » beaucoup de fumée ; mais au bout d'une demi-
 » heure, l'ayant retirée du feu, je trouvai qu'elle
 » avoit pris une couleur de safran de mars ; cepen-
 » dant l'acide vitriolique ne l'attaquoit point. Après
 » l'avoir traitée avec un peu d'huile dans un vaisseau
 » fermé, suivant la méthode de Becher, elle
 » donna, comme les terres bolaires, un peu de fer
 » attirable à l'aimant ». Cette expérience seule est plus que suffisante pour faire voir que cette terre bleue étoit du fer ; mais cela n'empêche pas d'avouer que toutes les réflexions de l'Auteur à ce sujet, sont très-sages, & qu'il faut plus d'une expérience pour pouvoir donner son jugement sur une substance dont on recherche sans préjugé la nature & les propriétés.



§. X.

Il est certain que le sel ammoniac fixé, connu plus ordinairement sous le nom d'huile de chaux ou de sel marin à base terreuse calcaire, doit être décomposé par tous les alkalis, & l'Auteur a bien raison lorsqu'il dit: « l'acide marin doit s'unir plus » volontiers à sa propre base qui est un alkali, & » abandonner la terre calcaire. » Mais si l'acide vitriolique n'a pas de part à la précipitation mentionnée au §. 9 du Traité, il pourroit bien contribuer à celle de la dissolution d'argent & du sel de Saturne; car l'on fait que les précipités occasionnés par cet acide, sont de la même couleur que ceux par l'acide marin. La forme, il est vrai, est différente; mais il faut être très-exercé pour ne pas s'y méprendre.

§. XI.

La facilité étonnante avec laquelle les combinaisons du soufre avec les alkalis ou avec des substances terreuses se décomposent, sur-tout si elles sont dans l'état de solution & exposées à l'air, est bien capable d'opérer au bout d'un certain temps les phénomènes remarqués, sans qu'il soit nécessaire du concours d'aucun acide. Nous avons déjà eu plus d'une occasion de parler de ces altérations notables, & de voir les nouveaux composés

qui en résultent : mais en général il paroît que les alkalis & même les substances terreuses, n'ont d'action sur le soufre qu'à la faveur du principe caustique de la chaux ; d'où il est aisé de comprendre que cette action sera d'autant plus prompte & plus marquée, que les alkalis & les substances terreuses seront plus abondamment fournis de ce même principe caustique. La chaux vive dissout très-promptement le soufre, ce que ne fait pas la craie : un alkali fixe en solution, évaporé lentement à l'air & privé par conséquent de presque tout le principe caustique, n'a que très-peu d'action sur le soufre : c'est donc aussi à la dissipation prompte & facile du principe caustique qu'il faut attribuer la décomposition très-aisée des combinaisons hépatiques, puisqu'il est démontré que dès qu'elles sont exposées à l'air, le causticum étant de nature extrêmement volatile, quitte le soufre & l'alkali auxquels il servoit d'intermède & même de dissolvant, pour s'échapper dans l'air. Le soufre alors ne peut manquer d'éprouver de l'altération ; mais quand on verse au contraire un acide sur ces combinaisons hépatiques, celui-ci se porte sur la base alkaline ou terreuse combinée avec le soufre, oblige le principe caustique de faire divorce, & , comme nous avons déjà dit que ce dernier n'est pas susceptible de se combiner avec les sels moyens, il se volatilise.

§. XII.

Les substances acerbres ne doivent leur saveur styptique & astringente qu'à l'union de leur terre avec un acide. Si les alkalis produisent sur leur couleur un effet très-prompt, c'est qu'il se fait aussi-tôt un échange de base; l'acide contenu dans ces substances se porte plus volontiers sur l'alkali qu'on lui présente, & abandonne la terre qui leur étoit unie: de-là une couleur plus foncée & de l'opacité dans le mélange. Il n'est pas indifférent de se servir de l'infusion de noix de galles au lieu de ce végétal lui-même en poudre; car si le fer ne se manifeste pas d'abord sous sa couleur ordinaire par le moyen des substances acerbres, il faut croire qu'il y a surabondance d'acide qui tient le fer en dissolution. En ajoutant pour lors un peu d'alkali, afin de neutraliser l'excédent de l'acide, la couleur que l'on cherche se manifeste sur le champ.

§. XIII.

Quoique le changement en verd de la couleur bleue ou violette des végétaux arrive par une multitude de substances, il est cependant vrai de dire que cet effet étant le même, doit dépendre aussi de la même cause. Le simple mélange du bleu & du jaune forma toujours, comme cela est connu

de tout le monde , une couleur verte. Il faudroit donc examiner si ce mélange se trouve naturellement ou par hasard dans les substances employées pour ces expériences. Parmi les matières qui partagent la propriété d'altérer ainsi les couleurs bleues , on remarque toujours quelque différence qui les fait distinguer les unes d'avec les autres ; mais on ne peut s'empêcher de regarder cet effet comme une de leurs propriétés essentielles : la promptitude surprenante avec laquelle les alkalis produisent ce changement non - seulement sur la couleur bleue , mais encore sur toutes les autres nuances , démontre évidemment l'existence d'un caractère particulier qui leur est très - étroitement uni , & qui par sa nature doit manifestement agir sur la partie colorante des végétaux.

§. XIV.

Les alkalis troublent plus ou moins promptement l'eau de chaux , moins par la raison qu'elle est nouvelle , qu'à cause de l'état dans lequel se trouvent les premiers. Plus les alkalis sont purs , & plus ils ont de tendance à se combiner avec le principe caustique de la chaux qui , dès quelle leur a transmis ce principe , se précipite sous la forme d'une simple terre calcaire. Aussi M. Meyer fait-il remarquer qu'avec une eau de chaux toute

nouvelle , la terre qui se précipite est moins blanche & plus grenue ; en conséquence il recommande, pour opérer cette précipitation , d'employer par préférence une eau de chaux parfaitement claire , qui ait été renfermée pendant plusieurs semaines. Ce phénomène de la précipitation de l'eau de chaux n'ajoute ni ne diminue rien de l'analogie qui existe entre les alkalis & la chaux vive ; il fait voir seulement que le principe caustique qui convertit la terre calcaire en chaux vive , abandonne celle-ci pour s'unir de préférence aux alkalis qu'il rend beaucoup plus caustiques que quand il est combiné avec la terre calcaire. La craie ou la terre calcaire , peut également se charger du principe caustique par la voie humide comme par la voie sèche. Cette transposition du principe caustique dans la chaux est bien démontrée par une expérience que M. Black a faite , & qui se trouve consignée dans les Observations d'Edeimbourg , Tom: II , page 232. Cette expérience consiste à faire d'abord dissoudre une demi-once de craie dans l'acide marin , & pour qu'il ne reste pas d'acide surabondant dans la dissolution , à y verser ensuite douze onces de lessive caustique qui occasionne bientôt la précipitation de la craie , à séparer enfin de la liqueur par le filtre , la poudre précipitée. Le Docteur Anglois a mis cette poudre encore humide sur un morceau de craie , pour

en absorber l'eau autant qu'il étoit possible. Il a délayé après cela la poudre dans 20 onces d'eau pure, & après l'avoir laissé précipiter au fond, il en débarrassa l'eau qui avoit toutes les propriétés d'une eau de chaux parfaite. M. Meyer met à profit cette expérience pour sa doctrine, & sans avoir égard au sentiment de M. Black, qui a tout appliqué à sa théorie sur l'air fixe, il en tire l'induction suivante. La craie dissoute par l'acide du sel se précipite par le sel alkali contenu dans la lessive caustique, parce qu'il a plus de rapport avec un acide pur que n'en a un acide gras, tel qu'est le causticum, & comme ce causticum ne peut point se combiner avec les sels moyens, il passe alors dans la craie précipitée, & la change en chaux vive. Cependant il se présente ici une question; savoir pourquoi l'alkali caustique précipite une dissolution de terre calcaire par les acides, tandis que l'alkali volatil rendu également caustique & déliquescent, ne produit pas un effet semblable. M. Meyer y répond, en avançant que le causticum étant une substance tenue & volatile, il a plus d'affinité avec l'alkali volatil, & s'y unit plus intimement & plus exactement qu'avec l'alkali fixe & la terre calcaire dissoute dans l'acide du sel.



§. X V.

La règle presque généralement établie que les alkalis fixes végétaux extrêmement purs ne cristallisent point, n'est absolument fondée que sur une simple opinion; car en voyant cristalliser les alkalis préparés à la manière de Tachenius, on pouvoit bien présumer qu'ils n'étoient pas purs, que cette cristallisation n'étoit qu'accidentelle & due seulement au principe inflammable qui, combiné avec l'alkali fixe, le rend susceptible de prendre des formes régulières; mais depuis, M. Montet a observé que l'alkali du tartre & celui de tous les végétaux dépouillés entièrement du mélange des sels neutres, avoient également la propriété de cristalliser. Il a même déterminé la configuration de ces cristaux, en indiquant en même temps une méthode pour les conserver sous une forme sèche. Cette découverte faite, il restoit encore à savoir quelle étoit la cause qui s'opposoit à la cristallisation. M. Crauz, dans sa Rectification de l'Examen Chimique de M. Jaquin, nie absolument la cristallisation des sels que ce dernier Auteur attribuoit à l'air fixe, & il regarde cette prétendue méthode non-seulement comme imaginaire, mais encore comme étant plus curieuse qu'utile; personne n'étant en droit de contester la possibilité de faire cristalliser les sels alkalis. Un autre Chi-

miste non moins recommandable , M. Viegleb , dans sa défense de la doctrine de M. Meyer contre la théorie de l'air fixe , assure que cette prévention venoit de ce que l'on ne connoissoit point la vraie cause de cette cristallisation. Outre les préparations qu'il avoit vues dans les Ouvrages Chimiques de M. Model , il en avoit encore apperçu la possibilité dans la Dissertation Physico-Chimique de Bohnius , 384 , §. 27 , où il s'en trouve une description tout-à-fait naturelle. Une chaleur très-douce & long-temps continuée fait tout le mystère de la cristallisation. Alors M. Viegleb en appelle à la doctrine de M. Meyer , & il en fait cette application : les alkalis fixes étant obtenus par le feu , retiennent pendant long-temps des marques de cet élément , c'est-à-dire , qu'il s'y renferme toujours une partie de l'acide igné , d'où provient leur disposition à la fluidité , & de-là vient aussi la difficulté qu'ils ont pour cristalliser. Ainsi , pour les rendre cristallifables , il ne faut que leur enlever ce causticum ou l'acidum pingue qui leur est uni ; ce qui peut se faire moyennant une chaleur douce qui donne occasion à cette substance volatile de s'échapper ; mais si on veut abréger l'opération & l'achever en peu de temps , il suffira d'ajouter à l'alkali fixe un corps avec lequel l'acidum pingue s'unira plus volontiers , & ce corps est l'alkali volatil. Celui-ci enlève tout le causticum à l'alkali

fixe, qui, pour lors, devient aussi-tôt cristallisable. L'alkali volatil perd au contraire par ce moyen la propriété qu'il a de cristalliser, & l'esprit qu'on en retire par la distillation est de nature semblable à celui qu'on prépare par la chaux vive. Ainsi la cristallisation de l'alkali fixe dépend de la privation de l'acidum pingue qui s'y trouvoit uni superficiellement, & que M. Hugen^s a vu dans ses observations Physico-Chimiques sur l'origine & la formation du sel alkali végétal, §. 23 & 24.

Rien n'est plus aisé que d'enlever à l'alkali minéral la propriété que tout le monde lui connoît de cristalliser facilement, & de le rapprocher par conséquent de l'alkali végétal. J'ai fait bouillir de la soude avec de la chaux vive dans une suffisante quantité d'eau. J'en ai préparé enfin la lessive des savonniers : j'ai mis évaporer cette lessive, je l'ai portée ensuite à cristalliser ; mais, l'ayant laissée en repos plusieurs jours, je n'apperçus aucuns cristaux se former. J'ai abandonné à l'air libre pendant quelque temps cette même lessive de savonniers, &, après l'avoir concentrée par l'évaporation, j'ai obtenu des cristaux de soude très-bien configurés. J'ai répété cette expérience sur des cristaux de soude surchargés du principe caustique de la chaux : j'en ai fait la lessive des savonniers comme avec la soude, & j'ai trouvé le même obstacle pour la cristallisation. J'ai fait plus : j'ai

mis dans un creuset une certaine quantité de sel de soude très-pur , je l'ai tenue en fusion pendant long-temps ; il est devenu caustique , attiroit un peu l'humidité de l'air : fondu ensuite dans l'eau , il ne cristallisoit pas avec la même facilité que le sel de soude ordinaire , ce qui confirme ce que nous venons d'avancer.

M. Model a fait voir précédemment que la proposition , savoir , qu'il n'y a aucun acide dans le sel de Perse , méritoit d'être circonscrite. On pourra se rappeler d'ailleurs son soupçon sur la partie alkaline du sel commun , ainsi que sur celle des alkalis végétaux ; mais voici ce qu'il dit à l'occasion du sel commun digéré dans la rosée de Mai , lequel , suivant Cohausen , cristallise en feuillets. « J'ai reçu d'un de mes amis une petite
 » quantité d'un sel préparé il y a long-temps pour
 » de grandes vues , d'une manière pénible & très-
 » dispendieuse , avec une espèce de Nostoch de
 » Paracelse qu'on peut recueillir dans le mois de
 » Mai , moyennant quelques précautions. D'après
 » cela on imagina être parvenu au grand-œuvre ;
 » car le moindre effet de ce sel devoit procurer
 » un spécifique infallible & inimitable. Ce sel
 » avoit la saveur du sel commun & l'odeur de son
 » acide. Quelques gouttes de cet acide versées sur
 » ce sel occasionnoient de la chaleur : il précipi-
 » toit la dissolution d'argent en caillé blanc : j'en

» fis fondre un tant soit peu dans de l'eau pure,
 » qui , après avoir déposé une terre blanche,
 » donna ensuite des cristaux cubiques aussi clairs &
 » aussi transparens que le cristal. »

Le Nostoch est une substance herbacée que MM. Magnol & Tournefort ont rangée les premiers parmi les plantes. M. de Réaumur en a approfondi le caractère. Il a trouvé que ce n'étoit autre chose qu'une feuille qui boit l'eau avec une avidité singulière, & que quand elle en est abreuvée, elle paroît dans son état régulier ; hors de-là elle se plie & se chiffone. C'est ce qui fait qu'elle semble naître subitement & presque miraculeusement après la pluie : c'est ce qui a jeté pendant long-temps de l'obscurité sur son origine, & lui a valu l'avantage de passer pour posséder l'esprit destiné à la transmutation des métaux en or.

§. X V I.

Je ne révoquerai pas en doute l'expérience d'après laquelle M. Duhamel est parvenu à faire du soufre par le moyen de l'alkali volatil & de l'acide marin ; mais je dirai seulement que cette expérience auroit besoin d'être répétée plusieurs fois avec les mêmes matières dont on se seroit assuré auparavant de la pureté.

« On trouve , avance M. Model dans le fixiè-

me volume des actes physiques de médecine,
 une observation de M. Kuhnst, lequel assure
 que dans un travail particulier sur l'or, l'acide
 nitreux employé à sa dissolution, avoit commu-
 niqué à ce métal précieux sa substance inflam-
 mable, & qu'après l'opération du départ, il
 s'étoit changé en esprit de sel pur. Quesnay,
 dans son économie animale, dit à peu près la
 même chose. »

Mais nous avons cependant beaucoup plus de
 faits qui démontrent l'impossibilité de métamor-
 phoser les acides, qu'il n'y en a qui établissent
 cette possibilité. M. de Machy qui a vérifié si Stahl
 avoit eu raison d'avancer qu'en dissolvant le fer
 par l'acide marin, & le distillant ensuite, on obtie-
 noit de l'acide nitreux, n'a jamais rien trouvé de
 semblable en suivant son procédé. J'ai répété moi-
 même l'expérience plusieurs fois & de différentes
 manières, & je n'ai retiré qu'un acide marin qui
 avoit entraîné avec lui dans la distillation un peu
 de fer.

M. Model, n'étant plus de l'opinion que l'acide
 marin est l'acide universel, & que les deux autres
 (l'acide nitreux & vitriolique) sont ses dérivés, ajou-
 te: je n'aurai aucune discussion avec ceux qui pré-
 tendent que le principe terreux du sel commun
 avoit d'abord été formé avec le principe acide,
 & qu'au contraire les sels moyens & les sels mé-

» talliques doivent leur origine à la succession des
» temps ». Le plus fort & le plus universellement
répandu des acides semble être l'acide vitriolique,
puisqu'il constitue le soufre, l'alun & les vitriols;
mais est-il bien décidé que les autres acides lui
doivent leur origine? Cette opinion qui est due à
Becher & à Ståhl, & que beaucoup de Chimistes
ont adoptée, paroît se trouver confirmée par une
expérience que M. Pietsch a faite & qu'il rapporte
dans son Traité sur la formation du nitre. Mais M.
Vogel doute que le fait soit encore bien constaté,
& M. Baumé a avancé que la transmutation des
acides est aussi difficile à imaginer que celle des
métaux. Au reste, M. Marher assure dans sa dis-
sertation Latine sur les affinités, que personne ne
parviendra à persuader que l'acide marin soit dû
à l'acide vitriolique, en considérant la quantité
incommensurable de sel marin répandu dans les
entrailles de la terre, qui surpasse de beaucoup
toutes les mines de vitriol de l'univers entier.
Quant à la prédominance des acides minéraux, M.
Marher n'ose rien avancer de positif, parce qu'en
effet il y a encore une multitude de connoissances
à acquérir avant de pouvoir établir d'une manière
certaine les différens degrés d'affinité des corps.
Souvent un acide est déplacé par un autre réputé
pour être moins fort, & quoique les acides mi-
néraux soient les plus violens des acides, cependant

ils sont quelquefois forcés de céder la place à d'autres acides particuliers : tels sont ceux du sel fusible & du phosphore.

L'Auteur fait très-bien maintenant que le sel fusible de l'urine avec lequel on prépare le phosphore , contient un acide d'une nature particulière ; mais ce que j'ignore, c'est de savoir, dit M. Model, « si cet acide a été simplement séparé de l'acide » du corps animal , ou bien s'il est un nouveau » produit ; cependant le sel phosphorique , ainsi » que le sel de succin, est une preuve , suivant mon » opinion , de divers changemens dont sont susceptibles les acides ; en sorte que je pense qu'on » pourroit encore en rassembler une multitude , si » on vouloit considérer le rapport qu'ils ont entre » eux & déterminer les espèces des petites variétés ». Le sentiment de M. Margraf , sur le sel fusible d'urine avec lequel on fait le phosphore , est qu'il vient des végétaux dont l'homme se nourrit , fondé sur ce qu'il a retiré du phosphore du seigle , du bled , &c. Mais beaucoup d'autres Chimistes prétendent que ce sel est formé par l'élaboration de l'économie animale.

§. X V I I .

La propriété que l'alkali de la soude & plusieurs autres substances salines ont de servir à

quelques-uns des usages du borax dans certains arts & métiers , a fait donner le nom de borax à beaucoup de matières qui n'en étoient absolument point. De-là ces recettes si multipliées & si bizarres pour la composition de ce sel : le borax se tuméfie , il est vrai , sur les charbons ardens ; mais sa tumescence n'est pas aussi considérable que celle de l'alun. D'ailleurs celui-ci se décompose , c'est-à-dire , qu'il perd une partie de son acide & qu'il prend un très-grand volume sans s'affaïsser ensuite, tandis que le borax au contraire s'affaïsse , ne se décompose point & se réduit en verre. Cette tumescence de l'alun qui paroît être due à sa combinaison avec la terre , a pu déterminer plusieurs Auteurs à porter leur attention sur cette matière saline particulière , lorsqu'il a été question de borax artificiel. En effet l'alun prend une surabondance d'acide ; le borax retient également dans sa formation un excès d'alkali ; ils cristallisent tous deux en grosses masses , se liquéfient avant de répandre aucune vapeur ; ils s'effleurissent un peu , ils ont l'un & l'autre une espèce de demi-transparence qui leur est commune ; enfin la terre de l'alun décompose differens sels neutres : le sel sédatif est dans le même cas.



§. XVIII.

Toutes les expériences qui ont été faites depuis la publication du Traité sur le sel de Perse , prouvent incontestablement que les alkalis existent tout formés dans les substances d'où on les retire ; qu'ils sont l'ouvrage de la végétation ; mais qu'il y en a aussi une partie formée par le feu. Il suffit, pour s'en convaincre , de comparer la quantité qu'on en retire par les procédés dont nous avons déjà parlé , & celle que fournit l'incinération. Si l'alkali fixe ordinaire a un caractère si distinct de l'alkali minéral indépendamment des autres propriétés alkalines , on ne peut sans doute l'attribuer qu'à l'état différent de la base terreuse & particulière de ces deux sels. L'extrême déliquescence de l'alkali végétal , l'efflorescence dont se recouvre l'alkali minéral , sont certainement deux propriétés bien contradictoires que l'on peut enlever à l'un & à l'autre , & leur redonner à volonté , ainsi que nous l'avons déjà fait voir : quant à la base terreuse de deux alkalis fixes , il n'est guère possible d'en donner des raisons bien plausibles : nous admettons, d'après M. Meyer, dans l'alkali végétal , une terre purement calcaire , plus parfaitement combinée avec le principe salin que ne l'est la base de l'alkali minéral que nous regardons plutôt comme une terre végétale modifiée

& unie avec l'acide marin : d'où l'on peut concevoir pourquoi , toutes choses égales d'ailleurs , l'alkali végétal est beaucoup plus pur & plus dissoluble que ne l'est la base du sel marin ou l'alkali minéral dans lequel il se trouve , suivant l'opinion de l'Apothicaire cité , plus de terrestrités , s'il est permis de parler ainsi , que dans l'alkali végétal. Mais il est bon de remarquer d'après M. Porner, que le déchet qu'éprouvent en général les alkalis , soit dans les dissolutions répétées ou dans les ébullitions violentes , soit encore dans les calcinations ou les fusions répétées , n'est sensible qu'en raison de leur pureté & des matières hétérogènes qui s'y trouvent , telles que l'eau , la substance inflammable dont la nature ne sauroit résister à la calcination & la fusion , tandis que les alkalis extrêmement purs souffrent très-peu de déperdition. Quoique l'un & l'autre alkalis puissent se charger également du principe caustique provenant ou immédiatement du feu dans la calcination, ou bien de la chaux dans la lixiviation , il faut néanmoins observer que l'alkali végétal paroît se charger davantage & plus promptement de ce principe caustique , que l'alkali minéral ; aussi le premier est-il employé de préférence pour la pierre à cautère.



§. X I X.

L'alkali minéral est rarement pur dans la nature, quelque part qu'on le rencontre. Il est toujours mêlé d'une quantité plus ou moins considérable de sel marin. Les différens états sous lesquels on trouve souvent ces deux sels, suffiroient bien pour justifier l'opinion de M. Model, à l'égard de l'alkalifation du sel marin. Que celui-ci soit de première création ou qu'il soit formé tous les jours d'une manière quelconque dans la mer, il est certain que l'alkali minéral lui doit son origine, & qu'il est le résultat de sa décomposition.

§. X X.

Les acides, comme cela est bien connu de l'Auteur, ne concourent pas à former le sel sédatif; ils le dégagent seulement de la base alkaline avec laquelle il étoit combiné sous la forme de borax. C'est une vérité dont il n'est plus permis de douter en examinant sans préjugé l'identité des sels sédatifs obtenus par tous les acides & voyant ensuite les différens sels neutres que ces acides offrent, & qui sont absolument semblables à ceux préparés avec l'alkali minéral. J'ai répété très-exactement les expériences de M. Baron à ce sujet. Plusieurs Chimistes ont eu la même curiosité,

mais ils n'ont rien vu de plus , & tout prouve que le fel fédatif est contenu entièrement dans le borax & qu'il fait à-peu-près le tiers de ce dernier.

§. X X I.

Le fel fedatif n'est pas de tous les fels connus le seul qui ait la propriété d'apporter de l'altération à la flamme de l'esprit de vin. M. Maquer qui a fait un grand nombre d'expériences pour connoître la dissolubilité des fels mêlés dans ce menstrue spiritueux , a remarqué différentes nuances de couleur que présente la flamme de cet esprit de vin composé ; nuances plus ou moins caractérisées relativement à la solubilité & à la nature des substances salines. Nous rapporterons dans les observations de la dissertation qui suit le sentiment de quelques Auteurs à ce sujet , & nous tâcherons même de l'appuyer de plusieurs expériences : mais je crois pouvoir dire d'avance que le cuivre ne doit pas être regardé comme un principe essentiel de ce fel. J'ai eu l'honneur d'écrire à M. Model il y a quelques années , pour le consulter sur cet objet. Il eut la bonté de me répondre aussi-tôt , entr'autres , que le principe cuivreux découvert dans le borax Chinois , le confirmoit dans l'opinion où il étoit depuis long-temps , qu'il y avoit différentes sortes de borax , ou des mélanges qu'on nous ven-

doit pour tel. Il ajoutoit ensuite : » quant au
 » borax des Indes Orientales ou plus communé-
 » ment le borax de Venise soit brut, soit raffiné,
 » on aura bien de la peine à en séparer une si
 » grande quantité de terre. Il n'y a pas de cuivre
 » dans l'alkali minéral, mais peut-être bien une
 » terre arsenicale, dont il faudroit donner aupa-
 » ravant la démonstration. Le cuivre doit donc se
 » trouver dans le sel sédatif; or si l'on parvient à
 » démontrer que l'on a retiré de ce sel un régule
 » de cuivre, j'ai une forte propension à croire
 » qu'on a fait ce métal, c'est-à-dire, qu'on l'a
 » formé de ses premiers principes, chose qui se-
 » roit, il est vrai, bien merveilleuse, mais peut-
 » être pas impossible, puisque depuis plusieurs
 » années on a voulu attribuer au sel sédatif une
 » base métallique : je pense cependant que les
 » expériences faites suivant les principes, doivent
 » conduire l'Académie Royale des Sciences de
 » Paris à faire cette question : quel borax a-t-on
 » employé? Sous le nom de borax, il y a diverses
 » matières dont la base est toujours l'alkali
 » minéral. Les Arméniens vendent plusieurs mé-
 » langes qu'ils désignent ainsi, & que les Persans,
 » à ce qu'on prétend, employent pour foudrer.
 » Dire qu'on peut l'obtenir du cuivre minéral ou
 » de ses mines, c'est une folle prétention des An-
 » ciens, qui a besoin de preuves. Je connois des

» gens qui assurent que le borax des Indes n'est
 » autre chose qu'une scorie séparée en Hollande ,
 » dans des procédés particuliers sur l'or. La base
 » de cette scorie est la soude , la chaux , le verre
 » de plomb & le cuivre cimenté avec le soufre.
 » J'en ai retiré un culot de cuivre , mais non
 » pas un vrai borax. Serait-il possible que ce
 » fût un pareil mélange qu'on auroit traité à la
 » place du vrai borax ?

§. X X I I.

Plusieurs sels souffrent le feu de verrerie sans se décomposer , tandis que fondus dans l'eau & évaporés même à la plus douce chaleur , quelque fixes qu'ils soient , une partie s'évapore avec l'eau & l'autre change de nature au point que certains sels sont détruits comme sels en moins de deux ou trois dissolutions & évaporations successives. Il n'est pas de Pharmacien qui ayant voulu purifier l'émétique , ne se soit apperçu de ces destructions sensibles & rapides. Veut-on en avoir un autre exemple ? Que l'on prenne une once de tartre vitriolé , par exemple , & qu'on le fasse dissoudre dans suffisante quantité d'eau & bouillir ensuite la solution pendant long-temps , en remettant toujours la même quantité de fluide : on trouvera 1°. le poids de ces cristaux considérablement dimi-

nué; 2°. une partie notable en solution; 3°. enfin une petite quantité de terre. Que l'on prenne au contraire ce même tartre vitriolé; qu'on l'expose à un feu de fusion: à peine appercevra-t-on quelque déperdition. C'est ce que peuvent remarquer tous les jours ceux qui ont souvent occasion de sublimer du mercure doux, du sel ammoniac, &c.

§. X X I I I.

La plupart de ceux qui employent la soude ont chacun des moyens pour reconnoître sa bonté. Le Marchand qui la commerce, l'essaye en la mêlant avec de la salive & portant ensuite le mélange au nez pour observer s'il s'en exhale promptement & fortement une odeur urineuse, l'ouvrier en comparant la pesanteur spécifique, la blanchisseuse en la mettant sur la langue, qui distingue très-bien la sensation salée du sel marin, ou celle acre & mordiquante de l'alkali. Quant au Chimiste, il lui suffit de lessiver la soude qu'il examine, de faire évaporer & cristalliser sa lessive, pour juger de la quantité & de l'espèce de sel qu'elle contient. Mais il y a des soudes, comme le remarque Henckel, qui ne présentent que des magmas salins & qu'on ne peut venir à bout de faire cristalliser qu'au préalable on ne les ait longtemps laissées exposées à l'air. On fait même que

fans s'y humecter, elles acquièrent une augmentation de poids assez considérable. Il n'est guère possible de donner une explication de ces deux phénomènes sans avoir encore recours à la doctrine de M. Meyer ; car l'alkali végétal que peut contenir ces soudes, ne s'y trouve pas en assez grande quantité pour en être l'unique cause. Nous avons déjà dit que l'alkali minéral s'identifioit en quelque façon avec l'alkali végétal, lorsqu'on le tenoit long-temps en fusion, c'est-à-dire, qu'il devenoit caustique, déliquescent & par conséquent incristallisable. La violente ignition qu'éprouvent les plantes dont on retire la soude ne doit pas manquer de combiner celle-ci ou son alkali avec le principe caustique qui y reste d'autant plus long-temps attaché, qu'étant renfermé dans de grosses masses solides & sèches, la soude est moins disposée à le laisser échapper : il faut donc diviser ces masses, les tenir pendant quelque temps à l'air ou bien les lessiver plusieurs fois avec de l'eau bouillante & soumettre ces lessives à une douce évaporation, pour redonner à l'alkali de la soude les propriétés qu'on lui connoît d'effleurir & de cristalliser.

§. X X I V.

Il paroît bien étonnant que le sel de soude dans

la composition & la cristallisation duquel il entre une si grande abondance d'eau , en exige une pareille quantité pour le dissoudre , tandis que le sel de glauber qui comme lui s'effleurit à l'air , & admet beaucoup du principe aqueux dans sa texture saline , se tient en dissolution dans son poids égal d'eau ; mais cette singularité , ainsi que beaucoup d'autres non moins étonnantes , appartient sans doute à la nature elle-même des substances salines ; nature que nous ne connoissons guère que par les qualités extérieures , sans avoir pu pénétrer jusqu'à la formation de la première molécule saline. Un autre phénomène aussi singulier , & qui dépend vraisemblablement encore du mécanisme de la cristallisation , c'est la propriété qu'ont certains sels dans une évaporation spontanée, de grimper le long des bords du vaisseau dans lequel ils cristallisent , & de se répandre au dehors en se tuméfiant aux parois extérieures. M. Baumé est parvenu en partie non-seulement à arrêter cette cristallisation aux parois extérieures en se servant de vases plus étroits par le haut que par le bas , semblables aux cucurbites ; mais il a encore empêché l'adhérence de ces sels par le moyen d'un peu d'huile dont il a enduit le bord de ces vases ; voyez sa Chimie expérimentale & raisonnée. Le sel marin possède éminemment cette propriété de grimper , & c'est à cause de cela que

pendant qu'il cristallise on lui présente des corps dont il prend la figure , telles que des étoiles des arbrisseaux que les saoniers offrent aux personnes qui vont voir les salines. Il y a grande apparence que ce phénomène particulier dont nous faisons mention , tient , ainsi que plusieurs Chimistes l'ont déjà avancé , à la configuration de leurs cristaux. Le premier limbe qui reste à secher , par la diminution du fluide , forme autant d'espèces de tuyaux capillaires , par lesquels la liqueur est pompée. Cette liqueur se séchant à son tour , dépose des plaques lamelleuses qui donnent occasion à la liqueur de s'insinuer entre elles & les parois du vase , & de gagner ainsi de proche en proche jusqu'à des distances considérables ; peut-être aussi cet effet dépendroit-il de la pesanteur spécifique du sel tenu en solution , de manière que les sels les plus pesans ne seroient pas susceptibles de grimper & de se ramifier ; peut-être encore la nature seule de l'alkali détermine-t-elle ces végétations , puisque , suivant la remarque de M. Model , tous les acides présentent ce phénomène , & qu'il n'en est pas de même de tous les alkalis.

§. X X V.

Quoiqu'on ait la précaution de lessiver la soude à froid avec une petite quantité d'eau , le sel qu'on

en obtient n'est pas encore exempt de sels neutres ; sur-tout si on n'a pas eu en même-temps l'attention de séparer les premières portions qui cristallisent. Il n'est pas moins vrai de dire que les phénomènes rapportés dans ce paragraphe du Traité du sel de Perse, sont dûs aux propriétés alkalines ; les sels neutres, tels que le sel marin & le tartre vitriolé, peuvent aussi y contribuer, puisque ces derniers se décomposent aisément par le jeu des doubles affinités, c'est-à-dire, en leur présentant des combinaisons saturnines & lunaires.

§. XXVI.

On fait que le sel marin exposé à l'action du feu se volatilise plutôt que de se décomposer, bien différent en cela du nitre qui s'alkalise en perdant tout son acide. Il paroît que le sel marin ne s'altère pas davantage étant traité dans des vaisseaux clos à la plus grande violence du feu. La même chose arrive lorsqu'il est exposé à la flamme ; aussi les plantes maritimes qui contiennent beaucoup de sel marin en nature, ne fournissent pas dans leur incinération de l'alkali en raison de ce sel marin, puisqu'il y a telles soudes abondantes en sel marin qui ne donnent après leur combustion que très-peu d'alkali & beaucoup de sel marin non décomposé. Il y a donc apparence

qu'une bonne partie de l'alkali minéral de la soude existe avant la combustion de la plante, sous la forme de sel essentiel, & que le sel marin dans l'incandescence perd peu ou même point de son acide; qu'enfin il demeure dans son état de sel neutre parfait. M. Montet a fait voir en 1769, dans un Mémoire sur les Salines de Franche-Comté, que le sel marin & l'alkali minéral que l'on retire de la soude existoient tout formés dans l'alkali avant son incinération.

§. X X V I I.

Comme le tartre vitriolé n'est pas décomposé par l'alkali minéral & que le sel de glauber n'éprouve aucune altération par le mélange de l'alkali végétal, il s'en suit qu'il ne doit pas y avoir de prédilection entre ces alkalis pour les acides. Si le tartre vitriolé se précipite en premier lieu dans la cristallisation de la soude combinée avec l'acide vitriolique; si l'alkali minéral trouble une solution de sel marin ordinaire, ces phénomènes s'expliquent aisément, & ne sont nullement la preuve de plus grands degrés d'affinité des alkalis.

§. X X V I I I.

Il y a telles soudes comme les varechs des côtes

de Normandie & de Bretagne, qui, examinées par MM. Tillet & de Fougeroux, ne donnent que du sel marin; telles autres qu'on retire des varechs au dessus & au dessous de Boulogne sur mer, & qui contiennent une quantité de sel de glauber assez remarquable par son amertume & par la propriété de ne pas s'effleurir; du moins est-ce ce qu'en a dit M. Savet, Apothicaire de cette Ville. Les fels qu'on retire de ces soutes ne peuvent pas servir pour le blanchissage & la savonnerie. On a cherché divers moyens de les rendre propres à ces usages.

§. X X I X.

La soude d'Egypte que l'on a long-temps confondue avec le natrum, est plutôt une masse saline pure, blanche, & tenant tout au plus très-peu de terre, qu'une soude proprement dite. Il y a même apparence que c'est ainsi qu'on apportoit autrefois ces soutes, car leur travail diffère très-peu de celui de la potasse, & l'on fait que cette substance nous arrive dans le commerce en masse saline très-peu terreuse. La couleur noire ou bleue-foncé sous laquelle les soutes nous sont apportées, est souvent le fruit de la cupidité de ceux qui les préparent. Bien des gens assurent qu'on préfère le sel de soude à tout autre alkali, pour faire le savon, parce qu'il s'y rencontre toujours du sel

marin , & que c'est à ce sel que le savon doit toute sa fermeté. Aussi les Anglois qui employent la potasse au lieu de soude pour la lessive des savonniers , y ajoutent ils du sel marin pendant la coction. Sans cette addition , ils prétendent qu'ils n'auroient que des savons sans consistance.

§. X X X.

Il est facile de distinguer la différence qu'il y a entre la potasse & la soude , quand bien même cette dernière seroit dissoute & évaporée jusqu'à siccité. La meilleure soude que l'on connoisse ici est celle qui vient d'Alicanthe ; on la prépare avec une plante annuelle , connue dans les Mémoires de l'Académie-Royale des Sciences , sous le nom de *Kali Hispanicum , supinum , annum sedi minoris folio*. J'ai fait l'examen de cette soude ; & , sans m'arrêter à calculer les proportions de substance saline quelle contenoit , je vais seulement exposer les espèces que j'en ai retirées. J'ai fait bouillir avec de l'eau pure & à diverses reprises une livre de soude d'Alicanthe en poudre : les lessives rassemblées , filtrées , évaporées & mises à cristalliser , ont donné de beaux cristaux d'alkali marin, salis cependant par une matière noirâtre due au charbon dissous par l'alkali , à l'aide de l'ébullition. Cette matière noirâtre n'est pas adhérente

aux cristaux ; une simple lotion dans l'eau froide suffit pour l'en séparer : la liqueur évaporée une seconde fois , & mise à cristalliser , a fourni également des cristaux d'alkali marin , mais plus impurs que les premiers. La troisième cristallisation a encore donné des cristaux d'alkali minéral , mais mêlés avec des cristaux en aiguilles & d'autres en cubes. J'ai détaché les cristaux aiguillés que j'ai fait sécher ; ils sont tombés en efflorescence : d'où il est aisé de conclure que c'étoit du sel de glauber. J'ai soumis aussi à diverses expériences les cristaux cubiques , & j'ai reconnu que c'étoit du sel marin ; enfin il m'est resté un peu de liqueur épaisse , très-colorée , qui a refusé de cristalliser ; je l'ai étendue dans de l'eau distillée , & je l'ai mêlée ensuite avec un peu d'acide vitriolique ; il est arrivé sur le champ un coagulum très-épais & très-blanc. J'ai filtré la liqueur , & , après l'avoir évaporée & mise à cristalliser , elle a fourni du sel de glauber ; à la seconde cristallisation j'ai obtenu un sel à peu près semblable au précédent pour la figure : néanmoins comme il ne tomboit pas en efflorescence , je l'ai fait fondre dans l'eau ; j'ai versé sur cette solution de l'alkali fixe ; le mélange s'est troublé aussi-tôt , & a laissé déposer une terre blanche. Ce sel enfin m'a paru être un sel d'Epsom à base terreuse : le coagulum qui s'est formé lorsque j'ai ajouté de l'acide vitrioli-

que, est dû à une véritable félénite. Il présente à la loupe des aiguilles extrêmement divisées. La difficulté qu'il avoit pour se dissoudre dans l'eau a achevé de me convaincre que ce n'étoit en effet autre chose qu'une félénite. Le résidu de la soude employée étoit, après les différentes lessives, d'une couleur grise, gras au toucher, & ayant un peu de liant. J'en ai pris une partie sur laquelle j'ai versé de l'acide vitriolique. Il s'est excité une effervescence qui a duré jusqu'au lendemain : j'ai décanté la liqueur ; je l'ai filtrée & évaporée : elle m'a présenté une assez grande quantité de cristaux réguliers en aiguilles de trois à quatre lignes de long ; ce sel examiné très-attentivement a paru être du vrai sel d'Epsum à base terreuse : l'alkali seul en a séparé de la magnésie ; la matière qui n'avoit pas été attaquée par l'acide vitriolique, ayant été lessivée & séchée conserva sa couleur grise ; je l'ai mise dans un creuset, & lui ai fait éprouver un feu assez considérable pendant une heure. La matière retirée du feu étoit blanche, pulvérulente ; l'acide vitriolique ne faisoit pas avec elle d'effervescence sensible. Je ne parle pas de l'alkali végétal que la plupart des sodes contiennent, ainsi que du fer qui s'y trouve plus ou moins abondant. M. Deyeux, dont j'ai déjà fait mention dans plusieurs de mes Observations, se propose d'examiner toutes les sodes, & de comparer leurs

produits entr'eux. On doit attendre du zèle & des connoissances de ce jeune Chimiste , un travail très-intéressant sur cet objet.

§. X X X.

Malgré l'exaetitude ordinaire de M. Modet , il a oublié de nous indiquer s'il avoit eu la précaution de verser ses acides par surabondance sur l'alkali de la soude. L'expérience démontre que souvent cette surabondance est nécessaire pour faire appercevoir la couleur bleue que l'alkali détruit visiblement. M. Maquer a fait à ce sujet un très-grand nombre de belles expériences & de découvertes essentielles. Rien n'est plus curieux que le Mémoire de cet illustre Chimiste ; il se trouve inféré parmi ceux de l'Académie pour l'année de 1752.

§. X X X I.

Les sodes différent encore entr'elles non-seulement par les plantes d'où on les retire , mais encore par rapport au terrain où elles ont été cultivées. C'est une vérité que M. Duhamel a mise dans tout son jour. Ce savant , ayant trouvé le moyen de se procurer une même plante élevée d'une part sur les bords de la mer , & de l'autre dans une contrée qui en est très-éloignée , a
remarqué

remarqué que le kali du Gatinois donnoit par la lessive de sa cendre, outre l'alkali minéral, beaucoup d'alkali végétal, tandis que la soude provenant de l'incinération du kali élevé aux environs de la mer, ne contenoit que l'alkali qui lui est propre. Il seroit à souhaiter que M. Duhamel à qui nous sommes déjà redevables de tant de découvertes précieuses, voulût faire semer du kali sur cette même terre, mais transportée sur les bords de la mer, pour s'assurer si l'air ne concourroit pas avec la nature du terrain & des plantes, à la formation des différens sels qu'on retire des végétaux; & que son kali du Gatinois ayant fourni des graines, elles eussent été ressemées pour voir jusqu'à quel point l'alkali minéral se détériorerait; il paroît même que c'est-là le vœu de ce célèbre Académicien.

§. XXXI. Le sel sédatif est vert.

En supposant que le sel sédatif contienne la terre colorée, & que cette terre colorée soit d'une nature particulière, je ne conçois pas trop comment il pourroit arriver que la flamme de l'esprit de vin fût colorée en vert par ce moyen; je fais bien qu'une dissolution de cuivre par l'alkali volatil, se change promptement de bleu en vert par l'addition des acides; mais, du propre aveu de l'Auteur, il n'y a pas lieu de soupçonner de prin-

cipe cuivreux dans le sel sédatif ; & si la terre colorée est du bleu de Prusse , ainsi qu'il le fait assez entendre , il faudroit s'assurer s'il feroit bien vrai , comme l'a déjà prouvé M. Baron , que c'est lui qui communique à la flamme de l'esprit de vin cette couleur verte .

§. XXXIII.

S'il est indifférent à M. Model , par rapport à l'objet principal qu'il a en vue dans son Traité , de savoir quelle est la substance d'où naît la couleur bleue qu'il remarque , les Chimistes n'en feront pas moins curieux de connoître si cette couleur peut avoir plusieurs causes , ou si elle est toujours & constamment le résultat d'une seule ; quelles sont les conditions nécessaires pour quelle existe dans les corps calcinés , tels que la soude , & cet objet est bien digne de leurs recherches .

§. XXXIV.

Il est peu de substances salines sur lesquelles on ait fait plus d'expériences que sur le borax ; aussi est-on parvenu à en découvrir la nature ; mais il s'en faut encore que nous soyons aussi avancés à l'égard du sel sédatif ; cependant si l'expérience venoit à confirmer ce qu'on a avancé

de toute part , nous ne tarderions pas à avoir une connoissance de plus en Chimie.

§. X X X V.

Les alkalis fixes & volatils présentent aussi bien des exemples que cite M. Model à l'égard du borax , sur-tout lorsqu'ils sont chargés du principe caustique de la chaux , puisque dans cet état ils verdissent le sirop de violettes , ont une saveur ou une odeur urineuse , & se mêlent tranquillement comme le borax avec tous les acides.

§. X X X V I.

Dans le nombre des propriétés du sel sédatif , on en compte plusieurs qui sont fort singulières : d'abord il rend l'alkali minéral avec lequel il est combiné beaucoup moins soluble ; il l'empêche de grimper le long des parois des vaisseaux dans lesquels il cristallise ; il lui enlève la faculté de faire effervescence avec les acides, de neutraliser l'acidité de la crème de tartre , & de se cristalliser avec cette dernière sous la forme régulière. Nous avons déjà fait mention de cette propriété en rapportant le procédé de Constantini , pour changer le mercure en or. Il est bien surprenant , sans doute , que le borax augmente l'acidité de la crème de tartre ,

sans perdre son amertume. Il n'est pas surprenant que ces deux sels & le sublimé corrosif, qui, chacun séparément, demandent pour se dissoudre une grande quantité d'eau, deviennent, étant mêlés ensemble, d'une solubilité extrême. On trouve dans les lettres alchimiques de M. Meyer, de très belles observations, relativement au mélange de ces trois sels.

§. XXXVII.

Pour que le sel marin pût être une des parties constituantes du borax, il faudroit donc que ce dernier fût composé de plus de deux substances salines; mais il paroît que le borax purifié n'admet pas dans sa composition plus de deux espèces de sel, à moins qu'on ne veuille supposer qu'il soit très-difficile de dépouiller l'alkali minéral du sel marin dont il est assez rarement exempt, ou bien que l'acide marin constitue le sel sédatif comme l'ont pensé de savans Chimistes, sans pouvoir, il est vrai, en donner la démonstration.

§. XXXVIII.

Il y a déjà long-temps que les Chimistes ont soupçonné que la base du sel sédatif pourroit bien être de nature métallique. La propriété de se vitrifier d'une manière imparfaite à la vérité, &

de donner à la flamme de l'esprit de vin une couleur bleue, sont sans doute les raisons sur lesquelles ils ont fondé leur conjecture. Parmi les auteurs de cette opinion, M. Cadet, de l'Académie-Royale des Sciences, sembloit avoir vérifié cette conjecture; mais il s'en faut bien que MM. Model, Baumé & beaucoup d'autres Chimistes soient de ce sentiment. Le premier, comme on a vu, donne pour base du sel fédatif, une espèce de terre colorée qu'il prétend être contenue non-seulement dans le sel de Perse, mais encore dans la soude, dans l'huile empyreumatique des animaux & des végétaux, laquelle est rendue soluble par un peu d'acide. Cette prétendue terre, suivant M. Model, est combinée avec l'acide vitriolique formé dans le sel fédatif, & pour la distinguer de l'alkali minéral, il la désigne sous le nom d'alkali réfractaire. M. Baumé au contraire, croit que la base du sel fédatif est proprement la terre vitrifiable unie à l'acide, provenant de la graisse ou d'autres matières animales; mais de tous les procédés qu'il dit avoir essayés pour composer du borax artificiel, il croit devoir conclure qu'il n'entre aucune substance métallique comme partie essentielle du borax. Stahl, comme nous l'avons déjà dit, croyoit avoir trouvé le borax dans le régule d'antimoine martial, & M. de la Sône assure avoir obtenu de la.

combinaison de l'antimoine avec l'acide marin, un sel semblable au sel sédatif. On peut voir les expériences de ce savant Chimiste dans le Mémoire de l'Académie-Royale des Sciences, pour l'année 1759.

X X X I X.

On fait mention dans les transactions philosophiques de 1670, d'une fontaine qui se trouve en Angleterre, & que les gens du pays appellent le Saint Puits. L'eau de cette fontaine est fort renommée pour les maladies de la peau : elle coule à travers une espèce de marne d'un blanc noirâtre, légère & œilletée comme si elle avoit fermenté. Cette marne est remplie de petites lamés minces, brillantes, ayant l'apparence métallique ; mais ces cristaux, d'après les expériences qui en ont été faites, n'ont rien de métallique. Seroit-ce du mica ou de la sélénite, ou bien une espèce de sel sédatif ? Le sel soyeux argentin que M. Duhamel a précipité d'une lessive de soude en y ajoutant de l'acide vitriolique, ne seroit-il pas de la même nature ? J'ai retiré du kermès minéral par le moyen de l'acide nitreux, un sel qui ressembloit beaucoup au sel sédatif ; mais ces ressemblances sont trop équivoques pour ne pas exiger de faire des expériences ultérieures avant de hasarder son jugement. » Dans le second Volume des nou-

„velles relations de société, où il s'agit de la
 „division des minéraux, il est dit entre autres,
 „ajoute M. Model, que le sel commun mêlé avec
 „des pierres & des terres argilleuses, forment
 „un acide minéral qu'on appelle alun : il est fa-
 „cheux qu'une pareille assertion ne soit confirmée
 „par aucune expérience. On pourroit en retirer
 „beaucoup de choses à notre avantage. Du moins
 „l'argille ou la terre glaise peut donner occasion
 „à une multitude de réflexions, puisque nous sa-
 „vons qu'on y trouve un peu de cette propriété,
 „j'entends celle de se tuméfier, comme l'alun
 „qu'on en prépare, propriété qu'on rencontre
 „également dans le borax ». C'est même cette
 propriété commune qu'ont l'alun & le borax de
 se boursouffler sur les charbons, qui a fait présumer
 à M. Baron, que ces sels contenoient l'un &
 l'autre la base alumineuse. Une expérience que sa
 sagacité lui suggéra, acheva, pour ainsi dire, de
 l'en convaincre : ayant projeté dans un creuset
 rouge partie égale de borax & de nitre & ayant
 ajouté au mélange du charbon en poudre, M.
 Baron obtint une masse dure très-caustique, qui,
 fondue dans l'eau, laissa précipiter une grande
 quantité de poudre blanche. L'acide vitriolique
 versé sur ce précipité occasionna une vive effe-
 rescence, & après avoir étendu son mélange dans
 l'eau, il en retira des cristaux qui avoient la sa-

veur de l'alun, se boursouffloient comme lui sur les charbons ardens, en laissant en arrière une terre insipide. Voyez son Mémoire dans le volume de l'Académie Royale des Sciences, pour l'année 1760.

§. XL.

M. Viegleb a fait aussi quelques recherches sur le borax. Suivant lui, il n'y a que l'alkali rendu caustique par la chaux, qui puisse être comparé à ce sel. Ces deux espèces de sels moyens ayant des propriétés communes à certains égards, ils sont tous deux de nature alkaline; ils se mêlent cependant l'un & l'autre avec les acides sans occasionner de bruit ni d'effervescence; phénomène dû dans le borax au sel sédatif, & dans l'alkali caustique à l'acidum pingue. Ne pourroit-on pas soupçonner, dit ce savant Apothicaire, que c'est une seule & même cause qui produit un pareil effet? L'acidum pingue n'entreroit-il pas en grande partie dans la composition du sel sédatif? Ils ont entre eux, continue M. Viegleb, beaucoup d'analogie. Tous les acides dégagent le sel sédatif de l'alkali: le dégagement de l'acidum pingue de l'alkali caustique se fait de la même manière: le borax tenu en fusion sans aucun intermède ne se décompose point, c'est-à-dire, que le sel sédatif ne quitte pas l'alkali: l'acidum pingue demeure également combiné avec.

les alkalis dans la fusion ; le sel sédatif entre dans la vitrification , l'acidum pingue y entre aussi. Le sel sédatif n'a pas autant de solubilité que les autres sels ; l'acidum pingue uni superficiellement à une terre absorbante comme dans la chaux vive , offre une propriété semblable à la chaux , se dissout encore plus difficilement dans l'eau que le sel sédatif.



ÉCLAIRCISSEMENT

Sur quelques Objections que M. Baron a faites touchant le Sel de Perse.

ON trouve dans le second Volume des Mémoires des Savans étrangers, adoptés par l'Académie-Royale des Sciences, une critique de mon Traité sur le Sel de Perse, par M. Baron, laquelle est un nouvel exemple de l'imperfection de nos règles en Chimie, & prouve combien elles sont susceptibles d'exceptions. Je vais, pour mettre le Public dans le cas de nous juger l'un & l'autre, faire le parallèle de mes expériences avec les siennes. M. Baron prétend s'être servi dans son examen du même sel que moi, par la raison que nous le tenons de la même personne; mais dans sa théorie, il est cependant d'une opinion différente de la mienne: on verra par ce qui suit en quoi nous différons. Je suis donc forcé de donner un détail plus circonstancié de mon premier Ouvrage, & de répéter par conséquent beaucoup de choses que j'ai déjà publiées dans la Préface de mon Edition Allemande.

Je suis fâché que M. Baron n'ait pas connu mon édition Allemande: elle lui auroit favorisé le travail sur le sel de Perse, & il auroit appris

qu'en faisant l'examen de ce sel, je n'avois pas d'abord eu l'intention de le publier; il auroit encore appris que je porte un jugement différent à l'égard de quelques expériences: enfin il auroit vu quantité de choses discutées & éclaircies.

C'est M. *Sanchès* qui me donna le sel de Perse à examiner; des Etudians en Chimie & plusieurs Amateurs demandèrent d'être présens à cet examen, & j'y consentis. Je fis en conséquence un plus grand nombre d'expériences, & j'employai plus de réactifs qu'il n'en falloit pour la démonstration d'un simple alkali dont nous ne connoissons alors que le nom & le goût. J'expliquai les phénomènes d'après mes expériences, & je pris la liberté de hasarder quelques idées qui ne pouvoient être circonscrites dans les bornes des Loix Chimiques: je les transcrivis, & elles furent données à M. *Sanchès*. Je fus très-étonné d'entendre dire quelque temps après à ce célèbre Medecin qu'il avoit envoyé en Angleterre mon manuscrit avec un peu de ce sel de Perse. Il n'étoit plus temps alors de corriger un ouvrage auquel je n'avois donné que peu de jours: il ne me restoit pas de sel pour répéter mes expériences, & je ne savois rien de plus sur son origine, si ce n'est qu'il étoit l'ouvrage de la Nature, & qu'on lui donnoit le nom de borax naturel, parce que plusieurs Ouvriers d'Astrachan & des autres contrées de Perse, l'em-

ployoient à sa place. Je proteste à M. Baron n'avoir vu que dans son Mémoire que ce sel venoit de certaines fontaines qui se trouvent dans le pays de Banora. Des raisons particulières m'empêchèrent aussi de faire de plus amples informations, & j'interrogeai l'expérience.

Je suivis dans cette circonstance la doctrine du grand Boerhave, en me représentant la substance que j'allois examiner comme si je n'en eusse encore aucune idée; en effet je n'étois occupé qu'à observer très-attentivement tous les phénomènes, & mes recherches n'avoient pas d'autre objet. Loin de faire aucune critique, je ne connoissois nul examen sur le sel de Perse, & ce qui devoit résulter de mes expériences, m'étoit fort indifférent ainsi qu'aux personnes qui furent témoins de mon travail. Dans ces dispositions il n'étoit donc pas facile de se tromper & de voir les choses différemment de ce qu'elles n'étoient.

L'expérience fait voir tous les jours que dans nulles circonstances on ne doit suivre aveuglément toutes les règles de Chimie, & que quantité de principes de Physique expérimentale, généralement adoptés autrefois, sont maintenant susceptibles d'exceptions: telle est la règle que plus un corps est dense, pesant & dur, plus il lui faut de temps pour s'échauffer; & que plus il est léger, plus il se refroidit promptement. *M. Ric-*

chman a fait voir que cette règle, quoiqu'elle parût découler naturellement de nos idées, formoit néanmoins des exceptions. Il est encore moins étonnant que des règles de Chimie encore au berceau, ne soient pas bien solides : j'en ai cité quelques-unes dans cet Ouvrage. N'a-t-on donc pas raison quelquefois d'être Pyrrhonien en Chimie ? Je ne contredis jamais qui que ce soit ; je rends simplement compte du résultat de mes expériences, & je crois que de pareils essais sur les sels, sont bien susceptibles d'offrir de légers changemens. Or, comme dans ces occasions, un Chimiste copie l'autre, sans répéter lui-même les expériences, on ne sauroit trouver mauvais si je ne donne mon suffrage à une chose qu'au préalable je ne l'aye bien examinée ; car, dans la narration des expériences faites en petit, on passe sous silence quelques circonstances qui par elles-mêmes ne font en apparence d'aucun poids à l'Auteur, mais qui peuvent cependant changer toute la matière ; il faut donc être en garde contre le jugement qu'on porte. Il n'y a pas plus de législateurs en Chimie que dans les autres Sciences ; chacun est libre de se former des Loix à son gré, & c'est de cette manière que j'établis des règles & des hypothèses, sans prétendre toutefois qu'il faille les adopter aveuglément.

La vérité doit toujours être notre point de vue ; mais je reviens aux choses que M. Baron a jugé devoir contredire : je vais les exposer en abrégé , en considérant d'abord tout l'ouvrage du côté où M. Baron n'est pas d'accord avec moi.

Nous regardons , M. Baron & moi , le sel de Perse , comme un alkali fixe minéral , qui est , à proprement parler , la base du sel marin. Il croit encore , ainsi que moi , que ce sel a de l'analogie avec le sel de soude , & que même suivant son opinion , on le prépare avec la soude..

Comme ces deux points & même l'alkali minéral dont l'existence est hors de doute , suffisent pour me satisfaire , je passe aisément sur les autres bagatelles que je considère comme des hypothèses. J'ai même beaucoup d'obligation à M. Baron , d'avoir tant pris de peine pour corriger mon foible travail : je suis persuadé que comme savant , il ne pourra se formaliser si je lui prouve combien peu nous sommes éloignés de sentiment dans les choses essentielles , ayoutant sur-tout lui-même que nous ne différons que dans les idées , & que mes expériences d'après sa théorie ne démontroient pas ce qu'elles devoient démontrer. Mais M. Baron conviendra aussi que dans certaines expériences , les éclaircissmens que l'on donne touchant les phénomènes qu'elles présentent , sont encore très-

arbitraires , & qu'à l'égard des essais & particulièrement avec les réactifs , il peut arriver beaucoup de changemens.

Nous ne sommes pas encore en état d'affurer si certains sels ne se changent pas à la longue ; le temps fera connoître si on a droit de le soupçonner à l'égard du sel de Perse. Ce sel me fut donné pour un sel naturel , & le nom de borax qu'il portoit m'engagea à voir si c'en étoit effectivement. Je n'ai jamais dit qu'il fût absolument naturel : j'ai avancé au contraire qu'il ne m'étoit pas possible de proposer rien de positif sur son origine tant que je n'aurois pas un détail circonstancié du lieu où il se trouve , de la manière dont on le retire. J'ai dit que le sel de Perse paroïsoit être le produit d'une évaporation ; mais comme il est formé par couche & disposé en feuillet , il s'en suit que l'évaporation ne s'est pas faite trop précipitamment , ainsi que le prétend M. Baron.

Le succès des expériences de Chimie tient souvent à des riens : c'est par cette raison que je ne m'avise jamais de critiquer les essais dont les résultats sont différens , suivant les lieux & les circonstances.

On dit toujours trop , suivant moi , en avançant qu'il faut tant d'acide vitriolique pour saturer tant d'alkali , vu qu'on peut avoir employé

un acide plus ou moins concentré. Que de variété ne trouvons-nous pas dans les esprits de nitre ! Combien de fois n'arrive-t-il pas qu'on se trompe dans ses expériences , lorsqu'on n'a pas eu la précaution d'examiner les matières qu'on y employe ? Mais, pour ne pas paroître trop minutieux , je vais développer mes idées & éclaircir en deux mots les observations qui paroissent encore défectueuses à M. Baron.

Nous sommes d'accord sur la théorie du borax, & les parties constituantes de ce sel. Il ne s'agit donc plus que des principes éloignés qui en font la partie essentielle. Le borax est composé d'alkali minéral & de sel sédatif ; si ce dernier n'étoit pas tout formé dans le borax , il différeroit suivant l'espèce d'acide employé à le dégager ; mais c'est ce qui ne se voit pas ; car le sel sédatif est un , de quelque manière qu'il ait été dégagé. Il contient, autant que les expériences ont pu le démontrer jusqu'ici , l'acide minéral ou l'acide vitriolique ; mais quelle est la base de ce sel ? Voilà le nœud de la question : j'ai avancé mon sentiment à ce sujet , & j'ose me flatter que ce n'a pas été sans quelque succès , puisque différentes personnes ont dirigé leurs vues vers cet objet , que des circonstances ont rendu excessivement cher depuis quelques années.

Il est certain qu'on n'a jamais eu tant d'opinions sur le borax que de nos jours. Les papiers publics

ont

ont fait mention depuis peu qu'on faisoit du borax à Dresde ; plusieurs relations d'Angleterre ont annoncé qu'un certain Chimiste en préparoit des quantités à Londres , & le Pere *Hell* dit dans sa physique qu'on fait du borax à Vienne ; mais je serai pleinement satisfait lorsqu'on m'aura appris à faire du borax sans cette terre bleue. Cependant, pour remplir mes vues , je dois faire voir à M. Baron ce qui lui déplaît dans ma Dissertation du sel de Perse. Suivant lui, je doute 1° que l'odeur hépatique produite dans l'expérience du §. 5, soit plutôt due à l'acide marin qu'à l'acide vitriolique.

2°. il prétend que je suis plus disposé à l'attribuer au premier ; que j'ai expliqué l'expérience de M. Duhamel suivant mon opinion & non dans le sens de l'Auteur ; que la présence du sel marin dans le sel de Perse , n'étoit pas suffisamment démontrée.

3°. Qu'il sembloit que je doutasse que la terre bleue fût du véritable fer.

4°. Que cette terre bleue , dont M. Baron n'a pas rencontré de vestiges dans le sel de Perse (je l'ai pourtant trouvée une fois dans le borax) n'est pas la base de l'alkali réfractaire , mais une substance étrangère au borax.

5°. Que le sel de Perse est l'ouvrage de l'art,

& que c'étoit une sophistication des Marchands de soude & de borax.

Voilà à-peu-près, si je ne me trompe, les principales choses que M. Baron a trouvé à relever dans ma dissertation, & qu'il a cru devoir rectifier. J'abandonnerai les bagatelles & les autres jeux de mots, pour m'attacher à l'essentiel.

Il y a sans doute très-long-temps que je pense comme M. Baron, à l'égard de l'odeur des œufs couvis ; c'est-à-dire, que c'est toujours un signe très-équivoque de la présence de l'hépar : je pense encore également au sujet de l'odeur d'ail qui n'est pas toujours un indice assuré de la présence de l'hépar, ainsi que le dit M. Baron.

Cependant si je rencontre une matière salino-métallique du règne minéral, soluble dans l'eau bouillante en certaines proportions, se sublimant au feu, & répandant sur les charbons ardents une odeur d'ail, je crois pouvoir en conclure avec certitude d'après toutes les règles établies, que cette matière contient de l'arsenic : il me sera permis de même de conjecturer & d'avancer d'après des principes certains, qu'une substance saline calcinée avec la poudre de charbon, dissoute ensuite dans l'eau, & celle-ci devenant laiteuse par l'addition d'un acide, en exhalant une odeur d'œufs couvis, peut fournir du foye de soufre ; j'avoue que l'expérience de Henckel m'a paru douteuse, parce que

j'ai imaginé que par le laps de temps, il pourroit fort bien s'être introduit dans la soude un peu d'acide minéral. M. Brandt prétend, il est vrai, que la chose n'est pas aussi facile; car ayant exposé à l'air pendant six mois du sel de soude, il n'y a pas rencontré de traces d'acide.

Lorsque j'ai lu dans différens Ouvrages qu'on admettoit des parties sulphureuses dans la soude, je commençai à changer d'opinion, vu sur-tout le peu de solidité qu'a toute notre doctrine sur les sels: mais la proposition de M. Baron, savoir que le sel de Perse est fait avec la soude, en est d'autant moins une preuve. Il paroît que c'est un principe reçu en Chimie aujourd'hui, que la soude est un composé d'alkali fixe qui est, à proprement parler, le sel de soude, ensuite d'une grande quantité de terre alkaline dans laquelle les parties sulphureuses sont exactement divisées & comme confondues, d'où naît l'odeur hépatique dès qu'on ajoute à une lessive de soude un acide. Si le sel de Perse étoit fait avec la soude, la chose seroit très-claire; car les parties sulphureuses se dissolvant dans l'eau par l'intermède de l'alkali, l'odeur se perd insensiblement avec la substance inflammable, & l'air se niche dans l'alkali, ce seroit juger méthodiquement; mais que le sel de Perse soit naturel ou factice, il est la base du sel marin. Or je ne pouvois pas conclure différemment;

les expériences rapportées au § 15, m'ont mis sur la voie. Je pensai qu'il falloit s'écarter de l'opinion commune dans le jugement de la soude: je doutai aussi que l'acide vitriolique qui, suivant le sentiment de plusieurs Chimistes, existe dans la chaux & autres végétaux, & que les expériences démontrent y être réellement comme un véritable acide vitriolique, ne fît que s'en séparer. Ce doute se présenta encore à mon esprit, & je crus que l'acide marin prenoit la nature du vitriol en déposant sa terre primitive, appelée ordinairement terre mercurielle, & que l'acide vitriolique à son tour, pouvoit devenir acide marin. C'est d'après ce principe que j'ai rapporté les expériences de M. Duhamel, qui, traitant l'esprit de sel avec un alkali volatil, a senti pendant la calcination une odeur de soufre qui brûloit, mêlée d'esprit de sel. M. Duhamel doute qu'on puisse conclure quelque chose de certain de cette odeur, & j'en doute aussi; mais j'ajoute que n'ayant reconnu aucunes traces d'acide vitriolique dans mon sel, il faut croire que les sels varient entr'eux & qu'ils peuvent se communiquer de leurs propriétés. J'ai même fait voir dans ma dissertation sur le sel de Perse comment cela pouvoit avoir lieu d'après mon opinion. Quelle fausse application veut-on donc que j'aye faite de l'expérience de M. Duhamel? J'ai dit encore § 5, au sujet de l'ex-

périence de la poudre de charbon avec le sel de Perse, que je ne voulois en tirer aucune conséquence; mais ayant obtenu un esprit de sel, en versant de l'acide vitriolique sur mon sel de Perse, je commençai à faire part de mes doutes, & j'espère qu'on ne me taxera point de trop de hardiesse. Nos règles sont trop nouvelles sans doute pour n'être pas soumises à des exceptions. La postérité trouvera encore beaucoup à faire en Chimie, & je me suis cru fondé à avancer que le temps démontreroit peut-être un jour combien on s'étoit disputé inutilement sur la différence des acides. On sera étonné en même temps que de patailles bagatelles aient fixé si long-temps toute notre attention.

J'ai fait voir, §. 48 & 51, la facilité avec laquelle il étoit possible d'expliquer les phénomènes d'une expérience, tantôt d'une manière, tantôt d'une autre. M. Baron veut que l'on considère la chose sous un point de vue différent de celui sous lequel je l'ai envisagée.

M. Duhamel ne se détermine pas plus que moi à l'égard de l'odeur de soufre. Il a même observé une odeur sulphureuse pendant la sublimation d'une matière fuligineuse qui vient d'Egypte, avec laquelle on y fait le sel ammoniac, qui consiste en une suie pure de fiente. D'où peut donc provenir cette odeur? Veut-on berner les

idées aux principes adoptés ? Non : les sciences ne permettent pas qu'on leur impose des loix si dures.

Je ne suis pas le seul qui refuse de se soumettre aux règles de Chimie , & qui croye à la métamorphose des acides. Beaucoup d'autres Chimistes font de cette opinion , ou soupçoignent du moins cette métamorphose. M. Justi, entre autres, dit que toutes les expériences par lesquelles un acide plus fort en dégage un plus foible , sont insuffisantes pour démontrer les différentes espèces d'acides : on peut faire voir , continue-t-il , par une multitude d'expériences , qu'il n'y a qu'une espèce d'acide , & que c'est aux diverses proportions d'alkali qui s'y trouve mêlé avec d'autres hétérogénéités, qu'est due leur propriété particulière. C'est à-peu-près là mon opinion ; mais le tinckal & le sel de Perse dont parle M. Justi , comme d'une même chose , sont distinctes : l'un est du vrai borax qui n'a besoin que d'être purifié ou séparé des parties grasses , soit que cette purification s'opère par des additions ou non. J'ai mis en usage les deux moyens : le sel de Perse au contraire est l'alkali minéral ou la base du sel marin qui se dissout très-facilement dans l'eau froide : il n'est question d'aucun autre acide dans le sel de Perse que de celui contenu peut-être dans le sel marin qui n'est pas encore détruit. Mais l'expérience mentionnée , ajoute M.

Justi, ne démontre nullement que l'acide marin soit contenu dans le tinckal ou le borax : c'est aussi ce qu'elle ne doit pas démontrer, puisqu'il n'est question ici ni du tinckal ni du borax ; car ce seroit un examen particulier à faire pour savoir ce qu'est proprement le tinckal : il est du moins à remarquer que le tinckal donne infiniment plus de sel sédatif que le borax. J'ai pris en différentes fois du tinckal tel qu'il nous vient de Hollande, c'est-à-dire, sale & mal-propre, parsemé de cristaux & de petites pierres, ayant une couleur brune : je l'ai lessivé avec de l'eau bouillante : j'ai filtré ensuite la liqueur que j'ai évaporée & mise à cristalliser. J'ai pris ensuite ce tinckal ainsi purifié par l'eau, je l'ai saturée comme à l'ordinaire, avec l'acide vitriolique. J'ai obtenu par l'évaporation trois onces trois gros de sel sédatif. Ce qu'il y avoit de particulier, c'est que les derniers cristaux devenoient toujours plus beaux. Ne seroit-on pas tenté d'imaginer que le borax acquiert une augmentation par le raffinage ? Le prix du tinckal & son déchet dans le raffinage, rendent la conjecture très-vraisemblable, sans considérer encore les autres propriétés particulières.

M. Justi dit encore, à l'occasion du sel marin, que si on verse une partie d'huile de vitriol sur deux d'alkali pur, qu'on soumette ensuite ce mélange à la distillation, on

aura également une liqueur qui aura la saveur du sel commun ; mais qui oseroit en conclure , ajoute cet Auteur , que dans l'alkali pur , il y a du sel marin ? Je ne serois pas trop éloigné de croire que dans ce pays il n'y ait aucun alkali qui ne contînt du sel commun. J'ai rencontré ce sel dans le suc de pomme. Peut-être que l'expérience dont je viens de parler mériteroit un examen ultérieur ; mais où ne trouve-t-on pas du sel commun ? Enfin M. Justi continue , en disant que l'acide vitriolique ayant été mêlé & affoibli par l'alkali avec lequel il s'est converti en sel moyen , on a formé cet acide plus foible qu'on a coutume d'appeler acide du sel. Je ne prends d'intérêt à cette théorie qu'autant qu'elle démontre la possibilité de la métamorphose des acides , adoptée déjà par des Ecrivains très-célèbres. M. Pott , par exemple , fait mention dans le *Miscel. Berol.* , qu'il a trouvé dans plusieurs acides vitrioliques , du sel marin. M. Baron prétend que j'ai fait une multitude d'expériences , uniquement , suivant lui , pour confirmer de plus en plus l'existence de l'alkali ; mais il est évident d'après les § 45 , 46 , 47 & 48 , que dans ces expériences je n'ai pas toujours eu en vue la démonstration d'un alkali , sans parler des autres accessoires qui n'étoient certainement pas inutiles à mon objet. Car quel rapport ont à l'égard de l'alkali , les dissolutions d'argent , de plomb , d'étain , les infusions des substances acerbes , l'esprit

volatil de sel ammoniac ? Je n'ai assurément pas employé tous ces réactifs par rapport à l'alkali ; je suis à cet égard du sentiment d'*Hierne* : je fais qu'on peut juger beaucoup de choses d'après l'odeur & la couleur : ce sont au moins des guides.

Les raisons que je viens d'alléguer me justifient suffisamment. Peut-on en outre trop multiplier les expériences, lorsqu'il s'agit de montrer aux commençans qu'on peut substituer une chose à une autre ? Si M. Baron eût lu les Ouvrages Allemands, il auroit appris que je regarde depuis long-temps le sirop de violettes comme un moyen infidèle, pour caractériser la présence de l'alkali. M. *Beth*, le Traducteur des Mémoires de M. Baron sur le borax, dit dans une Remarque que si c'étoit la mode en France de lire les Ouvrages Allemands, M. Baron auroit pu savoir qu'il y a deux espèces de borax au Japon.

Mais ce qui m'étonne le plus, c'est que M. Baron révoque en doute l'existence du sel marin dans le sel de Perse ; car ou nous n'avons pas encore le caractère d'aucun sel, ou M. Baron a opéré sur un autre sel, ou bien enfin le sel de Perse s'est changé par le laps de temps, ce que je crois plus volontiers.

Il y a sept à huit ans que je reçois chaque année d'Astrachan un peu de ce sel ; j'ai rencontré dans tous du sel commun & même en plus grande

quantité dans celui qui étoit plus nouveau ; je craignois à la fin ne plus trouver que du sel commun ; j'en ignorois , il est vrai , la cause : j'avouerais que je n'ai pas encore examiné de sel de Perse qui ne m'ait donné en même-temps des vestiges de sel commun. Celui de M. *Sanchès* étoit à la vérité le plus pur : je ne déciderai pas si la sophistication, le temps ou d'autres circonstances peuvent y occasionner quelques influences ; il me suffit de savoir qu'il est très-vraisemblable que ce sel puisse se changer.

J'ai considéré le sel de Perse comme une substance analogue au natrum ordinaire dans laquelle les Chimistes François ont admis la présence du sel commun : on le trouve , ce sel neutre , dans le minéral du borax , semblable peut-être au natrum. On le voit encore dans le sel agrum , qui paroît avoir été aussi du natrum , ou un sel de cette espèce. Personne n'a jamais nié que la soude ne contînt du sel commun , & je puis certifier à M. Baron que celle d'Asrachan en a une si grande quantité qu'on ne peut s'en servir ni en pharmacie ni dans les autres arts : mais supposé que le sel de Perse soit un mélange de soude & de borax préparé par des Marchands , il faut donc que ceux-ci aient appris de M. Duhamel à le dépouiller du sel marin par la cristallisation , enforte qu'il n'en reste plus de traces ; travail qui demande

une certaine manipulation ; mais je ne vois pas à quoi cela ferviroit , puisqu'il n'y a pas encore de commerce établi pour le sel de Perse. Si c'étoit pour employer moins de borax , il n'y auroit encore aucune raison de le tenir si secret. Il n'est pas non plus douteux que la soude d'Espagne ne contienne du sel commun : le fiel de verre le prouve assez.

M. *Neuman* a fait voir à l'occasion du *natrum* ou nitre des Anciens , que les préjugés peuvent tromper les plus grands hommes ; nous ne nous arrêterons point aux preuves qui confirment que le *natrum* est décrit comme un alkali naturel ou un sel lixiviel : mais un alkali , suivant son système , ne pouvant se former sans le secours du feu , & la base du sel commun étant une terre , il nioit l'existence d'un alkali dans le *natrum* , en disant , comme M. Baron sur le sel de Perse , que c'étoit une sophistication. Cependant les paroles de ce grand homme sont très-remarquables , puisqu'elles démontrent en même - temps que dans les morceaux de *natrum* qui se trouvent dans les cabinets des Curieux , quelquefois on y a rencontré du borax ; ce qui seroit une preuve que le *natrum* pourroit peut-être se changer en borax ; mais les expériences peuvent parler en ma faveur. *Neuman* dit dans sa Chimie médicale dogmatique & expérimentale , qu'on lui a fait voir dans

des cabinets , différentes espèces de nitre , qu'on affuroit être le nitre des Anciens , ou le nitre naturel. Il les examina sans jamais y avoir trouvé rien de nitreux. Tantôt c'étoit du sel commun mêlé d'un peu de potasse , tantôt c'étoit ce même sel uni à du sel ammoniac, tantôt un peu de borax, & quelquefois enfin un peu d'alun.

Je ne fais la raison pourquoi M. Baron prétend que j'aurois dû détailler tous les phénomènes de la distillation. Ma Dissertation , à ce que je crois , suffisoit pour lui démontrer que j'étois en état de distiller l'esprit de sel. J'aurois pu dire , il est vrai , que j'avois obtenu cet acide pur & concentré ; mais n'appelle-t-on acide marin que celui qui a son odeur irritante (je n'assurerai pas s'il a l'odeur de safran , & peut - être en est-il des odeurs comme du goût , dont il ne faut pas disputer) qui a précipité la dissolution mercurielle , sous une couleur blanche , ainsi que la solution de sel de Saturne , & qui , étant mêlé avec l'acide nitreux , dissolvoit l'or ? Quand on n'a qu'une petite quantité d'acide , ces preuves sont sans doute suffisantes. Quiconque ignore que l'acide marin précipite sous la forme de caillé blanc , la dissolution d'argent & qu'avec ce précipité on fait une lune cornée , est certainement bien novice en Chimie.

Que penser enfin de la terre bleue qui s'est

trouvée dans le sel de Perse? J'ai nombre de témoins qui ont vu cette terre bleue : M. Gmelin l'atteste dans la Préface dont j'ai parlé ; & au moment encore où j'écris, j'ai le plus beau bleu ; j'avouerai cependant qu'après avoir lu le Memoire de M. Baron, j'ai fait aussitôt l'expérience avec le même sel & le même acide ; tantôt j'ai eu la terre bleue & tantôt aussi je n'ai pu l'avoir : j'ai obtenu effectivement un sel sédatif du sel que j'ai reçu en 1746, &, après un examen plus ample, j'ai eu du borax ; mais cela ne feroit-il pas favorable à ma théorie? Jamais on n'a douté que cette terre bleue ne contînt du fer ou une terre martiale : je le dis assez expressément dans le § 8 ; mais la question n'est pas de savoir si c'est du fer, mais plutôt si le fer se trouve dans la dissolution ou bien dans le sel de Perse. En second lieu pourquoi se précipite-t-il sous une couleur bleue? Car le fer, en tant que fer, ne fournit pas, comme on fait, de bleu de Prusse. Or, l'ayant trouvé dans les dissolvans, c'eût été une erreur grossière de l'attribuer au sel de Perse. Mais d'où provient sa couleur bleue? On dit ordinairement qu'elle est due à un alkali fixe, combiné avec des substances inflammables, salines, urineuses, ainsi que le savent depuis long-temps les Chimistes François. On croit sur-tout que pendant cette calcination, il s'est introduit dans l'alkali une certaine substance ter-

reuse analogue à la seconde terre de *Becher*, qui a été dissoute & s'est combinée ensuite avec le fer : mais depuis, ayant considéré le sel de Perse comme un sel naturel, à quoi aurois-je attribué ce phénomène ? Ne valoit-il pas mieux aller avec précaution que de parler un langage mystique ? Je pense que mes Compatriotes qui n'ont pas coutume de s'ériger aussi aisément en juges dans les sciences, penseront différemment que M. Baron. Ayant déjà regardé le sel de Perse comme un alkali naturel, d'où aurois-je fait dériver cette substance qui colore le fer ? J'ai apperçu deux moyens ; 1^o la calcination, 2^o. une espèce de putréfaction. La calcination offroit beaucoup d'obstacles qu'un Chimiste aura entrevus par tout ce qui a été dit, sans parler de la vraisemblance qui me manquoit pour dire que tout le natrum avoit souffert une calcination. Il n'y avoit donc qu'une dissolution spontanée ou lente que je ne pouvois donner que comme une hypothèse.

M. Baron m'accordera donc que j'ai bien reconnu la présence du fer dans le sel de Perse ; car ma dissertation le prouve suffisamment. Il n'est besoin en outre d'aucune expérience pour découvrir le fer ; j'ai même dit très-expressément qu'on regardoit le fer comme la base du bleu de Prusse. J'ai dit encore qu'on ne s'attachoit pas tant au phlogistique des substances animales pour sa pré-

paration , depuis que M. *Weisman* en avoit fait avec la suie des végétaux. J'aurois pu encore avancer que depuis long-temps je savois faire du bleu de Prusse avec des eaux ferrugineuses , par le moyen d'une lessive d'alkali préparé comme nous avons dit ci-dessus. Je savois encore qu'on croyoit que cette terre bleue de l'espèce du bleu de Prusse pouvoit se faire sans fer ; sans parler de l'indigot qui doit sa couleur à la putréfaction , combien ne fait-on pas aujourd'hui de précipités bleux avec nos plantes d'Europe , par la fermentation ?

Dans le premier volume des Mémoires de l'Académie Electorale d'Erfurt , on avance que le bleu venoit uniquement d'une substance inflammable ; il est même dit que le charbon de tilleul donnoit sans fer , du bleu de Prusse , phénomène que ne présentoit aucune autre espèce de charbons. Or , comme il peut y avoir des couleurs bleues sans fer , du moins en apparence , il étoit nécessaire de procéder avec précaution & d'examiner le tout attentivement , ayant eu des raisons , comme je l'ai dit souvent à l'égard du sel de Perse lorsque je le connus mieux & que je le considérai comme un sel naturel , de conjecturer qu'il pouvoit avoir éprouvé de grands changemens dans les climats chauds d'Egypte & de Perse. Le passage de Kolb dans sa description du Cap de Bonne-Espérance , & dont j'ai fait mention dans mon

introduction, me paroît digne de quelque attention.

C'est au Physicien à déterminer l'origine de la couleur verte que le sel sédatif communique à la flamme de l'esprit de vin (si cette couleur est véritablement verte, du moins elle ne me paroît pas telle). Il y a plus de 20 ans que je fais donner à la flamme de l'esprit de vin, par le moyen d'une combinaison du cuivre avec l'acide marin, une couleur verte foncée. Ce procédé se trouve dans les Ouvrages de M. Pott; mais il n'est pas plus douteux de pouvoir produire une flamme verte sans cuivre, que ce que dit M. Baron à l'égard de l'odeur des œufs couvis, qui n'est pas toujours un indice de la présence du soufre; je fais cependant très-bien que plusieurs Chimistes avancent qu'on peut faire avec le cuivre un bleu de Prusse aussi beau qu'avec du fer; mais je n'oserois l'assurer ni le nier. S'il y avoit eu du cuivre dans le sel de Perse, on l'auroit également découvert.

Si l'on est curieux de voir les Ouvrages intéressans sur la terre bleue, il faut lire les Observations de M. Springfeld, la Minéralogie de Valerius; & quiconque peut donner à la flamme de l'esprit de vin une couleur verte par le moyen d'une encre sympathique composée de l'acide nitreux & du bismuth, doit démontrer d'abord le cuivre dans cette substance semi-métallique.

Il y a long-temps que Boyle & Hierne nous ont enseigné le moyen de découvrir la plus petite portion de cuivre ; & pourquoi donc s'est-on servi de l'alkali volatil comme réactif ? Ce n'étoit certainement pas par rapport à l'alkali. En supposant encore que j'eusse rencontré quelques vestiges de cuivre & de fer , n'aurois-je pas pu dire également qu'il y avoit du cuivre dans le fer , ou que celui-ci étoit devenu cuivreux ? Du moins Kunckel qui s'est tant exercé sur la destruction des métaux , nous assure que par-tout où il y a du fer , on trouve aussi du cuivre.

Je passe maintenant à l'alkali réfractaire , qui , si je ne me trompe , a donné lieu aux travaux que M. Baron a faits à ce sujet. J'avoue que c'est une témérité de ma part , d'introduire un nouveau mot. On nia l'existence de l'alkali minéral ; je cherchai à le mettre au jour , & il paroît jouer un rôle en Chimie ; mais l'alkali réfractaire , dira-t-on , est un mot trop nouveau. Suis-je cause si personne avant moi n'a donné de dénomination à la base du sel sédatif ? Il faut cependant qu'elle en ait une : on lui donnera celle qu'on voudra , cela m'est fort indifférent ; j'ajouterai seulement que quiconque nous aura démontré clairement avec quoi & comment le sel sédatif se forme , pourra se flatter de nous avoir appris à faire du borax.

Un des plus grands Médecins de Hollande dit dans ses œuvres Chimiques, encore manuscrites, en parlant du sel sédatif, « que la propriété » de ce sel pourroit bien être de la nature du » plomb, parce qu'il est aussi assoupissant que le » sel de Saturne ». Ce Savant a quelque raison de le croire, quoique, par modestie, il ajoute : « qu'il aime mieux encore suspendre son juge- » ment, parce qu'il n'y avoit que cette propriété » qui l'avoit conduit à une pareille conjecture ; mais » que d'une analogie, on ne doit pas en conclure » une parfaite identité ». Il suit de-là que la base du sel sédatif est regardée comme une chose tout-à-fait particulière. Dès qu'on m'aura donné des éclaircissemens tant soit peu raisonnables sur ce sel, je consens volontiers qu'on réforme le nom d'alkali réfractaire.

Je dis que la terre bleue est la base du sel sédatif. Que ce soit du fer, du cuivre ou quelque chose de minéral, ou peut-être enfin une substance encore inconnue, que Becher a cependant désignée : si cette terre, de quelque nature qu'elle soit, devient peu à peu soluble dans l'eau, à l'aide même de l'alkali minéral, je l'appelle alkali réfractaire, & cet alkali réfractaire devient sel moyen particulier ; mais, comme cette terre bleue est divisée & disséminée en molécules impalpables dans toute la masse, il s'ensuit qu'y devenant

alkali réfractaire, l'alkali minéral n'a pas autant de solubilité, parce que la base du sel sédatif est une terre particulière. Or si cette terre & l'alkali réfractaire qui en résulte, se trouvent en assez grande quantité pour pouvoir masquer tout l'alkali minéral, & qu'elle se change ensuite en un sel moyen d'une manière quelconque, alors c'est du borax.

M. Baron n'a pas trouvé cette terre bleue dans le sel de Perse; mais au contraire du sel sédatif. Il a rencontré cependant, chose singulière! du bleu de Prusse dans le borax: je ne révoqueraï pas ce fait en doute, parce qu'il se pourroit fort bien que cette terre bleue fût changée en alkali réfractaire, puis en sel sédatif. D'après ce que nous venons de dire, cela paroît assez vraisemblable, & le bleu de Prusse trouvé dans le borax n'est pas contraire à ma théorie.

Enfin, quand le sel de Perse seroit une sophistication, ma dissertation n'en peut souffrir aucune atteinte. Je n'ai pas avancé que le sel de Perse fût un sel naturel; mais M. Baron ne sauroit exiger non plus qu'on le croye sur sa parole, ne donnant d'autres preuves qu'une simple conjecture. J'ai regardé le sel de Perse, ainsi que je l'ai dit souvent, comme une espèce de natrum; mais lui ayant trouvé beaucoup d'analogie avec la soude, j'ai joint les deux essais ensemble. Si j'étois vain, je pourrois encore rapporter différentes choses

pour ma justification : j'espère que cela suffira. M. Baron avance sur-tout beaucoup de choses, mais sans avoir donné le moindre éclaircissement ni sur le borax ni sur la terre bleue.



OBSERVATIONS ET ADDITIONS.

M. SANCHÈS, célèbre Médecin Portugais, dont le mérite & les talens sont suffisamment connus de la plupart des Savans de l'Europe, ayant appris que M. Baron avoit travaillé avec succès sur le borax, il lui fit parvenir quatre onces environ de sel qu'on lui avoit donné sous le nom de borax naturel. M. Baron fut d'autant plus empressé d'examiner ce sel, qu'il lui fournissoit l'occasion d'acquérir de nouvelles lumières sur la nature du borax, ou plutôt du sel sédatif, la seule partie constituante de cette substance saline qui nous reste encore à connoître.

De toutes les expériences que M. Baron a faites sur le sel de Perse, & qui sont beaucoup moins nombreuses que celles de M. Model, il conclut que ce sel n'est autre chose qu'un composé de borax & de l'alkali qui sert de base au sel marin, mêlés, confondus & corporifiés ensemble en une seule masse, mais qui se séparent fort aisément l'un de l'autre, par les cristallisations, & que, pour convertir la totalité de ce sel en borax dont il porte le nom, il faut lui ajouter la quantité

qu'il faut de sel sédatif, & qu'enfin il est parvenu à imiter le sel de Perse, en faisant fondre dans une lessive de soude autant de borax qu'elle en a pu prendre, & évaporant ensuite la liqueur très-rapidement, de peur de donner le temps aux sels de se cristalliser chacun à part.

Je n'ajouterai rien aux réponses de M. Model contre les objections que lui a fait M. Baron. Je laisse au Lecteur le soin d'apprécier la valeur des coups que ces deux Savans adversaires se sont portés. Ceux qui ont connu M. Baron, savent avec quel zèle il faisoit les occasions de critiquer les Ouvrages d'autres que de son ami. Sa sévérité devoit sans doute rendre un service à la science; mais elle n'a pas toujours été du goût des Savans, d'autant mieux que dans ces sortes de discussions il ne pouvoit manquer à M. Baron d'attaquer & de dire des futilités comme dans les circonstances présentes. Mais revenons au sel sédatif.

Entre les phénomènes sans nombre que la Chimie offre tous les jours, aucun peut-être n'a fixé davantage l'attention de ceux qui s'occupent de cette science, ou plutôt ne les a autant embarrassés que l'explication du changement de couleur qui arrive à la flamme de l'esprit de vin. Il n'y a pas de Chimiste qui ne sache à merveille que cette liqueur spiritueuse en brûlant, donne une flamme bleue sans répandre de fumée, tandis

que lorsqu'elle tient en dissolution certaines substances telles que des combinaisons salines cuivreuses, le sel sédatif, l'eau-mère du sel marin, la couleur bleue de cette flamme se change en vert. M. Bourdelin a fait à ce sujet les recherches les plus curieuses & les plus intéressantes pour savoir si c'étoit tout le sel sédatif qui communiquoit cette couleur verte à la flamme de l'esprit de vin ; ou si ce n'étoit simplement que le phlogistique qu'il y croit contenu.

Comme on connoissoit depuis long-temps la propriété qu'a le cuivre, de verdier la flamme de l'esprit de vin, on a imaginé qu'il falloit que ce métal fût contenu dans le sel sédatif, puisque celui-ci occasionnoit aussi un pareil phénomène. Mais, avant de donner exclusion à toute autre substance, comme on l'a fait, pour produire cet effet, il auroit fallu réfléchir si le mélange mécanique du bleu & du jaune ne pourroit pas avoir lieu également dans la flamme. Nous avons déjà fait remarquer dans nos Observations sur les eaux minérales, que deux substances dans lesquelles il ne se trouvoit aucune des matières que l'on fait colorer la flamme de l'esprit de vin, donnoient en brûlant chacune à part, l'une une flamme bleue, & l'autre une flamme jaune ; lesquelles deux flammes étant confondues, présentoient une nouvelle nuance qui étoit verte.

M. Sage , dans ses Elémens de Minéralogie ; dit que l'altération de la flamme bleue de l'esprit de vin occasionnée par le sel sédatif , est due à l'acide phosphorique qu'il croit contenu dans ce sel, dont une partie s'unit avec le phlogistique de l'esprit de vin , & produit un phosphore , qui en brûlant rapidement , répand une flamme jaune orangée , & que du mélange de cette couleur avec la flamme bleue de l'esprit de vin , il résulte la couleur verte.

M. Viegleb tire une induction bien favorable à la théorie de Meyer , relativement à la couleur verte de la flamme de l'esprit de vin , produite par la présence du sel sédatif. Il en appelle à l'expérience qui démontre la propriété que le sel marin a d'exalter la couleur jaune ordinaire du feu , & celle du nitre quadrangulaire de donner une flamme jaune en détonnant. M. Viegleb en conclut que dans l'un & l'autre cas , la cause principale & essentielle est absolument la même.

On voit aisément quel est le principe dans le nitre quadrangulaire, capable de causer l'effet de l'altération à la flamme ; aussi M. Viegleb assure-t-il que l'alkali minéral dans l'état d'inflammation, & lorsqu'il est extraordinairement divisé , produit une couleur jaune. Il croit encore que l'alkali minéral étant reconnu pour être la partie constituante la plus considérable du borax , il doit être

aussi la base du sel sédatif. En admettant donc la propriété colorante jaune dans l'alkali minéral, & en combinant ce dernier avec un corps enflammé dont la couleur en brûlant fera bleue comme celle de l'esprit de vin, il paroît démontré que deux corps qui mêlent ensemble leur couleur, doivent présenter une nuance, ainsi qu'il a déjà été dit.

Il paroît certain que l'alkali minéral étant dans un degré de division convenable, peut donner à la flamme bleue de l'esprit de vin une nuance jaune qui fera constamment du verd, ce qui prouve encore que, dans le sel commun, c'est sa base alkaline qui occasionne la flamme jaune mentionnée; c'est que si on met le feu à de l'acide marin dulcifié par l'esprit de vin, la flamme qu'il répand n'est pas de couleur verte, tandis que de l'esprit de vin qui a digéré long-temps sur de l'alkali minéral très-desséché; il en résulte, dès qu'on y met le feu, une flamme dont la couleur approche beaucoup du verd. On se rappellera d'ailleurs l'Observation de M. Margraf, que j'ai rapportée dans mes Remarques, touchant le sel d'Ochotzk. La terre alkaline qui, suivant toute apparence, est un commencement de destruction de l'alkali minéral, étant combinée avec l'acide marin, & cette combinaison étant mêlée avec de l'esprit de vin, le mélange en brûlant, présente une belle flamme verte.

DISSERTATION

SUR UN SEL AMMONIAC NATUREL.

§. I.

LE Sel ammoniac est une substance saline, soluble dans l'eau & volatile au feu : quoique son usage & sa dénomination soient de toute antiquité en Médecine, dans les Arts & Métiers, cependant son origine a toujours été un sujet de discussion parmi les Chimistes.

§. II.

Les sentimens ont été partagés jusqu'à présent sur l'existence d'un sel ammoniac naturel, ainsi qu'on peut le voir dans le système de *Wolterdorf*, & dans le premier volume de la matière médicale, de Paul Herman, où il est dit *Arabes ipsi rident nativum dari*. La crédulité, l'autorité & les préjugés ont eu tant d'influence sur ce qu'on a avancé à l'égard de ce sel, que je serois beaucoup trop diffus, si je m'avisois de rapporter les fables & les chimères auxquelles il a donné naissance.

§. III.

Enfin lorsqu'on crut être suffisamment instruit

de l'histoire naturelle de ce sel , & que l'on posséda à fond la connoissance de ses parties constituantes , on imagina d'en disputer la préparation à la Nature , & les raisons sur lesquelles on s'appuyoit , consistoient en ce que le sel ammoniac est un sel moyen composé , comme nous l'apprend l'expérience , de l'acide marin & d'un alkali volatil.

§. I V.

Mais un alkali volatil est un produit du feu ou celui de la putréfaction. Par ce dernier moyen , l'alkali volatil est le pur ouvrage de la Nature , puisque la plupart des végétaux & des animaux sont par essence & par leur nature , très-propres & même disposés à la putréfaction.

§. V.

L'existence d'un acide marin pur , dégagé de sa base sans le secours du feu ou de quelques intermédiaires , renversoit les principes de Chimie ; car comment un acide pourroit-il abandonner une base pour s'unir à une autre , avec laquelle , suivant la table de rapports , il a moins d'affinité ? Non : on ne doit pas violer ainsi les Loix de la Chimie. Il étoit donc juste de concentrer la production de ce sel dans nos laboratoires.

§. V I.

Il y eut quelques personnes qui prirent la défense de la Nature , prétendant qu'on lui disputoit à tort le pouvoir de créer un vrai sel ammoniac ; mais comme ce sel se trouvoit en Italie près des Volcans , & qu'il n'étoit pas possible de nier son existence , on préféra de mettre Vulcain au nombre des Chimistes , en disant que le sel des environs des Volcans , étoit le produit d'un feu violent dû au hasard & dont les parties constituantes étoient inconnues ; d'après cela on a peut-être voulu l'imiter suivant les règles de la Chimie.

§. V I I.

Nous voyons continuellement les végétaux & les animaux passer à la putréfaction , & fournir par conséquent un alkali volatil dont la production est due sans contredit à la Nature. Mais quelles sont donc les expériences qui démontrent très-exactement que les corps du règne animal , qui passent à la putréfaction avec une rapidité extraordinaire , & dans lesquels les parties constituantes ne sont pas en proportion convenable , donnent en abondance un véritable alkali volatil ? Je fais par expérience que les matières soumises à la putréfaction , fournissent plus ou moins d'alkali

volatil. Il en est de même des végétaux d'où l'on retire de l'alkali fixe. Quant au premier, il suffit de réfléchir à la quantité considérable d'alkali volatil que donne l'urine, & à celle au contraire qu'on obtient de la chair putréfiée.

§. V I I I.

C'est sans doute la raison pourquoi on a admis une substance saline particulière, remplie de parties inflammables, & formée par la putréfaction; ce qui constitue proprement l'essence du nitre, & la seconde terre de *Becher*.

§. I X.

Je n'ai ni le temps ni le dessein de combattre ou d'admettre cette théorie, par des expériences & des raisonnemens; je rappellerai seulement ce que j'ai déjà avancé, que beaucoup de nos règles de Chimie sont, suivant moi, trop légèrement établies, & qu'elles sont la plupart susceptibles de fortes exceptions. Je suis convaincu de plus en plus que les principes erronés & les théories trop promptement adoptées, nuisent beaucoup à la vérité que tout honnête homme doit défendre & chercher; car je suis persuadé plus que jamais qu'il nous manque beaucoup de matériaux,

pour achever l'édifice, & qu'il y a encore quantité d'expériences à faire, en mettant de côté les préjugés & les opinions, avant de pouvoir solidement établir des règles générales. Le Lecteur aura vu dans la dissertation qui sert d'introduction au Traité du sel de Perse, que je rapporte la décomposition de l'acide marin, par l'intermède de celui du nitre, & j'ajoute que M. Gmelin avec lequel j'étois en correspondance sur ce sujet, crut aussi d'abord que la règle ne pouvoit être fautive, mais il avoue ensuite lui-même que la chose étoit cependant vraie : c'est pourquoi il ne faut pas regarder comme décidé ce qu'avance M. Pott dans son nouveau supplément à la Lythogéogorie : « Il est certain, dit ce savant Professeur, que » quand on dégage l'acide marin par l'intermède » de l'esprit de nitre, le résidu ne donne pas de » nitre régénéré ni du sel commun, mais du » nitre cubique, & l'on ne doit pas s'arrêter à » ce qu'objecte M. Model dans sa Dissertation » sur le borax (pourquoi pas aussi à ce qu'objecte » M. Gmelin) ? Il faut que la proportion de l'es- » prit de nitre soit beaucoup plus grande que » celle du sel commun ». Si M. Pott eût dit que le succès de cette expérience dépendoit de certaines circonstances, cela seroit fort possible, mais pourquoi ne pouvoit-on pas réussir à Pétersbourg, à Tubing, ni même à Stockholm ?

M. Brandt rapporte dans les Mémoires de l'Académie-Royale de Suede une expérience directement opposée au sentiment de M. Pott. Combien de systêmes ne pourroit-on pas former à l'égard du peu de nitre cubique dont il y est question, si on vouloit encore faire des raisonnemens d'après la théorie de Stahl? Ce grand Chimiste dit, par exemple, qu'au moyen d'une combinaison particulière d'acide marin & de la partie inflammable du fer, il feroit en peu de temps une substance nitreuse; mais les vapeurs rouges qui se dégagent de l'acide nitreux, proviennent du fer, suivant le sentiment des Chimistes François. On doit, je le répète, secouer les préjugés quand on fait des expériences. Le Chimiste impartial peut refaire l'opération dont il est question: il me dira si on n'a pas raison de rejeter les théories généralement adoptées; du moins jusqu'à ce qu'un grand nombre d'expériences en aient confirmé la vérité. J'ai toujours douté qu'on pût admettre un systême sur les sels sans aucune restriction: mon incertitude & mon incrédulité augmentent tous les jours. Mais je pense qu'une théorie doit être établie sur des expériences, & qu'il ne faut pas juger de ces dernières d'après une théorie imaginaire. J'avoue que je ne fais si les Auteurs qui se copient les uns les autres, sont plus dignes de pitié que de risée. On fonde le plus souvent un

système sur de fausses expériences, ou qu'on n'a jamais faites ; enforte que je suis bien convaincu que si on faisoit ces mêmes expériences avec beaucoup d'exactitude, on trouveroit le contraire. Combien n'en pourrois-je pas citer ici d'exemples ? Il seroit à désirer par conséquent que les Physiciens & les Chimistes attachés si opiniâtrément à leurs systèmes , trop sages cependant pour ne les pas sacrifier à la vérité , pussent parcourir ce vaste Empire ; que de choses ne rencontreroient-ils pas diamétralement opposées à nos principes ? Je vais en donner un exemple au Lecteur en lui communiquant mes expériences sur le sel ammoniac assez connu ici , & employé en Sibérie comme un vrai sel ammoniac naturel.

§. X.

J'ai dit §. 5, que les Chimistes avoient nié l'existence du sel ammoniac naturel, ce qui donna lieu à quelques plaisanteries, & fit dire que la Nature manquoit d'atelier chimique & d'instrumens nécessaires pour la préparation de ce sel. Que fera-t-on donc du corps humain, s'il est également propre à former du sel ammoniac ? Ressemble-t-il à un laboratoire de Chimie ? Si nous faisons cette question à ceux qui se représentent en général toutes les opérations de Chimie comme exigeant
l'action

l'action d'un feu violent , ils pourroient à peine nous répondre ; mais les personnes qui savent ce que peut une chaleur excitée par un mouvement continu , prendront bien la peine d'y faire attention. Je vais donc parler d'abord du sel ammoniac qui se forme dans le corps vivant , c'est-à-dire , d'un sel qui n'est ni l'ouvrage du feu ni un produit de l'art.

§. X I.

Boerhave & Homberg nous ont démontré depuis long-temps qu'on peut retirer du sang , un alkali volatil : ils y ont même admis la présence de l'acide du sel. M. Pott dit dans une de ses Dissertations , qu'une liqueur provenant de parties animales & distillée à feu nud , donnoit un sel acide & un alkali volatil ; il nous apprend en même-temps de quelle manière on peut reconnoître ces deux produits. MM. Geoffroy & Maquer , Chimistes profonds , ont poussé encore la chose plus loin , ainsi qu'il est aisé de le voir dans leurs Ouvrages & dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences.

§. X I I.

On rapporte dans la quatorzième feuille du Commerce Littéraire de Nuremberg , pour l'année

1739 , qu'une personne attaquée d'une fièvre chaude , eut une sueur extraordinairement ammoniacale , par laquelle la maladie se termina. J'ai été , malgré moi & sans m'y attendre , le sujet d'une pareille expérience , & j'en ai fait part dans le temps aux Directeurs du Commerce Littéraire : j'eus une fièvre maligne pendant laquelle je délirai vingt-deux jours. Je ne voulois prendre d'autres remèdes qu'un peu de liqueur de terre foliée de tartre & du vin du Rhin mêlé avec de l'eau , ou plutôt de l'eau bouillie , dans laquelle on mêloit un douzième de vin du Rhin. Je ne faisois même usage de cette boisson que fort sobrement. Après une crise & quelques autres accidens , il survint une sueur , le délire diminua insensiblement , & au bout de quatre jours il étoit entièrement disparu , mais la sueur continuoit toujours. Je demandai de l'eau pour me laver les mains qui étoient extrêmement grasses à cause de cette sueur. On m'en donna dans une écuelle où on avoit mis précipitamment & sans le savoir un peu de potasse résoute , au lieu de savon en liqueur. A peine y eus-je trempé les mains , que je me sentis frappé tout-à-coup d'une odeur d'alkali volatil qui me fit tomber à la renverse. Revenu à moi , j'appris comment la chose s'étoit passée , & la sueur continuant encore , j'eus occasion de faire différentes fois cette expérience. Depuis je l'ai répétée souvent sur des

Sujets robustes, à l'Hôpital de l'Amirauté, & j'ai observé constamment le même phénomène.

§. X I I I.

Personne ne pourra douter qu'il n'y ait eu dans la sueur un sel ammoniacal ; car la sueur, non plus que les mains, ne donnoient aucune odeur quand je les trempois dans l'eau pure ; mais, en y mêlant de l'alkali fixe, il s'en exhaloit une odeur d'alkali volatil : c'est donc une preuve de l'existence d'un sel ammoniacal qu'on doit admettre d'après les règles établies, jusqu'à ce qu'on puisse expliquer par d'autres principes, de semblables phénomènes.

§. X I V.

L'histoire du sel ammoniac que je viens de décrire, paroîtra moins inconcevable à ceux qui connoissent le sel natif d'urine, dont les plus fameux Chimistes de nos jours ont parlé ; mais je ne contesterai pas si ce sel est le produit de la putréfaction, ou s'il y existoit auparavant tout formé. On ne me blâmera pas sans doute, si j'admets une certaine prédisposition d'une quantité de sel contenu dans l'urine, qui a été peut-être exposé plus long-temps à l'action de la chaleur & du mouvement que le reste du sel commun pur & vé-

ritable qui se trouve encore dans ce fluide excrémentiel.

§. X V.

Si on soumet ce sel ammoniac particulier à la distillation dans une cornue de verre sans addition quelconque, il donne un esprit volatil urinaire qui en a toutes les propriétés. Le sel ammoniac ordinaire, exposé à une chaleur convenable, se sublime en entier. Dans le sel natif d'urine, l'alkali volatil s'évapore ou se décompose, quoique renfermé dans des vases bien clos; de manière qu'au bout d'un certain temps, au lieu de retrouver de l'alkali volatil, ce n'est plus qu'un phlegme pur & inodore. Quoique le sel natif de l'urine n'ait par lui-même aucune odeur quand il est récent, sa substance alkaline volatile se dégage cependant aussi-tôt qu'on y met un alkali végétal ou minéral, & c'est à cause de cela que je le nomme sel ammoniacal. Mais ce n'est pas ici le lieu d'examiner quelle est sa substance acide, sa nature & ses propriétés.

§. X V I.

J'ai déjà dit §. 9, que, selon mon opinion, il falloit encore rassembler beaucoup de matériaux avant de pouvoir établir une doctrine constante

en Chimie ; mais , quoique je sache bien n'avoir ni le temps ni les talens propres à en jeter le plan , j'espère qu'on voudra bien me permettre néanmoins d'y contribuer de toutes mes forces ; en conséquence je vais faire part de mes idées sur ce sel ammoniac , sans les garantir pour certaines. Et pourquoi n'aurois-je pas aussi le droit de proposer une opinion ? On pourroit appliquer aux Chimistes modernes ce que dit Cicéron des Philosophes de son temps , qu'il n'est pas possible de rien dire de si absurde , que quelques-uns d'entr'eux n'ayent déjà avancé. *Sed nescio quomodo nihil tam absurdum dici potest , quod non dicatur ab aliquo Philosophorum. Cicero de Divin. Lib.2 .*

§. X V I I.

Le sel marin , ainsi que sa base , à l'aide du mouvement , de la chaleur & peut-être aussi de quelques accidens & additions , me paroissent très-propres à se combiner avec les corps gras & huileux , & à se changer sans aucune séparation de l'acide ; enforte qu'il acquiert les propriétés d'un alkali volatil ; par ce moyen l'acide lui-même souffre aussi de très-grands changemens.



§. X V I I I.

Boerhave vit un jour un Marchand de grain fort âgé ayant la pierre , dont l'urine fraîche étoit âcre & semblable pour la fétidité à une urine putréfiée. Peut-être dira-t-on qu'un alkali volatil peut ainsi se former. Oui; mais dans l'urine ne proviendrait-il pas en partie du sel commun? Où est donc resté l'acide du sel? N'aurait-il pas subi le mouvement de la putréfaction, ou certaines parties entrées dans l'urine, l'ont-elles enlevé avec elle? Il ne nous appartient pas de prescrire des limites à la Nature dans ses opérations, puisque notre esprit est lui-même trop borné. Je l'avoue de bonne foi: je ne saurois rapporter d'autres preuves pour confirmer mon opinion; je laisse ce travail à ceux qui s'occupent de plus grandes choses.

§. X I X.

Je reviens maintenant à la description de mon sel; ce sel vient du pays des Kalmouchs, pays qui a formé jusqu'à présent un Etat indépendant entre la Sibérie, les deux Bulgaries & le pays des Mongales; c'est de-là qu'il est apporté par les Caravanes dans la Sibérie, où les Habitans l'employent en médecine & pour l'étamage. On dit entr'autres qu'il croît aux rochers; sa forme extérieure

paroît le confirmer; car on y voit souvent des morceaux qui tiennent à des pierres, quelquefois à des terres argilleuses & bolaires, quelquefois aussi on trouve d'un côté du sel ammoniac, & de l'autre du soufre vif.

Ceux qui ont coutume d'employer beaucoup de sel ammoniac, auront apperçu ou pourront appercevoir au milieu & aux parois des pains de sel ammoniac ordinaire, du soufre jaune sublimé & presque transparent; je l'appelle soufre vif, parce que l'ayant séparé, il en avoit non-seulement l'apparence, mais encore les propriétés: il s'enflammoit sur les charbons, & répandoit une odeur sulphureuse; mais, comme on n'a aucune relation sur son origine, cela prouve seulement qu'on trouve du soufre dans le sel ammoniac.

§. X X.

La figure de ce sel varie considérablement, & il ne s'en trouve pas deux morceaux dans une très-grande quantité, qui se ressemblent. On ne remarque pas non plus de figure particulière ou de cristaux; mais, quant à la couleur blanche & à la transparence, il a l'apparence d'un sel minéral pulvérulent très-spongieux, sans forme particulière, comme nous l'avons déjà dit; du reste, sa saveur est piquante: il se dissout dans l'eau com-

me un véritable sel, à l'exception des hétérogénéités dont la superficie est couverte. Je ne dirai rien ici sur la formation de ce sel : ce seroit, suivant mes principes, établir trop tôt une théorie, & je ne veux ennuyer personne avec des idées vagues ; j'abandonne à d'autres le soin de nous expliquer de quelle manière ce sel se produit, soit qu'autrefois Vulcain ait eu dans ce pays son laboratoire, ainsi que dans le Vésuve & le Mont Etna, ou qu'il se soit mêlé à des mines de sels, des matières disposées à la putréfaction ; de quelque manière enfin que la chose ait lieu, toujours est-il certain au moins qu'aucun Chimiste n'a réglé les parties constituantes de ce sel, & que la Nature a été le seul Artiste qui y a présidé. Ce qu'elle fait ici peut vraisemblablement être très-possible ailleurs. On voit particulièrement dans ce vaste Empire, une multitude de choses qui prouvent que ni en Russie, ni dans les Pays adjacens, la Nature n'a pas encore pris le parti de se soumettre aux règles chimiques ; eh ! qui oseroit bien s'en formaliser ? Combien y a-t-il encore de matières sur lesquelles les Chimistes ne sont pas d'accord ?

§. X X I.

On me permettra de passer sous silence les expériences que j'ai d'abord faites avec les réactifs,

& , à plus forte raison , le jugement que j'ai porté à ce sujet ; mon dessein n'est pas de donner des leçons , mais seulement des avis : c'est pourquoi je n'exposerai que les expériences qui démontrent suffisamment que notre sel est un véritable sel ammoniac.

§. X X I I.

J'ai mis deux onces de ce sel réduit en poudre avec autant de potasse un peu humectée par de l'esprit de vin foible , j'ai mis ce mélange dans une cucurbite garnie de son chapiteau exactement luté. Au premier degré de feu , il se sublima un alkali volatil concret & blanc , pesant une once & demie moins quelques grains , sans compter celui qui s'étoit dissous dans le phlegme dont il y avoit deux gros environ.

§. X X I I I.

Le résidu ayant été fondu dans l'eau pure , filtré , évaporé & mis à cristalliser , j'obtins au bout de deux jours , chose remarquable , des cristaux longs , partie un peu prismatique & semblable au nitre antimonie.

§. X X I V.

J'ai versé sur ces cristaux un peu desséchés , un

quatrième d'esprit de vitriol ; ce mélange soumis à la distillation en observant toutes les précautions requises , me donna un acide marin pur.

§. X X V.

J'ai pris partie égale de notre sel ammoniac & d'alkali du tartre , c'est-à-dire , trois onces de chacun ; je les ai fait fondre séparément , puis mêlées dans une cornue & enfin distillées ; j'ai obtenu un alkali volatil fluor , très - pénétrant & semblable à celui qu'on prépare de la même manière avec le sel ammoniac ordinaire.

§. X X V I.

Le résidu évaporé & cristallisé , me donna des cristaux semblables à ceux du §. 23 , qui , mêlés avec pareille quantité d'esprit de vitriol qu'au §. 24 , me donnèrent également de l'acide marin.

§. X X V I I.

Je pris en outre six onces de notre sel ammoniac & quinze onces de chaux nouvellement calcinée ; je fis éteindre celle-ci dans quantité suffisante d'eau que je mis aussi chaude qu'il fut possible dans une cornue , & après y avoir ajouté

mon sel fondu dans l'eau, je plaçai ma cornue munie d'un récipient convenable, sur un bain de sable; j'obtins environ cinq ou six onces d'un alkali extrêmement pénétrant, sans aucun vestige de sel concret, semblable d'ailleurs, pour toutes les propriétés, à celui que donne un pareil mélange de chaux & de sel ammoniac ordinaire. On en faisoit également une eau de luce en le mêlant à l'esprit de vin & l'huile de succin.

§. XXVIII.

Le résidu de cette distillation étoit ce qu'on nomme sel ammoniac fixe, entièrement ressemblant à celui qu'on obtient d'une pareille opération avec le sel ammoniac ordinaire.

§. XXIX.

J'ai pris de plus douze onces de chaux nouvelle, huit onces de notre sel ammoniac, quatre onces de fleurs de soufre; j'ai fait du tout un mélange que j'ai mis dans une cornue garnie d'un récipient, & j'ai distillé à un feu gradué: la liqueur qui passa en vapeurs blanches, étoit d'un jaune doré, volatile, extrêmement fétide; c'étoit en un mot d'après les expériences & propriétés particulières, une véritable dissolution du soufre

dans l'alkali volatil, ou la teinture volatile du soufre de Beguin, corrigée par Hofman.

§. X X X.

J'ai versé sur quatre onces de notre sel, une once d'huile de vitriol affoibli, & cela dans la vue qu'elle n'y dominât point; car je connois très-bien la quantité d'acide que contient une once d'huile de vitriol, & ce qu'il faut d'alkali volatil pour le saturer; mais je soupçonne, ainsi que je l'ai déjà avancé dans mon Traité du Sel, que nous changeons quantité de choses dans nos opérations; cependant la liqueur que j'obtins en distillant ce mélange, fut un acide marin pur.

§. X X X I.

J'ai fait fondre le résidu dans de l'eau distillée, puis filtrée & évaporée jusqu'à siccité, pour essayer de le sublimer: mais ce ne fut qu'à la plus grande violence du feu qu'il se volatifa quelque chose: encore étoient-ce des fleurs; le restant se vitrifica & demeura au fond. Je ne déciderai pas si ces fleurs étoient du sel secret de glauber ou du sel ammoniac encore entier, vu le peu d'acide que j'avois employé; j'avoue encore n'avoir fait aucunes expériences de cette nature avec le sel secret de glauber.

§. X X X I I.

J'ai dit, §. 21, que je n'avois pas intention d'exposer ici les différentes expériences que j'avois faites sur ce sel naturel ; on peut s'imaginer par conséquent qu'en le mêlant avec l'acide nitreux , j'ai composé une eau régale : je n'ai pas même répété une expérience que je n'aye fait aussi-tôt une contre-épreuve avec le sel ammoniac d'Égypte ; mais le temps ne me permet pas de les mettre en ordre ; je ne rapporterai par conséquent que les tentatives que j'ai faites pour sublimer ce sel ; il me vint aussi dans l'idée d'examiner si notre sel ammoniac ordinaire étoit un corps obtenu par voie de sublimation ou simplement par l'évaporation ; car on fait combien ce sujet a occasionné de travaux & de disputes parmi les Chimistes les plus célèbres ; je vais terminer par en dire un mot.

§. X X X I I I.

Le hasard voulut que dans le temps , je rencontraisse M. Rinder, mon ancien ami, qui me dit que ce sel ammoniac étoit très-connu à Oremboug, & que, dès qu'il y seroit de retour, il m'en enverroit une bonne quantité, avec un détail très-circonsciencé : il tint en effet parole pour le

sel , car je ne tardai pas d'en recevoir environ trente livres.

§. XXXIV.

Une partie de cet envoi servit à répéter mes premières expériences , & l'autre à en faire de nouvelles ; mais bien convaincu de la nature de ce sel , je songeai à en faire des pains comme le sel ammoniac du commerce.

§. XXXV.

J'ai mis trois livres de ce sel réduit en poudre , dans une phiole faite exprès , un peu plate , ayant la forme sphérique. Je plaçai ma phiole sur le bain de sable ; je lui donnai d'abord un feu très-doux que j'augmentai ensuite ; de manière que le sel ammoniac se sublima le plus promptement possible : j'eus l'attention sur-tout de ne pas laisser boucher l'orifice du vaisseau , ni se remplir de sel , jusqu'à ce que la sublimation fut presque à moitié , que le vaisseau par conséquent fut très chaud & que l'air fut entièrement évacué. Lorsque je m'aperçus que tout étoit sublimé , je laissai refroidir mon vaisseau , je le cassai ensuite & je trouvai le plus beau pain de sel ammoniac dense , dont les cristaux étoient entrelacés les uns dans

les autres , presque transparens , & qui ne différoit enfin du sel ammoniac ordinaire , qu'en ce qu'il paroifloit plus clair & plus blanc , & qu'il n'étoit pas confondu avec de la fuie ou de la substance charbonneufe.

§. XXXVI.

Mais je ne m'en tins pas à cette feule expérience; & comme j'avois reçu encore par une autre voie cent livres de ce fel , j'en sublimai bien douze à quinze pains à la fois , qui furent également beaux , compactes & blancs ; il y avoit quelques morceaux dans lesquels on trouvoit des pierres qui adhéroient affez fortement à ce fel , & cette substance dont nous avons fait mention au §. 19. Ces mêmes morceaux , après la sublimation , paffoient au jaune , enfuite au rouge , lorsqu'on les humectoit ; ce qui annonçoit qu'ils avoient enlevé avec eux un peu de terre martiale.

§. XXXVII.

Un de mes amis qui ne jugeoit que d'après Neuman , ne put & ne voulut fe perfuader que le fel ammoniac fe sublimate en gros pains ; il prétendit au contraire qu'on n'avoit par la sublimation que des fleurs ; il effaya cependant à ma follicitation , de sublimer fuyant la méthode indiquée plus

haut, & il réussit, excepté que vers la fin de l'opération, son vaisseau se brisa avec explosion & s'enleva au dessus de la cheminée où il travailloit; peut-être que l'orifice du vaisseau se sera fermé trop vite, ou que le résidu de la phiole aura formé avec le soufre qui se trouve souvent dans ce sel, une matière semblable à la poudre fulminante; quoi qu'il en soit, on voit par-là que dans une infinité d'occasions, on s'instruit à ses dépens, & de quelle conséquence sont en Chimie les plus petites circonstances.

Je pense qu'il se pourroit bien que beaucoup de personnes trompées simplement par la sublimation des fleurs de sel ammoniac, auront cru que ce sel ne se sublimoit pas d'une manière compacte; mais dans cette opération on se sert ordinairement d'un vaisseau élevé, dont la partie supérieure ne s'échauffe pas beaucoup: on croit, on dit, on répète toujours ce que des hommes de considération avancent, sans prendre la peine de faire soi-même des expériences. Il m'en a coûté pour convaincre mon ami de la facilité avec laquelle le sel ammoniac se sublime en pain comme le camphre. On nous apporte brute de la Perse cette substance éthérée, & je lui montrai la méthode de procéder à la sublimation: mais, dès qu'on l'a vue il en est comme de l'œuf de Colomb.



§. XXXVIII.

Enfin j'examinai aussi comment on pouvoit traiter ce sel par la solution ou par la cristallisation. J'en fis fondre en conséquence trois livres dans l'eau. La solution filtrée & mise dans un vaisseau de verre plat & à col court, je la fis évaporer à une douce chaleur jusqu'à ce qu'en en jetant quelques gouttes sur du marbre; elle se figea aussi-tôt; je la laissai refroidir lentement sur le sable & je n'eus que des petits cristaux menus oblongs qu'on appelle communément fleurs de sel ammoniac.

§. XXXIX.

J'ai pris en outre trois livres de ce sel avec lequel je procédai comme dans le §. précédent, excepté qu'après l'évaporation j'ai enlevé le vaisseau de dessus le sable, & l'ai exposé aussi-tôt au frais (nous approchions alors de l'automne); mais je n'eus pas un meilleur succès, & les cristaux furent toujours semblables à ceux dont nous venons de parler.

§. XL.

J'ai fait fondre de nouveau trois livres de ce sel, dans suffisante quantité d'eau. Après avoir filtré la liqueur je l'ai mise à évaporer dans un

vase de verre fortement & vite , contre ma coutume dans le travail des fels ; de manière que la liqueur étoit toujours voisine de l'ébullition, ayant dessein de voir si par cette méthode je ne parviendrois pas à obtenir une masse plus dense ; mais j'appris ici , comme dans beaucoup d'autres occasions , que dans cette opération ennuyeuse & défagréable , on détruisoit beaucoup plus de fel que par la sublimation. J'obtins bien une espèce de pain ; mais ensuite , de quelque manière que je m'y prisse , je trouvai toujours entre les pains sublimés & ceux obtenus par l'évaporation , une si grande différence , qu'il n'étoit pas possible de les comparer.

§. X L I.

Que d'opinions différentes les Chimistes ont eues sur ce fel relativement à son origine & à ses parties constituantes ! Quand on apprit enfin qu'il se préparoit en Egypte , combien de disputes ne s'éleva-t-il point pour savoir si c'étoit par l'évaporation ou par la sublimation ! Les Chimistes François eurent aussi différens sentimens sur ce sujet. Geoffroy , par exemple , soutint qu'on le sublimoit ; Lemery le jeune au contraire , qu'on l'obtenoit par l'inspissation. On peut voir les raisons de part & d'autre dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences. Neuman , à qui la Chimie

physique & pharmaceutique a tant d'obligations en Allemagne, crut qu'on préparoit le sel ammoniac de deux manières, c'est a-dire, par la sublimation & par la cristallisation. Ce grand homme avoit coutume de tenir fortement aux idées qu'il avoit une fois adoptées. On pourroit faire voir de pareilles erreurs dans ses Commentaires; mais un seul homme ne sauroit tout voir: il suffit qu'il nous ait frayé la route; rien n'oblige de le croire sur sa parole.

Il est donc facile de s'appercevoir que Neuman n'a jamais tenté de faire sublimer le sel ammoniac, puisqu'il dit dans ses Commentaires sur ce sel: » il n'y a aucun sel dans la Nature, quel qu'il soit, » qui se sublime d'une manière aussi compacte, » aussi dure & aussi ferme que le sel ammoniac » en pain; & qu'enfin, comme l'on fait, cela n'arrive & n'arrivera jamais par la voie de la sublimation ».

Mais il dit beaucoup trop: j'ai sublimé de nouveau & même jusqu'à dix fois du sel ammoniac, & j'ai eu chaque fois de très-beaux pains. Je ne puis dissimuler néanmoins que dans la grande quantité de sel ammoniac qui m'est passé par les mains, j'ai souvent rencontré dans la partie concave de plusieurs pains, des cristaux parfaitement cubiques, mais il paroissoit en même temps que c'étoit du sel ammoniac dissous par l'eau; en sorte

que je pense qu'il s'étoit accidentellement humecté, & que l'eau rassemblée dans la partie concave qu'ont toujours ces pains, y avoit cristallisé.

§. XLII.

Nous sommes sans doute très-heureux d'avoir maintenant des descriptions bien détaillées de la manière dont on prépare le sel ammoniac en Egypte: nous les devons à MM. Granger & Hasselquist qui ne nous ont rien laissé à desirer sur cet objet.

1°. Il existe donc un sel ammoniac naturel.

2°. Le sel ammoniac ordinaire est préparé par la sublimation.

§. XLIII.

Combien n'avons nous pas encore de choses à desirer en Chimie! Le grand Boerhave dit que cette science a introduit beaucoup d'erreurs en médecine, qu'elle doit elle-même corriger. Mais j'ose avancer qu'il s'en est glissé d'autres en Chimie même, qu'elle doit aussi se charger de réformer.

§. XLIV.

La méthode que propose M. Hirschling pour préparer le sel ammoniac en grand avec des cornes, des ongles, des os par le moyen du vitriol,

me paroît bien imaginée. Le sel ammoniac formé dans l'homme vivant , m'a fait naître l'idée de faire macérer dans une lessive de sel commun, des ongles , des os , des peaux , & de les faire en quelque sorte putréfier ; ce qui donna aussi du sel ammoniac : mais cette expérience n'ayant été faite qu'en petit , je n'en veux tirer aucune conséquence pour les travaux en grand.



OBSERVATIONS ET ADDITIONS.

L'EXISTENCE du Sel ammoniac naturel , la méthode par laquelle on parvient à préparer ce sel dans les différentes fabriques ; les matériaux d'où on le retire , toutes ces choses en un mot sont maintenant connues des Chimistes & des Naturalistes. Nous avons été pendant long-temps , il est vrai , dans la plus parfaite ignorance , fut tout ce qui concerne ce sel ; mais , grâces à MM. *Granger* , *Le Maire* & *Hasselquist* , nous avons les éclaircissemens les plus précis & les mieux détaillés à ce sujet , & l'on fait aujourd'hui que le sel ammoniac qui se trouve dans le commerce , est fait par la voie de la sublimation avec la suie qui résulte de la combustion de la fiente d'animaux sans l'addition de l'urine & du sel marin , comme on le prétendoit autrefois.

Je crois assez inutile de m'arrêter sur l'origine du sel ammoniac qu'on rencontre non-seulement dans le voisinage des volcans , mais encore dans beaucoup d'autres endroits qui en sont fort éloignés. Mais il est constant que la Nature nous le présente tout formé dans les trois règnes. M.

Model, comme nous venons de le voir, l'a découvert dans la matière de la transpiration de certains malades. Geoffroy dans les produits des substances animales, M. Kirchbac l'a retiré d'une espèce de calamine; enfin l'on fait qu'il y a des familles entières des plantes dans le suc desquelles on peut distinctement appercevoir la présence d'un sel ammoniac.

Sans exposer de nouveau les propriétés générales du sel ammoniac dont la décomposition s'opère par les alkalis fixes, les substances terreuses & métalliques, je me bornerai à dire quelque chose en passant de deux faits qui ont eu pendant long-temps le droit de nous surprendre. Le premier est l'altération prétendue que la chaux occasionne à l'alkali volatil, qui est, comme l'on fait, une des parties constituantes du sel ammoniac, en lui enlevant la concrétion, la propriété de cristalliser & de faire effervescence avec les acides; l'autre est la faculté singulière qu'a cet alkali volatil obtenu de quelque manière que ce soit, de rendre l'or fulminant; mais ces phénomènes, quoique expliqués de différentes manières, ont absolument une seule & même cause. Nous avons déjà fait observer que l'alkali volatil avoit plus d'affinité avec le principe caustique de la chaux, que n'en ont les alkalis fixes & les substances terreuses, & que dès que ceux-ci en étoient chargés, il la leur enle-

levoit en acquérant de la causticité, de la déliquescence, de la légèreté, une plus grande volatilité, la propriété de ne plus faire d'effervescence avec les acides, & se changeoit enfin en sel moyen ; tel est l'alkali volatil dégagé par la chaux ou par la pierre à cauterre.

C'est cependant aussi ce même principe caustique qui communique à l'alkali volatil la propriété de rendre l'or fulminant. Cela est si vrai que, de quelque manière que l'on s'y prenne pour préparer l'eau régale, l'or qui s'y trouve dissous & qu'on en précipite par l'intermède de la chaux au lieu de l'alkali volatil, devient également fulminant. L'explosion est même beaucoup plus considérable en se servant de pierre à cauterre à la place de la chaux & de l'alkali volatil ; observation faite par M. de Fourcy, & qui confirme bien la théorie de Meyer à ce sujet, & sans laquelle il sera bien difficile d'expliquer une infinité d'autres phénomènes. La doctrine de ce savant Physicien a trouvé dans l'Europe littéraire, beaucoup de partisans & quelques détracteurs. Tel est toujours le sort des grandes découvertes fondamentales. Mais entre les Auteurs qui ont qualifié d'hypothèse fabuleuse la théorie de l'*acidum pingue*, je crois qu'il en faut distinguer un certain nombre dont les motifs n'ont, pour ainsi dire, aucun rapport avec la doctrine qu'ils prétendent combattre.

Les uns tiennent dès leurs premières études à la doctrine que leurs Maîtres leur ont une fois enseignée ; ils auroient honte à un certain âge de la quitter, parce qu'il leur faudroit faire contre leur amour-propre presque autant de violence que contre leurs préjugés. Les autres embrassant aveuglément & avec enthousiasme la première nouveauté qu'ils rencontrent, se persuadent qu'il est de leur honneur & de leur devoir d'y tenir opiniâtrément & de la défendre envers & contre tous. Il y en a enfin qui ne pouvant saisir l'ensemble d'une théorie lumineuse, ou s'attachant plutôt à multiplier les faits qu'à les expliquer, cherchent à jeter du ridicule sur cette même théorie, parce qu'ils ne l'entendent pas, ou qu'ils ne daignent pas faire un pas pour la comprendre.

Comme chacun cependant doit être maître de sa manière de voir & de penser, & qu'en Chimie les opinions sont libres, je ne m'aviserai point de blâmer aucuns des sentimens adoptés ; j'espère qu'on me permettra seulement de chercher à m'instruire en discutant celle qui m'a semblé jusqu'à présent la plus plausible & la plus raisonnable, & en faisant les efforts nécessaires pour parvenir à découvrir la vérité, quelque part où elle se trouve. Par exemple, je l'ai cherchée de bonne foi dans le Mémoire de M. Krenger, Minéralogiste Allemand, sur l'existence de l'air fixe, dans les minéraux,

Mémoire qui se trouve inféré en entier dans le Journal de Physique de M. l'Abbé Rozier, pour le mois de Décembre de 1773, si toutefois l'Auteur n'est pas un François déguisé en étranger; car au ton tranchant, aux inconséquences sans nombre & à la logique peu régulière qui règne dans sa dissertation, on croiroit reconnoître l'homme qui emploie cette petite ruse; mais, quel qu'il soit, il prouve très-manifestement qu'il ne connoît pas mieux l'air fixe de Black que le causticum ou l'acidum pingue de Meyer ni l'acide phosphorique de M. Sage.

A la manière dont ce M. Krenger débute, il semble annoncer qu'il approuve d'abord la doctrine de l'air fixe & celle du causticum; il traite ensuite celle-ci de chimérique & de fabuleuse, puis, dans une très-longue note qui se trouve à la première page de son Mémoire, l'air fixe n'est pas à l'abri de ses reproches. Or quel est le résultat de cette espèce de contradiction? C'est que l'Auteur finit par voir de l'air fixe par-tout, qu'il quitte brusquement la thèse qu'il paroît s'être proposé de discuter, en faisant le procès à l'acide phosphorique. Encore si les expériences qu'il met en avant étoient suffisantes & bien expliquées; si l'on pouvoit prendre un parti & asseoir son jugement d'après ce qu'il avance avec tant d'assurance, on pourroit passer sur toutes ces inconséquences en

faveur des nouvelles lumières qu'il nous auroit données ; mais le Lecteur impartial se fera apperçu très-aisément que l'Auteur ayant retiré de ses substances une espèce d'acide qu'il dit ressembler à l'acide marin , & cependant n'en être pas , a précisément oublié de donner la preuve qui démontreroit que ce n'est pas l'acide marin , & qui nous auroit éclaircis sur sa nature ; en sorte que toute cette dissertation ou plutôt cette critique de Meyer & de M. Sage , ne contient rien de bien clair , qu'elle fait voir seulement que M. Krenger ou son représentant ne sont nullement au fait & de la théorie dont ils prétendent démontrer le peu de fondement , & de celle qu'ils adoptent avec des restrictions tout-à-fait singulières.

Il me semble cependant qu'avant d'attaquer une théorie quelconque , il faut non-seulement la bien entendre , mais encore s'attacher à saisir les principes sur lesquels elle est établie , examiner les expériences qui la confirment ; enfin peser sans préjugé tout ce qui est pour ou contre cette même théorie. Vraisemblablement ce n'est pas-là la méthode de M. Krenger qui loue & déprime tout à la fois l'opinion qu'il embrasse ou qu'il rejette ; mais , sans m'arrêter davantage à démontrer l'originalité de cette méthode , je vais répondre à quelques-unes des objections que fait l'avantageux Minéralogiste , soi-disant Allemand , contre le Chi-

miste modeste d'Osnabrück. Voici donc comme M. Krenger débute dans sa note ; « Si nous voulions nous écarter de notre sujet ; il nous seroit fort aisé de faire voir le peu de fondement du système de Meyer ; & nous demanderions où est donc cet acidum pingue , tantôt si subtil qu'il passe à travers les pores les plus serrés , tantôt si tenace qu'il empâte les corps avec lesquels il s'unit ».

Si notre Minéralogiste avoit lu l'Ouvrage de Meyer avec attention , ou qu'il l'eût bien compris , il n'auroit pas fait sans doute une pareille question , puisqu'il auroit vu à chaque chapitre que c'est principalement dans le feu qu'il faut chercher l'acidum pingue ; que tous les corps de la Nature , lorsqu'ils sont dans l'état d'ignition , laissent échapper une tres-grande quantité de cet acide qui se combine avec les substances qu'il rencontre. Telle est la terre calcaire qui se convertit en chaux vive dans les vaisseaux fermés , & dont les propriétés sont parfaitement semblables à celle qui auroit été calcinée à feu ouvert. La concentration & la distillation de l'huile de vitriol glacial n'est-elle pas encore une preuve de l'introcession du même principe , puisqu'il est démontré que sans l'addition de ce principe inséparable du feu , l'intermède général de toutes les opérations qui se traitent au grand feu , non-

seulement l'acide vitriolique, mais encore tous les autres acides minéraux ne peuvent acquérir la concentration & la causticité qu'on leur connoît, sans le concours de ce principe qui leur est uni par surabondance & qui rend l'acide vitriolique, fumant & concret ? Voilà donc ce principe assez subtil pour pénétrer à travers les vaisseaux rouges & embrasés, entrer en combinaison avec les corps qui y sont contenus, & leur donner des propriétés nouvelles, qui, bien examinées, caractérisent la présence d'un acide particulier.

Quelque subtil & volatil que cet acide igné paroisse, il n'en est pas moins vrai qu'il présente dans quelques-unes de ses combinaisons, une sorte d'état gras & onctueux; propriété qui a engagé M. Meyer à lui donner le nom d'acidum pingue. Il est certain que souvent il empâte certains corps d'où il n'est pas possible de le séparer, même en employant le plus grand feu, & cela ne doit pas paroître étonnant, puisque ce principe provient du feu; il ne doit pas éluder son action. Bien différent en cela du phlogistique de Stahl, que l'on fait être destructible au feu auquel par sa nature il doit servir d'aliment.

« Quel est donc ce principe, ajoute notre M. Krenger, dont la présence ou l'absence cause tant de merveilles? Quoi! il est plus dans la partie que dans le

tout ; il n'est presque rien dans la chaux , & il est tout dans l'alkali ? »

Moins enthousiaste que notre Minéralogiste , je ne prétends point porter les effets merveilleux du causticum au de-là des probabilités physiques ; mais il faut être bien peu instruit des combinaisons chimiques , pour être surpris de la différence que peut occasionner l'absence ou la présence d'un principe quelconque.

Comment ! un principe qui donne à une simple terre toutes les propriétés salines , n'est rien aux yeux de notre Critique ? Suivant M. Meyer , quatre onces de chaux contiennent assez d'acidum pingue pour saturer une livre d'alkali. Voyez les essais sur la chaux vive , Chap. IX , page 89. Pour nier ce fait , il auroit fallu prouver clairement que la chaux vive ne communique rien à l'alkali , & que par conséquent son addition est en pure perte ; il auroit fallu nous expliquer pourquoi la chaux vive exposée à l'air , redevient terre calcaire , & l'alkali caustique perd toutes ses propriétés & reprend celle qu'il a de cristalliser. Il auroit fallu enfin nous apprendre qu'un corps qui donne à un autre des effets qu'il n'avoit pas auparavant , n'est presque rien par rapport au corps auquel il est uni.

« Les Partisans de ce système , objecte M. Kren-

ger, ne peuvent ignorer qu'un gros d'alkali traité avec quatre gros de chaux, est plus qu'une livre. Pour accorder ce fait il auroit fallu prouver que la qualité corrosive du causticum étoit dans l'alkali. »

Ce seroit contre toute règle de supposer la qualité corrosive du causticum dans l'alkali fixe, parce que ce dernier est plus caustique que la chaux. M. Krenger ignore-t-il donc qu'on peut augmenter la causticité des alkalis en leur donnant une surabondance de principe caustique ? D'ailleurs, est-il possible de juger de la propriété des corps par les substances premières qui les composent ? Qui croiroit, à la faveur & aux effets du sel de glauber, qu'il est composé de deux substances, qui, chacune séparément, sont très-corrosives. L'acide marin & le mercure de l'union desquels il résulte un sel très-corrosif, sont-ils aussi actifs par leur principe propre ?

» En examinant la pierre à cauterre, continue M. Krenger, on trouve qu'il y existe de la terre de la chaux combinée ; dira-t-on qu'entre deux corps de propriétés si différentes, il y sera venu un troisième tout exprès pour les rendre dissemblables, » ?

L'expérience démontre les propriétés frappantes qui résultent de l'union du principe caustique de la chaux avec l'alkali, comme la causticité, la déliquescence, l'espèce d'état neutre qui fait que cer

alkali se combine avec les acides, sans occasionner de bruit & d'effervescence. Tous ces phénomènes ne sont-ils pas autant de preuves qui attestent les qualités nouvelles & accidentelles qu'acquièrent les alkalis tant fixes que volatils à la faveur du causticum, qui d'ailleurs n'altère aucunement les autres propriétés communes & naturelles aux sels alkalis. Pourquoi ceux qui ont répété d'après Meyer quelques expériences sur la pierre à cauterer, n'y ont-ils jamais rencontré de la chaux? Je me suis convaincu de cette vérité en observant les proportions justes & convenables, indiquées pour cette préparation. Il est même très-facile de s'en assurer par la lessive des Savonniers, qui, étant bien faite, ne contient pas plus de terre calcaire appartenante à la chaux, que la pierre à cauterer. La chaux ne perd-elle pas de la solubilité que lui donnoit le principe caustique à mesure que celui-ci s'en dépouille pour le transmettre à l'alkali, lequel, en s'en chargeant, retablit la chaux dans son premier état de terre calcaire?

J'ai pris une lessive des Savonniers que j'avois préparée avec les cristaux de soude, au lieu de cette cendre elle-même; je l'ai combinée ensuite avec l'acide vitriolique jusqu'au point de saturation. Il ne s'est précipité aucune terre, & la très-petite quantité d'eau-mère qui m'est restée, ne contenoit pas un atome de terre calcaire. Celle qui s'y trou-

voit

voit étoit de nature alkaline. Cette même lessive des Savonniers , exposée à l'air , a perdu beaucoup de sa causticité sans perdre rien de sa transparence, & les cristaux que j'en ai obtenus étoient très-réguliers & parfaitement semblables à ceux de la soude qui n'avoient pas bouilli avec la chaux. A l'égard du Chimiste François cité par M. Krenger , nous ignorons si son application est merveilleuse. La Chimie nous apprend que des corps , par leur union réciproque , acquièrent des propriétés qu'ils n'avoient pas auparavant. Telle est la chaux , par exemple , qui d'indissoluble qu'elle étoit par sa nature , devient soluble par le moyen du principe caustique avec lequel elle se combine pendant la calcination. Tels sont encore les alkalis traités avec la chaux qui prennent de nouvelles propriétés. Ainsi les alkalis s'emparent aux dépens de la terre calcaire , du principe qui la constituoit chaux vive , & celle-ci revient au premier état où elle étoit avant d'avoir éprouvé l'action du feu.

« Meyer, continue encore M. Krenger, dit qu'on enlève le causticum de la pierre à cauterre en distillant cette pierre dans une cornue avec de l'acide vitriolique ; que le causticum passe dans le ballon ; qu'en le combinant de nouveau avec l'alkali fixe , il en forme la pierre à cauterre. Mais le fait est faux : j'ai répété cette expérience, & j'ai

toujours obtenu un phlegme chargé d'air fixe qui ne donnoit aucune causticité à l'alkali ».

Tous les Chimistes qui ont répété l'expérience dont il s'agit, ont eu constamment les résultats annoncés par Meyer. Le causticum dans cette occasion n'est pas pur ; il se trouve au contraire étendu dans une grande quantité d'eau, & devient si volatil, qu'une partie passe par la tubulure des vaisseaux avec un sifflement considérable, tandis que l'autre demeure dissoute, pour ainsi dire, dans l'eau qui s'est condensée dans le ballon, à laquelle il donne une saveur acide. Il est donc incontestable que le Minéralogiste, peu habitué à faire des expériences, n'aura pas fait usage des connoissances qu'il dit que la Chimie lui a données, pour bien préparer sa pierre à cauter, & distiller comme il convient, cette substance avec l'huile de vitriol. D'ailleurs il trouve dans son récipient un phlegme qui n'étoit pas pur, puisque, suivant lui, il est chargé d'air fixe qu'il a intérêt de supposer ; sans quoi, où en seroient ses prétentions, & qui auroit pu le tirer d'embarras ? Mais en voulant éviter un piège, il tombe aussi-tôt dans un autre. Dès le commencement de son Mémoire il annonce d'une manière imposante qu'il est en état d'ancantir le système de M. Jaquin, son Compatriote, & on le voit bientôt après parler de l'air fixe avec cette confiance d'un véritable croyant.

M. Krenger n'est pas mieux fondé encore à l'égard du reproche qu'il fait contre Meyer, lorsqu'il dit : „ pourquoi une pierre à cauterre que j'avois faite avec l'alkali minéral , s'est-elle décomposée étant exposée à l'air ? & pourquoi l'alkali minéral s'est-il cristallisé ? C'est , diront les Partisans de ce systême , que le causticum s'est dissipé : mais dans ce cas , pourquoi l'ai-je vu se séparer de la terre , & qu'après l'avoir fait bouillir dans l'eau , l'ai-je rétabli dans son premier état ? „

Il faut avouer que notre Minéralogiste n'est guères plus heureux dans sa manière d'opérer que dans ses raisonnemens. Nous ne lui disons pas que le fait est faux , mais nous l'inviterons seulement à essayer une expérience que j'ai répétée dix fois avec le même succès. Qu'il prenne la lessive des Savonniers , préparée , comme je l'ai déjà dit , avec les cristaux de soude ; qu'il l'évapore jusqu'à siccité , qu'il en fasse une pierre à cauterre , qu'il dissolve ensuite cette pierre à cauterre dans le moins d'eau possible , puis , qu'il l'expose à l'air : la liqueur ne cristallisera pas d'abord pour les raisons dont nous avons déjà fait mention plusieurs fois ; mais au bout de peu de temps elle présentera des cristaux réguliers. Que M. Krenger fasse enfin bouillir de nouveau ces cristaux , je lui défie de leur redonner la causticité & la déliquescence qu'ils avoient auparavant ; mais quand M.

Krenger assureroit qu'il a préparé sa pierre à cauterre avec les cristaux purs de soude ; quand il diroit avoir employé la meilleure méthode pour cette composition , & que , malgré toutes ces précautions , il se séparoit toujours de la terre dans la décomposition spontanée de la pierre à cauterre , me permettroit-il bien de lui demander si la terre séparée est de nature calcaire , ou si elle ne feroit pas due plutôt à la décomposition d'une petite portion d'alkali opérée par les dissolutions & ébullitions répétées ? Car on remarque quelque fois dans la décomposition de la pierre à cauterre préparée avec l'alkali minéral , une petite quantité de terre , qui , examinée , se trouve être semblable à la vraie magnésie , & très-différente par conséquent de la terre calcaire ordinaire. Mais M. Krenger , en sa qualité de Minéralogiste , ne connoît peut-être les corps que par leur nom ou par leur surface , sans avoir pénétré plus avant dans leur intérieur.

Pour prouver à M. Krenger que la terre propre de la chaux n'entre pas dans la pierre à cauterre , ou du moins qu'elle n'est pas essentielle à son existence , c'est qu'on peut faire cette pierre avec toutes autres substances que la chaux , pourvu qu'elles soient douées du principe caustique & propres à le transmettre , comme celle-ci , à l'alkali. Voici le procédé : faites bouillir de l'alkali fixe

avec du minium , filtrez la liqueur , évaporez-la jusqu'à siccité ; mettez le résidu dans un creuset & tenez-le en fusion pendant quelques minutes : vous aurez une pierre à cauterre aussi active que si elle eût été préparée par le moyen de la chaux ; maintenant prenez cette pierre , exposez-la à l'air libre , après l'avoir fait dissoudre dans l'eau : la liqueur se troublera insensiblement & déposera enfin au fond du vase une terre blanche qui , étant calcinée à un feu convenable , ne fera jamais de la chaux. On ne peut pas non plus la réduire en métal ; ainsi elle est due par conséquent à une partie de l'alkali qui a souffert de l'altération par les dissolutions & les calcinations réitérées.

Pour peu qu'on pèse les raisons que M. Krenger allégué plus haut contre le causticum & qu'on se ressouvienne ensuite qu'en distillant la pierre à cauterre avec de l'huile de vitriol , il n'a pas trouvé d'acidum pingue dans le ballon , comment pourra-t-il nous persuader que sa pierre à cauterre ne contenoit pas de ce principe , puisque , suivant lui , après l'avoir fait bouillir un instant dans l'eau , il est parvenu à la rétablir dans son premier état de pierre à cauterre ? Ne seroit-il pas permis de lui demander d'où proviendroit le principe qui constitue la pierre à cauterre dans une simple ébullition , s'il n'existoit pas déjà étendu dans l'eau ? Il y a plus : comment une pierre à cauterre dans la

décomposition de laquelle il a apperçu se séparer si distinctement des parties entières de chaux, n'auroit-elle pas été surchargée du principe caustique, puisque ces mêmes parties de chaux que M. Krenger convient y avoir trouvées, démontrent très-évidemment qu'il a fait entrer de la chaux par excès dans sa pierre à cauterre, laquelle chaux sera demeurée soluble dans la lessive, ainsi que l'expérience journalière l'apprend relativement à l'eau de chaux? D'ailleurs quelle preuve M. Krenger nous apporte-t-il pour assurer que cette terre est celle de la chaux? Eu a-t-il fait de la sélénite avec l'acide vitriolique, & les expériences les plus générales pour constater sa véritable nature?

M. Krenger, en Minéralogiste habile, va nous aider à défendre avec ses propres armes la doctrine qu'il prétend combattre; car les raisonnemens qu'il nous oppose, servent plus à prouver ce que nous desirons que tout ce que nous pourrions encore alléguer contre les Adversaires de Meyer. Il suppose d'abord avec nous que la chaleur du miroir ardent est trop forte pour amener la terre calcaire à l'état de chaux; car à ce degré elle se concentreroit & passeroit bientôt à la vitrification si on l'y foutenoit long-temps. Or nous demandons d'après les propres termes de notre Critique, où est donc la chaux par le miroir ardent. Si la chaleur produite au moyen de cet instrument est trop

forte pour la conversion de la terre calcaire en chaux vive, ainsi que le Minéralogiste le dit lui-même, & si cette terre passe de préférence à l'état de verre plutôt qu'à celui de chaux vive, il ne nous reste plus qu'à supposer ce dernier point, & nous tomberons d'accord; mais si M. Krenger regarde le corps le plus réfractaire de la nature, la chaux, comme vitrifiable par le miroir ardent, où sera donc la chaux vive, puisque la vitrification est l'opposé de la terre calcaire, changée en chaux vive par la calcination ordinaire, ainsi que nous l'entendons?

On nous a assuré que c'est de cette manière qu'un Chimiste célèbre avoit fait de la chaux vive par le moyen du miroir ardent; mais la vitrification de la craie sembleroit prouver au moins que la terre calcaire n'étoit pas pure, puisque, suivant les principes de ce même Chimiste, plus les pierres ou les terres s'approchent de l'état vitrifiable, plus elles s'éloignent de celui de chaux. D'ailleurs M. Krenger ne nous a-t-il pas montré l'impossibilité de la réussite? Disconviendra-t-il que plus un corps calcaire éprouve la chaleur des charbons soit dans un fourneau de fusion ou dans les fours à chaux ordinaires, plus il acquiert en effet de causticité, & par conséquent un plus grand degré de causticité?

Il n'est guères plus facile d'admettre la possibi-

lité de la conversion de la craie en chaux vive, par le feu pur ou solaire, que la réduction des métaux imparfaits sans le concours du phlogistique dont la nature très-différente & du feu solaire & du causticum, ne sauroit être contestée, malgré que lui & le causticum soient formés primitivement du même principe, c'est-à-dire, du feu élémentaire; ou, ce qui revient au même, de la matière de la lumière.

Nous ne nous arrêterons pas à examiner si les objections que M. Krenger fait contre M. Jaquin, à l'égard de l'air fixe, sont mieux fondées que celles auxquelles nous venons de répondre. Les attaques de ce dernier ont été trop victorieusement repoussées par un Physicien éclairé, pour oser y rien ajouter; en effet M. Cranz fait voir combien il est aisé de défendre avec avantage le parti de l'acidum pingue contre l'air fixe; ce que M. Fourci a confirmé dans sa réponse à M. Jaquin. Enfin il existe une foule d'autres Ouvrages excellens, remplis d'expériences favorables à la doctrine de Meyer, que M. Dreux se dispose à recueillir pour en former une collection & faire passer ensuite dans notre langue. Il seroit à souhaiter qu'en attendant, M. Krenger s'occupât des moyens de démontrer l'existence de son prétendu air fixe qu'il nous annonce comme très-distinct des autres corps; qu'après cela il nous fît con-

noître la méthode particulière dont il se sert pour préparer une pierre à cauterre sans chaux, c'est-à-dire, sans l'addition du principe qui lui est uni; qu'il nous développât ensuite de quelle manière & comment l'alkali sans changer de nature, peut rendre l'eau acidule; enfin il lui faudroit lire Meyer dans ses propres Ouvrages, & le bien étudier; car toutes ses assertions démontrent qu'il ne le connoît que par ce qu'en a dit son Compatriote M. Jaquin; autrement il n'auroit pas annoncé comme une nouveauté que les spaths ne devoient leur configuration & leur cristallisation à aucun acide, puisque M. Meyer nous en a donné, il y a douze ans, la démonstration. On peut encore ajouter qu'il n'est pas plus heureux à l'égard de la terre aluminéuse qu'il a rencontrée dans les spaths fusibles; car M. Baumé l'a devancé depuis long-temps. Enfin si ces Observations ne nous avoient pas déjà menés trop loin, nous pourrions le faire convenir, s'il est de bonne foi, qu'il n'a aucune connoissance des différens systêmes qui partagent aujourd'hui les Savans.



DISSERTATION

*Sur les dangers des Vaisseaux de Métal
dans l'usage économique.*

QUAND on considère les vicissitudes humaines avec plus d'attention qu'on ne le fait ordinairement, & qu'on en examine les suites, on doute souvent si les progrès des Arts & des Sciences n'ont pas plus contribué à nos malheurs qu'à notre utilité. Mon dessein n'est pas d'entrer dans aucune discussion à ce sujet ; je déciderai encore moins si depuis qu'on a commencé à se servir d'ustensiles & de vaisseaux de métal, la vieillesse n'en a pas été plus rare : j'ajouterai ici seulement que nous sommes réellement bien à plaindre à un certain âge de confier notre santé & notre vie à la discrétion de gens, la plupart du temps inattentifs & les moins raisonnables. Ce qu'on entend sous la dénomination de métal, est une chose assez connue pour qu'il soit superflu de s'y arrêter. On divise ordinairement les métaux en parfaits & en imparfaits. Parmi les métaux parfaits, on ne compte que l'or & l'argent. Nous ne parlerons pas de la vaisselle d'or, car les Orfèvres alliant ce métal avec l'argent fin & non

avec le cuivre, il peut servir à tous les usages économiques, & les Facultés de Médecine l'ont adopté comme pur & nullement dangereux. Il est fâcheux seulement que nous ne soyons plus au temps de Salomon, si toutefois ce qu'on rapporte à ce sujet doit être pris à la lettre. Voyez le second Livre de la Chronique, &c.

L'argent, par rapport à sa solidité & à sa pureté, approche le plus des propriétés de l'or; en sorte que s'il étoit possible de l'avoir, dans l'usage économique, entièrement pur & exempt d'alliage de métaux imparfaits, on pourroit l'employer, comme l'or, avec la plus grande sécurité, & sans courir aucun danger. Suivant notre essai d'ici, il est très-pur, en comparaison de beaucoup d'autres, étant dans la proportion de $\frac{1}{7}$ de fin. Il s'y trouve cependant encore assez de cuivre pour occasionner de mauvais effets. Qu'il seroit à désirer que dans les Règlements l'appas du gain qui pèse tout, n'eût pas fait ajouter dans cette circonstance une once de matière à notre préjudice! Le cuivre dans cet alliage est répandu & tellement divisé, qu'il devient d'autant plus attaquable & dissoluble par toutes les liqueurs acides & salines; & comme cela regarde le plus souvent des personnes dont la santé & la vie doivent intéresser la multitude, nous les prévenons d'avoir le soin de ne pas laisser séjourner même l'espace d'une heure

dans des vaisseaux d'argent aucun mets salé ou fermenté, avant de les servir sur la table. L'expérience n'a appris que trop combien d'accidens fâcheux en sont résultés & en résultent encore, & que ces accidens sont d'autant plus funestes que ni le Médecin ni le Malalade lui-même ne peuvent deviner si c'est le cuivre qui en est la cause. Je n'en dirai pas davantage à l'égard des vaisseaux de cuivre; car il me semble entendre chaque Savant, à la mode, ou plutôt de gazette, crier contre moi. Nous savons d'ailleurs que les vaisseaux de cuivre sont nuisibles; car autrement la France ne se seroit pas défaite de son cuivre, d'après ce qu'en a dit François Thierry, Médecin; & la Suede si économe, n'auroit pas abandonné son propre intérêt pour faire plaisir seulement à la France. Qu'il seroit donc à souhaiter qu'on ne se contentât pas de posséder des connoissances, mais qu'on voulût bien les diriger vers l'utilité publique, afin de n'avoir plus lieu de déclamer contre ces sortes d'abus! « Vous vantez beaucoup » le jugement, & vous ne vous en servez point ». Si on fait cela, pourquoi donc voit-on encore tous les jours des casseroles, ainsi que d'autres ustensiles de cuivre pour le lait & le thé du matin, courant les rues, démontrer au loin que la mort est dans le pot? Le Médecin François mentionné avança à Paris ce qu'un fameux Mé-

decin d'Allemagne avoit dit, vingt ou trente ans avant lui, d'une manière plus expressive : *Vide Schacki Dissert. Mors in Ollâ*, savoir que l'épilepsie dans les petits enfans étoit plus fréquente depuis que l'on apportoit à la ville le lait dans des vaisseaux de cuivre & de leton. Si j'avois à faire voir les accidens qui proviennent des vaisseaux de métal & particulièrement de cuivre, je prouverois encore qu'il en résulte étonnamment par l'étamage funeste ; je n'irois pas fouiller dans l'ancien temps ni dans les observations des plus fameux Médecins de la Grèce ; mais je pourrois citer encore un nombre incroyable d'accidens déplorables arrivés par les vaisseaux de cuivre. Cependant, pour ne pas agiter une chose connue de tout le monde, je me bornerai à dire qu'il en a été du cuivre comme des autres êtres ; il ne se trouve rien d'assez vil & d'assez nuisible qui n'ait son défenseur. Aussi y a-t-il des gens que l'intérêt nécessite à défendre les vaisseaux de cuivre. Des Médecins même d'un certain rang & jouissant d'une grande considération, ont soutenu que le cuivre n'étoit nullement préjudiciable ; mais si l'on met de côté dans ses discussions l'intention particulière de contredire, c'est-à-dire, l'amour ou l'envie d'avoir un sentiment à soi, on s'apperçoit que ces gens là ne nous disent rien de plus que ce que personne n'a jamais osé contester, c'est-

à-dire , qu'on peut , sans courir aucun risque pour la santé , faire cuire du poisson ou de la viande dans une marmite de cuivre , pourvu qu'elle soit propre , bien pure & sans verdet ; car c'est-là le cas unique où le cuivre nous paroît être un poison , puisqu'alors il est attaquant & dissoluble par toutes les liqueurs , lesquelles font toujours du verdet. Le plus souvent cela n'arrive point lorsque les mets bouillent , mais seulement lorsqu'on les y laisse séjourner , qu'on les y fait réchauffer ensuite doucement : pour lors le cuivre est attaqué & dissous. Aussi voit-on que quand les vaisseaux de cuivre ne sont pas tenus dans un grand degré de propreté & fort secs , le verdet commence à se former dans les jointures & les soudures , & passe de-là dans les alimens , pour peu que les domestiques n'y apportent pas la plus scrupuleuse attention. Mais peut-on bien se livrer si inconsidérément à la discrétion des domestiques par-tout peu soigneux dans un point si capital ? Ainsi toutes les défenses apparentes que l'on prend des vaisseaux de cuivre , tombent d'elles-mêmes , & c'est plutôt avouer les dangereux effets de ce métal , mais s'exprimer en d'autres termes.

Je desirerois bien encore que l'étain fût entièrement exempt de soupçon dans les vaisseaux pour le boire & le manger , & pouvoir avancer avec vraisemblance qu'on peut l'employer sûrement &

fans crainte pour la santé : je ne parle pas ici de l'addition & du mélange peu fidèle qu'on en fait avec le plomb , dans l'étamage ordinaire ; j'entre-rai à ce sujet dans quelques détails plus bas ; je n'entends ici que l'étain pur , autrement dit , le meilleur étain d'Angleterre.

Il n'y a pas encore long-temps que l'on a connu les principes & la vraie composition de l'étain. Il ne faut pas par conséquent en appeler aux anciens Médecins , puisqu'ils ont vanté de préférence les vaisseaux d'étain pour conserver les médicamens ; & peut-être dans ce temps-là où les Arts n'étoient pas aussi perfectionnés qu'ils le sont aujourd'hui , avoient-ils quelque raison de préconiser l'étain ; car l'apparence extérieure qui aveugle , nous a nécessités , dans la crainte d'être taxés de malpropreté ou de misère , d'avoir aussi ou d'employer à nos usages l'étain brillant & sonore , ce qui fait qu'on ajoute dans le meilleur étain les alliages les plus dangereux , tels que le cuivre , le régule d'antimoine , le zinc , le bismuth , le plomb , alliages nécessaires cependant pour l'usage ordinaire. De plus il y a encore d'autres alliages que des Potiers d'étain donnent comme des chef-d'œuvres & qu'ils tiennent secrets : c'est ce qu'on nomme l'étain fin ; mais qu'elle foule d'accidens n'en sont pas résultés d'après les observations qui en ont été faites ? *J. A. C. Honeffler sur les précautions qu'il faut*

prendre en se servant des vaisseaux d'étain, Hales, 1753, Scuhltz. Et combien n'a-t-on pas raison en se rappelant ce qui a déjà été dit, de ne plus laisser séjourner dans ces vaisseaux d'étain prétendu fin, bien moins encore dans ceux faits de mauvais étain, œufs, lait & autres substances semblables destinées à servir d'alimens? Le vin sur-tout & autres boissons acidules, attaquent & corrodent ces sortes de vaisseaux, & il en résulte des effets affreux.

Je passe maintenant au plomb. On peut avancer que ce métal se présente dès son origine comme l'ennemi le plus cruel de la santé des hommes; aussi on lui a donné avec raison le nom de Saturne. On en voit les preuves funestes sur ceux qui travaillent ce métal; car les contractions de nerfs l'asthme, la phtisie, & mille autres accidens cruels sont la récompense de ceux qui le travaillent aux mines, tant ils avalent de vapeurs de plomb. Cependant, malgré les qualités dangereuses & cachées de ce métal, il s'est glissé par-tout à l'instar des flatteurs. Sa flexibilité, la facilité avec laquelle on le travaille & plus encore son vil prix lui donnent accès par-tout; enfin comme son poison agit en vrai tartufe & qu'il ne montre pas sa nature nuisible aussi promptement que le cuivre, & qu'il produit au contraire quelques adoucissements dans certaines maladies graves, il a percé même en Médecine

decine ; & son usage est encore adopté par plusieurs gens de l'Art, faute d'être connu suffisamment. Quant à l'usage économique, il est devenu malheureusement presque généralement à la mode, & je crains fort qu'il ne soit plus possible de l'en bannir : en conséquence reste à voir si on pourroit réprimer ses mauvais effets le plus qu'il est possible.

Les Journaux faisoient mention, il y a quelques années, qu'un Particulier en France avoit trouvé une manière d'en recouvrir intérieurement & à l'extérieur les vaisseaux de cuivre, pour y conserver l'eau, sans augmenter de leur prix, & que par conséquent on ne devoit plus ni les étamer ni craindre que le cuivre s'usât dans les usages qu'on en pourroit faire ; tout jusqu'au robinet étoit recouvert de la même manière ; l'Académie a jugé cette découverte très-utile au Public, & le Roi a accordé un privilège. Il est aisé de voir la raison de cette approbation de l'Académie ; & il y a lieu de présumer qu'elle l'a restreinte pour l'eau seule ; mais cela s'appelle de deux maux choisir, du moins en apparence, le plus petit. L'eau, comme eau, ne dissout pas le plomb. Quoique dans les tuyaux ce métal soit rongé sous forme de chaux, tout se borne cependant à une épargne économique. Combien de gens ne savent pas seulement qu'ils ont auprès d'eux cet ennemi, & que c'est lui qui

leur joue les tours les plus perfides dans leur propres foyers? En effet, dès qu'on eut appris à faire un verre très-fusible avec le sable & le plomb ou bien avec des corps salins (on nomme ce verre émail) dont on enduit les poteries, pour rendre plus durables les vases de terre mal cuits, le plomb ne pouvoit trouver alors une plus belle occasion pour jouer son rôle sans qu'on le soupçonnât; mais comme il est soluble dans presque tous les fluides, tels que l'huile, le lait, toutes les graisses animales, les acides végétaux, & les sels de toutes espèces, il n'est pas étonnant qu'on trouve dans beaucoup d'Ouvrages économiques des plaintes générales contre la corruption du lait, du beurre & de mille autres choses gardées dans les vaisseaux, & qu'on en ait cherché la cause dans toutes sortes de sujets éloignés, sans se douter qu'elle fût très-voisine. L'expérience m'a appris que le plomb dans le cristal prétendu, autrement dit *flint-glas*, se laissoit dissoudre & extraire. Cependant je passerai sur toutes ces choses dont le détail nous meneroit trop loin, & je me bornerai à traiter deux choses, dont je suis certain que le danger qui en résulte est infiniment plus grand qu'on ne le croit: j'entends l'étamage de cuivre rouge ou jaune, ensuite la falsification très-nuisible, ou bien ce qu'on appelle le rétablissement des vins gâtés, avec la litharge ou toutes autres pré-

parations de plomb, de quelques espèces qu'elles soient. Dans ce dernier cas les Loix ont prononcé la peine de mort sans rappel, tandis au contraire que la substitution du plomb avec l'étain dans l'étamage se laisse pratiquer communément sans opposition quelconque. Or si le plomb est une substance aussi nuisible, comme on ne l'a que trop malheureusement éprouvé, pourquoi ne défend-on donc pas son mélange dans ce cas-ci? Où est donc la proportion dans la Loi qui fait punir de mort celui qui donne du plomb dans le boire, & payer au contraire sans refus celui qui met du plomb dans le manger? Mais tel est le cours du monde; il ne m'appartient pas de faire à ce sujet des réflexions morales; d'ailleurs on auroit de la peine à me répondre autre chose, sinon que point de Plaignant point de Juge. Car je suppose que les Tribunaux n'admettent point de questions polémiques pour les examiner; au reste, il me paroît conforme à la nature de la chose, que les effets funestes du plomb dans le vin comme dans un fluide, se soient fait appercevoir plus promptement & plus sensiblement que dans les alimens où il n'agit qu'imperceptiblement & avec beaucoup de lenteur; car le plomb ne peut jamais être pris intérieurement sous quelque forme qu'il soit, sans danger: il est toujours une substance très-nuisible & très-contraire à nos organes. Ce

qu'il y a encore de plus cruel, c'est que l'expérience prouve infailliblement qu'il produit toujours des spasmes douloureux & convulsifs, la consommation, &, qui plus est, une mort aussi lente qu'elle est cruelle & terrible.

C'est donc un objet digne de la plus grande attention, que l'étamage, &, pour dire mieux, on ne sauroit trop prendre garde à l'addition du plomb, une préparation qu'on ne devoit pas livrer à la merci, où plutôt à la cupidité de gens qu'il faut encore excuser, parce que le plus souvent ils péchent par ignorance, & ne connoissent pas les suites fâcheuses qui en résultent. Il est vrai que dans beaucoup d'endroits il y a des Ordonnances & des Edits qui fixent la proportion convenable de plomb : dans quelques cantons, par exemple, une once & demie de ce métal sur une livre d'étain ; dans d'autres, c'est neuf livres d'étain sur une de plomb. Mais en cela ces Ordonnances tendent plutôt à empêcher la fraude qu'à être utile à la santé, & malheureusement combien peu d'attention y fait-on ? Comment le Gouvernement pourroit-il s'assurer & juger si l'on a mis plus ou moins de plomb ? Les ouvrages économiques ne sont remplis que pareilles observations ; tantôt l'un a trouvé une espèce d'étamage avec le sel alkali, dont il ne doit résulter aucun danger, en conséquence on lui accorde un privilège ; un

autre possède encore un meilleur secret : c'est de la graisse de bœuf & de l'étain fin d'Angleterre, & il prétend que ces deux substances sont bonnes pour l'estomac ; mais dans tout cela je vois que l'étamage est une chose très-équivoque. Ce qu'il y a de très-certain, c'est que celui qui se pratique avec le sel ammoniac, est le plus pernicieux ; néanmoins j'avoue que quoique je ne sois pas épris de l'ancien temps, & que je ne m'en fie pas trop à moi-même, je ne dirai pas que l'usage des vaisseaux de métal soit la cause unique qui tende nos jours plus courts qu'autrefois. Il est évident que des choses aussi funestes à la santé, concourent beaucoup à la dépopulation, puisque les hommes parviennent à peine au tiers ou au quart de leur vie & sont moissonnés bien avant leur temps ; le calcul en fera certainement très-aisé à faire pour quiconque voudra y réfléchir. La perte de l'argent que l'on fait par le mauvais étamage est le moins considérable, puisque le plomb se dissout aisément ; mais ce qu'il y a de plus malheureux, c'est qu'il faille encore acheter sa sortie prématurée & inattendue de ce monde.

Je fais qu'on ne pourra me rien répondre de solide à l'égard de tout ce que j'ai avancé jusqu'ici touchant les vaisseaux de métal. Il y a plus : je suis persuadé qu'en comparant tous les Ouvra-

ges qui ont paru sur les vaisseaux de cuivre & d'étain dans les pays les plus éclairés, & dans lesquels chacun a suivi son goût national & son amour propre, je n'ai dit que ce qu'on peut de plus doux par rapport à ce que j'ai avancé sur le plomb. Je crois avoir satisfait pleinement à mon devoir envers le Public ; je n'ai invoqué ici que l'expérience que j'ai interrogée en silence depuis beaucoup d'années, & je me suis étayé de tous les Savans tant Physiciens que Chimistes ; mais par malheur il n'y a que trop de témoignages contre la substance veneneuse & terrible du plomb. La fameuse & formidable chambre ardente ne doit-elle même son origine qu'au plomb funeste. J'aurois peut-être une objection à craindre de la part de ceux qui connoissent l'histoire nouvelle des Sciences ; savoir que si le plomb étoit aussi nuisible qu'on le dit, comment arriveroit-il donc que de grands Médecins l'employent de temps en temps & le préconisent comme un remède salutaire ? La chose est vraie ; mais cela serviroit plutôt à confirmer ce qui a été dit qu'à le contredire ; car quel est le poison assez violent qui dans les mains d'un Médecin expérimenté, ne devienne quelquefois un remède salutaire. Telle est la dangereuse ciguë & autres plantes veneneuses dont on parle dans tous les papiers publics de nos jours ; mais autre chose est de donner une substance nuisible journal-

lement sans le savoir & à une dose indéterminée ; & autre chose d'employer cette même substance comme remède en petite dose , avec précaution & dans les circonstances convenables , encore comme l'avancent ces hommes célèbres , n'est-ce que dans des cas désespérés & les plus douteux , où tous les autres n'ont aucune efficacité ; & en outre pour ne rien omettre en faveur du malheureux malade qui est aux portes du trépas. Cependant c'est ce que Boerhave & d'autres grands Médecins n'ont jamais hasardé. Mais, pour abrégé tout ce que nous avons dit sur les vaisseaux de métal , je vais l'exposer ici par forme d'extrait en quatre règles.

1°. On ne doit laisser séjourner aucun aliment ni boisson de quelques espèces qu'ils soient , comme vin , cidre , hydromel , bière , & particulièrement des liqueurs préparées avec les fruits , non plus que du lait ni des alimens accommodés avec du lait , œufs , ragoûts salés & acides , non-seulement dans les vaisseaux d'argent , mais encore dans ceux de cuivre , d'étain , & particulièrement dans ceux de plomb on les y faire chauffer.

2°. Il est nécessaire absolument de conserver les vaisseaux d'étain & de cuivre toujours propres , clairs & sur-tout exactement secs , afin que dans le cuivre , il ne se fasse pas de verdet , & que

dans l'étain l'acide de l'atmosphère ne s'y attache point.

3°. Il faut apporter la plus grande attention dans l'étamage, pour que l'addition du plomb ne soit pas trop excédente. Il faut encore prendre garde de conserver du beurre & autres choses semblables dans des pots mal vernissés.

4°. Enfin je préviens encore les amateurs du tabac & sur-tout le beau sexe, de se méfier du tabac conservé dans des boîtes de plomb, car il s'attache à sa surface au bout d'un certain temps, une poudre blanche, qui n'est autre chose que la chaux de ce métal corrodée par le sel du tabac.



OBSERVATIONS ET ADDITIONS.

IL n'y a pas de corps dans la Nature que l'eau la plus pure ne soit en état d'attaquer & de dissoudre ; & il est constant que quand elle séjourne dans un vaisseau de métal quelconque , elle y contracte une saveur très-distincte , & la surface du métal se trouve être ternie ; d'où résulte certainement une dissolution. Que ne sera-ce point quand l'eau contiendra des substances salines & grasses qui augmentent nécessairement son action ?

Je ne fais pas si on a souvent attribué au cuivre des accidens qui lui étoient totalement étrangers ; & si on a eu tort d'augmenter les craintes que ce métal inspire à beaucoup de gens ; mais il me semble qu'on ne sauroit trop souvent mettre sous les yeux du Public les dangers auxquels il s'expose , lorsqu'il n'est pas assez attentif & circonspect , puisque ce n'est qu'à force de soin & de précaution que le cuivre ne produit pas des effets nuisibles & mortels.

Dans le nombre de ceux qui ont pris la défense du cuivre , ou qui ont cherché du moins à renfermer les craintes qu'on a sur le compte de ce

métal dans des bornes très-étroites, nous ne citerons que deux Auteurs; l'un est M. Eller, dont le Mémoire à ce sujet se trouve inséré dans ceux de l'Académie des Sciences de Berlin, pour l'année 1753. L'autre est M. Jean-Balthasar-Philippe Pott qui a publié une Dissertation sur les vaisseaux de métal, imprimée à Dresde en 1754.

M. Eller, après avoir exposé combien le cuivre étoit en estime chez les Anciens, démontre que les métaux dans leur état pur & naturel, ne sont pas nuisibles, qu'ils ne le deviennent que lorsqu'ils sont réduits sous forme saline; qu'enfin leur propriété veneneuse ne dépend uniquement que des dissolutions par lesquelles ils ont été convertis en sels. Ce Savant rapporte ensuite des expériences qu'il a faites pour prouver que l'usage de la vaisselle de cuivre n'étoit pas aussi dangereux pour notre santé, qu'on essayoit de le persuader. Il a fait bouillir & même laissé séjourner dans des vaisseaux de cuivre rouge & de cuivre jaune, différentes substances, tant des végétaux que des animaux, & généralement tout ce qui sert au Cuisinier pour la préparation de ses ragoûts; il a soumis après cela toutes ces substances à l'examen des sens & des moyens chimiques, sans découvrir la moindre empreinte de cuivre. Mais cependant, malgré l'attention particulière que M. Eller a apportée dans ses expériences, j'ose croire qu'elles

sont insuffisantes pour prouver qu'on peut laisser séjourner impunément pendant quelque temps, du bouilli, des ragoûts, &c. dans des vaisseaux de cuivre. On voit de l'huile, par exemple, qui a resté une demi-heure dans ce métal, prendre une teinte verdâtre, plus ou moins intense, en raison de sa rancidité. Combien de fois n'ai-je pas vu des gens qui n'étoient pas Pharmaciens, triturer du blanc de baleine avec de l'huile dans un mortier de cuivre, & donner des loochs verts assez foncés, sans qu'il y entrât des pistaches! J'ai vu des fricassées qui avoient refroidi dans des casseroles dont les parois frotés avec les doigts présentoient une véritable dissolution de cuivre. J'ai vu, &c. &c. Si une petite quantité de poison ne tue pas, elle donne au moins du malaise, & quelquefois, suivant la constitution & la disposition de celui qui l'a avalé, elle détermine des accidens affreux.

M. J. B. Pott s'exprime de la même manière que M. Eller: il dit que les métaux ne sont point la cause immédiate des mauvais effets qu'ils produisent. On peut faire bouillir toute une journée de l'eau dans un vaisseau de cuivre sans craindre aucune suite funeste, tandis qu'aucontraire, si on laisse l'eau ou toute autre liqueur sans la faire bouillir pendant une heure seulement dans un vaisseau de cuivre, elle en conservera l'odeur & la saveur.

Tout ce que ce Médecin dit ensuite, ne disculpe nullement les vaisseaux de métal.

Lemery nous a assuré depuis long-temps dans son cours de Chimie, que quelle que soit la liqueur contenue dans un vaisseau de cuivre, dès qu'elle y bout, elle ne dissout aucune partie de ce métal. L'explication qu'il en donne est conforme à la physique de ce temps : c'est, dit-il, que la matière du feu, pénétrant le vaisseau, repousse de toute part le volume d'eau enfermé dans sa capacité, & celle-ci ne s'imprégne point du métal, tandis qu'au contraire si on fait bouillir lentement la même liqueur, elle dissout & attaque le métal. Mais si les métaux ne sont pas nuisibles par eux-mêmes, pourquoi les ouvriers qui travaillent le cuivre en sont-ils souvent incommodés ? Pourquoi dans leurs ateliers, règne-t-il une vapeur qui occasionne à ceux qui la respirent des maladies, telles que l'asthme, la phthisie, les coliques, &c. ? L'étain & le plomb sont-ils moins sujets à de pareils effets ? Je ne parle pas des Broyeurs ou Barbouilleurs de couleur qui sont incommodés dans leurs travaux, parce que le plomb & le cuivre qu'ils emploient est toujours sous forme saline.

Parmi les métaux dont on se sert dans l'usage économique, il est vrai que l'étain a toujours passé pour être le moins nuisible & le moins attaquant par les dissolvans, ce qui avoit engagé à

le faire servir de préservatif contre le cuivre, dans la vue d'empêcher la dissolubilité de ce dernier, & ses effets pernicioeux. Mais M. Margraf a fait voir que l'étain le plus fin & le plus pur est non-seulement susceptible d'être dissous par les acides végétaux les plus foibles, mais qu'il entre encore un quatrième d'arsenic dans sa composition. D'ailleurs le plomb avec lequel on le mêle pour l'étamage, le rend plus dissoluble & plus veneneux que n'est même le cuivre. Ce mélange se fond en outre à un si léger degré de feu, qu'il n'est presque pas possible, sans les plus grandes précautions, de préparer de ragoûts sans qu'il n'y en ait quelques particules.

Quand le cuivre ne seroit pas dangereux par lui-même, il le devient si aisément par la moindre inattention, par le plus léger oubli, qu'on ne sauroit trop se méfier de son usage. La Suede, ce Royaume où le cuivre fait une partie considérable de ses richesses, nous a donné un exemple de sagesse & de générosité. Le Gouvernement en a proscriit l'usage dans les Hôpitaux. Il est vrai que quelques Auteurs Allemands ont donné à cette conduite une interprétation défavorable, en disant que c'étoit une politique de la part de la Suede, pour faire valoir son fer, dont elle est encore plus abondamment fournie que de cuivre;

mais qu'elle est la meilleure action que l'on n'ait pas le secret d'empoisonner.

Il feroit bien à souhaiter, dit M. le Chevalier de Jaucourt, que ceux qui sont dépositaires de l'autorité publique, prissent ces abus en considération, & cherchassent à y remédier efficacement. Quiconque pourroit venir à bout de produire un changement si favorable à l'humanité, mériteroit, continue ce savant Ecrivain, qu'on lui élevât, du métal qu'il auroit fait proscrire, une statue au pied de laquelle on mettroit cette Inscription: OB CIVES SERVATOS.

Il ne faut pas croire que dans tout ce que dit M. Model à l'égard du danger des vaisseaux de métal, ce soit un homme prévenu qui parle. S'il est enthousiaste, ce n'est que du plaisir de manifester ses sentimens pour l'humanité. On en pourra juger encore par une dissertation sur la manière de cuire le sel, qu'il a donnée à la Société économique de Pétersbourg, dont j'ai cru ne devoir donner ici que l'Extrait.

« Le but que se propose la Société économique
 » de Russie, est de concourir au bien de l'humani-
 » nité, & particulièrement de ses Concitoyens. Ce
 » n'est pas la découverte d'une mine d'or ou quel-
 » qu'autre chose qui puisse assurer notre bonheur;
 » c'est l'assemblage d'une ame pure avec un corps

» sain ; assemblage capable seul de nous faire
 » jouir des biensfaits de la Nature. Combien cette
 » liaison n'est-elle pas étroite ? Combien l'harmonic
 » des facultés intellectuelles & corporelles
 » n'est-elle pas nécessaire ? Lorsque nous jouissons
 » d'une santé parfaite , que de choses que nous
 » regardons avec indifférence , souvent par indolence ,
 » plus souvent encore faute d'en connoître
 » les effets d'autant plus graves qu'ils sont lents
 » & insensibles !

» Il y a peu d'alimens qu'on n'affaisonne avec
 » du sel , composé naturellement de parties qui ne
 » sauroient nuire , si ce n'est par l'excès. On peut
 » difficilement s'en passer dans mille sortes de mets,
 » sans que la santé n'en souffre. Cette vérité est
 » connue de tout le monde ; cependant ce sel si
 » salutaire en lui-même , contient des matières
 » qui , séparées les unes des autres , & mêlées en
 » suite avec des parties hétérogènes , peuvent se
 » changer en un poison très-actif. J'ose avancer
 » hardiment qu'il y a une infinité de maladies qui
 » sont dues au grand nombre d'altérations que l'on
 » fait subir au sel ; rien n'est donc plus essentiel
 » que de se procurer une connoissance plus parfaite
 » à son égard. Je crois l'objet assez important pour
 » rendre public un défaut très-commun & particulièrement
 » à Saint-Pétersbourg , concernant la
 » préparation du sel ; c'est une obligation pour

» quiconque est chargé de veiller à la conservation
 » de ses semblables.

• “ Il y a par-tout des salines ; & malgré les plans
 » de réforme proposés à ce sujet, on suit les mêmes
 » procédés pour la cuisson du sel. Quelque peine
 » qu'on se donne dans un pays pour qu'il profite
 » des expériences des autres , il faut convenir que
 » les choses restent toujours dans le même état. Les
 » préjugés sont insurmontables ; on ne change
 » rien à la cuisson du sel ; & d'un assaisonne-
 » ment salulaire, on en fait un poison. Il faut bien
 » qu'on reconnoisse l'importance du vice , puis-
 » que plusieurs Sociétés proposent des prix pour
 » y remédier ; & , malgré les ouvrages sans nom-
 » bre publiés sur cet objet , il paroît que la chose
 » reste sur le même pied , & que c'est à recom-
 » mencer. »

“ L'expérience , le témoin le plus irréprochable
 » auquel on puisse avoir confiance , prouve suffi-
 » samment que le sel obtenu d'après la méthode
 » ordinaire employée pour le cuire , est toujours
 » plus foible , & qu'il n'approche pas pour les
 » qualités , ni du sel en masses crySTALLISÉES , ni du
 » sel retiré de la mer. La plupart des sels étant
 » extrêmement légers , attirent l'humidité de l'air
 » & se résolvent souvent en entier , lorsqu'il s'y
 » trouve une certaine impureté , & que les pro-
 » cédés

» cédés de la cuisson se font mal ; il convient
 » d'en expliquer la raison : le sel en cuisant avec
 » plus ou moins de force & plus ou moins long-
 » tems , change en partie de nature. Il se change
 » entierement lorsqu'on le dissout à diverses re-
 » prises , & ne conserve alors aucune de ses pro-
 » priétés essentielles ; les vraies portions salines
 » sont dissoutes par l'ébullition , se volatilisent
 » avec l'eau ; & à proportion des parties qui s'é-
 » vaporent , il reste plus ou moins d'eau de mer
 » & une terre insipide qui n'est plus soluble. Le
 » sel résidu , changé en partie de nature , contient
 » beaucoup moins d'acide , n'a plus la même sa-
 » veur : & la qualité lixivielle qu'il contracte , fait
 » qu'il attire l'humidité de l'air , &c. »

» La connoissance de ce défaut a fait tomber
 » dans un autre : on s'est persuadé qu'en calci-
 » nant le sel , il acquerroit plus de force. Cette
 » force prétendue n'existe que dans l'imagination
 » de ceux qui ont mal travaillé ; on fait illusion
 » à son goût ; mais il faut éviter cette seconde
 » faute. Le sel en se calcinant devient plus mor-
 » dant ; il perd toute son eau & est plus alkali ,
 » il se charge d'autant plus de l'humidité de la
 » bouche & attaque plus promptement les nerfs.
 » Comme il a contracté une nature différente ,
 » les effets sont aussi différens. Ce sel , en tant que
 » sel pur , facilite la digestion , préserve de la

» pierre : quand il est calciné , c'est tout le con-
 » traire ; il devient un obstacle à la digestion ,
 » occasionne la pierre & les maladies des reins , par
 » rapport aux parties séléniteuses qu'il renferme &
 » auxquelles on peut attribuer les qualités de l'espèce
 » de terre où il entre de la chaux : sçavoir de boucher
 » les vaisseaux sécrétaires les plus petits , ce qui
 » donne une disposition à toutes sortes de mala-
 » dies arhritiques , telles que la goutte , &c. »

« Pour avoir un sel bon & pur , il faut pren-
 » dre une chaudiere propre remplie d'eau bouil-
 » lante , y jeter peu-à-peu autant de sel qu'il peut
 » s'y en dissoudre , filtrer la liqueur avec le papier
 » gris , & , si l'on a beaucoup de sel , à travers une
 » toile mouillée très-épaisse : la chausse vaut en-
 » core mieux. Il est nécessaire que ce sel soit versé
 » dans le plus grand degré de chaleur possible :
 » la liqueur étant filtrée & mise dans des vaisseaux
 » de pierre ou de terre , doit reposer pendant
 » vingt-quatre heures dans un endroit tempéré ;
 » une partie se forme en cristaux cubiques , &
 » après avoir décanté la liqueur surnageante , le sel
 » qu'on ramasse est un bon sel de table : on fait
 » rebouillir la liqueur saline restante , jusqu'à ce
 » qu'il se forme à la surface une pellicule & que
 » le sel se soit précipité au fond ; on laisse de
 » nouveau pendant vingt-quatre heures la liqneur
 » refroidir & cristalliser , on enlève le sel , on con-

» tinue également pour le reste , jusqu'à ce qu'il
 » ne reste plus de sel & qu'il n'y ait qu'une liqueur
 » jaune , qui est l'eau mere du sel. C'est cette
 » eau mere qui gâte le sel ; sa qualité tient même
 » tantôt du vitriol & tantôt de l'alun : elle se
 » trouve dans toutes les salines ; ce n'est enfin
 » que par cette bonne cuisson , qu'on peut se pro-
 » mettre de bon sel. »

L'observation de M. Model ne se trouvera avoir quelques avantages que pour nos salines de Franche-Comté & de Lorraine , dont nous sçavons qu'effectivement le sel ne ressemble pas à celui de nos marais salans. L'Académie Royale des Sciences fut consultée , il y a quelques annés , pour juger une dispute qui s'étoit élevée entre différens fabriquans de la Comté. MM. Duhamel & Tillet qui furent nommés Commissaires , se transportèrent sur les lieux , découvrirent le vice de la fabrication , & après avoir rendu compte au Gouvernement de leurs observations , il les ont communiquées au Public dans les Mémoires de l'Académie. Il en résulte que l'observation de M. Model est vraie , pour toutes les circonstances où le sel sera préparé par la cuisson ; en est-il de même pour le moyen qu'il propose , & pourroit-on l'appliquer en Franche-Comté & en Lorraine ? On sçait que dans ces provinces pour économiser le bois , on commençait l'évaporation de l'eau salée ,

en faisant tomber cette dernière sur des fagots d'épines placés sous des hangards ouverts de toute part , qu'on nomme *Bâtimens de graduation*.

On néglige , il est vrai , bien des précautions à l'égard d'une substance dont nous faisons continuellement usage dans nos alimens. Combien le sel n'est-il pas nécessaire contre les maladies des bestiaux ? M. *Nedham* , Directeur de la Société Littéraire de Bruxelles , a fait voir dans un excellent Mémoire sur la maladie contagieuse des bêtes à cornes , que le sel doit en être regardé comme un préservatif. Ce Savant rapporte plusieurs Observations des Anglois , qui ne laissent plus aucun doute à ce sujet.



DISSERTATION

SUR LA FALSIFICATION DES VINS.

J'é passe maintenant à la sophistication accréditée des vins, que les Marchands ont appelée le rétablissement des vins, au moyen de la litharge ou autres préparations de plomb, de quelque espèce qu'elles soient. Ceux qui connoissent les propriétés des vins n'ignorent pas que dans certaines saisons de l'année, comme vers la Saint Jean, & sur-tout quand les caves ne sont pas bonnes & fraîches, les vins se gâtent. La même chose arrive, comme il est aisé de le conjecturer, dans le transport des vins, où ils sont exposés le plus souvent à un air plus chaud qui les porte à une nouvelle fermentation, c'est-à-dire, qui les change en vinaigre, si l'on ne s'y prend pas à temps pour arrêter la fermentation commencée. Il est décidé depuis longtemps que l'air chaud est la seule cause de cette altération, & qu'il ne faut nullement en croire le proverbe vulgaire, qui dit que, quand la vigne est en fleurs, le vin travaille dans la cave; mais le vin de la Moselle, du Rhin & ceux de la Franconie, qui, dans la plupart des Villes maritimes, passent pour être du vin du Rhin, sont particu-

lièrement sujets à cet accident. Dès que les Tonneliers ou les Marchands s'en apperçoivent, ils ont recours à mille sortes de secrets ou tours de main, d'abord pour arrêter la fermentation commencée, ensuite pour enlever l'acidité déjà sensible, puis pour redonner la limpidité, & en même-temps au contraire pour donner une couleur vieille au jeune vin. Dans ce cas le Tonnelier ou le Marchand de vin se fie le plus souvent à son secret; aussitôt les cailloux, les coquillages, les yeux d'écrevisses & autres doivent avoir des vertus particulières & cachées, sans toutefois oublier l'esprit de vin, le sucre brûlé, la colle de poisson & mille autres substances bien supportables pour le corps humain, ou encore une infinité d'autres espèces de vins renommés; mais quoique ces espèces de manipulations soient une vraie tromperie & qu'elles ne soient pas permises, on ne sévit cependant pas contre, par la raison peut-être que l'on imagine que vouloir détruire la fraude, ce seroit aussi vouloir détruire l'espèce humaine.

Ce n'est peut-être qu'à l'ignorance elle-même qu'on doit l'origine de la falsification des vins par la litharge & autres préparations de plomb, & comme l'on s'est appercu que les vins ainsi falsifiés, acquéroient une espèce de saveur agréable & particulière, & une couleur plus intense, cette

abominable fraude a prévalu au point qu'on a eu lieu de soupçonner de la sophistication dans les vins , par la quantité d'accidens affreux arrivés depuis à ceux qui avoient bu de ces vins empoisonnés. On est parvenu à découvrir ce fait par de scrupuleux examens , & la Médecine qui fut appelée , rendit un jugement favorable à l'humanité , en faisant punir publiquement le mal , & condamner à mort les auteurs compables de pareilles falsifications , ce qui a continué encore à s'exécuter.

Mais ne croyons pas que c'est seulement de nos jours qu'on a été si rigide ; en 1497 on trouve des Ordonnances & des Règlemens de l'Empire qui infligent des peines très-rigoureuses aux falsificateurs des vins , & l'on doit inférer de-là que dans ce temps on s'étoit déjà apperçu d'accidens semblables à ceux qui résultent des mélanges de plomb , & cette manœuvre par conséquent étoit connue alors & pratiquée depuis long-temps. Vers la fin du siècle dernier on condamna à mort dans le Virtemberg , les auteurs de cette prévarication.

Les maux affreux, tels que les contractions douloureuses, les convulsions, les consumptions & même la mort subite qu'ont éprouvé les buveurs de pareils vins , au lieu d'une ivresse agréable, ne devoient servir qu'à jeter l'alarme la plus grande, & à faire chercher les moyens d'y remédier, afin

de découvrir avec certitude une fraude; &, autant que je sache, c'est M. le Docteur *Zeller*, Médecin pour lors du Prince de Wirtemberg, qui a publié le premier un Examen du vin, parce que dans ce temps là la crainte & la sophistication étoient générales. En 1750 la sophistication augmentant de plus en plus, l'examen des vins fut ordonné par le Gouvernement, & à cette occasion on infligea des peines rigoureuses à quiconque s'en trouveroit coupable, & on en fit des perquisitions publiques. C'est pourquoi beaucoup de Savans ont fait des efforts pour trouver d'autres moyens d'après des principes théoriques, pour connoître ces vins falsifiés. Le Docteur *Gockel Reifel* annonça l'esprit de vitriol: d'autres, plus modernes, l'esprit de sel pur, moyen qui étoit très en réputation il y a quelques années encore en Hollande. Mais, suivant toute apparence, rien ne semble plus certain, plus infallible & en même-temps plus sensible que l'épreuve de *Zeller*; c'est précisément la même que le célèbre *Gaubius* a fait insérer dans les Ouvrages de la Société de Harlem, & qu'il a donnée aux Hollandois comme le moyen le plus assuré, & en même-temps le moins failible pour reconnoître le vin falsifié avec le plomb, & le beurre gâté par ce métal. Voici la recette de cette épreuve.

On prend une once d'orpiment, deux onces

de chaux vive ; on les met en poudre chacun séparément , puis on en fait le mélange dans un vase de verre en y versant douze onces d'eau ; on couvre le vaisseau avec une vessie mouillée , & on le place dans un endroit chaud pendant vingt-quatre heures en le remuant de temps en temps ; au bout de ce temps on laisse refroidir la liqueur , & lorsqu'elle s'est éclaircie par le dépôt , on la décante & on la garde pour le besoin.

Nous ferons observer ici , 1°. si la proportion de la chaux ne suffit pas pour la combinaison , on peut en prendre depuis trois jusqu'à quatre onces.

2°. Si on veut avoir promptement cette liqueur d'épreuve , il est possible de la préparer en une demi - heure , en la faisant bouillir au bain de sable dans un vaisseau de verre.

On l'emploie de la manière qui suit : dans un verre plein de vin suspecté , on jette dix à douze gouttes de cette liqueur hépatique : dès que le vin devient obscur , d'abord d'une couleur rouge , ensuite brune & enfin noirâtre , on en conclut d'après l'altération plus ou moins prompte de la couleur en noir , qu'il s'y trouve plus ou moins de plomb. On peut également employer cette épreuve sur le beurre comme sur le vin , pour peu que celui-ci soit soupçonné d'avoir été gâté par le vernis de plomb qui recouvre les vaisseaux de terre.

Il suffit de prendre un peu de beurre suspecté

dans une tasse à thé, si on manque de mortier de pierre ou de verre, & après y avoir versé de cette liqueur, de remuer le mélange avec une spatule de bois ou mieux de verre, & s'il contient du plomb, il deviendra noir.

On ne peut reprocher à cette épreuve infallible que son odeur vive & fétide, qui ressemble à celle qu'exhalent les œufs couvis; ce qui est insupportable à beaucoup de personnes: aussi cet essai demande-t-il à être fait à l'air libre; car la mauvaise odeur qu'il renvoie se conserve longtemps dans les appartemens, & peut faire mal.

Il est vraisemblable que la fétidité de cette odeur a engagé beaucoup de Savans à chercher d'autres moyens qui en fussent exempts; car on a proposé d'après des principes Physico-Chimiques, toutes sortes de moyens pour essayer les vins, comme si la nature de la chose devoit se conformer à nos règles & à notre goût, & l'on a cru que le vitriol, l'esprit de sel pur devoient aussi déceler le plomb dans le vin; mais l'expérience m'a convaincu que le Savant Gaubius a raison en avançant que ces moyens d'épreuves sont insuffisans pour s'en tenir au vitriol & à l'esprit de sel. Cette erreur semble dépendre du raisonnement que l'on a fait que le vin & le vinaigre avoient une seule & même propriété; cependant nous soumettons au Tribunal de la Chimie cette dis-

cussion qui paroît n'être due qu'à un savoir prématuré & sans l'expérience suffisante, & nous nous en tiendrons, malgré la légère incommodité à l'égard de l'odeur, à un moyen sûr & infallible, jusqu'à ce que nous puissions trouver avec le temps un procédé dont l'odeur soit plus agréable.

Malgré tout ce que j'ai exposé pour faire observer combien il étoit essentiel de prendre plus de soin de sa santé, j'ajouterai encore quelques faits pour prouver que ce qui a été dit n'est pas fondé seulement sur de simples spéculations & des principes de théorie, mais bien sur des expériences fâcheuses. Un Jardinier se servit depuis peu du bois d'un ancien treillage qui avoit été peint avec du blanc de céruse; il en fit chauffer son four; mais la vapeur pernicieuse du plomb qui s'étoit attachée au four, imprégna ensuite le pain chaud, de manière que neuf personnes qui mangèrent de ce pain refroidi en éprouvèrent les accidens les plus tristes: deux d'entr'elles moururent avant qu'on pût découvrir la cause de ce malheur; & les sept autres, lorsqu'on connut que c'étoit le poison du plomb, n'ont été rappelés à la vie qu'avec la plus grande peine.

Comme je traite ici de choses dont la suite peut être dangereuse pour la santé & la vie, il me semble qu'on desireroit savoir s'il n'y a pas d'antidotes assurés contre le poison métallique,

pris intérieurement. 2°. De quelle espèce ces antidotes sont ; & troisièmement en quoi on peut reconnoître que les accidens qui arrivent sont dûs au poison métallique.

Le principal antidote contre le poison des métaux, sont le vinaigre, le suc de citron, les huiles, le beurre, &c. en sorte que pour répondre à la troisième question, lorsqu'il s'agit d'une colique vive & subite, accompagnée de mal-aise, de vomissement ou d'efforts pour vomir, des crampes ou même des mouvemens convulsifs, après le repas ou après avoir bu du vin & autres liqueurs sans qu'on puisse rapporter aucunes causes vraisemblables, on doit autant qu'on le peut se rappeler ce qu'on a mangé ou ce qu'on a bu, faire examiner sur le champ les vaisseaux ou le restant des alimens. Pour peu qu'on y apperçoive du cuivre ou du plomb, il faut le plutôt possible avaler une couple de cuillerées de jus de citron avec de l'eau, ou, à son défaut, une cuillerée de vinaigre, au bout d'une demi-heure une cuillerée d'huile pure ou du beurre frais fondu & chaud, ensuite de quoi, avaler de l'eau tiède, afin d'exciter le vomissement & de tâcher de faire rendre le poison le plus promptement qu'on pourra. Qu'on ne s'étonne pas ici de l'effet du vinaigre, sur-tout à cette occasion où les principes physiques parlent en sa faveur ; mais ce n'est

pas dans ce cas seul qu'il est excellent, il est très-salutaire encore contre les champignons & autres choses semblables, mêlé avec du miel.

Mais je laisse l'examen de ce point important à ceux qui sont voués à la médecine-pratique, en me contentant dans tout ce que j'ai dit précédemment touchant les dangers du plomb & de ses effets, d'ajouter que le suc de citron, & à son défaut une plus petite dose de vinaigre mêlé avec l'eau, est le plus sûr, & l'antidote le plus infallible qu'on puisse employer dans toutes ces circonstances.



OBSERVATIONS ET ADDITIONS.

IL paroît que l'adouçissement des vins ou leur rétablissement par le moyen de la litharge , étoit une manœuvre permise autrefois , ou du moins tolérée , puisque le procédé indiqué pour y parvenir se trouve décrit en entier dans plusieurs ouvrages anciens , avec approbation & privilège du Roi. C'est sans doute là où les premiers cabaretiers auront été chercher ce moyen , & l'auront employé sans en connoître les suites pernicieuses ; au moins est-ce la seule excuse qu'on ait apportée pour tirer d'embarras les marchands qui ont été pris sur le fait. Ils n'ont pas été si heureux ailleurs qu'en France : la peine de mort est dégénérée chez nous en une peine comminatoire ; mais dans toute l'Allemagne , ils la subirent réellement.

La fraude la plus pernicieuse , & celle contre laquelle la Loi devrait sévir sans miséricorde , est celle d'altérer par des mélanges étrangers à leur nature , les alimens , les boissons , les assaisonnemens & enfin tout ce qui sert à notre nourriture. Combien n'est-elle pas punissable , cette fraude , lorsqu'elle s'étend jusques sur les médicamens

dont la sophistication est si difficile à reconnoître ? Il est étonnant de voir avec quelle hardiesse les mélanges de toutes espèces se pratiquent : il semble que l'art de tromper ait ses principes & ses règles ; c'est une tradition que le maître enseigne à son apprentif, que le corps entier conserve comme un secret important : aussi voit-on par les premiers réglemens faits pour les Corps & Communautés , que le Gouvernement a toujours pris des précautions infinies pour éviter ces fraudes dangereuses : il est défendu aux épiciers, par exemple, dès le quatorzième siècle, de mettre dans leurs épices aucunes drogues sophistiquées ; il est défendu également aux chandeliers dont ceux-ci ont pris la place, d'altérer leurs huiles par des mélanges. Malgré ces sages précautions, on fait journellement des mixtions dangereuses, & la Loi n'a contribué qu'à rendre leurs pratiques plus mystérieuses.

Les moyens que l'on emploie pour rendre les vins moins verts, moins durs & moins grossiers, ont le meilleur effet & réussissent constamment, comme l'apprend l'expérience, lorsque le vin est encore dans la cuve, parce qu'alors la fermentation assimile & combine les principes entr'eux; mais quand le vin s'altère dans les tonneaux, qu'il se trouble, que ses parties constituantes se séparent, qu'il tourne enfin à l'aigre, toutes les recettes in-

diquées sont insuffisantes ; elles contribuent même à accélérer souvent la perte totale du vin : je ne parle pas du plomb qui empoisonne tout , & que l'on doit regarder comme le métal le plus dangereux & le plus perfide.

On s'apperçut qu'il étoit entré à Paris en 1750 , & les trois années précédentes , environ vingt mille muids de vins gâtés plus qu'à l'ordinaire : les Fermiers firent aussitôt les perquisitions nécessaires , & découvrirent que plusieurs marchands de vin empruntoient le nom de vinaigriers , pour faire entrer des vins gâtés & aigris , qu'ils trouvoient ensuite les moyens de raccommo-der au point de les rendre potables. Il y a apparence que ces moyens étoient le plomb ou ses préparations.

Il n'y a guères d'années où l'on ne cite des exemples frappans des effets pernicieux du vin , causés par la litharge. On sçait l'accident qui arriva il y a une vingtaine d'années à Versailles ; 15 personnes furent empoisonnées pour avoir fait usage de pareils vins lithargirés. Tant d'événemens affreux de la part du plomb devroient bien faire ouvrir les yeux sur l'usage où sont les cabaretiers de garnir leur comptoir avec ce métal. Combien ne s'est-on pas déjà récrié inutilement contre cet usage dangereux ! On sçait que le vin qui se répand des vases dans lesquels on le mesure , va se rendre dans une cuve de plomb , y séjourne pendant

tout

tout le jour , souvent plus long-tems , qu'il est rapporté ensuite dans les tonneaux avec les autres vins , ou sur le rapé.

Dans le nombre des substances qu'on emploie encore pour corriger l'acidité des vins , il y en a qu'on pourroit prendre pour de la craie ; telles que la céruse , & on ne sçauroit trop multiplier les moyens de distinguer ces deux matières qu'il est si funeste de confondre. MM. Pinnard & le Chandelier , nommés par l'Académie Royale des Sciences de Rouen , pour examiner les observations de M. de S. Martin sur les effets de la cé-tuse dans le cidre , après avoir montré combien l'usage de cette préparation de plomb dans notre boisson , méritoit d'être proscriit & poursuivi , ont terminé leur rapport par indiquer les moyens de reconnoître ces deux substances : il consiste à ajouter des matières phlogistiques , & procéder ensuite à la revivification du métal.

Outre les moyens que la Chimie indique pour reconnoître la présence du plomb dans les vins , sçavoir le foie de soufre arsenical , le foie de soufre ordinaire , la réduction du métal , il est encore facile de s'en appercevoir par la saveur douceuse & sucrée qui résulte toujours de l'union du plomb avec les acides végétaux ; d'ailleurs les coliques qui en font ordinairement les suites , ne permettent plus de douter qu'on a bu des vins

lithargirés ; cependant j'ai été témoin de semblables effets occasionnés par un vin qui ne contenoit rien de métallique : les vins verts mélangés de cidre ou de poiré, les vins qui tournent à l'aigre, sont capables d'incommoder beaucoup.

Les Officiers supérieurs de l'Hôtel royal des Invalides, toujours attentifs à la conservation des braves militaires confiés à leurs soins, & touchés des plaintes qu'on leur adressoit relativement à la mauvaise qualité des vins, me chargèrent d'en faire l'analyse. Je commençai d'abord par m'assurer si ces vins ne contenoient pas de plomb. Quoiqu'ils eussent produit des coliques assez violentes, je ne trouvai pas un atome de ce métal ; mais leur faveur acide, la propriété qu'ils avoient de rougir le papier bleu, de faire effervescence avec les alkalis, & d'en absorber une assez bonne quantité, me convinrent qu'ils tournoient à l'aigre ; & j'ai conclu de mes expériences, que ces vins n'étoient tout au plus propres qu'à faire de foible vinaigre ; & sur mon rapport confirmé par les autres Officiers de santé de l'Hôtel, ils furent pros crits ainsi que le fournisseur.

Plusieurs Médecins ne sont pas de l'avis de M. Model, qui indique les acides végétaux lorsqu'on a eu le malheur de boire des vins lithargirés, & ils se fondent sur ce que les vins lithargirés sont un poison métallique, que les acides doivent dis-

foudre & non absorber. Ils donnent en conséquence la préférence à l'émetique & ensuite aux huileux & aux mucilagineux. Les poisons végétaux au contraire ne le sont que par une substance saline particulière ; les acides végétaux alors deviennent leurs antidotes , par la propriété qu'ils ont de se combiner avec cette substance saline & d'en changer la nature , en la neutralisant , pour ainsi dire : c'est pour cela que le vinaigre réussit si bien contre les effets pernicieux de la ciguë & des champignons. A ce propos on ne fera peut-être pas fâché de voir ici quelques expériences que j'ai faites , dans l'intention de rechercher de quelle nature étoit la qualité nuisible des champignons.

Les recherches que je fais depuis long-tems sur le principe véritablement nutritif des végétaux , m'ont conduit tout naturellement à l'examen de la substance savoureuse que le goût de la bonne chère a cherchée & trouvée dans une infinité de matières connues sous le nom d'assaisonnement. Cet examen m'a paru d'autant plus nécessaire , que sans cette matière savoureuse , l'aliment est insipide & de difficile digestion : les champignons m'ont d'abord occupé , parce qu'ils ne sont en effet qu'un mets de sensualité , qui ne sert absolument dans nos ragoûts que de simple assaisonnement.

Je n'ai pas eu dessein d'examiner si les cham-

ignons sont réellement des plantes ainsi que l'enseignent de célèbres Botanistes modernes, ou bien seulement des expansions de fibres de plantes pourries dont la terre est parsemée. Je ne m'arrêterai pas non plus à donner la description de ces végétaux fongueux : leurs espèces, leur configuration différente, les variétés inombrables dont ils sont susceptibles, la promptitude & la manière avec laquelle ils croissent, se multiplient & se reproduisent, sont encore autant de phénomènes que je n'entreprendrai pas d'expliquer. Je n'ai eu d'autre but que de rechercher s'il seroit possible de bien déterminer la nature du principe vénéneux que la plupart de ces végétaux renferment, & d'établir ensuite chimiquement entre un bon & un mauvais champignon, une distinction assez marquée pour être saisie avec facilité, & par celui qui cueille & nous apporte les champignons, & par le cuisinier qui les apprête. Tel étoit mon vœu, lorsque j'ai fait cet examen.

Les expériences que je vais détailler, ont été faites sur deux espèces de champignons, dont l'un vient sur couche, & est désigné par les Botanistes sous le nom de *fungus campestris vulgarissimus* ; l'autre croît dans les bois & porte le nom de *fungi eodem pediculo perniciosi* : ce qui néanmoins ne m'a pas empêché d'en examiner encore plusieurs autres espèces, que j'ai été ramasser moi-

même dans les bois des environs de Paris , & qui ont la réputation d'être très-malfaisans.

Ma première expérience a eu pour objet l'examen du principe volatil & odorant des champignons. J'ai donc séparé le pédicule qui attache ces végétaux à la terre, j'ai mis une livre de bons champignons dans le bain-marie d'un petit alambic dont les jointures étoient exactement lutées, & j'ai distillé sans aucune addition d'eau : il a passé deux onces d'une liqueur transparente assez insipide & sans couleur, ayant une forte odeur de champignon.

J'ai pesé dans un flacon deux gros de syrop de violette, j'y ai ajouté le double de son poids de cette eau distillée, j'ai mis pareillement dans un second flacon deux gros de syrop de violette, avec quatre gros d'eau pure : le premier mélange comparé à celui-ci, paroïsoit tourner à la couleur verte.

J'ai versé sur l'eau chargée du principe volatil du bon champignon, quelques gouttes d'acide, & j'ai observé que l'odeur diminuoit sensiblement, tandis qu'elle sembloit augmenter par le moyen d'un peu d'alkali fixe. Ces légers changemens opérés sur l'odeur des champignons par l'acide & l'alkali, sont beaucoup plus évidens à l'égard de la virulence de la ciguë, que très-peu d'acide détruit presque entièrement.

L'eau distillée des bons champignons abandonnés à l'air libre, a bientôt perdu de son odeur & de sa transparence; elle s'est troublée & il s'en est séparé en moins de huit jours de légers flocons ou filamens, qu'on apperçoit assez ordinairement dans une grande partie des eaux distillées des plantes appelées improprement inodores.

Les champignons pernicioeux distillés de la même manière, & la liqueur que j'en ai retirée ayant été fournie aux expériences que je viens de rapporter, n'ont pas montré la plus petite différence. J'ai passé ensuite à la distillation à feu nud: pour cet effet j'ai pris deux cornues de grès, que j'ai placés sur un même fourneau: dans l'une N^o 1, j'ai mis le résidu des bons champignons distillés au bain-marie; dans l'autre N^o 2, le résidu de la même distillation des champignons pernicioeux: après avoir ajusté à chacune de mes cornues un récipient, j'ai distillé avec les précautions requises: la liqueur qui a passé d'abord étoit un peu colorée; ce premier produit séparé & les récipients changés, je continuai la distillation: il vint une liqueur plus colorée: je l'ôtai & je changeai encore de récipient en donnant le plus grand feu; la distillation étant cessée & les vaisseaux refroidis, je trouvai dans les deux cornues un résidu charbonneux qui pesoit pour chaque un gros & demi.

Les différens produits que nos deux espèces de

champignons ont fourni dans certe analyse à la cornue , ayant été examinés scrupuleusement & avec attention , se sont trouvés être de la même nature. Le premier de ces produits est un phlegme coloré qui ne rougit pas la teinture de tournesol , & ne verdit pas le fyrop de violette : le second contient de l'alkali volatil , le troisième enfin un sel ammoniacal surchargé d'alkali volatil , avec un peu d'huile pesante dont l'odeur est parfaitement semblable à celle de l'huile de corne de cerf. Les résidus des deux livres de champignons furent calcinés à part dans des creusets , & donnèrent en tout , vingt grains de cendres d'un goût mordicant & caustique , & j'en ai retiré , en les lessivant avec de l'eau distillée , environ la moitié du poids d'alkali fixe.

Après cela j'ai écrasé une livre de bon champignon dans un mortier de marbre , & à l'aide du pilon je l'ai réduite en une pâte que j'ai enfermée dans un sac de toile pour la soumettre ensuite à la presse ; le suc que j'en ai exprimé étoit trouble , assez épais , d'un brun rougeâtre , ayant une forte odeur de champignon , & une saveur qui n'étoit ni âcre ni désagréable.

Le suc des champignons pernicieux n'est pas absolument différent ; il se dépure au feu & prend un peu de transparence. Exposé sur une soucoupe pour évaporer à la plus douce chaleur , il présente

un extrait salin qui attire l'humidité de l'air : abandonné à lui-même dans un vaisseau ouvert, il passe bientôt à la putréfaction ; enfin il ressemble en tout point au suc des bons champignons,

Les deux espèces de champignons exposés à l'air libre, se gâtent d'autant plus promptement qu'ils sont plus humides & moins fermes : dans cet état on trouve en les ouvrant une fourmillière de vers ; ce qui a fait regarder ces végétaux par plusieurs, comme autant de loges d'insectes ; mais quels que soient les champignons bons ou mauvais, dès qu'ils sont frais & cueillis à temps, ils ne présentent rien de semblable.

J'ai coupé par tranches de bons champignons ; que j'ai fait sécher ensuite ; ils ont perdu dans l'exsiccation les sept huitièmes de leurs poids ; en sorte que d'une livre, il n'en est resté que deux onces ; j'en ai pris la moitié que j'ai mise en digestion avec huit onces d'esprit-de-vin bien rectifié : ce menstrue en a reçu une foible teinture : une partie de cette teinture mêlée avec l'eau, la louchissoit ; & l'autre évaporée jusqu'à siccité, me donna une très-petite quantité de matière résineuse, dont la saveur n'avoit rien d'âcre ni de mordicant.

J'ai fait sécher avec précaution des bons champignons en entier, j'en ai mis quelques-uns dans l'eau pour les faire cuire ; mais ils n'ont pas repris

leur première forme , & sont demeurés constamment molasses & ferrés , sans prendre le caractère spongieux : d'ailleurs la décoction n'a rien offert de particulier.

Les bons champignons extrêmement secs étant exposés à l'air , y deviennent bientôt mous & n'ont aucune tenacité.

Les champignons pernicious n'ont offert dans toutes ces expériences , aucune différence susceptible de pouvoir être remarquée.

Pour sçavoir si les bons champignons contenoient quelque chose d'acérbe , j'ai mêlé de leur substance séchée & pulvérisée , & mis de leur décoction avec une dissolution de vitriol martial , il n'est arrivé aucun changement.

Le vinaigre distillé dans lequel j'ai fait macérer du bon champignon , s'est coloré à peine ; il a rendu sa chair plus ferme & beaucoup moins odorante ; le vin produisit à peu près le même effet.

Enfin toutes les expériences que j'ai faites sur les bons champignons , je les ai répétées aussi-tôt sur le champignon pernicious , & j'ai eu absolument les mêmes résultats. La seule différence qu'on pouvoit remarquer , ne consistoit que dans la quantité du produit phlegmatique , qui étoit plus considérable par rapport à l'état plus humide des champignons nuisibles ; ce qui fait que sa

substance paroît moins fongueuse que celle des bons champignons.

Il suit de tout ce que j'ai avancé qu'en général les champignons contiennent beaucoup d'eau, que leurs produits sont parfaitement semblables à ceux des substances animales, & qu'il est impossible de distinguer par aucun moyen chimique, les différentes espèces salutaires ou nuisibles des champignons.

Je sçais bien qu'il y a des champignons dont l'odeur, la couleur & la saveur suffisent pour éloigner ceux qui voudroient en faire usage. M. de Tournefort dans son histoire générale des plantes qui naissent aux environs de Paris, dit que le *fungus piperatus* a un goût si brûlant, qu'il semble qu'on l'a trempé dans l'esprit-de-nitre. Je sçais bien encore que les bons champignons ont la plupart au-dessous du chapiteau, un signe caractéristique, que les Botanistes ont appelé le colet; mais ces distinctions ne sont pas encore capables de prévenir les méprises fatales & le mauvais choix qu'on en fait tous les jours: d'ailleurs ces distinctions sont elles-mêmes très-équivoques. M. le Monier nous a décrit dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences pour l'an 1749, les pernicious effets d'un champignon qui est connu des Botanistes sous le nom de *fungus mediae magnitudinis totus albus*; n'a-t-il pas été trouvé d'une

odeur & d'une saveur excellentes , par une famille entière aux environs de S. Germain , laquelle en fut empoisonnée , & qui seroit périë toute , sans les secours efficaces de ce sçavant Médecin ? Un de mes amis vient de me mander d'Anjou , que quatre personnes d'un village situé sur la Loire avoient expiré dans les douleurs les plus aiguës , peu de temps après avoir mangé d'une espèce de champignon , garni du colet & dont on fait usage ordinairement dans le pays , toutesfois après les avoir laissé macérer pendant quelque temps dans l'eau ; précaution que n'avoient pas prise les malheureux qui en ont été victimes.

Plusieurs de nos Chirurgiens d'armée ayant été se promener dans une prairie située aux environs de la Capitale de l'Electorat d'Hanovre , apperçurent une quantité étonnante de champignons de la bonne espèce , dont la couleur les charma au point qu'ils en ramassèrent une bonne provision , & les firent fricasser à leur arrivée pour dîner. Comme ils étoient prêts de les manger , l'un d'eux raconta l'histoire de quelques malheurs arrivés à des gens qui avoient usé de cet aliment en trop grande dose ; cela fut suffisant pour donner des préjugés sur cet aliment , & personne n'osa y toucher. Les domestiques profitèrent du dégoût de leurs maîtres , & alléchés par l'odeur du mets , trois mangèrent avidement & à l'écart ce qui étoit destiné

à régaler huit jeunes gens de bon appétit. Ces imprudens eurent bientôt lieu de se repentir de leur gourmandise ; l'un mourut un quart-d'heure après, l'autre se traîna vers la pharmacie, où l'Apothicaire-Major lui fit avaler de l'émétique, ce qui le sauva ; le troisième enfin qui en avoit moins mangé sans doute, n'éprouva que tous les effets d'une forte indigestion.

On objectera sans doute que les oronges, les champignons de couche n'occasionnent jamais de mauvais effets, & que d'ailleurs l'habitant de la campagne juge très-aisément à la simple inspection, la nature des champignons ; mais l'expérience démontre journellement que les meilleurs champignons, ceux que l'on fait entrer ordinairement dans nos ragoûts, peuvent devenir eux-mêmes très-dangereux, soit parce qu'on les aura cueillis trop tôt ou trop tard, ou dans une mauvaise saison, soit parce qu'ils auront resté longtemps exposés aux brouillards, au ferein ou à la vapeur de quelques corps en putréfaction ; soit encore à cause de l'abus qu'on en aura fait, de la disposition où on se sera trouvé en les mangeant. M. de Jussieu le neveu, de l'Académie Royale des Sciences, & si digne de marcher sur les traces de MM. ses oncles, me disoit, il y a quelque temps, qu'il étoit persuadé que tous les champignons étoient nuisibles. Effectivement com-

bien d'accidens arrivés immédiatement après le repas, & qui ne sont occasionnés que par l'usage immodéré des champignons ; accidens que l'on attribue ordinairement à toute autre cause ?

Je ne retracerai pas ici le tableau effrayant, mais trop vrai des victimes que les champignons immolent tous les jours, puisque depuis plusieurs siècles on se récrie inutilement contre l'usage funeste de ce genre d'aliment. Les malheurs nous rendent ordinairement sages ; mais dans cette circonstance, la gourmandise prévaut, & quoique des exemples frappans nous avertissent sans cesse du poison mortel que renferment les champignons, ces végétaux n'ont cependant rien perdu de leur réputation, & nous continuons d'en faire usage avec autant de plaisir que de sécurité. Mais je le répète : le champignon n'est pas un aliment ; il ne contient qu'une substance savoureuse qu'on peut trouver dans d'autres individus, & puisqu'il n'est pas possible d'indiquer aucuns moyens de distinguer le champignon qui est essentiellement pernicieux ; d'avec celui qui peut le devenir par mille sorte d'accidens, ne balançons pas de le proscrire de la classe des assaisonnemens, en y substituant les euls d'artichaux, le celleri &c. & tant d'autres légumes dans lesquels il seroit facile, moyennant quelques recherches, de découvrir le goût si séduisant du perfide champignon.

Les savans Médecins qui ont essayé de semer l'alarme dans le peuple , à l'égard des champignons , ne se sont pas abusés sur l'extrême difficulté qu'il y avoit pour parvenir à faire abandonner un pareil goût ; aussi ces amis de l'humanité ont-ils donné en gémissant de sages préceptes pour remédier aux suites funestes qui résultent de ces végétaux. Les uns ont indiqué les délayans & les huileux , d'autres les émétiques , le vinaigre , &c. Lemerî conseille de boire beaucoup de vin en mangeant des champignons. Il paroît que si le vinaigre & même le vin s'opposent aux mauvais effets des champignons , ce ne peut être qu'en absorbant le principe vénéneux & en rendant ces végétaux moins fongueux & plus fermes , ce qui facilite leur digestion , & les rend plus propres à être attaqués par les sucs de l'estomac ; d'ailleurs on fait que les acides huileux sont les antidotes des poisons végétaux.

Curieux de connoître l'activité du champignon pernicieux employé dans nos expériences , j'en mêlai une demi-once avec de la viande hachée , & je fis avaler ce mélange à un chien de moyenne grosseur. Peu de temps après ce repas l'animal annonça du mal-aise par la stupidité ; ensuite des nausées se firent appercevoir , puis après quelques efforts on le vit vomir la matière alimentaire qu'il venoit de prendre. La crise passée, il sembla éprou-

ver du soulagement ; mais au bout d'un temps assez court il a vomi des matières visqueuses & glaireuses , & le vomissement par intervalle a continué jusqu'à sa mort arrivée dix heures après.

L'intention dans laquelle j'étois de voir de quelle manière le poison avoit exercé son action, m'empêcha d'administrer au chien destiné à l'essai, aucune espèce de secours. Je priai un de mes amis, Chirurgien fort éclairé, d'en faire l'ouverture, & après avoir examiné avec beaucoup d'attention l'état de l'estomac & des autres viscères, il m'assura qu'il n'y avoit aucune trace d'érosions ou de déchirures, mais que tout caractérisoit l'effet d'un vomitif violent, effet confirmé par les symptômes qui avoient précédé la mort de l'animal.

Il paroît que les poisons végétaux agissent tous à-peu près de la même manière. J'ai donné à un chien de la ciguë fraîche qui produisit des effets semblables à ceux du champignon pernicieux. Wepfer, dans son Histoire de la ciguë aquatique, cite une foule d'exemples pour prouver que la plupart des plantes vénéneuses occasionnent de pareils désordres. Ce Médecin fit prendre du nappel à de jeunes animaux qu'il avoit fait jeûner auparavant ; ils rendirent au bout d'une demi-heure l'aliment avec une écume épaisse, visqueuse, & furent tour-

mentés par des contractions & des efforts de vomissement jusqu'à la mort ; l'ouverture de leurs cadavres ne laissa appercevoir que des vestiges d'un émétique puissant.

Il nous reste maintenant à savoir dans quelle partie du champignon le principe vénéneux réside. Est-ce dans son eau de végétation, dans le marc ou dans la totalité du champignon ? Ce principe est-il fixe ou volatil ? Sa nature est-elle saline ou résineuse ? Seroit-il possible de rendre bienfaisantes toutes les espèces de champignons ; soit par quelques préparations ultérieures, soit en les associant dans nos ragoûts avec une substance qui ne pourroit pas nuire à l'agrément de ceux-ci ? Enfin, doit on, comme le dit Geoffroy, jeter les champignons sur le fumier qui les fait naître ? Toutes ces questions seront l'objet d'un travail que je me propose de reprendre dans la saison des champignons ; & , comme je le crois utile pour la société, je me ferai un devoir de le publier.

Je dois prévenir avant de terminer mes Observations, qu'ayant appris que M. Barben du Bourg s'occupoit depuis quelque temps à faire des recherches sur les champignons, j'ai été le consulter sur les expériences que je projetois relativement au principe vénéneux de ces végétaux. Ce savant Médecin a bien voulu me lire le précis d'un tra-

vail dans lequel il expose beaucoup plus clairement qu'on ne l'a fait jusqu'ici, les principaux caractères, les différens genres & les espèces de champignons. Il est bien à souhaiter que cet Ouvrage intéressant paroisse bientôt : c'est un nouveau droit que M. Barbeau du Bourg acquerra à la reconnoissance publique.



DISSERTATION

Sur l'Amélioration naturelle des Semences, & sur la Multiplication des Grains qui en résulte.

L'AGRICULTURE, cette profession si noble & si utile, étoit préférée autrefois au Commerce & aux Arts. L'Histoire Romaine fait mention de la supériorité que l'Art de labourer la terre avoit, dans le moyen âge du monde, sur tous les autres états; aussi les Ouvrages de ce temps-là furent-ils regardés comme des codes, & s'en sert-on encore maintenant avec beaucoup d'avantage.

On voit dans le second volume de la Description de l'Empire de la Chine, par le Pere Duhalde, ainsi que dans l'Histoire des autres Nations, combien le Cultivateur est encore honoré & estimé aujourd'hui chez les Chinois & parmi les Peuples Orientaux.

Il y a tout lieu de présumer que la population & le desir de se rassembler en société, & plus encore le libertinage qui s'est accru, l'amour du repos & des commodités, ont donné naissance à l'amélioration du labourage & de la culture des terres: à quoi il faut encore ajouter que les acci-

gens imprévus ont beaucoup contribué à cette amélioration ; en faisant voir comment il étoit possible de parvenir à aider la Nature par les secours de l'Art & des soins assidus. Les animaux, dit-on ; apprirent à l'homme le labourage. Il y a grande apparence aussi que leur manière de vivre dans les pâturages lui auront donné l'idée de répandre dans son champ du fumier pour les engrais.

On ne peut douter que livrés d'abord à la routine & aux superstitions de ce temps-là, les hommes n'aient regardé ce qui se présente naturellement pour améliorer les terres, comme des choses extraordinaires, & qu'ils n'aient tout rapporté à une bénédiction particulière ; jusqu'à ce qu'enfin ils apprirent à mieux connoître les effets naturels & à en faire l'application. On voulut alors tout soumettre à l'Art & mettre l'Art par-tout ; ce qui dut éclaircir leurs travaux & couvrir la terre de bénédictions. Aussi dans les siècles précédens il y eut une infinité de choses singulières qui firent naître autant de secrets d'après lesquels l'un vouloit apprendre à l'autre ce qu'il ne savoit pas lui-même ; en conséquence, après mille & mille espèces de tentatives surnaturelles dont l'effet répondoit sans cesse à la sottise de l'exécution, le courroux du ciel étoit toujours apporté comme la cause du peu de succès, tandis que ceux qui opéroient avec soin & réflexion recueilloient en abondance le fruit de leurs travaux. Cependant nous trouvons dans l'antiquité la

plus reculée & chez des peuples où on ne pouvoit guères le conjecturer, des renseignemens sur des choses qui ont fait dans notre siècle éclairé beaucoup de bruit, & ont passé pour des découvertes nouvelles & ingénieuses. Je pourrois en donner pour exemple l'augmentation étonnante du grain actuellement si vantée, par la macération des semences dans des liqueurs particulières. Dans la crainte d'être prolix, je n'irai pas puiser dans les sources mêmes, pour chercher la preuve de l'ancienneté de ce procédé : il suffira de dire que Pline, un de nos plus célèbres Ecrivains, qui a recueilli tout ce qui est relatif à l'Histoire naturelle, parle aussi des différentes manières de préparer les grains par le moyen de toutes sortes de macérations artificielles des semences, & l'on voit d'après ses descriptions qu'il les tenoit des Anciens. Les Chinois, plus portés que tout autre Nation à suivre l'impulsion de leur imagination, font, suivant le rapport de Ekberg, macérer toutes leurs graines, en se servant d'une méthode qui leur a été transmise depuis long-temps par leurs Ayeux. Kolbe dans sa description du Cap de Bonne-Espérance, dit dans sa onzième Lettre, que les Hottentots font détremper toutes leurs semences. Nous aurons occasion dans la suite de les citer plus au long. Nous allons quant à présent conclure que l'usage de cette méthode a été de nos jours emprunté de nos Pré-

décesseurs; qu'elle a éprouvé quelques changemens & améliorations comme on le croit, ou peut-être qu'elle a été détériorée. C'est pourquoi, Digby, par exemple, & beaucoup d'autres grands Naturalistes se sont certainement trompés avec leur salpêtre & autres substances âcres, lorsqu'ils ont attribué à ces fortes de matières grossières une fertilisation particulière, tandis qu'elles sont plus propres à détruire les semences qu'à leur être avantageuses, comme l'a vu en quelque sorte Nieuwentitt. Le grand Wolf ne fut pas lui-même exempt de cette erreur, en attribuant au salpêtre du commerce beaucoup plus d'effets relativement à la végétation des plantes qu'il n'en a réellement, comme le prouvent ses écrits sur l'augmentation surprenante du grain. Wolf croyoit, à l'exemple de Grew, Malpighy, Dodart & autres, que chaque grain de semence renfermoit en soi, non-seulement toute la forme de la plante à venir, ce que nous ont montré très clairement Nieuwentitt, Lewenhock, &c. mais encore les petites plantes qui devoient croître beaucoup d'années après, & que la maturité pouvoit être avancée par les secours de l'Art.

De-là il paroît qu'on s'est trompé, & de plusieurs manières, sur le mot salpêtre, & que l'on a confondu ce sel répandu dans le commerce avec le nitre des Anciens; c'est ce qui arriva à

Nieuwentitt qui a avancé beaucoup de belles idées sur le salpêtre, & qui cependant s'est bien apperçu que ce sel ne pouvoit rien faire ici; aussi a-t-il eu recours au sel marin pour se tirer d'affaire.

L'expérience a enfin appris que beaucoup de semblables essais ou de manipulations n'avoient pas de succès, du moins qu'elles ne réussissent point en grand aussi bien qu'en petit, comme il est naturel & très-aisé de l'expliquer. On commença donc, ainsi qu'il arrive ordinairement, à rejeter l'un avec l'autre & à corriger une erreur par une autre erreur. Le grand Wolf éprouva les objections les plus humiliantes; & plusieurs autres Savans en apparence, semblent encore rejeter entièrement toute infusion de semence, & particulièrement du bled, *de artificiosâ secundatione immersivâ seminum veget.* à *Philman Holm*, 1762.

Je suis bien éloigné de prendre part à une semblable dispute, & encore moins de m'établir Juge dans cette discussion, étant disposé sur-tout à me ranger parmi les Economistes de cabinet; mais les choses qui d'après mon jugement me paroissent fondées sur les principes naturels & confirmés par les expériences de gens dignes de foi, méritent toute mon attention, & c'est ce qui m'a engagé à examiner suivant les principes Physico-Chimiques, un conseil d'économie, puisque c'est une

méthode facile & qui n'a que peu d'embarras dans son exécution. Elle se trouve dans les excellentes Dissertations & Observations de la Société Economique de Berne, 1764, ou dans la seconde pièce du cinquième courant de l'année, sous ce titre : Annonces d'une préparation facile du grain pour préserver les semailles de la nielle & de la broussure.

Comme cette Dissertation m'a paru une des meilleures en ce genre, & qu'outre son titre, elle renferme encore beaucoup d'autres choses concernant la terre, elle-même, je crois qu'il seroit déraisonnable de la passer sous silence : elle mérite d'être plus répandue ; mais mon objet se borne ici à considérer simplement l'effet naturel d'après les principes de Chimie.

Je pense que, d'après ce qui a été dit, il est inutile de rapporter les efforts qui ont été tentés pour améliorer & rectifier le labourage, cela n'étant, à proprement parler, que le fruit de l'imagination des gens oisifs. *Cato de re rusticâ*, se fait cette question : qu'est-ce qu'on appelle accommoder son champ ? Il répond 1°. bien labourer, 2°. bien semer, 3°. bien fumer ; car les deux premières opérations étant déjà supposées d'avance, la troisième est le but principal de notre Ouvrage.

Mais le point essentiel examiné dans notre

Dissertation , consiste à faire infuser pendant une nuit le grain de semence dans l'eau de fumier , ensuite à le recouvrir de chaux vive ou éteinte , & enfin à semer comme il faut & suivant la méthode prescrite. Cette considération suppose deux choses dont nous examinerons l'effet particulier de chacune d'après les causes naturelles , savoir ;

1°. La macération des grains de semence dans l'eau de fumier ;

2°. La préparation avec la chaux qui en est la suite.

C'est une chose connue , que la plupart des substances regardées comme de véritables engrais , sont prises dans le règne animal , ou du moins elles lui doivent leur origine éloignée. Je fais ici exception de l'amélioration qui a lieu par le mélange de plusieurs terres ensemble ; car cet article intéressant est trop étendu pour oser le traiter en passant. Tout Cultivateur en outre un peu attentif fait très-bien que là où il y a beaucoup de substances animales de quelques espèces qu'elles soient , comme les cornes , la peau , la chair , les os & toutes sortes d'excrémens qui se pourrissent , elles sont bonnes à être employées aux murailles de salpêtre. Ces murs salpêtrés sont un amas de matière putréfiée & de plusieurs espèces de terres alcalines , telles que les cendres , la chaux éteinte , &c. qui ont la propriété de s'imprégner du principe nitreux

résultant des matières en putréfaction ; & avant que ce principe nitreux soit du véritable nître , il produit, autant qu'il a été possible à l'esprit humain d'appercevoir, l'effet & la propriété qu'on attribue à l'engrais.

L'eau de fumier est l'engrais le plus subtil & en même-temps le plus concentré , comme le démontre d'après l'expérience , M. Wichman , dans les articles de ses premiers essais économiques ; de façon qu'il n'est pas nécessaire d'en apporter d'autres explications chimiques.

La terre calcaire ou la chaux éteinte fert ici à favoriser la dissolution & la volatilisation des parties grasses ou huileuses des engrais , empêche leur dispersion , les retient , s'empare du principe nitreux prétendu , autrement dit l'esprit de sel aérien des Anciens , & les porte aux plantes ; en conséquence ces deux principes ne peuvent plus manquer d'être utiles , & je ferai voir ensuite en peu de mots que cette manière de procéder est fort ancienne , & qu'elle a été mise en usage chez beaucoup de Peuples. Je ne considère donc la macération du grain de semaille que comme une espèce d'engrais particulier introduit dans toutes les semences , & la chaux comme un intermède pour rendre cet engrais plus actif.

On est dans l'habitude en Angleterre de faire tremper les grains de semaille dans la saumure ,

& cela s'accorde parfaitement avec ma proposition , relativement au principe nitreux , & qui est connu de ceux qui sont persuadés que par un changement naturel , on peut convertir le sel marin en salpêtre ; mais la macération des grains a été découverte , ainsi que la plupart des choses utiles à la Société , par le pur hasard. Ce fut du grain retiré d'un vaisseau submergé qui aura été semé aussitôt.

Mon intention n'est pas de m'étendre en preuves & en exemples sur les propriétés que les matières animales ont pour favoriser la végétation des plantes : c'est un champ trop vaste , & il faudroit entrer dans trop de détails. On trouve dans les excellens ouvrages de la Société de Londres , première partie de l'Economie domestique & rurale , une description concernant le profit qu'on peut retirer de chiffons de toutes espèces , tant de laine que de coton , qui ne peuvent plus servir à aucun usage , & dont l'emploi est très-avantageux pour l'engrais des terres. Je desirerois citer encore plusieurs passages de cet ouvrage excellent , qui ne sont pas étrangers à ce que je dis ici ; mais l'espérance où je suis de le voir traduit dans notre langue , m'engage à les passer sous silence.

Chomel , dans son Dictionnaire Economique , fait mention d'une circonstance assez remarquable ,

à l'égard d'un choux qui vint d'une grosseur énorme ; on trouva en le déracinant que la cause de cette végétation vigoureuse étoit due à un foulier qui s'étoit pourri. On a souvent des occasions d'épier les effets de la Nature , & nous les négligeons sans en profiter : *Kulbel* qui a remporté le prix de l'Académie de Bordeaux , sur cette question , quelle étoit la cause de la fertilité des terres , donne cette tête de choux pour exemple de sa proposition , en disant que toute la fertilité de la terre provenoit d'une certaine substance saline , huileuse & terreuse , résultante de matière en putréfaction , & qu'il appelle *terra unguinosa*. Comme sa notion concernant la substance fertilisante , s'accorde entièrement avec la mienne ; je puis aisément adopter sa dénomination. Je passe à ma seconde proposition , & je vais considérer les effets de la chaux , lorsque la macération est faite.

Il est incontestable que les semences après avoir été ramollies , se trouvent dépouillées de leur humidité surabondante , par la propriété attractive de la terre calcaire ; & cette terre calcaire acquiert par ce moyen , la faculté de dissoudre les matières grasses , qui , à la faveur de l'air , se changent en une substance saline.

C'est ce qu'on entend sous le nom du sel aérien , si vanté , que les Alchimistes ont recherché

avec tant de soin , & qu'ils ont obtenu vraisemblablement , parce que des Economistes intelligens & versés dans la Physique & dans la Chimie , l'ont appelé Pierre Philosophale ou la Mine d'Or.

Mais nous voyons dans les Ouvrages des plus célèbres Naturalistes , combien les substances de nature calcaire contribuent à l'amélioration des terres. On trouve dans la quatrième partie de l'Economie Angloise domestique & rurale , &c. que chacune de ces matières & principalement la cendre de tourbe , est un très-bon engrais presque dans tous les cas , & que la macération des semences dans la saumure préserve les grains du ver.

L'usage si familier & si commun de la chaux parmi beaucoup de Nations, pour l'objet précédent, pourroit être la plus grande preuve & le témoignage le plus authentique de son utilité. Les collections économiques de la Franconie donnent la chaux comme un préservatif contre la nielle , & Kolbe nous rapporte qu'au Cap le bled est d'abord trempé ou macéré & recouvert ensuite de chaux, de coquillages , & qu'on le préserve ainsi de la nielle. Mais je ne citerai pas un plus grand nombre d'exemples & de preuves à ce sujet. Les effets de la marne qui sont connus de reste , peuvent nous tenir lieu de toute autre démonstration.

Enfin je profite de cette occasion pour citer ici

quelques Observations sur la nielle prétendue du grain , dont il est tant fait mention dans les Ouvrages économiques, & souvent très-négligemment. J'entends par-là ces accidens où les épis sont noirs & vuides, & renferment, au lieu de la matière farineuse ordinaire, une poussière noire. Cette maladie du grain est très-différente de celle qu'on appelle brouissure du printemps, qui provient des gelées & gâte les sommités des grains trop hâtifs, & s'attache principalement au froment. Les différentes opinions que l'on a sur ces accidens fâcheux, & qui se trouvent dispersées dans les Ouvrages économiques, rendent la chose encore fort douteuse, & les moyens par conséquent d'y remédier très-incertains dans l'application. Nous allons examiner ici plus sérieusement quelques-unes des principales causes prétendues qu'on en rapporte. Le Physicien Wolf dit tout simplement que les épis gâtés par le charbon ne sont autre chose que des monstres dans le règne végétal, c'est-à-dire, qu'ils n'ont aucun organe dans l'ordre naturel, tels que les trachées, &c. Mais les amateurs de jardin nomment à la vérité les fleurs qu'on appelle doubles, telles que les giroflées, les œillets, &c. des avortons ou des monstres; cependant il ne leur manque point de trachées; elles en ont même beaucoup plus que les fleurs simples. Il a voulu peut-être les comparer avec les

monstres du règne animal : & devons-nous, d'après les principes des plus grands Médecins, accorder aux plantes une force imaginative? Vraisemblablement ce grand homme n'entend autre chose par ce nom impropre qu'une plante poussée trop abondamment. En général il ne m'appartient point de découvrir les foiblesses humaines des grands hommes ; c'est pourquoi je vais examiner la seconde opinion d'un des plus célèbres Botanistes, M. Gleditsch, qui est plus simple & plus claire ; il prétend que la nielle dans le bled vient de l'imperfection de la semence & de son défaut de maturité. Je pense que tout le monde doit applaudir à M. Ekhard, quand il dit dans son Economie, qu'il appelle avec trop de confiance parfaite & expérimentale, que pour semer, il faut toujours le grain le meilleur & le plus parfait ; car la Nature nous apprend elle-même que telle est la semence tel sera le fruit, & les Economistes expérimentés & les Jardiniers intelligens s'en tiennent toujours à se procurer de bonnes semences & bien mûres ; mais je ne saurois attribuer la cause de la nielle à la mauvaise semence, car il reste encore un doute, savoir si de la semence imparfaite & non mûre peut croître également & végéter avec la même force.

En troisième lieu, quelques Auteurs veulent faire provenir la nielle des vers, & ils assurent

avoir découvert avec leurs microscopes des tuyaux vuides & des loges de vers, ce qui n'est pas sans quelque vraisemblance.

Enfin les observations les plus nouvelles roulent en grande partie sur ce que le charbon ou la rouille des bleds provient de la nielle, ou du moins qu'ils ont une origine semblable & beaucoup d'analogie entr'eux. Il est dit dans l'Economie rurale & domestique Angloise, que les Laboureurs ont remarqué que lorsqu'il fait du soleil, ou également après un temps chaud, lorsqu'il tombe une pluie chaude, & qu'ensuite le soleil vient de nouveau darder ses rayons, on a découvert & aperçu aussitôt le charbon dans le grain. On veut expliquer cet effet de la manière la plus aisée & la plus naturelle.

Lorsqu'après un temps chaud & une pluie chaude, le soleil reparoît avec force, il s'élève de la terre une abondance de vapeurs aqueuses qui se déposent sur les semailles; & dans les endroits où elles se trouvent rassemblées, sur-tout quand il ne souffle pas de vent qui puisse disperser ces vapeurs, elles se réunissent donc & forment une espèce de globules faisant autant de verres ardents qui détruisent & brûlent entièrement les plantes délicates. Beaucoup de gens attribuent ensuite à la plante elle-même encore jeune, la nielle qu'ils regardent comme une surabondance

de fuc nourricier. Mais de quelque manière que cela arrive, les Auteurs Economistes s'accordent à dire que le plus souvent ces deux cas se remarquent au milieu de la femaille où il y a très-peu d'air. Aussi le mouvement de l'air est-il l'unique & le plus sûr remède contre cette maladie, & pour se le procurer autant qu'il est possible, plusieurs Cultivateurs ont-ils le soin de rendre des cordes au moyen desquelles ils mettent en mouvement la femaille & sur-tout le matin; mais comme je n'ai encore à ce sujet aucune expérience-pratique, je desirerois que ceux qui ont l'occasion de faire ces essais, voulussent bien s'y appliquer & nous donner les lumières dont nous aurions besoin sur cet objet. Ce ne seroit pas un médiocre service à rendre au Public; car c'est une vérité incontestable, que des expériences faites avec attention & dans quelques vues, démontrent beaucoup plus de choses que mille témoins qui assurent les avoir vues. Ce qu'il y a de très-certain, c'est que la Nature ne fait rien sans but, & en comparant les différens Pays entr'eux, j'ai remarqué qu'elle agissoit par les mêmes principes tant chez les Hottentots qu'en Allemagne, en Italie, en France & en Angleterre. Si en général nos connoissances dans ces sortes de matières sont insuffisantes, étayons-nous sur des expériences exactes & certaines. Je fais enfin que la nature de

de l'engrais agir dans les plantes , mais de quelle manière ? C'est ce que j'ignore & ce qu'aucun Être raisonnable ne doit me demander.

OBSERVATIONS ET ADDITIONS.

EN parlant de la cause de la fertilité des terres, j'ai avancé, d'après le sentiment de plusieurs Auteurs célèbres, qu'en général on ne devoit pas regarder les sels comme le principe essentiel & indispensable de la végétation, & qu'en supposant qu'ils contribuassent à l'accroissement des plantes, ce ne pouvoit être par leurs propres parties, & qu'ils n'étoient, comme les différens engrais, que des instrumens propres à retenir, préparer & communiquer l'humidité aux vaisseaux destinés à la mutation; qu'enfin il falloit considérer l'eau comme l'aliment de première nécessité. Je crois qu'il seroit superflu de revenir sur cet objet; d'autant mieux que les choses que je pourrois dire de plus, ne seroient que le fruit de mes lectures, & que je n'ai pas dessein d'employer ce moyen pour donner de l'extension à mes Observations. Je vais seulement ajouter ici deux mots aux réflexions

xions de M. Model concernant la préparation qu'on fait subir aux grains avant de les semer.

La semaille est sans contredit le point critique & peut-être le plus important de l'Agriculture : ce n'est pas assez que les grains qu'on destine à cette opération, possèdent toutes les qualités que l'on desire, c'est-à-dire, qu'ils soient choisis, nouveaux & parfaitement mûrs ; qu'ils aient de la dureté & de la pesanteur ; qu'ils soient bien pleins, extrêmement secs, & en même-temps exempts de toute hétérogénéité ; qu'ils n'aient pas été récoltés sur le même champ ; qu'enfin ils aient été préparés suivant la meilleure méthode : il faut encore saisir l'instant favorable pour les répandre sur la terre, avoir disposé celle-ci par le moyen des labours & des engrais pour les recevoir, & s'être soumis à toutes les conditions qu'exigent les différentes semences, les espèces de terres, leur position & la nature du climat.

Les accidens & les maladies sans nombre auxquels les grains sont assujettis, ont fait recourir à toutes sortes de remèdes pour les en garantir. On a imaginé en conséquence beaucoup de liquides composés dans lesquels on a mis macérer les grains destinés à la semence. Lessives alkales & calcaires, dissolutions de sels neutres, acides, huiles, urines, liqueurs spiritueuses, suc, infusions ou décoctions de plantes fraîches, eau contenant

des substances végétales en putréfaction ; tout a été mis en usage.

La voie humide n'est pas la seule méthode que l'on ait employée pour la préparation des grains de semences. On s'est encore servi de la voie sèche. Les uns ont voulu qu'on préparât d'autres grains avec l'alun & la chaux ; les autres qu'on leur fît recevoir la fumigation des substances salines & huileuses ; mais ces différens moyens ont été abandonnés , & l'on s'est bientôt apperçu d'un côté , que des corps secs ne pouvoient adhérer aux semences , & de l'autre que la fumigation enlevoit à celles-ci leur humidité , & nuisoit par conséquent plutôt à la germination. La voie humide est donc celle qui a mérité la préférence.

La plupart des méthodes usitées pour la préparation des grains de semence , sont exposées & discutées de la manière la plus précise , dans l'Ouvrage savant & lumineux , sur l'Agriculture , publié par M. Vallerius. Ce célèbre Naturaliste est persuadé qu'aucune de ces méthodes n'est entièrement exempte d'inconvénient , & qu'elles ont chacune leur danger. En effet , croira-t-on bien que des lessives alkales , susceptibles de dissoudre tous les tissus , ne soient pas capables d'endommager la substance même du grain ?

Si les Anciens , comme le fait très-bien observer M. Model , employoient la chaux long - temps

avant nous dans la préparation de leurs semences ; ils n'avoient pas moins de confiance dans la lessive du nitre , persuadés comme ils l'étoient que ce sel neutre contribuoit extraordinairement à la fertilité des terres & à l'accroissement des végétaux ; mais cette lessive du nitre vantée encore par Digby n'est nullement adoptée par M. Vallerius , qui assure dans l'ouvrage cité , qu'après avoir tenté quelques essais sur des grains trempés dans une pareille lessive , & les avoir semés ensuite sur des terres stériles , il avoit eu occasion de remarquer que cette expérience étoit trompeuse. Il ajoute même que les semences ainsi préparées , se durcissent & se gâtent plus promptement par le froid , & que cette lessive est plus propre à déranger le mouvement intérieur qui se passe pendant la germination , qu'à le favoriser.

Une observation que peuvent faire tous ceux qui s'amuse à conserver des oignons pendant l'hiver , c'est que la végétation est retardée à l'égard de ceux qui trempent dans une eau nitrée : ne pourroit-on pas attribuer cet effet à la propriété qu'a tout sel neutre & particulièrement le nitre , de partager le mouvement de l'air , de lui occasionner par conséquent du refroidissement ? Et la végétation , comme l'on sçait , a besoin d'une chaleur douce & continue.

Quelles que soient les substances employées à la pré-

paration des grains de semence, si ces derniers n'acquièrent pas dans l'immersion une augmentation de poids assez sensible ; si leurs enveloppes ne sont pas ramollies, & comme enduites d'une substance visqueuse, & qu'au contraire elles soient sèches & ridées ; il est certain que loin de communiquer à ces semences une vertu végétative, les préparations détruiront celle qui leur appartient, ou la diminueront beaucoup. Tels sont l'huile & l'esprit-de-vin dans lesquels on a essayé autrefois de faire infuser les semences pour hâter la végétation. L'une de ces deux liqueurs, qui est l'huile, bouchant les pores du grain, empêche l'humidité d'y pénétrer : l'autre, qui est l'esprit de-vin, enlève au grain son humidité naturelle, loin de lui en procurer de nouvelle ; opération qui concourroit plus ou moins promptement à retarder l'accroissement des végétaux & même à l'empêcher.

Il est démontré, & l'expérience le confirme tous les jours, que les grains de semence trempés dans l'eau de fumier avec la chaux, germent plus promptement & plus aisément ; qu'ils deviennent plus féconds ; qu'ils résistent davantage aux gelées, aux pluies & aux autres vicissitudes de l'atmosphère ; qu'ils sont préservés des vers & des insectes : mais il est difficile de croire qu'une semblable préparation soit en état de garantir les semences une fois développées, des maladies aux-

quelles les plantes qui en naissent, ne sont que trop malheureusement sujettes. Il est certain que beaucoup d'accidens qui surviennent aux végétaux pendant qu'ils croissent, & jusqu'à ce qu'ils parviennent à maturité, dépendent moins de leur semence que de la terre, des intempéries de l'air & de beaucoup d'autres circonstances extérieures. La nature intérieure du grain ne peut-elle pas être altérée par celle de l'humidité qui s'y infinue, comme nous voyons que la santé des animaux est altérée ou conservée suivant les alimens dont ils font usage?

On rougit les os des quadrupèdes, en mêlant à leurs alimens de la garance; on teint la tubéreuse en la faisant végéter dans un bocal rempli d'eau colorée. On trouve sur les pommiers des pommes saines, belles, sans aucunes taches à l'extérieur, pourries néanmoins intérieurement. Il y a des pêches dont la chair est excellente & le noyau gâté; on récolte des coings, des prunes & des abricots traversés par des larmes de gommés: à quoi attribuer tous ces phénomènes, sinon à la dépravation des sucs nourriciers ou à leur surabondance? Si dans beaucoup de cas nous ne sommes pas surpris de rencontrer une infinité de choses de cette espèce, pourquoi cherchons-nous si loin les causes de certaines maladies du grain? Plusieurs cultivateurs n'ont-ils pas déjà remarqué qu'en travail-

lant la terre & faisant des mélanges, ils parvenoient à mettre leurs semences à l'abri des malheurs dont elles sont si souvent menacées ?

On n'a pas en vue seulement de procurer de la fécondité aux semences par l'immersion : on a encore cherché par ce moyen à en éloigner les vers & les moineaux ; ce qui a donné lieu à une multitude de recettes dans lesquelles on a cru trouver ce préservatif ; mais on nuisoit en même-temps à la végétation. Un des avantages de l'immersion dans quelque liqueur que ce soit, c'est de pouvoir distinguer les grains vuides qu'on rejette parce qu'ils ne germeroient point. Telle est la pratique des Jardiniers qui font tremper leurs graines dans de l'eau seule à cet effet. La chaleur de l'eau, les matières qu'on y fait entrer, sont sans doute en état de tuer les insectes qui se trouveroient dans ces grains. Suivant des expériences tentées en Angoumois, on assure qu'en portant le bled de semence au four, on tue les insectes ; mais par ce moyen on dissipe encore un principe qui met le bled en état d'attirer plus aisément l'humidité & de la conserver plus long-temps.

On publie, il est vrai, depuis long-temps beaucoup de recettes de lessives pour augmenter les récoltes ; mais quoique ces préparations ne soient pas inutiles, elles n'ont certainement pas autant de vertu que leurs auteurs annoncent. Tout bien

calculé, on doit avoir beaucoup plus de confiance dans l'art de labourer la terre, c'est du moins l'objet de la méthode multiplicative de plusieurs Agronomes. Il est certain cependant que si la bonté du terrein répond à celle de la semence, que l'un & l'autre soit préparé comme il convient, la moisson en sera infiniment plus abondante.

Résumons. Je crois qu'il en est à peu près de toutes les compositions de lessives dans lesquelles on fait tremper les grains de semence, comme des fumiers & autres engrais que l'on répand sur la terre dans l'intention de la fertiliser: c'est toujours par leurs parties aqueuses qu'elles agissent sur les grains; & les différentes substances qu'on fait entrer ordinairement dans ces lessives, ne sont que des intermèdes propres à rendre ces parties aqueuses, plus onctueuses, & plus actives à les fixer dans les grains & même à leur surface, à empêcher qu'elles ne se dissipent ou ne se rassemblent en trop grande abondance en tenant leurs molécules extrêmement divisées & renfermées comme dans une enveloppe tenace; d'où il résulte que la plante ou la semence étant entourée d'une pareille matière, est toujours humide sans se trouver noyée.



DISSERTATION

SUR L'ERGOT.

JE me suis déjà hasardé à faire quelques pas dans le champ économique ; & lorsque je me déterminai à donner une Dissertation sur la macération du grain de semaille dans une lessive de chaux & de fumier pour le préserver de la carie, je fis en sorte d'expliquer l'effet de cette macération d'après des causes naturelles, en tant que la chose m'a paru arriver suivant les principes Physico-Chimiques. J'aperçus dans le temps, il est vrai, la foule de contradictions à laquelle j'allois m'exposer, quoique je présumas déjà que les règles d'Agriculture étoient très-simples & fondées seulement sur des expériences bien faites.

Ce qui excita le plus ma surprise en parcourant l'histoire de la carie dans le bled, furent les opinions directement opposées de beaucoup d'hommes célèbres, & leur jugement au sujet de l'ergot.

Cette excroissance particulière du grain qui a été regardée par plusieurs Cultivateurs comme un véritable enfant gâté, surchargé de suc nourricier,

est tombée dans un tel discrédit depuis plus de 60 ans , qu'on l'a accusée d'être une substance extrêmement pernicieuse , & même un véritable fléau. Je pourrois presque dire qu'on l'a condamnée sans l'entendre ; j'ai donc recueilli les opinions & les raisons de part & d'autre , qui se trouvoient éparées dans différens Ouvrages , pour en donner une Dissertation particulière & y ajouter , s'il étoit possible , un examen chimique , le vœu de beaucoup d'hommes célèbres. C'est par un membre de notre Société économique que je suis parvenu à avoir une assez bonne quantité d'ergot nouveau , en épis & hots des épis , avec laquelle j'ai fait les expériences dont je donnerai les détails par la suite. Je les soumetts à l'examen du Lecteur , ainsi qu'une bonne partie de l'histoire de cette excroissance qui a tant fait de bruit. Je ne prétends forcer personne à adopter mes idées ainsi que mon jugement ; je ne réclame non plus le suffrage de qui que ce soit , car la chose est trop importante pour exiger d'aveu qui tienne de la partialité. Si l'ergot est un être aussi nuisible , il mérite la proscription la plus rigoureuse , puisqu'il s'agit de la vie de nos semblables. Mais il faut prouver au moins ses qualités pernicieuses par des expériences incontestables. La rosée , les brouillards , la nielle , le miélat , les émanations me paroissent toutes insuffisantes pour porter dans l'ergot seul placé

au milieu de végétaux salutaires, une propriété extrêmement dangereuse. Personne ne contestera sans doute qu'un grain gâté par quelque accident que ce soit, ne puisse nuire à la santé, de même que l'usage du pain chaud; mais aussi les raisons qu'on en cite sont-elles fondées sur les principes de la physiologie?

J'aurois encore une multitude infinie de choses à rapporter pour la justification de l'Ergot; mais cela ne pourroit se faire sans blâmer le parti contraire. Pourvu qu'on parvienne à découvrir la vérité, n'importe de quelle manière, & je croirai mes efforts trop bien récompensés, si avec l'impartialité propre aux vrais Savans, on entreprend de faire le procès à l'Ergot par des expériences décisives; si on vient à bout de persuader aux Cultivateurs que la séparation de ce végétal ou est très-nécessaire, ou qu'il peut se dispenser de ce travail sans courir aucun danger.

§. I.

L'Ergot, ou le Bled cornu, est ce grain contre nature, qui sort non-seulement de son enveloppe, mais qui croît encore le long de l'épi en forme de ligne courbe, tandis que les autres grains sont renfermés chacun à part dans une bale ou enveloppe, recouverts ensuite tous ensemble par l'épi,

& garantis de l'action du soleil & des intempéries de l'air.

Remarque. On trouve une Dissertation particulière sur l'Ergot dans le premier Tome de *Selectis Physico-Economicis*, où il est dit que la carie a beaucoup de ressemblance avec l'ergot. Ce dernier nom signifie, à ce qu'on ajoute, un corps difforme, qui vient sur les épis de seigle, deux ou trois fois plus gros que le grain ordinaire.

§. I I.

Mais cet ergot, ou ce grain difforme, dans la plante du seigle, est une maladie ou une foiblesse de l'écorce qui doit son origine à une surabondance de suc nourricier; maladie que nous rangeons par conséquent & avec raison parmi les maladies pléthoriques suivant la division de Gadd: *Theses breves de morbis plantarum*, &c. sentiment qui n'est pas éloigné de celui de plusieurs Physiciens, & entr'autres de M. Duhamel qui compare la sève des plantes au sang des animaux. Cette maladie a lieu principalement dans les années humides, à cause de l'affluence trop considérable du suc nourricier ou du suc propre de la plante; alors l'écorce se déchire çà & là, soit que cela arrive par l'expansion du fluide raréfié par la chaleur, lequel se trouve contenu dans l'enveloppe encore tendre;

soit qu'un insecte, en piquant l'enveloppe extraordinairement gonflée, donne occasion à ce suc de s'extravafer. Et comme ce suc déjà façonné par l'enveloppe & tendant à la maturité, sèche promptement, il se durcit au soleil & à l'air libre; la surface se détruit en partie & devient noire. Ainsi les extrémités supérieures du reste du suc nourricier sont d'autant plus fortes que la plante elle-même est saine, & que l'affluence vers cette partie trouve moins de résistance ou est foible, sur-tout si la plante a été piquée par un insecte & comprimée par le suc qui y abonde: c'est pourquoi elle conserve encore en quelque sorte entre les coroles sa forme; jusqu'à ce qu'enfin ce grain s'allonge sur l'épi & se courbe, tandis que l'écorce se dessèche peu à peu.

M. le Chevalier Mills nous a donné dans sa *Maison rustique & pratique*, deuxième Volume, page 440; une des meilleures & des plus exactes Descriptions relativement au dehors & dans l'idée fondamentale de l'Agriculture, à Sturgard, 1764, page 144. Il est dit aussi au sujet de l'ergot, que la cause de cette maladie du grain n'est pas décidée, qu'enfin elle ne provient pas des brouillards, de la rosée, des pluies & de l'humidité de la terre, &c.



§. III.

Voici de quelle manière s'exprime M. Mag-orts dans la vingt-quatrième pièce des Collections de Breslau, pour l'année 1745 : « Ce n'est pas mal à » propos qu'on distingue la carie d'avec ce qu'on » appelle ergot, qu'on rencontre en assez grande » abondance dans le seigle d'hiver & d'été, & » rarement sur l'orge, particulièrement dans les » années où le miélat est commun. Cet ergot paroît » naître dans les fleurs, c'est-à-dire, dans la plu- » part des épis, par la chute violente des fleurs. » Comme la texture délicate du vaisseau auquel » tient la fleur, & où le petit grain doit prendre » avec le temps, comme dans une matrice, sa forme » ordinaire, se trouve piquée & déchirée, ce » vaisseau étant une fois déchiré, l'enveloppe qui » doit renfermer le petit grain & qui contient la » farine, ne peut pas se remplir, & a plus forte » raison, contenir le suc nourricier destiné à » former le grain; il doit sortir au contraire le » long de l'épi en forme de gouttelettes qui s'é- » paississant au soleil & à l'air, produisent, suivant » mon opinion. l'ergot. Je suis presque confirmé » dans cette opinion, en ce que 1°. nous n'avons » pas encore apperçu de miélat au seigle avant le » temps de la floraison; 2°. parce que nous avons

» rencontré beaucoup d'ergot lorsque , dans le
» temps de la floraison , il a règné des vents im-
» pétueux , qui s'élèvent subitement après un
» temps serein & fort chaud , qui ont fait tomber
» les fleurs avant que l'instant de la chute fût
» arrivée ». M. Aineu croit , ainsi que beaucoup
d'autres Auteurs , que l'ergot provient de cette
cause , parce que sa graine n'est pas féconde ;
mais les Botanistes ne sont pas de leur sentiment ,
puisque , selon eux , là où il n'y a pas de fructifi-
cation , les grains demeurent vuides. Enfin M.
Mag-orts pense encore que son opinion est fondée
en ce qu'on voit , 3°. « le miélat aux épis dès que
» le seigle monte en grain , & que personne ne
» doute que ces épis ne portent du seigle ergoté ;
» 4°. parce que la matière attachée aux extrémités
» du grain a une saveur douce , semblable à celle
» du miélat ; 5°. parce que l'ergot donne , ainsi
» que le seigle , de la farine , excepté que ce der-
» nier a une écorce dure & la vraie forme du
» grain , tandis que l'autre est sans écorce & sans
» forme ».

Je ne puis adopter ce sentiment sans quelque
restriction , d'autant plus encore qu'il n'est pas
conforme à celui des Botanistes ; il seroit néan-
moins possible d'expliquer d'après cela , du moins
à ce qu'il me semble , pourquoi les épis qui por-
tent de l'ergot sont ordinairement plus petits que

ceux qui n'ont pas perdu par un épanchement extraordinaire beaucoup de suc nourricier :

§. I V.

Quoique l'ergot , considéré sous cet aspect , ne donne pas de lui l'idée la plus avantageuse , il est difficile encore cependant de prouver qu'un végétal qui n'a d'autre malheur que celui de naître sur une plante benigne , telle qu'est celle du seigle , & que l'on rencontre non-seulement dans toutes les espèces de bled , mais encore dans beaucoup d'autres plantes , puisse occasionner un dommage aussi affreux , & tel que l'annoncent plusieurs Auteurs qui se sont copiés sans avoir fait les expériences nécessaires. En conséquence il seroit à desirer qu'un ami de l'humanité examinât avec plus d'attention toutes ces circonstances , & qu'il nous dît si on a raison d'accuser l'ergot de tant de maladies terribles & épidémiques , comme les affections spasmodiques & la chute entière des membres , occasionnée subitement par une gangrene froide. Il faudroit encore examiner avec la même impartialité les raisons contradictoires de ceux qui ont douté dans ces derniers temps que l'ergot fût la cause de toutes ces maladies ; alors le Lecteur pourroit juger avec plus de certitude de quel côté se trouve l'erreur , & si

ce n'est pas cette erreur qui a été le principe adopté & suivi dans des cas semblables.

§. V.

Il est très-vraisemblable que plusieurs habiles Médecins , trompés par quelques causes apparentes faciles à être saisies par les sens , ont attribué à ces causes les maladies épidémiques & affreuses qui regnoient alors ; c'est - là du moins ce qu'il est aisé de conjecturer d'après leurs Ouvrages ; 1°. parce que la plupart des maladies qui couroient dans ce temps-là parmi le peuple , ont été attribuées par les bonnes-gens à la grande quantité d'ergot qui parut cette année-là ; de manière que ce préjugé peut fort bien en avoir imposé aux Médecins eux-mêmes ; 2°. parce que d'ailleurs on ne remarqua rien d'extraordinaire , si ce n'est que ces malheureux avoient fait un usage immodéré de pain nouveau (peut-être trop chaud) ; 3°. & vraisemblablement encore parce que plusieurs auront vomé du pain frais.

§. V I.

Quelque sensibles que soient ces raisons en apparence , il est cependant facile de voir que toutes ces choses peuvent arriver par hasard , & provenir

de toute autre source , fans que l'ergot en ait été une des principales caufes , n'ayant pas fur-tout affez d'exemples à citer pour démontrer que quelqu'un ait éprouvé de l'ufage même de l'ergot , des accidens auffi fâcheux : il y a au contraire beaucoup de preuves qu'on a mangé , comme par bravade , de l'ergot nouveau tout crud fans en avoir été incommodé ; c'est du moins ce qu'attestent d'après leurs expériences , différens Membres de notre Société , ainfi que des Cultivateurs fort éclairés. Beaucoup d'Auteurs même qui ont écrit fur les maladies énoncées ci-deffus , ne paroiffent pas être fuffifamment convaincus de la qualité malfai-fante de l'ergot , puisqu'ils citent en même-temps beaucoup d'autres caufes , qui feules étoient bien en état de produire ces maladies épidémiques. Telles font la difette , la chèreté & la famine qui en réfultoient chez les pauvres gens ; les pluies froides , la rofée mal-faine , les brouillards. On fait même mention dans les Mémoires de l'Académie Royale des Scïences de Paris pour l'année 1748 , que l'ergot ne produit fes effets nuisibles que quand il est nouveau ; mais que dès qu'il a sué , il n'y a plus rien à craindre. La question est de favoir encore fi l'ergot sue également comme le bon grain.



§. VII.

Mais les preuves fondamentales que l'on rapporte touchant la malignité de l'ergot, sont, suivant les principes de Physique & de Chimie, d'une nature, qu'à l'avouer franchement, elles ne seront pas en état de faire porter aucun jugement à ce sujet. Parce que nous n'avons pas lu malheureusement les expériences d'après lesquelles on a tiré ces conséquences, il faut s'en contenter, comme si c'étoit des vérités connues & adoptées par tout le monde. Il est cependant bien fâcheux qu'en Chimie, on n'entende pas toujours les expériences dont les Anciens se sont servi. Qui peut comprendre, par exemple, quel est dans le règne végétal, le soufre anodin ou soporifique, & dans quelle partie il réside? Nous connoissons très bien ce que c'est que le soufre, & nous sommes en état de démontrer ses parties constituantes par sa décomposition & sa recomposition: on sçait encore ce qu'on veut dire lorsqu'on avance que telle ou telle substance a ou possède une vertu narcotique, quoiqu'il faille d'abord le démontrer par l'expérience, & l'on n'est pas en état de désigner où & en quoi consiste proprement cette qualité. C'est ce qu'avoue Hofman, *Dissertatio de opio*; mais dans le grain qui est sain, il n'y a pas de pareilles propriétés: c'est pourquoi il seroit nécessaire de faire

voir par des expériences non équivoques , de quelle manière l'ergot occasionne des effets aussi pernicieux qu'on lui en attribue.

§. V I I I.

M. Langius , dans sa description de la maladie spasmodique du charbon , accuse le nitre volatil & la fausse humidité d'avoir de semblables propriétés. Ce qu'on appelle nitre n'est & ne peut jamais être contenu dans l'air : mais , en admettant le principe nitreux comme celui de la volatilité , on fait que nous conjecturons sa formation & ses parties constituantes d'après de certaines propositions reçues qui derivent la plupart de la composition du nitre ; mais la substance inflammable admise jusqu'ici dans le nitre , a été révoquée en doute. Voyez le premier volume du Magasin de Stralsung , premier article. Nous croyons être certains que ce principe volatil se change sous différentes circonstances en nitre ; mais il n'est pas encore démontré que ce principe s'attache à des espèces de plantes vertes qui végètent encore : autrement il faudroit que ce grain pernicieux & desséché fût un véritable aimant pour attirer à lui cette substance volatile. C'est ce qu'il est nécessaire de prouver ; car son indissolubilité & son peu de saveur semblent le démentir.

§. I X.

Nous ne pouvons pas non plus admettre ni prouver que les évaporations des lacs & des eaux stagnantes, ainsi que les vapeurs arsenicales, la rosée, &c. soient, suivant l'opinion de M. Langius, la cause de propriétés semblables. Il croit encore que ces évaporations deviennent plus fortes par les matinées fraîches; mais on ne nie pas que ces évaporations n'existent & n'ayent lieu dans certains endroits. On convient même qu'il émane des arbres & même des plantes, des exhalaisons pernicieuses aux hommes, comme l'a déjà remarqué depuis long-temps l'immortel Boerhave, qui recommande à cause de cela de ne pas dormir sous certains arbres: mais que toutes ces vapeurs pernicieuses se réunissent sur l'ergot pour ruiner les pauvres gens de la campagne, c'est ce qui exige d'autres preuves dans lesquelles il faudroit encore démontrer en même-temps que d'après les connoissances que nous avons en Botanique, chaque plante a son vaisseau absorbant (ce qu'on ne peut refuser raisonnablement à l'ergot); que non-seulement ces vaisseaux existent, mais qu'ils sont encore très-propres à absorber toutes les vapeurs nuisibles.

Les effets pernicioeux dont on veut accuser l'ergot, viennent en partie de la rosée ordinaire de la

nielle , du miélat , auxquels on ajoute les brouillards mal-sains ; & , pour qu'il n'y manque rien , il faut qu'il s'y trouve encore des insectes venimeux.

§. X.

Avant de faire mention de la nielle & du miélat , il est bon , je crois , de dire deux mots en passant sur la formation de la rosée ordinaire. On fait que le vulgaire prend volontiers tout à la lettre , & qu'il croit par conséquent que la rosée tombe du ciel. D'après ce principe , il regarde une infinité de choses naturelles , particulièrement celles qu'on ne voit pas tous les jours , comme extraordinaires. Mais c'est une chose reçue & confirmée par l'expérience , que la rosée est en grande partie une évaporation des végétaux , ainsi que de la terre échauffée par l'action du soleil. Si on desire être plus instruit à ce sujet , on pourra consulter la savante Dissertation de M. Maggersten , qui a pour titre : *Dissertatio roris decidui Sententiam antiquam per observationes & experimenta excutiens* ; comme aussi les Ouvrages de Boerhave , Muschenbroech , Dufay & beaucoup d'autres qui ont écrit sur cette matière d'une manière convainquante. Il auroit donc été superflu d'entrer dans quelques détails à ce sujet , d'autant plus qu'il nous importe peu quelle est l'expression

dont on se servira pour expliquer la chose : qu'on nomme la rosée , une évaporation , ou bien , suivant l'opinion de quelques Auteurs , une transfudation des plantes , il suffit qu'elle se condense & s'attache aux plantes , soit par la fraîcheur de l'air , ou , ce qui revient au même , par le refroidissement des plantes elles-mêmes. On avance encore pareille chose à l'égard des brouillards beaucoup plus communs vers l'automne , lesquels se condensent par rapport au froid subit , empêchent le soleil de s'arrêter long-temps sur les plantes , & peuvent par eux-mêmes leur occasionner du refroidissement & beaucoup de dommage , comme on en voit une Dissertation dans les collections des opuscules de notre Société. Nous savons qu'il est possible que des vents impétueux transportent & dispersent au loin sur les plantes toutes sortes d'insectes , ou de leurs œufs ; mais on ne sauroit encore employer cette circonstance au préjudice particulier de l'ergot.

§. XI.

Nous ne nous arrêterons qu'un instant sur le sentiment des Physiciens modernes , touchant la nielle. Les préjugés, la superstition & l'habitude ont tant d'empire sur les payfans, que pour eux le mot *nielle* est tellement significatif, qu'ils lui attribuent la plupart des accidens fâcheux arrivés dans leur

récolte ; enforte que dès qu'il survient dans leur champ ou dans leur verger quelques défâtres , c'est toujours la nielle qui les produit. Ainsi chaque fois qu'il arrive de ces différens accidens , on pourroit toujours demander : qu'a fait la nielle cette fois-ci ? Ce qui en résulte de plus fâcheux , c'est que le Cultivateur , persuadé que tel ou tel accident provient de la nielle , regarde le mal comme irréparable & contre lequel on ne peut opposer aucun moyen , tandis que dans d'autres événemens naturels & fâcheux , il cherche du moins à y apporter quelque remède.

§. X I I.

Mais les Physiciens ont une manière de penser bien différente. Suivant leur opinion , la nielle n'est autre chose qu'une sève exsudée de la plante elle-même , par une trop grande abondance de son propre suc , qui , en obstruant une partie ou en la dilatant , affoiblit les vaisseaux séveux & occasionne la rupture. Dans les Ouvrages économiques on ne rencontre que confusion & fausse interprétation relativement à la nielle & au miélat ; de manière qu'au lieu de prendre des idées claires sur ces deux matières , on tombe dans un labyrinthe affreux. A l'égard du point principal , plusieurs personnes ont compris sous le nom de

nielle , un suc extravasé ou évaporé des végétaux eux-mêmes , mais qui diffère par sa consistance du miélat , soit par rapport à sa nature , soit parce qu'il n'est pas parvenu à son degré de maturité. Cette nielle ne laisse après son évaporation ou sa dessication qu'une empreinte blanche semblable à la farine ; tandis que ce miélat au contraire a la consistance & la douceur du miel. Quelquefois aussi cette faveur est piquante. Cette dernière est toujours plus nuisible : aussi la Providence a-t-elle eu soin que dans le bled , particulièrement lorsqu'il est encore jeune , ce suc par sa consistance n'eût pas la faculté de trop s'étendre , d'être cependant soluble & susceptible de pouvoir être entraîné par la rosée & par les pluies , & de ne pas nuire par conséquent à la végétation. Les remèdes que l'on a tentés autrefois contre le miélat sont exposés & indiqués avec beaucoup d'autres choses dans la Maison Rustique Angloise où l'on a eu soin d'éloigner tout ce qui étoit inutile & superstitieux. Il seroit à souhaiter que cet excellent Ouvrage se trouvât dans les mains de tout le monde , & particulièrement dans celles des Intendans & des Cultivateurs.

§ X I I I.

Nous ne devons pas non plus oublier de dire

ici que quelques personnes prétendent avoir des expériences qui prouvent que le miélat tombe du ciel , comme on peut le voir dans le quatorzième volume du Magasin d'Hambourg. Markam , Anglois , l'a même cru aussi ; & dans l'Abrégé de l'Agriculture , par M. Duhamel Stutgard 1764 pag. 82, il est dit : « la nielle qui tombe en été de l'air , » accompagnée d'une pluie fort chaude, est une matière visqueuse sucrée , qu'on apperçoit à la surface des plantes au moyen du toucher & du goût , » qui empêche leur transpiration , & les fait périr » en obstruant leurs pores. » D'autres Auteurs plus modernes , du nombre desquels est Worladge , veulent que le miélat soit cette substance qui constitue le miel dans les fleurs & dans les autres parties de la plante ; qu'elle s'évapore par conséquent des végétaux ; mais qu'elle se condense de nouveau à une certaine hauteur , & retombe ainsi sur les plantes.

M. Miller dans son Potager-Lexicon , annonce il est vrai, qu'il regarde aussi le miélat comme une évaporation : il croit seulement que cette évaporation demeure sur les plantes , lorsqu'il fait un temps sec ; qu'elle empêche l'évaporation ultérieure , & donne par-là occasion aux insectes de venir s'y rassembler. Il y a encore d'autres Auteurs qui attribuent le miélat aux insectes , ou à ce qu'ils appellent aux poux de feuilles , ainsi qu'il est facile

de le voir dans un Mémoire particulier inféré dans ceux de l'Académie Royale des Sciences de Suède pour l'année 1762. Mon dessein n'est pas de décider ici, si les poux des feuilles sont cause des maladies qui arrivent aux arbres, en pompant le suc nourricier & le rejetant ensuite, (ce qui doit être par conséquent ce qu'on nomme le miélat,) ou si, d'après l'opinion de la plupart des Auteurs, les insectes y viennent dès que l'arbre ou la plante est malade. M. Miller semble être de cette opinion, c'est-à-dire qu'il pense que les insectes ne se trouvent sur les arbres & les plantes, que lorsque ces dernières sont foibles ou malades : les expériences de M. Hill paroissent aussi le démontrer. Ayant entr'autres lié une branche très-saine, & occasionné par ce moyen une obstruction du suc nourricier, il a trouvé, deux jours après, des insectes, avant même que les feuilles fussent fanées. Je pourrois encore citer beaucoup d'autres expériences ; mais le détail en seroit trop long : je n'ai d'ailleurs d'autre envie, que de faire voir que ni la nielle ni la rosée ordinaire n'ont aucune part à la malignité prétendue de l'ergot.

§ X I V.

M. Tillet veut que la qualité nuisible de l'ergot, provienne de la piqûre des insectes veni-

meux : cette opinion me paroît fort douteuse & nullement démontrée : car où ne se trouve-t-il pas d'insectes , particulièrement sur les végétaux qui ont une saveur sucrée ? Mais quels pourroient-êtré ces insectes , qui choisiroient par prédilection l'ergot dont la substance est en partie insipide , terreuse & , pour ainsi dire , coriace , pour y déposer leur liqueur , qui loin de perdre sa qualité nuisible dans la fermentation acide en cuisant , deviendroit encore plus pernicieuse ? C'est encore une de ces circonstances que nous ignorons , & pour laquelle on a bien raison d'exiger des preuves fondées sur des expériences non équivoques.

§ X V.

Mais ce qui auroit été le plus capable de me ranger du parti de ceux qui admettent les insectes , c'est M. *Schreber* , qui d'abord a écrit lui-même contre la piquêre des insectes , & l'a publiquement révoquée en doute dans la deuxième partie de sa collection ; mais il s'est retracté ensuite , & il assure dans la douzième partie du même ouvrage , qu'on lui a envoyé des épis de bled ou de seigle à peine déflouris , qui étoient animés par des vers extrêmement rouges à tête noire : il a remarqué en même-temps sur les épis ou sur les grains encore tendres , un suc visqueux , qui en étoit exsudé à la

faveur d'une petite ouverture. Cet insecte se trouve décrit dans le dix-septième volume des Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Suède, à la quatrième page, sous le nom de pied de soufflet & de thrip, par Linnæus Dans le *Fauna Suecica*, Edit. Nova 1761 N°. 1027, ce célèbre Botaniste s'exprime ainsi : *hac fortè unde lolii corniculatæ flores clausi intumescunt & secales spicæ sæpe abortiunt.* Nous sommes déjà convenus que la piqûre d'un insecte étoit susceptible peut-être de favoriser le premier épanchement, & que du moins par-là, le suc mis en expansion par la chaleur, peut rompre ou déchirer plus aisément le petit vaisseau ou enveloppe ; mais, en supposant qu'elle ait de l'influence sur la malignité de l'ergot, reste encore la forme de ce grain. Le suc est-il assez ténu, assez fluide pour pénétrer à travers la piqûre d'un insecte dont la tête, suivant les témoignages des Auteurs mentionnés, est imperceptible ? D'où peut donc provenir la forme de l'ergot, par le moyen de la piqûre d'un pareil insecte ? Le suc qui s'extravase ne seroit-il pas assez ténu pour couler, ou bien l'air pourroit-il le dessécher en un instant ? Il ne me reste donc plus, en adoptant la théorie des insectes, que cette opinion : sçavoir que ces animaux détruisent peu-à-peu toute l'enveloppe molle, & cela, en commençant par l'extrémité. Le seigle en conséquence

doit pousser en avant, devenir noir & dur ; à quoi on ajoute encore que les excréments des insectes souillent l'ergot, & contribuent beaucoup peut-être à sa couleur. Mais, supposé encore tout cela, comment pourra-t-on prouver avec quelque vraisemblance la malignité absolue de l'ergot ? Aussi M. Schreber l'avoue t-il dans la quatorzième partie de ses Collections, page 338, en disant : « la » véritable cause de la malignité de l'ergot, ne » paroît pas encore constatée : en conséquence, je » remets cet objet à un examen plus sérieux, » moyennant des expériences de Chimie, & je » vais publier mes doutes concernant la nouvelle » opinion des célèbres Médecins, sur la cause de » la maladie mentionnée, avec l'assurance & la » modestie convenables à l'estime que j'ai pour eux. » Le premier est M. Cartheuser, & le second M. » Detharding dans sa Dissertation de *nebularum* » *effectu noxio in corpore humano*.

§ X V I.

Nous pouvons remarquer seulement ici que M. Schreber, entièrement impartial, dément par l'expérience le propos vulgaire : scavoir que l'ergot nouveau a un piquant ; que son usage prenoit aux lèvres & à la gorge ; qu'en le brisant sous les doigts, son odeur engourdissoit les sens. On trouve

§ III de l'Analyse de l'ergot , & dans la seconde partie des Curiosités de la Nature , page 300 & 303 , que cette odeur désagréable se dissipe aussitôt après la dessiccation , ainsi que je l'ai éprouvé moi-même ; & que par conséquent elle pourroit provenir accidentellement de l'impureté des insectes. On sçait par rapport à l'opium & aux autres végétaux narcotiques , qu'on parvient à diminuer leurs effets pernicioeux , par une fermentation longtems continuée : on assure aussi à l'égard du *lolium temulentum* , d'après l'expérience qu'il perd considérablement de ses qualités nuisibles , par le moyen d'un bon levain dans la cuisson du pain , parce que tous les acides affoiblissent ces poisons , particulièrement ceux des végétaux. Il faut seulement éviter la vapeur qui s'en exhale pendant la fermentation , & attendre pour faire usage du pain , qu'il soit refroidi. Boerhave dit qu'un jour beaucoup de pain chaud ayant été déposé dans un endroit fort petit & extrêmement clos , produisit des effets si pernicioeux , que ceux qui y entrèrent furent étouffés sur le champ , comme dans un air suffoquant ou extraordinairement raréfié par la vapeur du charbon , ou exhalaison de corps en fermentation , ou de vieux puits qu'on ouvre. *Dissertatio de pane dietetico presid. illust. Vir. Liune 1757.* On voit donc qu'il est encore bien difficile d'admettre ici la présence des insectes dans l'ergot ,

M. Tillet avouant sur-tout lui-même , que dans deux cens grains d'ergot , il n'en a rencontré que quatre sur lesquels il y avoit des chenilles ; mais ces chenilles ne pouvoient-elles pas s'y trouver par hafard , comme dans un endroit étranger à leur afyle ?

§ X V I I.

Telles étoient à peu près les idées que j'avois fur l'ergot : je les avois puifées dans les ouvrages Economiques , fans aucun deffein de les rendre publiques , parce que je n'avois pas encore fur cette fructification d'expériences particulières , ni de connoiffances fuffifantes ; mais des réflexions & un examen plus férieux , m'ont bientôt convaincu qu'il y a plus de cinquante ans qu'on a révoqué en doute la qualité nuisible de l'ergot , & qu'on l'a qui plus est , lavé de ces accusations. M. Langius, l'un des plus redoutables antagonistes de l'ergot, l'avoue lui-même par le titre de fa Description, *fur l'usage del'ergot inconnu jufqu'ici, & maintenant très-nuisible*. On trouve dans les collections de Breslau 1717 , une liste d'ouvrages qui ont accusé l'ergot des maladies épidémiques qui règnoient dans ce temps ; mais dans la conclusion du rapport , on dit : « néanmoins cette opinion n'est pas du » goût de tout le monde ; car cette rosée pernieuse & ce grain gâté ne font pas regardés comme

» comme l'unique & principale cause: voici de
» quelle manière s'exprime M. Wolff, dans sa
» dissertation inaugurale, soutenue à Jena par M.
» Wedel, *de morbo spasmodico epidemico maligno*
» *in Saxonîâ Lusatiâ, vicinisque locis grassato &*
» *adhuc grassante &c.* Je ne regarderai pas comme
» la principale & unique cause ce grain vénéneux,
» parce qu'il n'en est pas coupable en grande par-
» tie, & qu'il a coutume de croître tous les ans
» sans produire de pareils effets. Enfin on con-
» tinue en disant qu'il est encore nécessaire de se
» rappeler que la maladie du charbon qui a régné
» en 1596 & 1597, à Cologne, en Vestphalie,
» dans la Hesse, à Waldeck, & dont les Profes-
» seurs de Marbourg ont donné une description
» en 1597, n'a été nullement attribuée à la cor-
» ruption du bled. Cette même maladie qui a eu
» lieu aussi en France en 1709, & 1710 avec beau-
» coup de violence, particulièrement sur les côtes
» & dans le Languedoc, a été attribuée à la mau-
» vaise nourriture, plus encore à la disette de
» tout genre, & à la famine excessive qui en ré-
» sulte, & au froid de l'hiver de 1709. Nous
» avons eu en Silésie près de Breslau, l'année
» passée & celle-ci, une assez grande quantité
» d'ergot, sans qu'il soit arrivé aucune de ces
» maladies épidémiques. » Et dans le mois de

Septembre de 1717, des mêmes Collections de Breslau, quatrième classe, huitième article, on
 » dit, troisième paragraphe, des maladies du
 » grain de la même année, comme ivraie ergot :
 » A l'égard de ce qu'on nomme ergot, *clavis se-*
 » *calinus*, on l'a trouvé par-ci par-là, dans cette
 » saison en très-petite quantité ; de sorte que
 » souvent beaucoup de ces grains venoient à un
 » épi, & faisoient sortir le suc par la force de leur
 » végétation ; il est cependant très-certain qu'ils
 » ont été beaucoup moins abondans que l'année
 » précédente : car, dans plusieurs autres contrées,
 » on n'en a pas vu, ou très-peu. Ils devoient prin-
 » cipalement leur origine à l'humidité du mois
 » de Juillet, ou, comme on le prétend, au miélat
 » qui s'étoit montré au temps de la fleuraison ;
 » cependant nous n'avons appris nulle part qu'ils
 » ayent préjudicié à la santé, ainsi que l'a fait, sui-
 » vant le rapport des Médecins de Saxe, dans les au-
 » tres contrées, la maladie épidémique du charbon
 » de 1716, ou qui provenoit de l'usage de la
 » poussière de grain. Un fameux Médecin au con-
 » traire, nous a envoyé une esquisse à ce sujet,
 » dans laquelle il prouve l'insuffisance de cette
 » étiologie, parce que 1^o. tandis que cette mala-
 » die régna dans un autre temps à Cologne, par
 » exemple, & dans la Westphalie en 1596, on

» ne cite pas de pareilles causes. 2°. Que les
» expériences sur ce grain sont insuffisantes, &
» qu'elles ne peuvent-êre applicables aux animaux.
» 3°. Que les accidens de cette maladie sont fon-
» dés sur le oui-dire & l'opinion des malades.
» 4°. Parce que si ce grain eût été un poison, tou-
» tes les tables auroient été infectées dans les vil-
» lages. 5°. Que différentes personnes furent atta-
» quées de cette maladie, sans avoir mangé de ce
» grain. 6°. Que l'on regarde encore l'efficacité
» de cette cause comme douteuse, puisque l'on
» rapporte d'autres causes, telles que la rosée
» pernicieuse, les brouillards, le pain chaud,
» les mauvais fruits, les étés mal-sains & 7°.
» Parce que les animaux n'ont pas été malades
» quoiqu'imprégnés de ces rosées ou brouillards.
» 8°. Sans parler que ces grains ont été semés
» avec leur paille & conservés plus long-temps,
» sans avoir produit par la suite cette maladie. 9°.
» A quoi on ajoute encore que cette maladie a
» gardé son type & son paroxisme, tandis que les
» poisons exercent un effet continu, que les simp-
» tômes n'annoncent rien de vénéneux; mais qu'ils
» ont au contraire un rapport parfait avec les
» affections spasmodiques. »

Il paroît que M. Mils, dans l'ouvrage dont j'ai
déjà fait mention, s'en est tenu également au oui-
dire : car il avance que *Dodart*, *Noel*, *Fagon*,

Langius & , pour abrégé , *M. Salerne* rapportent les circonstances détaillées sur toutes sortes de maladies dont le peuple fut attaqué dans différentes années ; & qu'ils n'attribuent à d'autres causes , qu'à l'usage du pain de seigle , dans lequel il s'étoit trouvé des grains ergotés.

§ XVIII.

Nous pourrions citer encore plusieurs passages des anciens Auteurs , qui ont observé que depuis plus de cinquante ans , on a rendu l'ergot suspect, sans en avoir donné aucunes raisons plausibles , ni rien dit sur sa nature , ce qui a alarmé mal-à-propos les cultivateurs ; mais nous n'en dirons pas davantage. Ceux qui voudront acquérir plus de lumières sur cette matière , pourront consulter l'Ouvrage de *M. le Professeur Wilh - Huld - Waldschmid* , de *morbo epidemico per Holsatiam grassante* , ainsi que les Collections de Breslau de 1723 , où l'on ne parle pas avec éloge de la Dissertation de *M. Schober* sur cette maladie ; mais quant à l'accusation que fait *M. Cothenius* contre l'ergot , nous avancerons seulement que nous desirons avec *M. le Professeur Schreber* , lire les expériences que cet accusateur nous a promises dans ses Ouvrages à ce sujet.

M. Schober prétend encore que le lolium est un

bled changé en une espèce plus mauvaise , & , comme le dit aussi M. Pluche dans son Spectacle de la Nature , au sujet de l'ergot , qu'il est dégénéré en une autre espèce de bled ; il s'exprime ainsi : “ quand le seigle change d'espèce , on le „ nomme bled cornu ou ergot. „

§. X I X.

Nous ne regardons pas moins encore comme une prolixité inutile de rapporter tout ce que les Modernes ont avancé pour & contre cet ergot ; la nielle , le miélat , les brouillards vénéneux , les insectes sont par-tout les premiers reproches , tandis qu'au contraire le parti opposé ne parle que de son usage non dangereux , d'après l'expérience de beaucoup de personnes ; on assure même encore avoir choisi du grain où il se trouvoit de l'ergot ; ce qui ne seroit pas arrivé si les expériences sur son effet pernicieux , eussent été constatées : d'ailleurs , quand quelques grains , mêlés parmi d'autres , seroient aussi pernicieux , ils devoient naturellement devenir plus nuisibles par l'usage. Dans le second Tome des Curiosités de la Nature ainsi que dans le second & troisième Volume des Collections de Léipsic & dans les Mémoires Economico-Physiques , on trouve cette défense plus détaillée. Nous ferons encore mention d'une Dis-

fertation soutenue publiquement à Strasbourg en 1766, intitulée *Dissertatio medica de vegetalibus venenatis Alsatia, &c. &c. præsid. illust. J. R. Spielmanno defend. T. A. Guerin, Argent 1766* : on prononce ainsi sur l'ergot. « L'ergot, *secale cornutum*, est cette maladie du bled qu'il ne vient pas de placer ici parmi les plantes vénéneuses. On en trouve abondamment chez nous, mais nos Cultivateurs n'ont aucune connoissance de la maladie que l'on prétend qu'il occasionne ; nous sommes portés plus volontiers à faire dériver ces maladies de la nature particulière de l'air, qui endommage le grain & nuit à la santé, plutôt qu'à un vice particulier du bled ». M. Tissot, dans l'avis au Peuple sur sa santé, Ouvrage généralement estimé, a presque les mêmes idées, sur-tout par rapport à la corruption du bled, lorsqu'il dit §. 11, sur les causes des maladies du peuple : « quand le bled ne mûrit pas dans les étés mauvais ou qu'il est mal ferré, il acquiert par ce moyen des propriétés nuisibles, c'est-à-dire, qu'on ne peut attribuer à l'ergot, puisque tout le grain produit des accidens fâcheux.

§. X X.

On pourroit croire d'après tout ce qui précède, que nous voudrions trop défendre l'ergot, & le

placer au même rang que le bon grain. Mais nous sommes bien éloignés d'avoir une pareille prétention ; nous ne regarderons pas même l'ergot , ainsi que l'ont fait plusieurs Auteurs dont nous avons eu occasion de parler , comme une bénédiction particulière. Nous avons attribué l'ergot, ou plutôt son origine , à une maladie ou une foiblesse de la plante du seigle ; c'est pourquoi il se pourroit qu'en avançant d'après ce qui a été mentionné , que l'ergot est aussi bon que le grain ordinaire , on m'appliquât avec raison cette expression morale : un remède est affreux , lorsqu'on est obligé de devoir sa santé à une maladie : *abominandum genus remedii est , sanitatem morbo deberi. Seneca de irâ.*

§. X X I.

La différence qu'il y a entre l'ergot & le seigle qui a mûri dans son écorce & dans sa bale , est exposée d'une manière si naturelle dans la seconde partie des Mémoires Economiques , Physiques , depuis la page 278 jusqu'à 319 , que ce seroit , suivant moi , commettre une faute , que de la répéter ou de l'exposer de nouveau. Mais voici en abrégé ce qu'il s'ensuit. L'ergot étant privé du suc abandonné hors de l'écorce par l'évaporation de la partie ténue & phlegmatique qui tient les parties constituantes du grain dans un mélange

exact & dissoluble par-là , n'est plus propre par conséquent à fournir un pain nourrissant ; la preuve en est que l'ergot ne se résout plus en un suc laiteux , par le moyen de la macération , mais qu'il se brise au contraire comme une substance sableuse ou terrestre. Nous pourrions conclure d'après cela , qu'il ne convient plus seul à faire du pain & de l'eau-de-vie ; car ne s'amollissant & ne germinant même plus , suivant les témoignages de l'Académie de Paris , 1716 & 1748 , il ne peut non plus donner que très-peu & même point d'eau-de-vie.

§. X X I I.

S'il falloit traiter l'ergot à la rigueur , nous pourrions peut-être avancer avec quelque vraisemblance , que ce grain difforme ne vaut pas beaucoup mieux ; car on ne sauroit encore l'appeler aussi mauvais que ce qu'on nomme farine céleste , qui est une sorte de terre marneuse , ou les écorces d'arbre ou les espèces de paille que les pauvres gens mêlent avec la farine pour foisonner & remplir les vuides ; mais combien de choses qui , sans contenir rien de nourrissant , sont cependant servies sur la table des grands !



OBSERVATIONS ET ADDITIONS.

LES François sont de tous les Peuples ceux qui semblent avoir donné le plus d'Ouvrages contre le seigle ergoté. La multitude d'opinions & d'écrits que M. Model vient de discuter & d'analyser, en font la preuve.

Mais il paroît que le zèle se soit encore accru à cet égard, & l'on est surpris de voir le nombre des Dissertations qui ont été publiées depuis quatre ans sur ce grain difforme. Le Ministère frappé du tableau effrayant des maladies épouvantables qu'on attribuoit à l'ergot, a pris des mesures pour en arrêter les progrès. En conséquence les Intendans chargés de veiller au bonheur des Peuples, ont fait imprimer & distribuer gratuitement dans leur généralité, des Mémoires pour faire reconnoître les symptômes qui caractérisoient ces maladies & le traitement qui leur convenoit. On invita les Seigneurs de Paroisse & les Curés à ordonner ou à persuader aux gens de la Campagne, d'avoir le soin de séparer exactement l'ergot du seigle, avant de le porter au moulin. Des Prélats respectables firent répandre dans leurs

Diocèses des avis concernant les précautions qu'il falloit employer pour se garantir de l'effet terrible de l'ergot. Des Sociétés Académiques proposèrent pour le sujet de leur prix , l'Histoire de la maladie occasionnée par l'usage du pain ergoté , son origine , ses symptômes & les remèdes pour la guérir. Des Magistrats bienfaisans s'occupèrent également de cet objet important. Enfin les Etats généraux de différentes Provinces envoyèrent des Médecins dans les Villages pour y soulager les malheureux qui en étoient affectés. On peut juger d'après cela si l'ergot n'est pastraité & poursuivi comme un des plus cruels fléaux que l'Humanité ait à redouter. La terreur s'est tellement emparée de nous , qu'il sera difficile peut-être de long-temps de faire revenir les esprits prévenus. Cependant si l'opinion commune condamne l'ergot , de grandes autorités le justifient. Le sentiment de MM: Model , Schlegel , Médecin du Landgrave de Hesseassel , est fondé sur des expériences & de bonnes observations ; & s'il y a de la témérité à espérer que ces deux Savans parviendront à dessiller les yeux de leurs Adversaires , il seroit bien désolant que l'incertitude restât encore , puisqu'il est aussi aisé qu'intéressant de juger le procès.

Dans le grand nombre d'Ouvrages où il est question d'ergot , on ne trouve la plupart du temps que des compilations exprimées dans les

mêmes termes, ou des contradictions manifestes, ainsi que nous l'avons vu dans la Dissertation précédente. Je me contenterai d'ajouter ici un précis des meilleurs écrits qui ont paru en ce genre depuis 1768, époque de la publication des expériences de M. Model.

La Société d'Agriculture du Mans ayant appris en 1770 qu'il y avoit eu cette année dans la Province, une très-grande quantité d'ergot, & persuadée que ce grain étoit un poison des plus subtils, auroit cru manquer à ses plus essentielles obligations, si elle ne se fût empressée de répandre dans tous les cantons un avis sur les moyens les plus sûrs & les plus faciles de discerner la nature de l'ergot, & d'en prévenir les effets funestes. Elle chargea en conséquence M. Vetillart, Médecin éclairé, l'un de ses Membres, de faire un Mémoire dans lequel l'Auteur a décrit la maladie attribuée à l'ergot, avec beaucoup d'exactitude, & ensuite une méthode curative à mettre en usage, suivant les différens temps de la maladie. M. Vetillard ne fait pas de difficulté de placer l'ergot dans la classe des poisons les plus terribles; il expose les différens symptômes du mal, suivant les différens périodes qu'il divise en quatre, afin d'en rendre la connoissance & le traitement plus faciles.

Un Anonyme, dans le supplément au Mémoire

de M. Vetillart, avance que tous les symptômes de la maladie résultante du seigle ergoté, & que les remèdes qu'on y a appliqués jusqu'ici avec succès, démontrent que cette maladie n'est autre chose qu'une fièvre maligne avec un point malin ou dépôt aux extrémités, de même que le mal de gorge est une fièvre maligne avec un point ou dépôt à la gorge; en conséquence cette maladie étant rangée dans la même classe des fièvres malignes, il indique pour la traiter les mêmes moyens qu'on emploieroit en pareille circonstance. La saignée, les vomitifs, les vésicatoires, l'émétique en lavage, des antiputrides, quelques aliments, des boissons acidules sont les remèdes généraux qu'il recommande.

Mais, comme cette méthode de l'Anonyme diffère en plusieurs points essentiels, de celle que M. Vetillart a donnée dans son Mémoire, M. Maret, Secrétaire de l'Académie de Dijon, s'est déterminé à fondre ces deux Mémoires, & à présenter sur une colonne la maladie attribuée au seigle ergoté; de façon que tous les accidens sont décrits avec précision, suivant l'ordre des temps qu'ils paroissent. Ce Savant Médecin a traité ensuite sur une autre colonne, accolée à la première, la méthode à suivre dans chaque période de la maladie, & il a rassemblé à part toutes les formules des remèdes indiqués dans les deux tableaux

annoncés. Tel est le plan que M. Maret a jugé le plus convenable pour produire l'effet qu'on doit attendre d'une description de maux qui peuvent suivre, à ce qu'on prétend, l'usage de l'ergot, & de l'exposition des remèdes capables de les diminuer ou de les guérir. Il est constant que les moins éclairés en médecine n'auront qu'à jeter un coup d'œil sur ces tableaux, pour savoir, à l'aspect du malade, ce qu'il leur convient de faire, & qu'à leur aide, on n'aura pas la plus légère méprise à redouter.

M. Read, Médecin de l'Hôpital de Metz, a publié un Traité du seigle ergoté, divisé en trois parties; dans la première il donne la description de l'ergot, il examine les différentes causes qu'on lui attribue; il propose, d'après les Auteurs, les moyens de le prévenir autant qu'il est possible. Dans la seconde partie, il rapporte les expériences qu'il a faites sur le seigle ergoté; il joint les effets de ces grains sur les animaux domestiques. La troisième partie enfin, contient les différentes maladies attribuées à l'usage du seigle ergoté, leur nature & le traitement qu'elles exigent. Ce traitement est à peu près analogue à celui dont nous venons de parler. On voit que les maux attribués à l'ergot sont maintenant assez bien connus ainsi que les remèdes pour les guérir; mais est-on aussi avancé par rapport à la cause? Quoi

qu'il en soit , nous n'avons pas moins beaucoup d'obligations aux Savans qui se sont occupés de ces recherches intéressantes.

Il y a quatre ans à peu près que la Bourgogne eut une grande abondance d'ergot , ce qui engagea M. Beguillet , Avocat, & connu si avantageusement par plusieurs Ouvrages économiques fort importans , à publier une Dissertation sur ce grain monstrueux. Cette Dissertation , ainsi que le Mémoire de M. Maret , ont été répandus dans toute la Province par ordre de M. l'Intendant. Mais, avant d'établir la qualité nuisible de l'ergot , M. Beguillet fait une réflexion qui prouve combien d'autres causes que ce grain sont en état de produire les maladies que l'on est disposé à mettre toujours sur le compte de l'ergot. Voici comme cet habile Académicien s'exprime au commencement de sa Dissertation :

« On peut assurer que le pain , cette nourriture
 » si essentielle à l'homme , est après l'air, la cause
 » la plus commune des maladies épidémiques ,
 » lorsqu'il est d'une mauvaise qualité , soit parce
 » qu'il a été pétri avec de mauvaises eaux , ou
 » qu'il a été mal préparé , soit parce qu'il a été
 » fait de farine gâtée , soit parce que les grains
 » ont été employés trop nouveaux ou trop vieux ou
 » remplis d'insectes ou mêlés d'ivraie , ou lorsque
 » ces grains ont eu trop d'humidité ou qu'ils ont

» été échauffés. On fait qu'après les années plu-
 » vieuses le mauvais-pain , sur-tout celui de
 » seigle , cause des maladies de corruption ,
 » comme le scorbut , la galle , la dysenterie :
 » telles sont les causes les plus générales des ma-
 » ladies épidémiques lorsque la mauvaise qualité
 » du pain procède des grains récoltés , parce que
 » c'est la nourriture la plus universelle.

Convenons donc que si toutes ces circon-
 stances sont capables d'influer sur la mauvaise qualité
 des alimens & sur les suites funestes qui peuvent
 en résulter , nous sommes bien injustes de taxer
 toujours l'ergot d'en être cause , d'autant mieux
 que la plupart du temps celui qui traite le ma-
 lade qui se dit incommodé pour avoir mangé de
 l'ergot , ne constate jamais si réellement cette ac-
 cusation est fondée ; enfin il est certain que dans
 l'idée où on est communément que l'ergot est
 très-nuisible , on ne songe nullement à exami-
 ner s'il n'y a pas dans le seigle lui-même quel-
 qu'autre cause capable de produire les effets
 pernicieux qu'on lui impute à tort , sans doute.
 M. Renou , Chirurgien , dont j'ai déjà eu oc-
 casion de parler , m'a communiqué une observa-
 tion sur une espèce d'épidémie occasionnée par
 du seigle gâté , tel qu'il a été recueilli dans quel-
 ques Paroisses du Bas-Anjou , en 1770 & 1771.
 Cette observation mérite d'autant plus d'attention

que l'espèce d'épidémie dont il y est question, a beaucoup d'analogie avec celle que l'on attribue à l'ergot.

Le seigle, dit M. Renou, est, ainsi que dans la plupart de nos Provinces de France, le grain dont se nourrissent en général les Paysans de nos Campagnes. Cette production n'avoit coutume dans les années de stérilité de causer d'autres peines au pauvre Peuple, que par le prix trop haut qu'il étoit obligé d'y mettre. Mais les récoltes de 1770 & 1771 ont renchéri sur cette disgrâce, & outre son prix, il s'est encore trouvé qu'il étoit atteint des maladies les plus dangereuses & les plus propres à déranger l'économie animale. Ce grain dont l'emploi n'est que de l'entretenir en fournissant des sucs analogues à sa nature, & propres au maintien de son équilibre, ne paroît au contraire composé que de principes capables de produire les désordres les plus grands. Le grain dans lequel réside le principe mal-faisant, n'a au premier coup d'œil rien de différent du seigle ordinaire, si ce n'est sa couleur qui est d'un rouge briqueté, d'autre fois jaune ou même noir. Tous ces grains viciés dont plusieurs ont avorté, c'est-à-dire, n'ont pas pris un entier accroissement, se brisent facilement entre les doigts, & si on les broie un peu, ils se mettent en poudre d'une couleur plus foncée que celle de leur extérieur;

rieur. Par la mastication on y développe un goût de pourri, amer, nauséabond; & réduits en farine, ils exhalent une odeur très-fétide, & cette odeur augmente si on y ajoute de l'eau chaude pour en former du pain. Ce pain prend dans sa composition une beaucoup moindre quantité d'eau que celui fait de bonne farine, & n'a ni la liaison ni la consistance ordinaires; mais il se laisse aller au four, s'y crevasse, quelquefois tombe en morceaux quand on l'en retire; ce qui arrive sur-tout lorsqu'on a ajouté un peu d'eau à la pâte, & cela d'autant plus facilement, qu'il se trouve une plus grande quantité de mauvais grain mêlé avec le bon; car il faut observer qu'on n'a pas fait du pain avec ce seul grain gâté, qui s'est toujours trouvé mêlé avec une plus ou moins grande quantité de grain sain.

Ceux qui ont mangé de ce pain ont ordinairement éprouvé les effets suivans: d'abord un sentiment de pesanteur sur l'estomac; aussi-tôt les yeux s'obscurcissent, les oreilles tintent, les joues, & en général les muscles de la face, se retirent, les membres tremblent, & la démarche est difficile & égarée; le malade à qui la tête semble tourner, a tous les symptômes de vertige & la contenance d'une personne ivre; sur toutes choses il sent un besoin irrésistible pour le sommeil, & s'il s'endort, il bat la campagne: ses rêves qui

sont continuels ne lui présentent que des phantômes ; de manière que plusieurs s'imaginent avoir perdu la raison , & que quelques-uns la perdent en effet. M. Renou dit qu'il y a une infinité d'exemples de cette folie , dont plusieurs personnes des deux sexes ont été atteintes même plusieurs mois ; les uns ne demandent qu'à courir , d'autres restent constamment au lit ; enfin la plupart sont rétablis , & le grain de 1772 & de la dernière récolte a donné une nourriture bien substantielle , & qui n'a été viciée par aucun accident.

Tous ces phénomènes produits par le pain de seigle , paroissent , observe M. Renou , avoir quelque rapport avec la maladie de l'ergot ; cependant cette espèce de grain monstrueux n'a jamais produit de mal dans nos cantons connus , quoique tous les ans il se trouve dans le seigle , & qu'il y en eût aussi à peu-près autant qu'à l'ordinaire dans les récoltes de 1770 & 1771. Il est au contraire prouvé que la cause de tout le mal réside dans l'espèce de grain que M. Renou a décrit plus haut , & que les gens de ce pays ont appelé bled *bruiné* ou *bruine* , lequel a fait partie du seigle qu'on a recueilli , & cela en plus ou moins grande quantité , suivant les endroits ; car il faut remarquer , continue M. Renou , qu'on a vu des métairies entières recueillir de bons grains , tandis que leurs voisins en avoient de mauvais.

dans de pareilles terres, à peu-près de la même manière. On a même vu plusieurs fois & en différens cantons, qu'un champ d'une petite étendue avoit des espaces où le grain étoit sain, & d'autres où il ne l'étoit point.

Quand M. Renou dit que l'usage du pain fait avec un pareil seigle ; produit ordinairement les symptômes ci-dessus mentionnés, c'est qu'il a remarqué ; dans nombre de personnes de différens tempéramens, sur lesquelles ce pain ne faisoit que peu ou point d'effet, & il a été témoin que dans plusieurs ménages composés de huit à dix individus, un ou deux se moquoient de la situation où ils voyoient leurs convives après le repas, & cette espèce d'exemption n'étoit particulière, ni à l'âge ni au sexe, & n'avoit aucune cause évidente. Les animaux sur-tout ont été très-sensibles aux mauvaises qualités de ce pain ; & M. Renou a vu une infinité de fois son chien ; qui le suit dans les courses qu'il fait pour visiter les malades de la campagne ; lorsqu'il avoit mangé par hasard du pain dont on s'y nourrit, tomber au-sitôt dans une espèce d'ivresse accompagnée de convulsions dans tous les membres ; & particulièrement à ceux des extrémités inférieures, avec vomissement de matière verte & écumeuse.

Je pourrois, sans doute ; rapporter quelques autres observations, qui confirmeroient celle de

M. Renou ; mais personne ne fait difficulté de croire que les grains altérés de quelque manière que ce soit ; ne puissent faire beaucoup de mal. J'ai fait gâter exprès du seigle pour le donner ensuite a des animaux à manger , & j'ai remarqué des effets qu'on n'auroit pas manqué d'attribuer à l'ergot , si je ne m'étois pas assuré que mon seigle n'en contenoit pas un grain. Mais quelque chose bien capable de démontrer que le seigle altéré ou vicié d'une certaine manière , est en état d'occasionner les maladies attribuées à l'ergot , c'est l'énoncé de la Question de la Société Economique de Zell , qui propose pour le sujet du prix , l'Histoire de la Maladie causée par l'usage de l'Ergot , son origine , ses symptômes , les remèdes les plus efficaces , & en même - temps , les effets de la même maladie , dans les personnes qui en ont été attaquées sans avoir mangé de pain ergoté.

C'est toujours à la veille de la moisson que les payfans sont plus malheureux. Manquant de tout , ils attendent l'instant de la récolte , pour se jeter avec avidité sur les grains nouveaux , qui , quoique très-sains & sans aucun ergot , pris immédiatement après la moisson , sont extraordinairement nuisibles & exposent aux maladies épidémiques , assez connues dans les automnes , & qu'on attribue si mal-à-propos , soit à l'usage des fruits , soit à celui de l'ergot.

N'a-t-on pas déjà remarqué que l'avoine de l'année faisoit mal aux chevaux , que les bleds en vieillissant se bonifioient ; & qu'enfin le seigle étoit de tous les grains celui pour lequel il falloit attendre le plus de temps avant de l'employer , si on ne vouloit pas courir les risques d'être incommodé ? M. Schleger , Médecin du Landgrave de Hesseassel , qui a cherché à dissiper les craintes que l'on avoit fait naître sur l'ergot , observe qu'un Pâtre & sa famille moururent sur le champ , pour avoir mangé du pain fait avec du grain nouvellement cueilli.

Si les brouillards mal-sains , les intempéries pluvieuses , ont occasionné des épidémies , il y a eu dans des cantons où l'on ne fait nul usage de seigle , des maladies presque semblables à celles que l'on attribue à l'ergot ; & on sçait cependant que ce grain se rencontre rarement dans le bled : enfin , outre l'ergot , combien de graines étrangères qui se trouvent mêlées dans le seigle par le défaut de sarclage , sont capables de causer des accidens ! Combien de fois la quantité des comestibles ne se trouve-t-elle pas altérée par la cupidité ou par la négligence , qui préjudicient d'une manière si sensible à la santé des citoyens , sans que l'ergot y ait la moindre part !

Les Auteurs qui accusent l'ergot d'être nuisible , ne sont pas d'accord sur son degré de malignité.

M. Tillet pense qu'il en faut une très-grande quantité pour incommoder : Nicolas Langius assure qu'il y a des personnes à qui il fait plus de mal qu'à d'autres ; enfin il y en a beaucoup qui prétendent que l'ergot est pernicieux suivant les années, d'autres qu'il l'est perpétuellement ; tous conviennent cependant que l'ergot cesse d'être mal-faisant au bout d'un certain temps, circonstance bien favorable pour sa justification.

Je viens de recevoir de Pétersbourg, un petit Recueil Allemand, contenant plusieurs dissertations publiées l'année passée, par M. Model, dans lequel ce laborieux Chimiste parle encore de l'innocence de l'ergot ; il y rapporte une relation très-curieuse concernant ce grain, adressée à l'Académie des Sciences de la Russie, par un Phylicien voyageur très-véridique : elle est datée de Krasnajak, le 5 Mars 1772, & exprimée dans les termes suivans : « n'ai-je point mandé déjà de Ischi-
 » liaba, qu'il y avoit quantité d'ergot dans le
 » seigle, qu'on l'y laisse sans y penser & sans
 » que le pain qu'on en fait, procure le moindre
 » inconvénient ? La dessiccation ne doit être comp-
 » tée pour rien, mais ne la contredit point.
 » Dans la diversité des fautes, il se trouve seu-
 » lement une vérité, & elle ne laissera pas son
 » favori dans l'embarras, pour une chose aussi in-
 » téressante au genre humain. »

« Car beaucoup de prédictions Chimiques que
 » j'ai lues & rencontrées dans leurs récréations ,
 » prouvent qu'elles le sont effectivement : je vous
 » souhaite beaucoup de bonheur dans cette vic-
 » toire. » Néanmoins, dit M. Model, ceux qui mau-
 » dissent le pauvre ergot , & crient avec tant d'a-
 » mertume , ou qui s'emportent les uns & les au-
 » tres en déclamations contre lui , devroient bien ,
 » au lieu de vouloir soutenir leur opinion par des
 » injures & des plaisanteries malhonnêtes , nous
 » démontrer avec modestie & par de bonnes raisons,
 » où réside le poison dans l'ergot d'Allemagne.

C'est encore pour prendre la défense de l'er-
 got , & pour éclaircir ceux qui sont dans l'erreur
 à son sujet , que notre Auteur communique dans
 ce Recueil , une lettre d'un de ses confreres de
 l'Académie de S. Pétersbourg , qui voyage dans la
 Géorgie : elle est datée du 3 Août 1772. « Je
 » vous écris de la province d'Iméreti en Géorgie ,
 » dans le District de Radscha , & je jouis dans
 » ce pays de tout le bien qu'on peut desirer : les
 » habitans sont ivres de vin deux fois le jour ,
 » les buveurs d'eau le sont également , je suis du
 » nombre de ces derniers , & j'ai encore mal à la
 » tête de l'ivresse d'hier , dont la cause n'étoit pas
 » due au vin , mais bien au pain de loliolum te-
 » mulentum , plante aussi connue en Europe , &
 » que les Russes nomment *pianiza trawa* : elle croît.

» abondamment sur les montagnes d'ici dans les
 » champs de froment. On en moud la semence
 » avec le bled , & elle produit ces effets : maux
 » de tête extraordinaires , étourdissemens , rêves
 » effrayans , crampes dans les membres en font
 » ordinairement les suites. On éprouve la plupart
 » du temps de pareils accidens de la part du miel
 » provenant des fleurs d'une plante appelée *azalea*
 » *pontica* seu *rhododendron*; *Linnæi spec. plant pag. 56*
 » 1762. » On voit d'après cela que le *lolium*
 qui a aussi de l'effet , est toujours confondu par
 ignorance avec l'ergot , auquel on attribue par
 conséquent ses propriétés nuisibles; mais celui qui
 connoît, c'est toujours M. Model qui parle, la diffé-
 rence qu'il y a entre ces deux plantes , ne tom-
 bera jamais dans l'erreur à cet égard, ou n'attribuera
 pas à l'infortuné ergot , les qualités pernicieuses
 que le *lolium temulentum* son voisin possède
 réellement : d'où vient, ajoute en note M. Model ,
 que les Anciens comme *Plaute & Ovide* , citent
 le *lolium* comme une plante très-dangereuse , le
 dernier va même jusqu'à dire : *careant loliis , oculos*
vitiantibus , agri. &c.



S U P P L É M E N T

A LA DISSERTATION SUR L'ERGOT.

J E ne crois pas devoir passer sous silence une observation que j'ai faite en 1768 , d'après une expérience particulière , environ une année après que ma Dissertation sur l'ergot fut achevée : le lecteur jugera par-là , de ma manière de penser , & il verra en même-temps , que mon unique but est de mettre les choses dans le plus grand degré d'évidence. Peut-être que ce que je vais rapporter , engagera différentes personnes à rectifier quelques endroits de ma Dissertation ; enfin il sera toujours bien avantageux de pouvoir approcher de la vérité.

J'avois semé dans un coin particulier de mon jardin , au mois d'Octobre de 1766 , du seigle d'hiver , à dessein d'examiner très-attentivement si l'année suivante je pourrois obtenir de l'ergot moyennant un bon terrain , en l'arrosant souvent au cas que l'été fût trop sec ; mais au mois de Mai de 1767 , dans une Assemblée de la Société Economique , il fut question de la fertilité du bled. M. le Professeur Euler rapporta un essai fait à Berlin sur la transplantation du seigle qu'il communiqua ensuite par écrit , suivant les vœux de la

Compagnie. Je me proposai bientôt de répéter cet essai , d'autant mieux que , comme dit le proverbe , ma moisson étoit encore en herbe. Je sacrifiai , pour parler le langage ordinaire , ou mieux je coupai mon seigle qui n'étoit pas encore bien élevé , & je fis tous les mois cette opération , c'est-à-dire dès que l'herbe étoit assez forte pour pousser des rejetons : par ce moyen j'eus de très-gros tuyaux ; en Septembre j'enlevai de terre mon seigle avec ses racines , & le transplantai : la rigueur de l'hiver & l'humidité de l'automne qui l'avoit précédé , joint au printemps froid de 1768 , ne me laissèrent guères d'espoir pour faire une bonne récolte ; mon jardin d'ailleurs étant situé dans un lieu bas. Cependant mon seigle vint d'une manière assez languissante , il est vrai ; mais au mois de Juillet la chaleur s'établissant , il crut à vu d'œil : les tiges principales s'élevoient à la hauteur de cinq à six pieds ; elles étoient de la grosseur du tuyau d'une bonne plume , les épis qu'elles portèrent , renfermoient jusqu'à cent de beaux & bons grains bien pleins : la tige principale avoit six à sept tiges accessoires moins grosses & moins élevées , leurs épis ne contenoient guères plus de quarante à soixante grains : j'avois eu l'attention au temps de la floraison , d'examiner si je ne pourrois pas appercevoir comment l'ergot se formoit & à quoi il devoit son origine. Je coupai même les

extrémités de plusieurs grains encore tendres, dans la vue de favoriser une issue au suc du grain ; mais mon seigle vint le mieux du monde, & il ne me fut pas possible d'appercevoir la plus légère trace d'ergot ; en sorte que je perdis pour cette fois l'espoir d'en obtenir. Cependant mon seigle continuoit de croître & de pousser des tiges secondaires & accessoires. En allant voir au commencement d'Août si mon seigle mûrissoit, je fus fort surpris de voir plusieurs jeunes tiges accessoires poussées en peu de jours en fleurs, & considérablement remplies de mouches ; j'apperçus en même-temps quelques grains ergotés, mais seulement aux épis portés sur les tiges secondaires qui étoient encore vertes. Cette circonstance fixa tellement mon attention, que j'eus soin tous les jours de visiter mon seigle, & tous les jours je découvris de nouvel ergot, cependant aux jeunes épis des rejetons également défloris, portés sur des tuyaux courts & même tous remplis de mouches dont nous avons déjà parlé ; ils étoient la plupart dépouillés de leurs balés & passoient par dessus le folliculum. Il est vrai que j'y ai trouvé quantité d'aphides ; mais il s'en rencontroit aussi sur le bon grain, sans qu'on remarquât de leur part le moindre dommage. Souvent le matin on voyoit sur les extrémités de l'ergot une perle d'une saveur douce : je ne déciderai pas si c'étoit un vé-

ritable suc du grain ou de l'excrément d'une mouche ; mais ce qui me semble le plus vraisemblable , c'est que les mouches , ainsi que les aphides , blessent d'abord le germe , & font par-là épancher le suc du grain dans la texture cellulaire qui devoit produire le corps farineux. Cet épanchement est d'autant plus abondant que le suc est plus raréfié ; il étouffe ensuite le petit cœur & en même-temps cette pellicule extérieure qui s'applique ordinairement aux bales de la corolle , est forcé de se déchirer en différens endroits , de sécher insensiblement & enfin de tomber.

Je continuai mes observations presque jusqu'à la fin d'Août , & je remarquai tous les jours de semblables effets dans la formation de l'ergot ; mais je vis aussi beaucoup de ces petits grains noirs produits par les mouches , & qui se seroient peut-être ergotés , s'il y eût eu un épanchement suffisant de suc du grain : plusieurs Physiciens & Botanistes de mes amis ont été témoins de mes observations ; ce qui m'a fait d'autant plus de plaisir , qu'en pareilles circonstances , je ne m'en fie pas à mes propres sens , je cherche au contraire à éviter tous les préjugés. Il faut cependant convenir que des observations de cette nature , ne peuvent-être d'aucune utilité dans les campagnes où la plus grande partie des meilleures tiges sont perdues , parce qu'il est impossible d'y aller pour cha-

cune à toute heure. Je dois faire encore remarquer que je n'ai jamais vu de grosses mouches sur les épis qui approchoient de la maturité : l'enveloppe est sans doute trop dure pour elles. Ce feroit contribuer pour beaucoup à la connoissance de l'ergot & à la solidité de son origine, que de faire attention si jamais l'ergot ne se forme, comme cela est très-vraisemblable, avant de rencontrer des mouches sur les grains. Ces observations m'ont encore appris comment il est possible de concilier quelques propositions sur l'ergot, qui jusqu'ici paroissent contradictoires, sçavoir : 1°. que quelques économistes soutiennent que quand il croît beaucoup d'ergot, c'est signe d'une riche moisson. 2°. Que les tuyaux qui portent l'ergot ont la plupart des petits épis qui ne contiennent conséquemment point autant de grains. Il résulte de tout ce qui a été dit précédemment, que l'ergot provient de toutes les tiges secondaires, mais que ces tiges secondaires sont l'effet d'une bonne température, ainsi que d'un terrain excellent, & sont par conséquent les présages d'une abondante récolte.



OBSERVATIONS

ET ADDITIONS.

L'INTIMÉ persuasion dans laquelle on est que l'ergot produit les effets les plus pernicioeux, fait qu'on s'est beaucoup occupé à en chercher les causes, & à nous expliquer l'origine de ce grain: Tels nous assurent avoir constamment observé que les terrains légers & sablonneux ainsi que les terres fécondes & humides, étoient les plus favorables à la génération de l'ergot, & que le seigle semé en Mars, y étoit plus sujet que celui que l'on sème en automne; les autres que l'ergot étoit plus commun dans les lieux bas, dans les ceux des sillons, & lorsque l'année avoit été pluvieuse.

M. Tillet; cet habile observateur à qui il étoit réservé de renverser beaucoup de systèmes formés sur l'origine de l'ergot; attribue la production de ce grain difforme, à la piquûre d'un insecte. Il prévient cependant en même-temps qu'il a rencontré beaucoup d'ergots dans lesquels il n'a pas apperçu de vestiges d'insectes. M. Model, comme on a vu, combat ce sentiment; & M. Béguillet qui fait plusieurs questions à ce sujet, demande entr'autres choses, pourquoi, si l'ergot étoit pro-

duit par une piquûre d'insectes, n'y auroit-il jamais d'ergot dans l'orge, dans l'avoine, & fort rarement dans le bled ? Ne seroit-ce peut-être pas par la raison que la bale qui enveloppe ces derniers grains étant plus compacte, &, pour ainsi dire, plus croisée à la partie supérieure, permet difficilement aux insectes d'y occasionner l'ouverture capable de favoriser un épanchement du suc du grain ? Mais c'est à ceux qui vivent à la campagne de chercher à approfondir quelle pourroit être la véritable cause de l'origine de l'ergot. L'observation de M. Model que nous venons de rapporter peut concourir à les aider dans leurs tentatives.

J'avois écrit l'année dernière à M. Triboulet, un de mes parens & cultivateur très-distingué dans les environs de Mondidier, de vouloir bien observer par lui-même s'il ne pourroit pas voir l'ergot se former, & de m'instruire ensuite des phénomènes qu'il auroit remarqués dans cette formation : ma lettre lui parvint un peu tard ; mais voici en abrégé ce qu'il m'a marqué. « Je n'ai
 » commencé à faire mes observations que lorsque
 » le grain étoit déjà bien formé, & je vis l'ergot
 » paroître en bien plus grande quantité sur les tiges
 » les plus grosses d'un verd sale & farineux, que sur
 » celles qui étoient d'un verd clair ; j'en ai trouvé
 » beaucoup plus dans nos terrains creux & sujets

» à se nieller , que dans nos terres qui produisent
 » toujours un grain parfait : à la fin d'Août où les
 » tiges de seigles commencent à s'élever, les
 » cueilleuses d'herbes coupent près la ra-
 » cine tout le seigle qu'elles rencontrent dans nos
 » bleds froment pour les nettoyer. J'ai remarqué
 » que les tiges qui repoussent sur ces racines , pro-
 » duisent beaucoup plus d'ergot que celles qui pouf-
 » sent sans être interrompues , elles sont toujours
 » plus grosses & plus foncées en couleur , parce
 » qu'elles viennent dans un temps où la fève est plus
 » abondante , & qu'elles se trouvent comme à l'a-
 » bri de la sécheresse , par l'épaisseur & la force
 » du bled qui prend le dessus . . . Il paroît de l'er-
 » got sur toutes les tiges , mais davantage sur
 » celles qui sont secondaires ; il s'en trouve moins
 » dans ce que nous appelons bonne terre , terre
 » franche , que dans les terrains légers , les val-
 » lées où les rosées séjournent plus long-temps
 » sur le seigle. » Ce sentiment n'est pas extrême-
 ment éloigné de celui de M. Model. J'espère que
 nous pourrons avoir cette année de nouveaux
 éclaircissimens à ce sujet. Outre que M. Triboulet
 me promet de continuer ses recherches , M. Char-
 lemagne si connu dans l'Agriculture ; & au pro-
 grès de laquelle il a déjà tant contribué , se dis-
 pose aussi à suivre cet objet traité tant de fois &
 encore très-peu connu.

ANALYSE

DE L'ERGOT.

Je n'avois jamais eu d'occasion jusqu'à présent de faire des expériences sur l'ergot. Les idées que j'en ai prises sont le fruit des Ouvrages économiques que j'ai lus ; mais ayant reçu d'un Physicien & Botaniste de mes amis , une assez bonne quantité de semence de *lolium temulentum* ; j'aperçus à l'ouverture du paquet qui la renfermoit, beaucoup de grains ergotés. La curiosité me porta aussi-tôt à soumettre ces grains à quelques essais ; mais comme les résultats sont semblables à ceux du seigle ergoté , je n'en dirai rien en particulier. La seule différence que j'y aie remarquée , c'est que le *lolium* ergoté étoit beaucoup plus dur & moins propre à la macération & au ramollissement dans l'eau. Je ne déciderai pas si cette différence vient de la vétusté du *lolium* , ou bien si par sa nature il n'est pas aussi farineux. Mais si quelques-unes de mes expériences contredisent la théorie que j'ai établie , on me permettra d'écouter plutôt l'expérience que des idées vagues.

§. I.

Jé me suis procuré au commencement d'Août de 1767, plusieurs livres d'ergot nouveau, parvenu néanmoins au point de la maturité, & tombé du bled ferré dans la grange. Ces grains ergotés étoient de différente grosseur, beaucoup avoient un pouce d'Angleterre & treize lignes dans leur largeur.

§. II.

On m'a aussi envoyé quelques centaines d'épis dans lesquels le bon grain se trouvoit encore avec l'ergot; j'y comptai dans la quantité de ces épis jusqu'à sept à huit gros grains ergotés qui étoient venus le long de l'épi, sans parler d'autres plus petits. Les gros tomboient d'eux-mêmes sans le moindre mouvement.

Remarque. Il s'en suit que, quand le seigle est ferré dans un état fort sec, les grains ergotés tombent spontanément, & qu'il est par conséquent très-facile de les séparer: ce qui confirme ce qu'on dit au §. 3 de la seconde partie du Père de famille.

§. III.

Ces grains ergotés avoient d'abord une odeur désagréable; mais, ayant été exposés dans un en-

droit sec , ils la perdirent en moins de vingt-quatre heures.

§. I V.

Mon premier soin fut de considérer attentivement l'ergot adhérent encore aux épis ; mais après mon examen je remarquai que rarement un grain d'ergot ressembloit à l'autre. Les plus gros s'étoient alongés sur l'épi , jouoient librement dans leurs bales ; mais l'enveloppe qui renferme ordinairement la partie farineuse , étoit détruite , ce qui est vraisemblablement une des causes de sa couleur noire. Plusieurs épis paroissoient comme grillés , de manière qu'on auroit dit qu'ils avoient éprouvé le contact de la flamme. Tous les grains ergotés se brisent aisément , ce que ne fait jamais le bon grain. L'enveloppe coriace peut bien en être cause , à quoi il faut encore ajouter que l'ergot a perdu sa substance ténue & visqueuse ; mais où il y avoit beaucoup d'ergot dans un épi , le seigle étoit petit , & il se trouvoit dans les épis des bales vuides.

§. V.

J'avois aussi prié qu'on m'envoyât plusieurs épis avec le seigle du même champ dans lequel avoit crû l'ergot , & , suivant l'opinion de l'ami dont j'ai

parlé, qui me fit parvenir ces grains de son propre champ, il y avoit bien jusqu'à mille épis de bon grain contre un seul d'ergot. J'eus la plus grande satisfaction en examinant ces épis, & j'aperçus çà & là de gros grains alongés sur leur bale; mais je remarquai aussi en même-temps que ces grains trop gros, & découverts par conséquent en partie, étoient, à cause de leur grosseur & de leurs extrémités, exposés à l'action du soleil. Aux parties supérieures & avancés sur les bales, ils étoient plus cornus, plus ridés & sembloient comme grillés à la flamme d'une bougie. L'écorce du seigle au contraire qui est renfermé dans la bale, est lisse & égale. Il me paroît qu'en général ces gros grains ne venoient que d'un côté en ligne droite l'un sur l'autre.

Remarque. Cela paroît démontrer que l'action du soleil est non-seulement la cause du racornissement de l'écorce du grain, mais encore du changement de couleur & de l'état sec de l'ergot.

§. VI.

J'examinai à l'aide d'un microscope huit à neuf cens de ces grains ergotés, pour voir si je n'apercevrais pas de traces d'insectes, de leurs œufs, ou de leur demeure; mais je ne fus pas assez heureux: il n'y en eut qu'un seul dans lequel j'ob-

Je trouvai un petit trou rond, semblable à une vermoulure ; je ne rencontrai rien d'ailleurs qui pût me laisser le plus léger soupçon d'insectes, quoique j'aie encore fait depuis beaucoup de recherches sur une très-grande quantité d'ergot, mais inutilement.

Remarque. Je ne nie cependant pas pour cela que dans un autre temps il ne puisse arriver que des insectes n'établissent leur demeure dans l'ergot, lorsque celui-ci n'est pas encore extrêmement dur.

§. VII.

J'ai mis deux cens grains environ d'ergot dans trois vases à part ; j'ai versé dans chacun de l'eau de rivière qui se troubla bientôt, & se colora insensiblement en un rouge sale. Croyant que cette couleur pourroit provenir de la poussière, des excréments d'insectes ou d'autres hétérogénéités qui auroient pu s'unir à la substance de l'ergot lorsque ce grain étoit encore mou, je lavai les grains ergotés jusqu'à ce que l'eau restât assez transparente ; j'exposai ensuite les vases à la fenêtre : c'étoit au mois d'Août, & le soleil avoit beaucoup de force. Je m'aperçus le jour suivant, que l'eau dans les trois vases étoit devenue rougeâtre ; je la décantai & j'en versai de nouvelle : je mis l'eau décantée dans un vase désigné N°. I. J'ajoutai à

cette eau, demi-gros d'alkali; la couleur rouge devint plus foncée, & peu-à-peu comme du carmin. Je versai sur une pareille quantité d'eau colorée, demi-gros d'esprit de vitriol dans un verre, N^o. II. Il arriva peu de changement. Dans le dernier vase N^o. III, il n'y eut que l'eau pure.

§. V I I I.

Je décantai les jours suivans l'eau des trois verres; je mis à part le N^o I, à cause de sa belle couleur foncée, & pour voir s'il ne se feroit pas de précipité. Il n'étoit arrivé aucun changement particulier au N^o. II. C'est pourquoi je n'y ajoutai plus d'acide, mais seulement de nouvelle eau dans les trois vases. J'examinai en même-temps l'eau colorée en rouge décantée, N^o. I. mais elle avoit perdu toute sa couleur sans avoir fourni de dépôt & de précipité; en conséquence je la jetai & je continuai ensuite à verser de nouvelle eau, & à examiner journellement si & jusqu'à quel point ils s'amollissoient. J'examinai encore si je découvrerois quelques insectes, mais il ne me fut pas possible d'en appercevoir aucunes traces: l'ergot devenoit seulement plus friable, mais nullement laiteux & mol; il me parut cependant plusieurs jours après la macération avoir pris un plus grand volume, & je crus par conséquent

qu'il contenoit encore un peu de substance farineuse : pour le déterminer plus précisément, voici ce que je fis.

§. I X.

Je pris deux vaisseaux de verre cylindriques, d'une égale capacité, & qui servoient autrefois à des expériences de physique. Dans l'un je mis quatre onces d'ergot & dans l'autre pareille quantité de seigle, recueilli la même année & dans le même champ. La hauteur des grains secs fut marquée par une raie au verre. La pesanteur spécifique du seigle étoit très-considérable ; & comparée à celle de l'ergot, elle n'occupoit pas tout-à-fait les deux tiers du volume. Ce qui sans doute y contribuoit beaucoup, c'est que les grains de seigle étant des corps plus petits, plus égaux & plus lisses, se touchoient par plus de surfaces, & laissoient par conséquent moins de vuides entre-eux. Je versai dans les deux vases cylindriques, une même quantité d'eau ; l'ergot prit aussi-tôt plus de volume, plusieurs grains nagèrent même pendant quelques minutes ; l'expansion & le volume considérable continuèrent d'augmenter ; en sorte qu'au bout de sept à huit heures, l'ergot occupoit plus des deux tiers de son volume ordinaire. Ce phénomène est dû, à ce qu'il me semble, à une substance qui nage, ou a une plus grande

extension des interstices vuides plutôt qu'au gonflement de l'ergot. Le grain s'élève d'une couple de lignes dans le vase, mais il ne prend qu'un quart de plus que son volume ordinaire. L'eau dans laquelle avoit macéré l'ergot devint bientôt rougeâtre, & celle où étoit le grain étoit au contraire jaunâtre.

§. X.

J'avois eu la précaution de faire macérer à part trois onces d'ergot pour en prendre tous les jours quelques grains & les examiner au microscope, parce que j'étois curieux de voir si je ne pourrois pas y découvrir quelques vestiges de l'écorce. J'y ajoutai chaque jour de nouvelle eau, mais j'observai cependant une espèce de fermentation. La liqueur jeta des bules d'air & se couvrit à sa surface d'une pellicule blanche farineuse, sans cependant que les grains en devinssent plus mols. Ils gardèrent constamment l'état friable; le mélange commença à prendre l'odeur acide, & cette odeur continua quelques jours, jusqu'à ce qu'enfin la liqueur tourna à la putréfaction; c'est pourquoi je décantai la liqueur, & après avoir lavé les grains plusieurs fois avec de l'eau pure, je les fis sécher ensuite; ils présentèrent un noir très-luisant.

Remarque. D'après cette expérience, on ne peut

pas admettre la destruction totale de la substance farineuse dans l'ergot , puisque ce dernier a la propriété de fermenter & de répandre une odeur acide , étant macéré quelque-temps dans l'eau.

§. X I.

Du seigle provenant du même champ & mis à macérer pendant autant de temps dans un vase particulier , devint , en moins de deux fois vingt-quatre heures , si mol , qu'on pouvoit aisément l'écraser sous les doigts.

§. X I I.

J'ai mis en poudre l'ergot desséché suivant le §. 9 , & qui , comme je l'ai déjà dit , étoit d'un beau noir , & se laissoit briser aisément. J'en ai fait bouillir deux onces dans dix onces d'eau , qui devint d'abord rougeâtre , & tourna à la couleur laiteuse à-peu-près comme du lait dans lequel on auroit mêlé une eau colorée en rouge. L'eau n'étoit pas visqueuse ; elle avoit l'odeur & la saveur de la farine. La plus grande partie de l'ergot se déposoit au fond comme un sable noir.



§ XIII.

J'ai procédé de la même manière qu'au paragraphe précédent, avec une pareille quantité d'ergot en poudre & non macéré; la décoction fut absolument la même. Les deux décoctions ayant été exposées sur une fenêtre dans deux capsules, elles commencèrent bientôt à entrer en fermentation. La couleur noire de la poudre d'ergot disparut au bout de trois jours; les décoctions ayant passé à l'acide, je les jetai.

§ XIV.

Je pesai aussi deux onces de feigle, & après l'avoir mis en poudre conjointement avec l'écorce, je le fis bouillir dans la quantité d'eau décrite au paragraphe 11. Dès que cette eau commença à bouillir, elle devint comme une vraie bouillie, & je fus obligé d'en ajouter encore deux fois autant pour la délayer.

§ XV.

Le feigle & l'ergot macérés suivant le §. 9, absorbèrent journellement de nouvelle eau, mais les deux liqueurs commencèrent à entrer en fermentation à cause de la chaleur. Je plongeai dans

chacune une spatule d'argent, bien propre, pour voir, si par comparaison avec le seigle, je rencontrerois dans l'ergot une substance sulfureuse. La fermentation continua lentement plusieurs jours; mais au quatrième, le seigle devint si mol que sa substance pénétra à travers l'écorce; il devint acide & répandit enfin de l'odeur. J'en séparai l'eau par le moyen d'un tamis, & je pesai le seigle tout gonflé & encore mouillé: il s'en trouva sept onces sept gros; ainsi sa pesanteur spécifique avoit augmenté. La spatule d'argent étoit un peu rougeâtre; l'ergot demeura quelques jours de plus dans la fermentation douce. Afin d'empêcher la liqueur de passer à l'aigre, tous les deux jours j'ajoutai de nouvelle eau: il ne s'amollit point; enfin comme il passa à l'acide, j'ôtai la spatule qui paroïssoit dorée, c'est-à-dire, d'une couleur semblable à celle que communiquent à l'argenterie, les œufs, la merluche macérée auparavant dans une lessive: elle n'étoit cependant point noire ni attaquée par le soufre. J'ôtai également l'eau, & l'ergot pesoit cinq onces six gros; il n'avoit retenu qu'une once six gros d'eau; il étoit très-acide; mais en l'étendant sur le papier pour le faire sécher, il perdit cette odeur au bout de quelques heures. L'ergot entièrement desséché pesoit trois onces trois gros; l'eau par

conséquent n'en avoit dissous que cinq gros ; sa couleur étoit pareillement d'un beau noir.

§. X V I.

Ayant présenté plusieurs grains d'ergot à la flamme d'une bougie, ils prirent aisément feu en donnant une flamme claire & une fumée épaisse, sans répandre d'odeur particulière, & encore moins arsenicale. Le seigle bien sec s'enflammoit difficilement, faisant une explosion aqueuse qui éteignoit la bougie. Lorsque le seigle est grillé, il prend feu plus aisément ; néanmoins l'humidité & l'air qu'il contenoit encore, produisit du bruit & éteignit la flamme.

§ X V I I.

Pour m'assurer s'il n'y avoit rien de nitreux dans l'ergot, j'en mêlai une partie réduite en poudre avec deux de soufre ; je mis un peu de ce mélange dans un creuset rouge ; il s'enflamma sans occasionner le moindre bruit ni répandre de flamme noire.

§. X V I I I.

J'ai fait fondre dans un petit creuset un peu

de nitre ; j'y ajoutai ensuite quelques grains d'ergot en poudre : il y eut une vive détonnation & une fumée très-noire ; du seigle un peu torréfié produisit le même effet.

§. X I X.

Enfin il s'agissoit d'en venir à l'expérience du feu. Je pris quatre onces d'ergot, autant de seigle ; je les mis séparément dans deux cornues de verre que je plaçai sur mon fourneau de Becher, en observant les précautions requises ; en sorte que les deux cornues éprouvoient à la fois le même degré de chaleur. Je commençai d'abord par donner un feu doux, & lorsque les cornues furent échauffées, le seigle fournit trois gros & demi d'un phlegme pur ; l'ergot n'en fournit que deux gros & quelques grains, dont la saveur étoit déjà acide. Le seigle donna ensuite une liqueur acide d'un jaune rougeâtre qu'on ne peut obtenir de l'ergot qu'au degré du feu le plus fort. Le seigle à ce degré donna de l'huile empyreumatique.

La liqueur acide résultante de la distillation du seigle, pesoit onze gros & demi : celle de l'ergot au contraire plus acide, plus concentrée, ne pesoit que six gros. Le feu ayant été augmenté, le seigle donna encore deux gros & demi d'une

huile empyreumatique qui, après avoir été refroidie, demeureroit fluide.

L'ergot nous donna, à ce même degré de feu, un peu d'huile empyreumatique ; mais le feu ayant été poussé jusqu'à l'incandescence, j'obtins d'abord un peu d'huile jaune, mais figée & semblable à l'huile de cire ; elle pesoit trois gros : à celle-ci succéda encore une once d'une autre huile brune & fétide comme du suif.

§. X X.

Nous avons donc retiré du seigle,

- 1°. Un phlegme pur ayant l'odeur du seigle ;
- 2°. Une liqueur acide, semblable à l'acide foible du taffre ;
- 3°. Une huile empyreumatique tenue, semblable aux autres huiles empyreumatiques végétales.

§. X X I.

L'ergot nous a donné,

- 1°. Un phlegme acidule ayant en même-temps l'odeur de feu.
- 2°. Une liqueur extrêmement acide, faisant effervescence avec les alkalis, précipitant l'hépar, & changeant en rouge la couleur du syrop de violette, malgré la quantité de ses parties huileuses & sa couleur jaune.

3°. Trois gros d'huile jaune, épaisse, & une once d'huile brune.

§. X X I I.

Les cornues étant refroidies, je les cassai. Le résidu du seigle pesoit deux gros & demi, & celui de l'ergot, une once. Le col de chaque cornue étoit tapissé d'un peu d'huile visqueuse, épaisse, qu'on pouvoit évaluer à un gros pour chacune.

§. X X I I I.

Les résidus charbonneux dont nous venons de parler, ayant été mis à part dans des creusets, je les calcinai au feu de forge, & les tins rouges plus de trois heures, en remuant souvent sans pouvoir leur enlever la couleur noire, ni les convertir en une véritable couleur de cendres. Le résidu du seigle pesoit cinq gros; il avoit perdu par conséquent dans la calcination demi-once quatre grains; celui de l'ergot n'avoit perdu que trois gros.

Remarque. Tout ce que nous avons observé jusqu'ici démontre donc que l'ergot contient plus de parties huileuses & terrestres que le seigle.



§. X X I V.

J'ai mis chacune de ces cendres dans des vases de porcelaine ; je les ai lessivées plusieurs fois avec de l'eau bouillante ; les deux lessives filtrées étoient aussi claires & aussi transparentes que l'eau ; mais les ayant évaporées jusqu'à la réduction d'une once , elles devinrent , ainsi rapprochées , troubles, blanchâtres, à-peu-près comme une forte décoction de sagou : l'évaporation ayant été continuée presque jusqu'à siccité , les extraits que j'en obtins paroissoient favonneux & particulièrement celui de l'ergot ; je les fis dissoudre chacun séparément dans de l'eau distillée , & je les examinai avec les réactifs : je remarquai que la lessive du seigle faisoit avec les acides une effervescence plus vive que celle de l'ergot qui se troubloit extrêmement , & déposoit une espèce de terre grasse ; preuve démonstrative qu'elle étoit favonneuse.

§. X X V.

J'ai versé un esprit ordinaire de grain rectifié sur quatre onces d'ergot noir & bien sec , qui se colora aussi-tôt en un beau rouge ; je continuai à verser de cet esprit tant qu'il se colorât , & j'eus soin de séparer l'esprit coloré à mesure que j'en ajoutois de nouveau ; & après avoir filtré & mêlé

toutes

toutes les teintures ensemble, je les distillai dans une cornue de verre jusqu'à ce que le résidu parût avoir la consistance d'un miel clair; je le laissai refroidir, & je trouvai dans la cornue une masse visqueuse d'un rouge noir: je la fis redissoudre dans un tant soit peu d'esprit de grain, & la mis dans un vaisseau évaporatoire de cristal; elle avoit d'abord une odeur semblable à celle de la résine de jalap, obtenue par voie de précipitation, excepté qu'elle étoit sucrée. Lorsqu'elle fut entièrement refroidie, elle exhaloit davantage l'odeur du suc de Bayes de sureau; il n'y en avoit pas tout-à-fait un gros. Quelque résineuse qu'elle parût, elle étoit cependant grasse au toucher, se dissolvoit dans l'eau comme du savon, mais elle ne se précipitoit pas par l'addition d'un acide.

§. X X V I.

Je mêlai en différentes fois de l'ergot avec du feigle & du bled. Je jetai ce mélange aux pigeons; ils le laissèrent d'abord, peut-être par rapport à la couleur noire; mais ensuite le lendemain ils le mangèrent avec beaucoup d'empressement & d'avidité, sans qu'il en soit résulté aucune sorte d'accident.

Remarque. C'est ce que M. de la Hire, dans les

Mémoires de l'Académie pour l'année 1710 ;
assure avoir essayé sur des poules.

§. XXVII.

Je fis ensuite un mélange de partie égale d'ergot en poudre & de farine de seigle , que je laissai aigrir comme il convient . il se gonfla & perdit beaucoup de sa couleur noire. Je le fis pétrir ensuite avec environ deux fois autant de farine de seigle qu'il y avoit d'ergot. Je portai ma pâte au four , & j'eus un pain bien levé , n'ayant aucun mauvais goût. Il n'étoit pas beaucoup plus haut en couleur que celui fait avec la farine de seigle seul : ce pain fut mangé sans qu'il ait occasionné aucunes suites fâcheuses.

Remarque. Je n'ai fait cette expérience que pour m'assurer si , par l'usage de ce pain , on n'éprouveroit pas quelques effets semblables à ceux que produisent des semences narcotiques , telles que l'ivraie , &c. mêlées dans le pain.

§. XXVIII.

D'après les rapports chimiques qui s'accordent très-exactement avec la théorie que nous avons exposée dans la Dissertation sur l'ergot , excepté que nous avons jugé ce grain plus mauvais dans

la théorie qu'il ne s'est réellement montré dans les expériences, nous dirons que toute la différence qu'il y a entre le seigle & l'ergot, c'est que la substance visqueuse & mucilagineuse contenue dans le seigle & à la faveur de laquelle les parties huileuses sont dissoutes, se trouve détruite dans l'ergot, soit parce qu'elle n'est pas venue à maturité, ou qu'elle a été brûlée par l'action du soleil.

§. X X I X.

Comme on rencontre, suivant les témoignages de plusieurs Auteurs dignes de foi, de l'ergot dans d'autres espèces de grains, sans qu'il en soit résulté rien de nuisible, il est probable de croire que c'est sans avoir examiné suffisamment l'ergot qu'on l'a déclaré être une substance très-pernicieuse; & ceux qui sont venus ensuite ont toujours suivi la même route, parce qu'elle étoit frayée. Ne se pourroit-il pas, si tant est qu'il y ait des cas où l'on eût attribué l'origine d'une maladie à l'usage du pain, elle ne soit due également à des semences de certaines plantes, venues parmi le seigle: peut-être aussi que d'autres altérations accidentelles du seigle en seroient cause. On trouve dans les Récréations Physiques, un exemple des effets pernicieux d'une semence étrangère, peut être apportée par les vents & les

tempêtes dans un champ où on n'avoit pas aperçu auparavant de pareilles ivraies. Le célèbre Linnæus croit avoir découvert dans le *Raphanistrum*, la cause des maladies semblables à celles du charbon ou à la poussière des grains, qui ont régné dans quelques Provinces de la Suède. Il pense que dans les étés humides & froids, ces espèces de plantes deviennent plus caustiques & plus violentes dans leurs effets, & qu'il se trouve en même-temps une plus grande abondance de semblable ivraie parmi le bled. Mais ce grand homme fait connoître très-distinctement qu'il disculpe l'ergot des maladies dont nous avons parlé. Nous ajouterons cependant à l'égard des étés humides, qu'on révoque en doute que le *Raphanistrum* soit en état de produire des effets aussi terribles, puisqu'il croît dans d'autres endroits, également en quantité, sans rien occasionner de semblable : *Dissertatio medica supra jam citata de vegetabilibus venenatis Alsatis.*

On trouve in *Satiris medicorum Silesianorum specimen primo*, une excellente Dissertation du célèbre Burghart, sur les accidens provenus du *lolium temulentum*. Ce qu'il y a de remarquable, c'est que la malignité de ce grain consiste dans l'usage fréquent du pain chaud où il entre. M. Brach, premier Medecin du Roi de Suède, a confirmé en 1765, dans ses Œuvres, le sentiment

de M. Linnæus , à l'exception qu'il accuse aussi le *lolium temulentum* , l'ivraie , le *raphanistrum* , & d'autres corruptions du grain , occasionnées par le froid ou par la putréfaction. Mais il ne donne nullement l'ergot comme la cause de pareilles maladies.

§ X X X.

Nous avons déjà fait voir dans la Dissertation sur l'ergot , d'après les anciens Auteurs , l'incertitude qui règnait relativement à la propriété maligne prétendue de ce grain : toutes les causes qu'on en rapporte pour le démontrer ; telles que la rosée , les brouillards , la nielle , le miélat , les émanations , les insectes &c. sont insuffisantes à l'égard de l'ergot , & doivent être regardées comme de fausses assertions. L'examen de l'ergot est d'accord avec cette théorie , & je m'estimerois trop heureux si je pouvois concourir à secourir les vœux de M. Tissot , qui , en homme instruit , se fait cette question : d'où provient la malignité de l'ergot ? *Fiat lux* : voilà sa réponse.

Pour rendre ce passage plus clair , il est nécessaire d'entrer dans quelques détails. « On voit dans » le cinquantième volume des transactions An- » gloises pour l'année 1765 , une Collection d'Au- » teurs cités par M. Tissot , lesquels attribuent » à l'ergot la maladie du charbon ; & voici ce

» qui a donné lieu à cette Dissertation, dans les
 » premières éditions Françaises de l'Avis au Peu-
 » ple par M. Tissot publiées à Paris. Il se trouve
 » un chapitre particulier sur la maladie spasmo-
 » dique du charbon. Un des amis de M. Tissot
 » lui écrivit de Londres pour s'informer de l'ergot
 » & de sa malignité. M. Tissot répondit ensuite
 » que le chapitre sur la maladie du charbon, ainsi
 » que plusieurs autres chapitres de cette édition,
 » ne lui appartenoit pas; que c'étoit un supplé-
 » plément de son ami de Paris qui avoit pris
 » soin de cette édition, qu'il l'avoit supprimé
 » dans la seconde édition; mais que puisqu'il de-
 » siroit avoir quelques détails sur l'ergot, & des
 » maladies qui en résultoient, il lui envoyoit tout
 » ce qu'il avoit recueilli à ce sujet. » Tout ce qui
 a paru en Suisse & en France, s'y trouve rapporté
 ainsi que les écrits de Langius; mais lorsque M.
 Tissot en est à cette question, d'où provient la
 qualité malfaisante de l'ergot? Il convient de bonne
 foi qu'il n'en sçait rien. Comme les transactions
 d'Angleterre ne se trouvent pas entre les mains
 de tout le monde, je vais rapporter les paroles
 de ce sçavant Médecin; il y est dit page 122 :
Quomodò nocet secale cornutum? Fiat lux? Plura nos-
cimus venena vegetabilia, quorum modum agendi ne
minimùm intelligimus; tale est secale cornutum: nau-
seoso potlet & acri sapore; talis est sapor vegetabi-

lium narcoticorum : in genere videtur hoc fecale humores nostros inficere , veneno inguilino , quod aut nervos laceffens spasms , aut sanguinem putrefaciens gangrenam excitat. Plura nescio , &c.

Mais toutes les plantes vénéneuses & nuisibles acquièrent leurs effets par une préparation de leur propre suc , qui , comme l'on sçait , est , suivant les lieux & la nature du terrain , plus violent & plus actif dans ses effets ; mais dans l'ergot , il n'y a qu'un véritable suc de grain , dont la substance visqueuse a été détruite & est devenue plus terreuse que dans le grain ordinaire.



OBSERVATIONS ET ADDITIONS.

P A R M I les végétaux qui servent à la nourriture de l'homme , il y en a plusieurs dont il fait usage avec sécurité , quoique l'expérience démontre tous les jours qu'ils contiennent une propriété nuisible : il en est d'autres au contraire qui , sans renfermer aucun principe vénéneux, sont néanmoins prosés de la classe des alimens , & taxés d'être préjudiciables à la santé ; s'il arrive même quelques inconvéniens , il est rare que ce soit les premiers qu'on en accuse ; c'est toujours sur les seconds que l'on jette ses soupçons. Il est certain que dès qu'on est prévenu contre un individu quelconque , il n'est guère possible que l'esprit préoccupé ne lui trouve plus de mauvaises que de bonnes qualités , & si jamais on revient sur son compte , ce n'est qu'après l'avoir long-temps maltraité. Telle est la substance végétale dont on vient de lire l'analyse. Il est assez singulier que depuis qu'on s'obstine à regarder l'ergot comme un monstre affreux capable d'occasionner les maladies épidémiques les plus affreuses , qui ont ravagé autrefois quelques-unes de nos provinces , on ne se soit pas déterminé en-

core à examiner sérieusement & sans préjugé, si cet être méritoit réellement, à cause de sa difformité, toutes les accusations dont on l'inculpoit.

Plusieurs Médecins, & notamment M. Réad, ne font pas de difficulté d'annoncer que les expériences sur l'ergot, faites dans le genre de celles que je me propose d'exposer ici, ont causé aux animaux domestiques de toutes espèces, des sphacels, des pustules, des maladies de tout genre; que ceux qui avoient fait usage de ce dangereux aliment, non-seulement avoient éprouvé du mal-aise, mais encore la mort la plus cruelle. Sans chercher l'origine de toutes les accusations contre l'ergot, je vais donner quelques expériences que j'ai faites, pour connoître par moi-même, les véritables propriétés de ce grain malheureux.

Après avoir demandé en vain, par la voie des Journaux, de l'ergot à tous ceux qui s'intéressoient à son histoire, M. Banneau, Médecin, & connu du Public sous des titres très-avantageux, par plusieurs morceaux d'Agriculture qu'il nous a traduits du Chinois; M. Banneau dis-je, a bien voulu me procurer une livre d'ergot qu'on lui avoit envoyé du Languedoc, & qui venoit d'être récolté; je m'empressai aussi-tôt de le faire prendre à quelques animaux: en voici les résultats. Je choisis d'abord pour cet effet, des animaux granivores,

je tins dans des cages séparées un pigeon & une poule : je mêlai à leur manger ordinaire de l'ergot crud, c'est-à-dire, que pendant quatre jours j'ajoutois à la vesse, un huitième d'ergot concassé par petits morceaux, & pareille quantité à l'orge pour la poule : celle-ci montra d'abord de la répugnance. Vraisemblablement, comme le remarque M. Model, la couleur noire l'effaroucha, ou peut-être la saveur différente : car, le lendemain, elle finit par le manger comme le pigeon, & avec la même avidité que les autres graines.

J'augmentai pendant quatre autres jours la proportion de l'ergot, c'est-à-dire, que j'en mêlai un quatrième avec les alimens ordinaires de mes animaux : j'eus le soin d'être présent lorsqu'on leur donnoit de nouvelles graines, afin d'observer si l'une & l'autre seroient prises indifféremment. Je vis très-distinctement que l'ergot qu'ils avoient avec plaisir, ne produisoit sur eux aucune altération.

Mes expériences auroient été imparfaites, si je n'eusse associé à ces volatiles, un quadrupède : je condamnai donc un chien à manger aussi de l'ergot pendant le même temps ; mais, au lieu de lui donner ce grain concassé, je le réduisis en poudre & le confondis dans le mélange de pain & de viande, suivant les doses prescrites : je n'apperçus dans ce

chien, pas plus que dans ses camarades d'ordinaire, aucun effet particulier.

Je pressentis bien qu'il falloit aussi que mon palais & mon estomac fissent connoissance avec l'ergot : ces préliminaires m'enhardirent, & je crus ne pouvoir me dispenser de devenir un quatrième objet d'épreuve. Je me déterminai donc pour connoître la faveur de l'ergot, & l'effet qu'il produiroit sur moi, d'en prendre un demi gros tous les matins à jeun pendant huit jours : je crus d'abord en le mâchant, appercevoir un peu d'âcreté ; mais cet âcreté disparut aussitôt, ne laissant plus qu'une faveur de noisette & un certain goût amer ; mais je n'éprouvai ensuite aucune irritation à la gorge, ni les autres accidens que l'on accuse l'ergot de produire : mon sommeil fut tranquille pendant tout ce régime, & je n'eus pas le petit mal de tête.

Quoique nous jouissions de la meilleure santé mon pigeon, ma poule, mon chien & moi, il s'en falloit cependant encore, que je fusse entièrement rassuré sur le compte de l'ergot : car, sous quelle forme & dans quel état, me disois-je, fait-on usage de ce grain ? Ce n'est qu'après qu'il a été réduit en farine & converti en pain. Il est possible, continuai-je, que dans la fermentation, toutes ses qualités nuisibles se développent, tandis que l'ergot seul & en grain, pourroit

fort bien n'opérer aucun mauvais effet , ainsi que l'expérience soutenue pendant huit jours , m'en a convaincu : en conséquence j'ai profité de la moitié de mon ergot qui me restoit encore , pour le soumettre à un nouveau genre d'essai.

J'ai réduit d'abord l'ergot en poudre , & j'en ai obtenu une farine d'un brun violet : j'ai mêlé une once de cette farine avec huit onces de pâte composée de levain & de farine de seigle ; j'en ai formé un pain que j'ai laissé refroidir , pour éviter les inconvéniens de l'usage du pain chaud ; il étoit d'une assez vilaine couleur ; mais ayant une bonne odeur & un goût tant soit peu amer , ce pain fut distribué avec beaucoup d'économie à mes pensionnaires , suivant leurs espèces , & aucun d'eux ne fut indisposé. Le sur-lendemain , je préparai un même pain , mais dans lequel je doublai la proportion de l'ergot : il fut distribué également & mangé avec le même plaisir sans qu'il en soit résulté le plus petit accident.

J'avois encore à ma disposition quatre onces de farine d'ergot : je me résolus à mettre toute cette quantité avec le double de son poids de pâte de seigle , pour voir si les individus que j'avois accoutumés à l'usage de l'ergot montreroient dans cette nouvelle circonstance , ou de la répugnance ou quelque altération qu'on pût comparer à l'effet attribué continuellement à l'ergot. Leur exif-

rence me parut constamment la même. Je mangeai aussi de ce pain sans rien ressentir de particulier ; & , pour que rien ne fût perdu , j'en jetai les miettes à des francs-moineaux qui n'en ont pas été malades.

Je remis après cela mes animaux à leur nourriture habituelle, & les visitai très-exactement, sans rien appercevoir qui fût étranger à leur manière d'être. Ils étoient gras & fort gais. La satisfaction de les voir jouir de la meilleure santé, fut bientôt troublée par l'idée de leur destruction : je l'avouerai, ce ne fut pas sans un combat intérieur que je m'exposai au remords d'être cruel & ingrat envers eux. Mais les antagonistes de l'ergot demandoient un sacrifice ; il fallut prononcer ; je fis donc tuer mon pigeon & ma poule ; l'ouverture du corps de ces victimes ne laissa appercevoir aucun point gangreneux ni de vestiges d'érosions dans l'estomac ou les entrailles. Je me déterminai non sans peine à en manger la chair toute ergotée qu'elle étoit : mon chien en rongea les os ; je proteste que nous ne sommes ni l'un ni l'autre incommodés, j'ajoute même que mes membres tiennent solidement au buste ; qu'enfin ils sont sains, entiers & très-valides

On sera peut-être surpris de voir toujours mes expériences finir par la description de quelques

repas. Mais il faut bien observer que c'est le dernier moyen qui me reste pour confirmer de plus en plus la nature & les propriétés des comestibles que j'examine : d'ailleurs quiconque fait de pareils repas , ne craint pas de passer pour gourmand.

Je suis bien éloigné de prétendre que l'ergot puisse équivaloir au bon grain ; mais je crois pouvoir assurer qu'il n'est pas mal-faisant , comme on l'a avancé avec tant de confiance. Quelqu'abondant qu'on le suppose dans nos récoltes , il n'est jamais en aussi grande quantité que nous l'avons employé pour nos expériences , & malgré que le nombre de ce grain ergoté soit indéterminé dans les épis où on le rencontre , il va rarement à plus de quatre & cinq. M. Schleger dit que sur une mesure de seigle du poids de 220 à 240 liv. , l'on ne peut rencontrer ordinairement que depuis une once & demie jusqu'à deux onces & demie tout au plus d'ergot , attendu , continue ce Savant Médecin , que les grains ergotés tombent en partie dans les champs. Cette quantité suffiroit bien sans doute si l'ergot étoit capable de produire dans l'économie animale les désordres affreux dont on l'accuse , puisque nous savons que la substance vénéneuse réside dans un infiniment petit.

Si l'ergot est véritablement coupable de tous les crimes dont on le charge , c'est qu'il sera venu

fur du feigle vicié , & qu'alors participant à l'altération du grain , il a un degré d'activité plus grand , parce qu'à cette circonstance il ajoute encore celle d'être privé de sa texture organique , de n'avoir pas mûri comme il convient , & d'avoir été exposé pendant toute la maturité du grain à l'action du soleil qui a desséché , torréfié , noirci sa superficie ; qui a combiné ses principes d'une manière différente que dans l'état naturel : enfin on ne peut douter que si l'ergot formoit la moitié du grain , son usage ne nuisît à ceux qui en feroient usage , devant être regardé comme une crudité lourde & peu nourrissante.

L'ergot , dit - on , n'est dangereux qu'autant qu'il est nouveau ; mais , au bout d'un certain temps , il perd ses propriétés nuisibles. En cela il ressemble aux autres grains & même à tous les végétaux. Un fruit pris à l'arbre a une saveur différente , & produit d'autres effets que quand on attend quelques heures pour le manger ; enforte que tel fruit gardé seulement vingt-quatre heures ne cause plus de coliques & des dyarrhées qu'il produit ordinairement lorsqu'on le mange immédiatement après l'avoir cueilli. Vraisemblablement au premier instant de la cueillete , les parties constituantes du fruit sont encore dans un mouvement rapide qui tend à perfectionner la maturité ; de manière qu'il en émane un principe

volatil , un gas enfin pernicieux en raison de la substance d'où il provient

Lorsqu'on expose les bleds , par exemple , dans une étuve pour les priver d'une humidité surabondante , on leur enlève encore un principe volatil odorant , dont l'absence , comme l'on fait , contribue à augmenter la bonté du pain & met le grain à l'abri de la disposition singulière qu'il a de passer à la putréfaction. Pourquoi , lorsque le malheureux habitant de la campagne est forcé de faire usage des grains nouveaux , au lieu de lui indiquer à séparer par le crible une substance qui ne sauroit nuire , ne lui recommande-t-on pas de les faire dessécher à la chaleur du soleil , à celle de son four ou d'une étuve ? Oui , je suis persuadé que ces grains nouveaux , ceux-mêmes qui sont viciés ou mélangés de semences pernicieuses & dont le pauvre payfan se nourrit la plupart du temps , étant soumis à la dessication , ils perdroient une bonne partie & peut-être la totalité de leurs effets mal-faisans. Cette pratique est si simple & si aisée , qu'on ne doute pas que les Intendans ne la fissent exécuter , s'ils en connoissoient tous les avantages. On objectera peut-être ici que si la chaleur est capable de faire dissiper dans le grain un principe nuisible , pourquoi celle que l'on emploie pour le convertir en pain , ne suffiroit-elle pas pour produire cet effet ? Mais je crois
que

que dans la fermentation & dans la coction du pain, le principe se combine & se développe ensuite par l'usage.

Ceux qui ont cherché à inspirer les plus grandes craintes à l'égard de l'ergot, conviennent que les Anciens n'avoient nulle connoissance du seigle ergoté, à moins que les différentes maladies qui affligèrent la France pendant plusieurs siècles sous le nom de feu sacré, mal des ardents, feu infernal, & maladie de Saint Antoine, ne doivent leur origine à l'usage du seigle ergoté, ainsi que le présume M. Read qui nous a donné une description bien détaillée de ces maladies, dans l'Ouvrage dont il a déjà été fait mention. Ce Médecin très-éclairé d'ailleurs, paroît avoir beaucoup de confiance dans l'analyse. Il est trop instruit cependant pour ne pas savoir combien il est difficile & même impossible de déterminer les vertus & les propriétés de certains corps. D'après leurs résultats, je vais faire quelques réflexions relativement à ce qu'il cite, pour constater la nature alkaliné du seigle ergoté; &, comme je suis persuadé que son unique intention a été de chercher la vérité, & que je n'ai pas moi-même d'autre motif, j'espère qu'il ne trouvera pas mauvais si je discute quelques-unes des expériences principales sur lesquelles il établit son opinion.

M. Read, après avoir parlé dans la seconde

patie de son Traité du seigle ergoté, de la pesanteur spécifique de ce grain, de sa macération dans l'eau, s'exprime ainsi : « les grains ergotés, pré-
 » sentés à la flamme d'une chandelle, s'allument
 » comme des amandes ; ils se convertissent en
 » cendres noires d'une odeur empyreumatique, &
 » aussi luisantes que celles des cornes ou des che-
 » veux brûlés.

Tous les graminés, sans en excepter le riz, prennent feu à la flamme d'une bougie, & répandent en brûlant, d'abord une odeur de pain grillé, odeur qui caractérise toujours, suivant moi, la présence de l'amidon ; ils exhalent ensuite une odeur empyreumatique animale, & finissent par être d'un noir très-luisant. L'ergot n'en fait pas davantage : il s'enflamme seulement avec plus de facilité, & ne pétille pas en brûlant, parce qu'il est privé de l'humidité & de l'air qui occasionnent ces effets dans les autres grains.

« J'ai fait bouillir, ajoute ensuite M. Read,
 » dans une suffisante quantité d'eau, du seigle
 » ergoté réduit en farine ; il ne se forma aucun
 » de ces grumeaux que l'on apperçoit dans les dé-
 » coctions des autres graines, & qui causent la
 » difficulté que rencontrent les parties mucilagineu-
 » ses à se mêler intimement à l'eau. La décoction
 » me donna une couleur rouge assez foncée. »

L'ergot ne contient pas moins que le seigle, de

mucilage & de l'amidon, substances que je distingue; mais elles sont tellement combinées dans cet ergot & ont éprouvé une si forte dessiccation, qu'elles ne peuvent plus jouir de leurs propriétés particulières. Si on convertit le meilleur amidon en empois & que dans cet état on l'expose à la plus douce chaleur pour le faire sécher, & qu'on le mette ensuite en poudre impalpable, il ne reprend plus, traité à l'eau bouillante, la forme gélatineuse, & il est presque insoluble. La gomme adragante mise aussi à sécher au de-là du degré nécessaire, ne fournit plus le mucilage en quantité comme auparavant, semblable encore à nos précipités qui se dissolvent dans les acides lorsqu'ils sont dans l'état humide, tandis qu'ils sont presque insolubles & inattaquables dès qu'ils sont secs. C'est pourquoi, quoiqu'il se trouve dans l'ergot la vraie partie nutritive, elle y est torréfiée, pour ainsi dire, & ne peut guères fournir d'aliment à cause de son insolubilité.

« J'ai soumis, continue M. Read, cette décoction à l'épreuve du syrop de violettes; je distinguai dans le mélange une foible nuance de » verd, signe caractéristique d'un alkali. »

J'ai souvent mêlé de l'infusion ou de la décoction d'ergot entier ou réduit en farine, avec du syrop de violettes, sans avoir apperçu ce phénomène; mais quand le changement en verd auroit

lieu, on ne pourroit tout au plus l'attribuer qu'au jeu des couleurs, car l'alkali ne s'est jamais rencontré dans la décoction fraîche d'un végétal quelconque. S'il y existe, ce ne peut être que dans l'état de combinaison.

« Je mêlai, continue toujours M. Read, à la
 » décoction trouble, une petite quantité de vinaigre
 » extrêmement fort : il s'y forma une efferves-
 » cence que je ne remarquai point en répétant
 » l'expérience sur une décoction de seigle sain.
 » Ayant ajouté à la décoction du seigle ergoté,
 » une dissolution de sublime corrosif par l'eau, le
 » mélange se troubla, j'aperçus des parties blan-
 » châtres qui formoient un léger coagulum, signe
 » non équivoque d'un alkali dominant. »

J'ai essayé plusieurs fois de faire cette expérience, c'est-à-dire, que j'ai ajouté différentes proportions de vinaigre à la décoction ou l'infusion de l'ergot, & je n'ai pas observé le phénomène rapporté par M. Read. Nous savons en général que les substances extractives occasionnent des précipités avec les dissolutions mercurielles, sans qu'on en donne pour cause un alkali ; mais en supposant que l'alkali volatil existe d'une manière développé dans l'ergot, comment pourroit-il demeurer dans la décoction ? Si c'est l'alkali fixe au contraire, pourquoi le précipité de la dissolution mercurielle n'est-il pas d'un rouge bri-

quet, au lieu d'être blanchâtre ? Il est certain que l'alkali volatil n'est pas combiné dans la décoction ou l'infusion en question ; je m'en suis assuré en y mêlant un peu d'alkali fixe sans qu'il s'en dégagât d'odeur urineuse ; ainsi il n'y a que la décoction gâtée de l'ergot qui puisse produire les effets rapportés.

« J'ai mis, dit M. Read, dans une fiole, un mélange de farine ergotée & de bœuf frais, coupé par petites tranches ; & dans une autre pareille quantité de farine de seigle fain & de même viande ; je délayai chaque mélange dans une suffisante quantité d'eau ; je bouchai exactement les deux fioles. Sept heures après, celle qui contenoit le seigle fain, exhaloit une odeur putride ; celle du seigle ergoté n'avoit d'autre odeur que celle qui est particulière à ce grain. »

« Au bout de vingt-quatre heures, celle qui renfermoit le seigle fain, rendoit une odeur exécrationnelle. Je ne remarquai d'autres changemens dans l'autre qu'un mélange plus intime de l'eau avec la farine. Une heure après, je vis dans la fiole qui tenoit le seigle ergoté, un mouvement de fermentation très-violent. Je la débouchai ; la liqueur en sortit avec bruit. Cette fermentation se soutint pendant trente-six heures : quand elle fut ralentie, j'examinai la viande de chaque fiole ; celle qui étoit mêlée au seigle

» sain, étoit entièrement corrompue & dissoute.
 » Je fus d'abord étonné de voir dans celle que
 » j'avois mise avec la farine du seigle ergoté,
 » une texture beaucoup plus setréé, nullement
 » atteinte de corruption & n'ayant encore d'autre
 » odeur que celle de l'ergot, ce dont je m'assurai
 » en lavant la viande; ayant rebouché cette fiole,
 » l'ayant examinée douze jours après, je trouvai
 » la viande dans le même état d'intégrité.»

Je ne fais quelle conséquence M. Read voudroit tirer de cette expérience singulière; mais si l'ergot étoit véritablement de nature alkaline, comment auroit-il pu, loin d'acélérer la corruption de la viande, la retarder, & même en devenir le préservatif? L'opinion de M. Model se trouve donc confirmée encore ici, en ce que l'ergot étant dépouillé de sa substance corticale, il est beaucoup moins susceptible que le seigle de se gâter. La partie du grain qui s'altère la première est toujours le son, & plus ce son est huileux, plus l'altération est prompte & sensible. Le son du bled, par exemple, exposé à l'air, s'y recuit bientôt; & en moins de deux fois vingt-quatre heures, dans les chaleurs de l'été, il acquiert, lorsqu'il est humide, une odeur très-fétide: le son du seigle présente la même chose, mais dans un degré d'intensité moindre. L'insolubilité de l'ergot est en-

core une des causes auxquelles on peut attribuer ce phénomène dont parle M. Read.

M. Read passe ensuite à la distillation par la cornue. Il retire de l'ergot, à un degré de feu supérieur à l'eau bouillante, de l'huile & de l'alkali volatil en abondance. Il examine ce dernier produit avec les réactifs, & il termine son analyse en disant que ses expériences constatent assez la qualité du seigle ergoté; caractère, ajoute-t-il, qui confirme le détail des symptômes mortifiques, occasionnés par l'usage de ce grain. J'avouerai ici qu'en distillant à feu nud, de l'ergot, j'ai obtenu, comme M. Read, beaucoup d'huile & d'alkali volatil; mais tous les grains dont nous faisons notre nourriture principale, donnent, à la fin de leur distillation, ces deux produits en plus ou moins grande proportion: ce sont leur mucilage, leur partie corticale qui fournissent l'alkali volatil; car l'amidon ne donne absolument que de l'acide & de l'huile.

Il est donc bien démontré que l'ergot n'est pas plus de nature alkaline que les autres grains: c'est une substance dépouillée de son écorce, qui a été pendant long-temps exposée à l'ardeur du soleil, dont la surface a été torréfiée & noircie; d'où lui vient sa faveur amère. La forte dessication qu'il a éprouvée a rendu sa substance presqu'in-

soluble ; ce qui fait que l'ergot doit être un aliment lourd , peu digestible & nourrissant , mais qu'il n'est pas coupable des maux dont on l'accuse. Il faut espérer que les réflexions & les expériences de M. Model donneront lieu à de nouvelles recherches , & qu'un Savant impartial & sans aucun préjugé voudra bien lever tous les doutes sur cet objet important.



SUPPLÉMENT

A L'ANALYSE DE L'ERGOT.

ON fait que la putréfaction, soit dans le règne végétal, soit dans le règne animal, produit de l'alkali volatil urineux ; le règne animal donne même cet alkali par le feu seul, sans le concours d'une putréfaction ultérieure. Les végétaux au contraire étant traités à feu nud, donnent plutôt de l'acide développé, quoique cette règle ne soit cependant pas sans quelques exceptions. Il n'a pas été possible de rencontrer d'alkali volatil dans l'ergot par la macération, ou en le distillant par la voie sèche ; ce qui est d'autant plus remarquable, que nous apprenons par les expériences du célèbre Beccari, qu'il se trouve dans la farine de froment des parties propres à fournir de l'alkali volatil, qu'il appelle aussi par cette raison substance animale. Quelque merveilleux que ce phénomène ait paru à Beccari, ainsi qu'à beaucoup d'autres Auteurs, puisqu'au premier abord il contredit les règles jusqu'à présent reçues en Chimie, j'eus la curiosité de tenter aussi cet examen, vu qu'il avoit beaucoup d'analogie avec celui de l'ergot.

J'ai donc pris deux livres de farine de froment dont j'ai fait d'abord une pâte avec de l'eau , afin d'empêcher qu'il n'y eût quelques grumeaux. J'ai délayé ensuite cette pâte avec de l'eau , jusqu'à ce que celle-ci parut laiteuse ; il me resta à la fin une masse visqueuse , tenace & élastique ; elle ne s'attachoit pas aux doigts , & l'eau ne sembloit plus avoir d'action sur elle : elle avoit la couleur d'une colle brune , transparente , & l'odeur du mastic des Vitriers , préparé avec l'huile de lin : elle pesoit deux onces & demie.

La résine élastique de Quito dont M. de la Condamine nous a donné la description , & que j'ai eue sous différentes formes par les bontés de M. Pallas , m'a fait naître l'idée , en l'examinant , de tenter avec le temps , de plus amples recherches sur cette colle farineuse , pour voir si par l'odeur qui lui ressemble déjà , on ne pourroit pas y découvrir encore d'autres rapports.

J'ai mis une once & demie de cette colle , ou , comme la nomme Beccari , de cette substance glutineuse , dans une cornue placée sur le bain de sable , & j'ai distillé suivant les règles prescrites. La première liqueur qui a passé étoit un phlegme pur ; la seconde qui vint ensuite , étoit plus volatile ; elle coloroit déjà le syrop de violette en vert. Le feu ayant été augmenté , il passa une huile jaunâtre avec un peu d'esprit vola-

til, & enfin au dernier degré du feu, il vint une huile noire, épaisse, ayant précisément l'odeur de l'huile de corne de cerf, accompagnée encore d'un peu d'esprit volatil. Les récipients furent changés souvent, & les produits mis à part, suivant leur numéro, dans de petits vases, afin de déterminer avec plus de certitude les phénomènes qu'ils présenteroient. Le dernier numéro avoit déposé le lendemain matin, quelques grains d'un sel très-blanc sous une huile noire. J'ajoutai à cette huile de l'eau chaude pour dissoudre le sel : je séparai la liqueur ; elle étoit parfaitement semblable à un esprit de corne de cerf non rectifié, avec cette différence cependant, qu'elle perdoit en peu de jours une grande partie de sa volatilité, quoiqu'elle fût renfermée : il se sépara même de cet esprit un phlegme aqueux & une huile féride.

Ainsi l'observation de Beccari est très-juste : mais il ne faut pas oublier de faire mention ici que le sel urineux passant immédiatement après le phlegme & particulièrement dans les substances fluides, il semble ne s'être formé qu'au plus fort degré du feu, & qu'on ne doit par conséquent le regarder que comme un produit du feu. Il paroît qu'en général l'alkali volatil se développe également dans les minéraux ; peut-être en fournirai-je incessamment quelques preuves.

J'ai mis l'once restante de cette substance glutineuse dans une cucurbitte extrêmement propre, avec six onces d'eau ; j'ai placé ma cucurbitte sur un fourneau un peu chaud ; la matière occupa d'abord le fond, mais le lendemain elle nageoit divisée & dissoute en partie : l'eau devint laiteuse ; j'agitai le mélange & le laissai encore en repos. L'eau devint de plus en plus laiteuse, & la matière glutineuse se trouva entièrement divisée & dissoute. Il n'y eut que la substance furfuracée qui se précipita ; je tins ma matière glutineuse plus de huit jours en digestion, sans qu'elle pût acquérir d'odeur fétide ; elle exhaloit toujours celle de la farine : c'est pourquoi je la jeterai ; car si avec le temps elle eût passé à la putréfaction, ce ne seroit que conforme aux Loix de la Chimie, sans former aucune exception.

Nous avons certainement de grandes obligations à Beccari de nous avoir communiqué cette découverte. De pareilles Observations sont les vrais sentiers qui conduisent au laboratoire de la Nature : cette expérience semble aussi confirmer les conséquences que nous avons tirées touchant l'ergot ; car en considérant la chose du côté de la Chimie, ce que nous avons avancé à l'égard de l'absence de l'écorce dans l'ergot, devient par ce moyen très-vraisemblable. Nous n'appellerons, avec la permission de M. Beccari, la substance qu'il désigne sous

le nom de partie animale ou glutineuse, que le son ou la substance corticale que la Nature a pourvu d'une plus grande quantité de parties huileuses, afin de se conserver plus long-temps, & de résister davantage aux effets de la température. La partie la plus considérable de la farine au contraire, qui est la matière végétale ou amylicée, se trouvant dissoute dans un acide, contient beaucoup plus de parties aqueuses, & néanmoins est beaucoup plus nutritive : c'est pour cela que cette proposition ne contredit nullement ce que M. Guyon de la Plombanie a avancé dans le Journal Economique de l'année 1753, sur la longue conservation de la farine en en séparant le son & en la privant de l'accès de l'air libre ; car des parties grasses, mêlées avec certaines substances salines & une terre ténue, donnent, par le contact de l'air, un sel urineux qui résulte de la putréfaction ; mais l'écorce produit un tout autre effet : comme écorce, elle empêche que la pluie, la rosée, &c. ne dissolvent & n'entraînent la partie farineuse.

Si, pour former de l'alkali fixe, il faut de la terre, de l'acide & un peu du principe inflammable ou huileux, & que pour l'alkali volatil au contraire il faille, outre l'acide & une terre ténue, une plus grande quantité du principe inflammable ou huileux, on voit fort aisément

comment il est possible que le son ou la partie corticale soit propre à produire un alkali volatil, puisqu'il ne s'agit que des parties constituantes & de leur proportion. Ce petit écart de nos règles de Chimie, doit nous étonner d'autant moins, que ce n'est pas-là la circonstance unique où l'on ait lieu de remarquer de semblables exceptions. Qui peut douter que la gomme arabique ne soit une substance du règne végétal ? Cependant, lorsqu'on la distille par la voie sèche, elle donne, après le phlegme acide, un alkali urineux, & tout seroit urineux, si la gomme arabique contenoit plus de parties huileuses dans sa composition. La grande ciguë m'a donné du sel ammoniacal en la distillant par la voie sèche à feu nud ; on rencontre encore des traces de ce sel dans les plantes dont le port est hideux, en ajoutant à leur suc nouvellement exprimé un peu d'alkali fixe.

Nous apprenons dans ces circonstances que la règle généralement admise par beaucoup d'Auteurs, savoir que chaque règne fournit ses produits particuliers, le règne animal un alkali volatil, le règne végétal un acide huileux qu'Hierne appelle esprit hermaphrodite, & le règne minéral enfin, un acide pur ; que cette règle, dis-je, est assujettie à tant d'exceptions, que bientôt il ne sera plus permis de la considérer comme telle. Ces découvertes ne sont cependant pas nouvelles ; car il y

a plus de cinquante ans que Hierne en a fait mention dans ses Œuvres manuscrites, que nous aurions perdues sans les soins du célèbre Vallerius: *Tentamen Chemicum, Tomus secundus, curante V. Vallerio, Stockholm 1733. Tentamen tertium de sale volat. urinos Plantar., &c.* Mais de même que le vrai est toujours vrai, ces observations auront toujours le même mérite

M. Henckel nous a enseigné la même chose trente ans après: *Acta Physico-medica N. C. S. Ephem. Tom. V.* sans avoir eu connoissance des expériences d'Hierne, en nous montrant d'après la méthode qui lui étoit particulière, à changer souvent de récipient, à faire attention aux produits de la distillation, & à les examiner avec beaucoup de soin. Il n'est donc pas étonnant que nous tirions de l'alkali volatil des végétaux, ainsi que des corps qui appartiennent au règne minéral.

La méthode que j'ai donnée il y a trente ans pour préparer l'huile animale de Deppel, peut faire voir si je suis de l'opinion qu'il faille changer souvent de récipient, quelqu'accoutumé que je sois à recommander ces changemens. J'ai eu ces jours derniers une nouvelle preuve de la bonté de cette méthode, & cela relativement à l'examen du charbon de terre, qui m'a convaincu non-seulement de la nécessité de changer de récipient,

mais encore de la variété des liqueurs qui distillent. Il est certain, comme je l'ai déjà dit, qu'il peut se trouver dans presque tous les individus des nuances différentes dans les choses accessoires, qui vraisemblablement peuvent provenir, le plus souvent par notre faute, des légères circonstances du corps qu'on examine, quelquefois aussi de notre propre travail & du degré de feu qu'on n'a pas observé avec assez d'exactitude.

J'ai encore examiné depuis peu & à différentes reprises, de la tourbe dont j'avois déjà fait plusieurs analyses : c'est ce qui fait que j'ai avancé que la tourbe de Hollande ne contenoit pas d'alkali volatil ; mais dernièrement ayant sous les yeux l'extrait & la critique de mon ouvrage, inséré dans le cinquième volume de la Bibliothèque universelle, je remarquai que mon Censeur avoit eu de la meilleure tourbe de Hollande de l'alkali volatil, ainsi que je n'en ai jamais douté ; mais je l'attribuois à une autre cause. Avant de faire le détail des expériences que j'ai répétées, je dois faire mes remerciemens au Censeur que je ne connois nullement, mais qui n'est pas moins digne de mon estime & de ma reconnoissance. Je lui proteste que je regarde de semblables objections raisonnables & fondées sur l'expérience, comme un véritable flambeau, puisqu'elles nous avertissent d'être sur nos gardes, & d'éviter les écueils Chimiques. Nous
ferons

ferons encore vraisemblablement d'accord sur les autres doutes , ayant déjà remarqué que dans la différence des eaux d'Ochta , par rapport à l'ochre ferrugineuse qu'elles contiennent , & à cette terre martiale que je rencontre dans les eaux minérales encore nouvelles , & adhérente à l'acide sulphureux volatil , & à la substance inflammable , je n'ai peut-être pas exprimé mes idées dans le sens que je les entendois ; mais , comme je ne sçaurois prendre sur moi de parler où d'écrire différemment que je ne pense , sur-tout dans des choses qui me concernent , j'avoue que je me trouvai alors & peut-être encore aujourd'hui dans le même cas que Pline , qui dit , lorsqu'il fut obligé de publier quelques ouvrages : *Est aliquid edendum , utinam hoc potissimum , quod paratum est !* Je pourrois encore rapporter beaucoup d'autres choses qui m'excuseroient peut-être dans l'esprit des gens raisonnables , de ne m'être pas conduit suivant toutes les règles d'un Auteur rigide ; mais cela est étranger au Public , & c'est assez parler de la foiblesse humaine , qui reconnoît aisément l'erreur & y retombe aussi-tôt , Haller.

J'ai reçu dans le même temps d'un de mes amis , de la tourbe compacte & ferme ; il ne me fut pas possible de sçavoir précisément la province de Hollande d'où elle venoit. J'en soumis deux fois à la distillation avec les précautions requises ,

mais l'alkali volatil m'échappa, & il ne me fut pas possible d'en rencontrer de vestiges. Comme j'avois des occupations qui m'éloignoient souvent de mon fourneau, je soupçonnai que l'alkali volatil pouvoit bien être absorbé par l'acide qui passoit en même temps ou qui venoit après, si on ne changeoit pas de récipient dès qu'il se montroit : en conséquence, lorsque je fis un troisième essai, je plaçai auprès de mon fourneau une personne dont j'étois sûr. Malgré cela, j'avois presque renoncé à l'espoir d'obtenir de l'alkali volatil, quand j'en apperçus au plus grand degré du feu, en changeant de récipient. J'observerai ici que Hemkel ne dit pas sans raison, *arrige, Pamphile, aures* : car cette odeur urineuse, ainsi que les effets de l'alkali volatil, par rapport aux réactifs, disparurent & se changèrent en très-peu de temps ; de manière que je me trouvai à peu près dans la même circonstance que j'ai rapportée à la fin du § III.



OBSERVATIONS

T A D D I T I O N S.

LE célèbre Beccari de l'Institut de Bologne ; ayant recherché la nature & les propriétés des matières nourrissantes , il s'est exercé particulièrement sur l'aliment le plus commun & les plus ordinaire à ses compatriotes , je veux dire le froment. Ce Médecin fut le premier qui s'aperçut que la farine de ce grain étoit composée de deux parties essentiellement différentes dont il a établi les caractères principaux ; & comme son opinion a été adoptée par les Chimistes de toutes les nations , excepté par M. Model , dont j'ai confirmé le sentiment par des expériences sans nombre , je crois qu'il est nécessaire de donner un détail historique de cette découverte , en remontant à l'époque où elle a été faite , & en traçant en même temps le tableau des choses nouvelles qu'on y a ajoutées depuis. M. Beccari , persuadé que la connoissance des alimens est extrêmement nécessaire à un Médecin , n'a pas dédaigné d'examiner en Physicien , la farine de froment , dans laquelle il a rencontré deux matières distinctes qu'il a désignées, l'une sous le nom de substance animale ou glu-

tineuse, l'autre amidonnée ou végétale. Il fit part aussi-tôt de ses observations & de ses expériences à l'Académie de Bologne, dans un Mémoire fort étendu qu'on trouve dans le *Commentarium Bononiense*, tom. I. première partie, page 122. Voici d'abord la méthode que propose M. Beccari, pour avoir à part, les deux substances. Il a pris une certaine quantité de farine de froment médiocrement moulue, & l'a délayée ensuite dans de l'eau très-pure : celle-ci s'est chargée de toutes les parties qu'elle pouvoit dissoudre ou suspendre, puis il la passa à travers un tamis, & ce qui est resté par-dessus ayant été frotté entre les mains, présenta une masse colante, tenace, insoluble à l'eau, & qui peut devenir une espèce de colle propre à être employée avec avantage pour différens ouvrages : l'eau qui étoit laiteuse s'est bientôt éclaircie en déposant à la partie inférieure du vaisseau, un sédiment blanc qui est un véritable amidon.

M. Beccari après avoir exposé les différences que les Chimistes admettent ordinairement entre les produits des végétaux & des animaux, prouve qu'elles se réduisent à peu près à ce que les premiers fournissent de l'acide, & les seconds de l'alkali volatil ; ce qui le porte à avancer que la partie amidonnée a tous les caractères d'une substance végétale, tandis que la glutineuse au con-

traire, a une analogie si forte avec les matières animales, que si l'on ne sçavoit pas qu'on la retire du froment, on ne pourroit pas se dispenser de la prendre pour une production du règne animal. Dans la vue de rendre ce raisonnement plus clair, M. Beccari rapporte en général les différens phénomènes que l'on observe dans la digestion & la distillation de ces deux substances.

Après ces préliminaires, M. Beccari passe à l'examen des deux principes contenus dans la farine de froment: il a d'abord employé la digestion. La matière glutineuse abandonnée dans l'eau, s'altéra au bout de quelques jours en répandant une odeur détestable; la matière putréfiée s'est dissoute en partie & dispersée dans l'eau qu'elle furnageoit, & laissa précipiter au fond du vaisseau une petite quantité de matière noitâtre que M. Beccari dit ressembler à de la chair pourrie. Il s'assura ensuite par le moyen des acides que l'eau dans laquelle cette substance devoit être en digestion, étoit sensiblement alkaline, puis il rendit compte en même temps des particularités qu'il avoit remarquées, soit par rapport au changement de couleur opéré par les différens acides sur cette liqueur, ou par son mélange avec la solution du sublimé corrosif & du sel de Saturne, pour constater sa nature alkaline.

La partie amidonnée soumise également à la

digestion , s'est comportée différemment que la matière glutineuse ; elle a exhalé une odeur acide qui a augmenté sensiblement , pendant quarante jours durant les grandes chaleurs de l'été ; elle perdit constamment sa faveur & son odeur acide : l'eau décantée & examinée chimiquement , manifesta tous les caractères d'un acide.

Les phénomènes de la distillation répondirent parfaitement à ceux qu'avoit offert la digestion. M. Beccari retira d'abord de la matière glutineuse , un phlegme insipide , ensuite un esprit urineux , enfin une quantité de deux espèces d'huile & de sel volatil , pareille à celles qu'on obtiendrait d'un poids égal de corne de cerf ; la partie amidonnée au contraire , n'a donné que du phlegme , beaucoup d'acide , & ensuite des espèces d'huile.

M. Beccari continua ses recherches & répéta ses expériences sur plusieurs autres farines , telles que celles de fèves , d'orge &c. mais il n'y eut que celle de l'épéautre qui lui présenta le même phénomène que la farine de froment , ce qui le surprit assez , de trouver tant de différence dans des genres si semblables entr'eux. M. Beccari parle ensuite des variétés qu'il a rencontrées dans la farine des différens bleds , par rapport à la proportion de la substance glutineuse , & il ne fait pas de difficulté de regarder cette dernière , com-

me la partie principalement nutritive du bled.

Cette découverte de M. Beccari, quoique très intéressante pour la Physique & la Médecine, demeura long-temps dans une sorte d'oubli : puisque ce n'est que dix-sept ans après qu'elle devint l'objet d'une Thèse soutenue à Strasbourg, par M. Kessel-Meyer, dont le titre est : *Dissertatio inauguralis Medica de quorundam vegetabilium principio nutritive*. Ce Médecin éclairé y examine non-seulement le froment, mais encore toutes les autres graines légumineuses, & même quelques racines farineuses.

M. Kessel-Meyer a senti d'abord combien il étoit difficile de retirer toute la substance glutineuse contenue dans la farine de froment, en suivant la méthode indiquée par Beccari. Il a donc cherché à la rectifier, & voici de quelle manière : au lieu de délayer la farine dans l'eau & de la passer à travers un tamis, il en a formé une pâte, sur laquelle il a fait découler à différentes fois de l'eau, tant qu'elle en sortoit laiteuse : il lui est resté à la fin une masse adhérente aux mains lorsqu'elles sont sèches, & extraordinairement tenace & élastique. M. Kessel-Meyer a répété les mêmes expériences que Béccari sur la matière glutineuse & sur l'amidon, & il a obtenu les mêmes résultats ; mais ayant dissous la première de ces deux substances dans du vinaigre, & étendu la

dissolution dans l'eau , il dit avoir observé qu'après l'évaporation , il a obtenu une matière semblable à un mucilage soluble dans l'eau. En répétant souvent cette expérience , M. Kessel-Meyer prétend qu'il a eu ce mucilage sous différens états , suivant les proportions des acides , & de la matière glutineuse employée. En desséchant ce mucilage , il dit avoir remarqué qu'on en retiroit une matière véritablement semblable à l'amidon : d'où il conclut que la matière glutineuse doit son origine à la privation d'un sel essentiel ou acide. Suivant cet Auteur , l'amidon ne diffère de la matière glutineuse , qu'en ce qu'il contient plus d'acide ; il dit en outre , que les expériences qu'il a faites sur la matière glutineuse , prouvent son analogie avec la lymphe animale ; d'où il conclut que plus le froment en contiendra , plus il sera nourrissant.

Comme la farine du froment ne peut guères dans cet état nous servir de nourriture , M. Kessel-Meyer a cru devoir la considérer sous la forme de pain ; mais en traitant le pain comme on traite la farine pour en retirer la substance glutineuse , il n'en a pas obtenu un atome ; toute la masse s'est dissoute dans l'eau , & lui communiqua une légère viscosité , lorsqu'il a ajouté au pain ; de l'alkali , il n'en a retiré ni glutineux ni amidon ; d'où il conclut que le froment a changé de nature

dans le pain , puisque l'eau n'en peut rien séparer , que toute la masse s'y divise , & que la matière glutineuse & la substance amylacée s'y trouvent tellement défigurées, que l'eau n'en obtient qu'une légère viscosité. Enfin toutes les expériences qu'il a tentées lui ont montré que la combinaison immédiate de l'acide avec la farine du froment , n'enlevait entièrement sa viscosité, que lorsque par le moyen de la fermentation , l'acide venait à être distribué dans la totalité de la farine.

M. Kessel-Meyer a examiné après cela la pâte de froment fermentée , résultante de la folle farine : il a encore aperçu de la matière amylacée ; mais il a éprouvé aussi que la substance amylacée ne pouvoit être que difficilement séparée de la glutineuse , & qu'à mesure que la pâte fermentoit , la matière glutineuse ne pouvoit plus par aucun moyen être séparée ; en outre il a remarqué que la matière glutineuse retirée de la pâte venant à être desséchée, n'étoit plus transparente; mais qu'elle ressembloit plus ou moins à la croute de pain : d'autres fois il a ajouté de l'alkali à la farine fermentée , afin que l'acide venant à être combiné , on pût obtenir de nouveau la matière glutineuse : mais l'effet n'a pas répondu à ses espérances. De plus il avance que la proportion de la matière glutineuse & de la substance amylacée , forme les différentes saveurs du pain. Les meilleurs

pains , suivant lui , étoient ceux dans lesquels la substance glutineuse étoit à l'amidon comme un est à deux.

M. Kessel-Meyer a examiné ensuite les autres graines sans rencontrer de substance glutineuse ; mais afin de connoître le degré de leur vertu nutritive , ils les a fait bouillir en entier sans en excepter le bled , & il a conclu d'après la quantité des extraits mucilagineux qu'il a retirés de chacun , de la proportion du principe alimentaire qu'ils renferment.

M. Malouin , dans son Art du Boulanger & du Meunier , fait mention aussi de la substance glutineuse ; il y dit dans une très-grande note , avoir répété les expériences de Beccari & de Kessel-Meyer ; mais pour avoir cette matière glutineuse , il en forme une pâte qu'on tient entre les deux mains & sous le robinet d'une fontaine , d'où découle continuellement un filet d'eau ; il recommande de manier toujours cette pâte & promptement , tant que l'eau qui tombe dessus , en ressorte blanche, c'est-à-dire jusqu'à ce qu'elle soit claire : alors la pâte laisse dans les mains une matière collante & fort tenace. M. Malouin ayant mêlé le charbon de la matière glutineuse avec du nitre dans un creuset placé au milieu des charbons ardens , le mélange s'est enflammé ; il ajoute ensuite que c'est l'huile contenue dans la matière gluti-

neuse , qui fait qu'elle n'est pas aussi blanche & qu'elle est plus tenace & plus collante que la substance amylacée.

M. Malouin prétend de plus que l'esprit & l'huile ajoutent encore à sa tenacité, & que par son analogie elle devient plus huileuse mêlée avec ces menstrues.

M. Touvenel soutint ensuite à Montpellier, une Thèse sur le même sujet ; elle a pour titre : *de corpore nutritivo & de nutritione , tentamen Chimico-Medicum*. Cet habile Médecin rappelle & confirme dans cette Thèse très-étendue , par tous les moyens qu'offre la Chimie , les points d'analogie & de ressemblance qui existent entre la matière glutineuse végétale , & la substance albumineuse ou concrescible des animaux. Il part de-là pour tenter la résolution de cette dernière ou sa conversion en mucosité gélatineuse ou inconcrescible , en se servant des mêmes moyens, c'est-à-dire des acides végétaux , sur-tout de celui de vinaigre , que Kessel-Meyer dit avoir employé pour résoudre la matière glutineuse du bled , & la changer en un mucilage soluble dans l'eau , & puis en amidon , par la simple dessiccation. M. Touvenel dit très-clairement & très-positivement , qu'il n'a pas obtenu un pareil résultat , mais qu'il est parvenu à convertir en gelée , c'est-à-dire en mucosité soluble dans l'eau bouillante , susceptible de se

répandre par le refroidissement, non-seulement les humeurs lymphatiques, séreuses, albumineuses, mais encore les concrétions muqueuses ou lymphatiques spontanées, qu'il appelle encore plastiques, telles que la couenne plurétique, les concrétions polypeuses : toutes ces matières peuvent-êtré rappelées à l'état albumineux, c'est-à-dire revenir coagulables ou concrescibles par les agens chimiques, tels que le feu, les acides, l'esprit-de-vin en les dégageant de l'intermède de leur résolution : sçavoir des acides végétaux, qui leur donnent la forme gélatineuse. C'est de ces expériences appuyées d'ailleurs de plusieurs considérations Physiologiques, que M. Touvenel déduit des vues neuves, intéressantes & applicables à la Médecine, tant théorique que pratique, sur les différentes altérations des humeurs, sur les progrès de l'animalisation, la matière muqueuse ou nourricière, c'est-à-dire sur les passages successifs de cette matière à l'état de chyle, de suc gélatineux & ensuite de substance albumineuse, qui en acquérant de plus en plus le caractère plastique ou de concrescibilité spontanée, devient enfin propre à la texture & l'organisation.

M. Touvenel dit d'après Kessel-Meyer, & d'après ses propres expériences, que la matière glutineuse se trouve en différentes proportions dans les différentes espèces de bled ; qu'elle varie en-

core en raison du sol , de la culture , de la récolte ; & , par exemple , que la meilleure espèce de bled , celle qui porte chez les Botanistes le nom de bled d'hiver , *triticum hybernum* , cultivée dans les campagnes des environs de Narbonne , lui a fourni une plus grande quantité de matière glutineuse que la même espèce de bled , examiné à Strasbourg par Kessel-Meyer.

M. Touvenel avance encore que quelques expériences qu'il se propose de pousser plus loin , le portent à croire que la substance glutineuse ou une matière analogue , se trouvent dans d'autres végétaux , par exemple , dans quelques plantes de la famille des crucifères , tels que le chou , les raves , les navets , &c. Mais il convient qu'il n'a pu par le procédé employé pour retirer la matière glutineuse du froment , en obtenir d'aucunes autres espèces de farines usitées parmi nous ; qu'on retrouve seulement dans l'eau du lavage de ces dernières , par exemple , du seigle , de l'orge & de l'avoine , une mucosité bien différente de la matière glutineuse qui lui a semblé n'être autre chose que la partie la plus pure , la plus développée , la plus soluble de ces farines , mêlée avec une matière extractive qui la colore. M. Touvenel ajoute que la folle farine qui se sépare & se précipite dans l'opération du lavage de ces dernières farines , n'est pas tout-à-

fait de même que l'amidon du bled ; que, suivant toute apparence, on n'obtiendrait pas, dans le travail de l'Amidonnier, de ces autres espèces de grains un amidon aussi beau & aussi pur que celui du bled ; que peut-être on réussiroit mieux en travaillant sur la substance farineuse de certaines racines, ainsi que l'a proposé M. Baumé.

Du reste M. Touvenel est dans l'idée que la supériorité du pain de froment sur celui préparé avec les autres espèces de grain est particulièrement due à la matière glutineuse, que le concours de la fermentation & de la coction est nécessaire pour compléter la résolution de cette substance & sa combinaison avec la partie amylacée de ces deux principes nourriciers du froment qui se corrigent & se perfectionnent réciproquement, en sorte qu'il en résulte un tout plus homogène, plus digestible, plus agréable au goût & plus nourrissant ; aussi le pain bien fait est-il préférable aux autres préparations de froment.

M. Touvenel a fait beaucoup d'autres expériences pour connoître & comparer entr'autre les différentes espèces de farines, & il a observé que leur faculté nourricière & leur aptitude à éprouver la fermentation panaiere & vineuse, sont en général proportionnées à leur solubilité dans l'eau & à leur être plus ou moins muqueux avec ce menstrue. La substance amylacée, quoique pour-

vue des qualités de la matière muqueuse & nourricière, ne peut seule faire du pain. Il a tenté inutilement de lui faire subir la fermentation vineuse.

M. Portal de Bellefond, après cela, soutint une Thèse à Nancy, encore sur la même matière; elle est intitulée: *Dissertatio Chimico-medica de glutinosâ tritici substantiâ*. L'Auteur confirme de nouveau la découverte de Beccari & toutes les expériences de Kessel-Meyer & de M. Touvenel; il ajoute entr'autres que quoique jusqu'à présent on n'ait retiré de la substance glutineuse que du froment & de l'épéautre, il est encore question de savoir s'il ne seroit pas possible d'obtenir cette même substance des autres grains farineux, quoiqu'elle y soit en petite quantité, que les hommes, ajoute-t-il, ne peuvent retirer du miel que de trois à quatre plantes au plus; tandis que l'industrie des abeilles l'obtient d'une multitude infinie. Ne pourroit-on pas dire la même chose de l'objet présent, continue ce Médecin, puisque nos recherches ont été infructueuses pour trouver cette matière glutineuse, ailleurs que dans les deux semences mentionnées? Il semble cependant qu'on ne peut pas en conclure qu'elle n'existe pas dans les autres graminés; il est possible d'inférer seulement quelle y est en moindre quantité.

Telle est l'histoire très-exacte des travaux pu-

bliés sur la partie glutineuse du froment & sur celle de l'amidon. Beccari, en 1742, a découvert & distingué le premier ces deux substances, en caractérisant leurs propriétés principales. Kessel-Meyer, en 1759, a admis l'opinion de Beccari, & a confirmé ensuite par un très-grand nombre d'expériences que le froment étoit beaucoup plus nourrissant que les autres graines, parce qu'il contenoit exclusivement avec l'épéautre cette substance glutineuse. M. Malouin, en 1767, a ajouté quelques expériences à celles de Beccari & de Kenel Meyer, & il adopte sans restriction le sentiment de ces deux Auteurs Italiens & Allemands.

M. Touvenel fit voir ensuite dans la Thèse qu'il soutint à Montpellier, au commencement de 1770, les rapports qu'il y avoit entre la substance glutineuse & la lymphe animale, en adoptant le sentiment de Beccari & de Kessel-Meyer, relativement à la qualité nutritive de cette substance glutineuse. M. Portal de Bellefond rapporte la même chose dans sa Thèse publiée à Nancy en 1772, en disant d'après M. Touvenel, que la substance glutineuse pourroit très-bien exister dans d'autres végétaux. Enfin M. Ronelle, dans le Journal de Médecine de 1773, s'est expliqué de la même manière, en avançant que la matière glutineuse qu'il a toujours regardée avant de con-

noître

noître mes expériences, comme la vraie partie nutritive du froment, existoit ailleurs que dans le bled ; il ajoutoit seulement qu'il avoit des moyens fort simples de l'y démontrer & de l'en retirer.

Outre les travaux qui ont paru sur cet objet & que je viens de rapporter par ordre chronologique, la découverte de Beccari & les expériences de Kessel-Meyer furent vérifiées & confirmées dans les cours publics & particuliers. MM. Roux & Laborie les répétèrent aux écoles de Médecine en 1768. M. de Machy en fit également mention au cours public du jardin de MM. les Apothicaires, ainsi que dans ses cours particuliers depuis 1762. M. Mitouart en 1769 montra les deux substances glutineuse & amylacée dans ses cours particuliers, & les examina par la voie de l'analyse. MM. Moreau & Baumé traitèrent aussi de cette matière aux écoles de Médecine, dans le cours de Pharmacie ; enfin MM. Maquer & Rouelle donnèrent les mêmes expériences au jardin du Roi, en Juillet 1770.

Tous les Chimistes que j'ai cités & dont le mérite est si justement reconnu, se sont réunis pour dire que la matière glutineuse étoit la vraie partie nutritive du bled, & que plus la farine de ce grain en contenoit, plus aussi elle possédoit de qualité alimentaire. Je le demande : Beccari en établissant que la substance glutineuse étoit la

partie principalement nutritive du froment , n'a-t-il pas fait assez entendre qu'il y avoit encore une autre substance douée aussi de la propriété nutritive , mais dans' une dose inférieure ? Kessel-Meyer n'a-t-il pas dit que l'amidon étoit aussi nutritif ? Chacun ne l'a-t-il pas répété d'après lui ? Que nous a donc appris M. Rouelle qui lui soit particulier ? Que peut on lui avoir pris qu'il n'eût emprunté de Beccari , de Kessel-Meyer & de tous ceux que j'ai nommés , puisqu'il est démontré qu'il n'en a pas dit davantage , & que même il est le dernier qui ait parlé & écrit sur cette matière ?

M. Model est le seul qui se soit écarté de l'opinion commune. Dès 1767 en rendant hommage à la découverte de Beccari , il osa , le premier , avancer que la substance glutineuse du froment étoit due au son ou à la partie corticale de ce grain , & qu'elle étoit moins nutritive que l'amidon. Notre Auteur consigna son opinion dans la seconde partie de la Dissertation sur l'Ergot , que je reçus presque aussitôt qu'elle fut publiée. Cette opinion avoit bien le droit de me surprendre , puisqu'elle renversoit entièrement les principes que nous avions tous adoptés. J'en fis part à quelques Chimistes , à M. Rouelle entr'autres , dans son laboratoire , qui n'en fut pas moins surpris , & taxa l'idée de M. Model , d'assertion. J'avoue que n'étant ap-

privée d'aucune expérience , elle me parut telle d'abord ; mais , ayant déjà le dessein de traduire l'Ouvrage que je donne aujourd'hui , & de vérifier en même-temps une partie de ce qu'il contenoit , afin de le mieux connoître , je crus , surtout dans cette circonstance , ne pouvoir me dispenser de voir par moi-même ce qui en étoit.

Une expérience suffit pour me convaincre que M. Model avoit très-raison , & j'embrassai aussitôt son opinion. J'attachois si peu de prétention au foible avantage de la développer , que je n'eus aucune réserve à ce sujet. Je racontai à beaucoup de personnes l'expérience que j'avois tentée , les résultats que j'avois obtenus , & les conséquences que j'en tirois. Plusieurs m'engagèrent à pousser plus loin mes recherches & à en faire l'objet d'un travail particulier. L'Académie des Sciences de Besançon proposa dans le temps pour le prix des Arts de 1771 , un sujet analogue à mon travail ; je saisis l'occasion de le soumettre au jugement & aux lumières d'une Compagnie aussi éclairée & aussi distinguée ; le succès passa mes espérances : l'Académie daigna couronner mon Mémoire , & me permit ensuite de le faire imprimer. Il fut d'abord critiqué sans ménagement ; mais quelle fut ma surprise , lorsque peu de jours après je vis dans le Journal de Médecine pour le mois de Mars 1773 , que M. Rouelle , en rappelant ce qui avoit

été avancé il y avoit trente ans , sans ajouter un seul mot de nouveau aux connoissances que nous avions déjà acquises depuis ce temps , m'accusoit cependant d'avoir dit les mêmes choses qu'il avoit publiées en 1770 , sur l'amidon ! Cette accusation étoit si évidemment fautive , que pour en faire sentir tout le ridicule , il suffisoit de mettre à côté de ce qu'il disoit , ce que M. Model avoit publié en 1768 , ce que j'avois fait en 1769 , & enfin ce qui avoit été envoyé en Franche-Comté en 1770 ; il suffisoit de démontrer que nous étions M. Model & moi si diamétralement opposés à l'hypothèse de Beccari & de Kessel-Meyer , dont il n'avoit fait qu'adopter l'opinion , que nos idées tant sur la matière glutineuse que sur l'amidon , n'avoient absolument aucun rapport entr'elles ; enfin il suffisoit de donner la liste des points sur lesquels nous n'étions pas d'accord , pour prouver que loin de l'avoir copié , comme il vouloit l'insinuer , je disois tout le contraire de ce qu'il avançoit même après la publicité de mes expériences.

Cette réclamation étoit si injuste & si malhonnête , qu'une année auparavant M. Rouelle ayant eu entre les mains mon Analyse des pommes de terre , dans laquelle je développais ce que je n'avois dit qu'en passant dans mon Mémoire de Besançon , m'assura qu'il en étoit content. La facilité d'anéantir une pareille inculpation ,

m'auroit dispensé de prendre la peine d'y répondre, si le suffrage dont l'Académie de Besançon avoit honoré mon travail, & le rapport avantageux que la Faculté de Médecine avoit fait à M. le Contrôleur - Général, de mon Ouvrage sur les pommes de terre, ne m'eussent semblé compromis. Je fus donc forcé de mettre sous les yeux du Public les pièces justificatives pour ma défense & toutes les preuves multipliées & non équivoques que j'y rapportois : il ne fut pas possible de répliquer. On se dédommagea par des invectives ; & tandis que des Sociétés savantes m'engageoient à continuer mes recherches sur les végétaux nourriciers, que les Ouvrages périodiques parloient avec éloge de mes expériences à cause de leur utilité, tandis que M. Maquer annonçoit dans le Journal des Savans, en rendant compte de mon examen des pommes de terre, que cet Ouvrage renfermoit beaucoup d'expériences dont la plupart avoient le mérite de la nouveauté, un seul Chimiste le déprimoit & qualifioit d'affertion & de verbiage ce que des Savans de la première classe appeloient expériences décisives & concluantes. J'eus même l'honneur d'être l'objet d'une séance toute entière au jardin du Roi, où, au lieu de tâcher de persuader l'Assemblée qu'on avoit dit comme moi, on chercha à lui prouver au contraire ce que je n'avois jamais nié. Une

multitude de personnes témoins de cette séance, vinrent me témoigner leur scandale, & me solliciter de m'en plaindre ou d'y répondre ; mais, comme je ne pouvois le faire sans user de représailles, & qu'il n'est ni dans mon goût ni dans mon caractère d'employer de pareils moyens, je méprisai tous les propos. On a même vu dans cet Ouvrage que toutes les fois que j'ai trouvé l'occasion de rendre à cet habile Chimiste la justice qu'il méritoit, je n'y ai pas manqué. Je prie le Lecteur de pardonner cette digression qui n'est pas faite pour l'intéresser ; mais il est bon qu'on sache cependant le peu de confiance que méritent souvent certaines réclamations. Comme mon dessein est de donner tout ce qui a été dit & fait sur la matière glutineuse & sur l'amidon, je vais ajouter ici une partie des expériences que j'ai tentées à ce sujet : elles deviendront encore des preuves à tout ce que j'ai opposé aux objections qu'on m'a faites.

De la Substance Glutineuse du Froment.

La quantité de substance glutineuse qu'on retire du froment, dépend non-seulement de l'espèce & de la qualité de la farine de ce grain, mais encore du procédé employé pour cette opération. Quelque simple qu'il soit en lui-même, ce pro-

cédé , il influe néanmoins considérablement sur la quantité du produit. J'ai dit que Kessel-Meyer avoit rectifié la méthode de Beccari , & que M. Malouin avoit encore renchéri sur ce dernier. J'ai donc essayé tous les moyens : voici celui qui m'a semblé le meilleur.

On prend une livre de farine & jamais plus ; on en forme une pâte ferme avec suffisante quantité d'eau , on malaxe ensuite cette pâte longtemps , puis on la tient entre les mains sous le robinet d'une fontaine , d'où fort un filet d'eau , qui , en passant sur la pâte , traverse par un tamis ; à peine l'eau a-t-elle touché la pâte , que celle-ci présente à sa surface une substance jaunâtre , qui devient plus sensible à mesure que l'eau entraîne la partie farineuse , & lorsque l'eau cesse d'être louchie , il reste dans les mains une matière glutineuse & élastique , qui devient de plus en plus tenace.

Les expériences que j'avois projeté de faire avec cette substance glutineuse , me firent employer tous les moyens pour m'en procurer la plus grande quantité possible : en conséquence je choisis pour cela la plus blanche farine , & qui devoit , suivant l'opinion commune , donner le plus de cette substance glutineuse ; mais la proportion me parut si différente de celle que m'avoit fourni un pareil poids de farine moins blanche , que je m'empres-

fai aussi-tôt de comparer les produits que j'attendrois de la farine la plus blanche, avec celui de la farine la plus bise. Ayant donc traité ces deux farines chacune séparément, je fus très-surpris de voir que la substance glutineuse de la farine bise faisoit plus du double de celle fournie par la farine blanche. Cette circonstance avoit sans doute le droit de m'intéresser, puisqu'elle paroissoit propre à confirmer le sentiment de M. Model : jaloux de la gloire de ce Chimiste & attaché à la progression de l'Art, je ne perdis pas un instant pour faire quelques nouvelles expériences capables de m'éclaircir sur ce point.

Je cherchai d'abord à m'assurer si les différentes farines d'un même grain fournisoient de la substance glutineuse en raison de leur couleur & du son qu'elles contenoient. Je pris donc des quatre fortes de farines séparées du même grain par les bluteaux, & que l'on connoît dans la boulangerie sous le nom de farine blanche, bis-blanc, gruau blanc, gros gruau où gruau bis, une livre de chacune : je les traitai séparément, en suivant le procédé indiqué. La première me donna une once & demie de substance glutineuse, la seconde trois onces & demie, la troisième cinq onces, la quatrième enfin, près de six onces. Cette substance glutineuse, dans les dernières farines, se trouvoit confondue avec le son, & sembloit d'abord y'être

encore en plus grande quantité ; mais il est facile de remarquer que le son empêche sa continuité. Ce n'est qu'en la maniant souvent dans l'eau que le son s'en sépare , & qu'elle prend la consistance & la forme que nous lui connoissons.

Quoique cette expérience fût très-concluante en faveur de l'opinion de M. Model , elle ne me parut pas encore suffisante pour établir d'une manière incontestable , la similitude de la substance glutineuse , avec le son du bled. Je voulus connoître encore les propriétés de ce dernier , en les comparant ensuite à celles de la matière glutineuse.

Je commençai par m'assurer si je rencontrerois quelques traces de matière élastique dans le son , en le traitant comme la farine ; mais ce fut sans succès : occupé toujours de cette recherche , je pensai que l'état grossier du son pouvoit bien donner des entraves à la réunion de la substance glutineuse , & empêcher par conséquent qu'elle ne se manifestât ; c'est pourquoi je réduisis le son en poudre très-fine ; j'en séparai la farine qui s'y trouvoit encore , & du reste , je fis une pâte avec un peu d'eau. A force de la manier , je crus apercevoir quelques traces de matière glutineuse.

Pour sçavoir après cela , s'il ne seroit pas possible de développer la substance glutineuse dans le son d'une manière plus évidente , au cas qu'elle

s'y trouvât en quantité, j'employai quelques intermèdes. D'abord je fis chauffer le son, je le pilai dans un mortier sans rien obtenir de ce que je desirois, je mis ensuite le son à infuser dans le vinaigre distillé, ainsi que l'esprit-de-vin, & après avoir filtré & évaporé ces deux liqueurs, j'ai obtenu des extraits semblables à peu près à ceux que donnent ces deux menstrues chargées de substance glutineuse.

Enfin j'ai soumis le son bien dépouillé de farine, à des expériences sans nombre; j'ai vu qu'il donnoit à la cornue les mêmes produits que la substance glutineuse, & que ces produits comparés à ceux de cette dernière, démontroient qu'il devoit rester obstinément dans le son, un huitième de cette matière glutineuse.

Le son frais n'exhale pas d'odeur; il en acquiert un peu étant pilé, & beaucoup plus lorsqu'il est mouillé: dans cet état, il passe à la putréfaction avec une promptitude extrême.

La substance glutineuse desséchée est inodore; elle prend un peu d'odeur étant pulvérisée, & dans cet état, elle est jaunâtre couleur de son: si on la mouille, elle acquiert de la tenacité & une odeur qu'on appelle ordinairement l'odeur de pâte: sous cette forme elle s'altère & se gâte en peu de temps; propriétés, comme on voit, entièrement semblables à celles du son.

Le son exposé dans une cuillère sur le feu , fume , noircit & prend feu en répandant une odeur animale ; le résidu s'incinère difficilement : la substance glutineuse offre absolument la même chose.

La substance glutineuse dans l'état sec & pulvérulent est légère : lorsqu'on la tient dans un lieu humide , elle s'y rancit & prend à la longue une odeur désagréable ; le son éprouve le même effet. La substance glutineuse en poudre & le son privé de farine , prennent beaucoup d'eau pour acquérir la consistance de pâte ; ils exhalent tous les deux une odeur particulière qu'on nomme ordinairement l'odeur de pâte. Le son en poudre très-fine , introduit dans des pâtes de seigle , d'orge , de riz , de pommes de terre , converties en pain , a présenté les phénomènes pareils à ceux de la substance glutineuse. J'aurois voulu ajouter une autre démonstration à toutes ces ressemblances du son & de la matière glutineuse , celle de séparer la partie corticale du grain pour avoir sa farine à part , sans être obligé d'employer l'action des meules ; mais la chose étant difficile & même impossible , j'ai voulu à ce défaut comparer en quoi du bled pilé & du bled moulu différoient par rapport à la proportion de substance glutineuse , & j'ai observé que le bled moulu en fournissoit une plus grande quantité.

J'ai cru devoir aussi examiner le son d'un des graminés dans la farine desquels on n'est pas encore parvenu à découvrir de substance glutineuse : j'ai donc soumis le son de seigle aux mêmes épreuves que le son du bled , & j'ai observé que ses produits à la cornue étoient beaucoup moins huileux & alkalins ; qu'il s'enflammoit plus difficilement , en répandant une autre odeur que celle du son du bled ; que quand il s'altéroit, c'étoit toujours l'odeur acide qu'il exhaloit avant de passer à la putréfaction , qu'enfin après avoir formé une pâte & l'avoir malaxée long-temps , je n'ai rien apperçu qui ressemblât à la substance glutineuse.

Après avoir reconnu & constaté par beaucoup d'autres expériences qui seroient déplacées ici, l'analogie de la substance glutineuse , avec le son , il étoit encore plus important de sçavoir si M. Model étoit également fondé à penser que la substance glutineuse n'étoit pas la partie principalement nutritive du froment. L'expérience d'après laquelle j'étois parti pour établir son analogie avec le son , me donna , il est vrai , une forte induction pour la seconde proposition de M. Model. En effet , puisque d'un côté il se trouvoit une plus grande quantité de matière glutineuse dans la farine bise que dans la farine blanche , qui est cependant beaucoup plus nourrissante , & que de l'autre cette substance glutineuse ne se trouvoit que dans

un genre de graine , qu'elle n'existoit pas dans les autres farines , quoique ceux-ci ne procurent pas moins une nourriture à peu près semblable , il n'étoit pas difficile de sentir qu'on pouvoit se tromper.

Il m'a d'abord paru qu'on n'avoit pas fait assez d'attention au véritable état de la substance glutineuse dans la farine , & à la proportion où elle s'y trouvoit réellement. On a toujours considéré cette substance sous l'aspect glutineux élastique, sans réfléchir que c'étoit l'eau ajoutée à la farine pour l'en extraire , qui lui imprimoit ce caractère , & qu'en la soustrayant par l'évaporation , on diminueroit extraordinairement sa pesanteur ; mon premier soin fut donc de ramener cette substance glutineuse à sa forme précise.

J'ai donc pris quatre livres de matière glutineuse bien pure & bien lavée ; je l'ai divisée en une infinité de petits morceaux , sur plusieurs assiettes , que j'ai exposées à la chaleur la plus douce : elle s'est d'abord aplatie , puis tuméfiée , & lorsqu'elle a été parfaitement desséchée , elle ne pesoit plus que vingt onces & demie , elle étoit d'un jaune brun rempli de cellules , ne s'humectant pas à l'air dans un endroit sec , étant fragile & cassante comme une résine.

J'ai mis cette matière en poudre très-fine ; elle a pris une légère odeur animale , & une couleur

d'un jaune blanchâtre ; je l'ai introduite en diverses proportions dans des pâtes de seigle & d'orge : les pains qui en ont résulté , n'étoient pas plus nourrissans que ceux où il n'y avoit pas une pareille substance : j'en ai fait manger à différentes personnes qui s'étoient d'abord nourries de ces pains sans additions , & qui ensuite n'ont pas trouvé de différence du côté de la sariété.

Les expériences que je fis ensuite , me prouvent de plus en plus que la substance glutineuse n'étoit pas plus nourrissante que le son , auquel elle ressembloit dans beaucoup de points : d'ailleurs sa forme tenace & son insolubilité dans l'eau ne me laissèrent plus de doute à ce sujet. Qu'on réfléchisse un instant que cette substance glutineuse n'est dissoute que dans le pain , encore n'est-ce qu'en partie , & que dans la farine du froment dont on se nourrit sous d'autres formes , la substance glutineuse s'y trouve réellement comme un corps spongieux presque insoluble , enfin comme du son. Aussi les rapports de la matière glutineuse avec le son étant encore une exclusion de plus à la propriété nutritive , j'ai abandonné cette matière pour chercher ailleurs le principe alimentaire ; j'en parlerai à l'article de l'amidon.

Je cherchai autant que je pus à connoître la nature de cette substance glutineuse , & quelles étoient ses autres propriétés essentielles , soit en

répétant les expériences qui avoient déjà été publiées par Beccari & Kessel-Meyer, ou en essayant d'en faire de nouvelles. Je vais rapporter quelques-unes de ces dernières.

La couleur jaunâtre qu'a ordinairement la substance glutineuse disparoît en partie, si on la frotte long - temps dans l'eau, & elle dépose à chaque fois des parcelles de son extrêment fines. Dans cet état, elle est assez blanche ; je l'ai frottée de nouveau dans une eau claire & pure ; elle a encore louchi. Pour savoir si c'étoit réellement de la matière glutineuse que le frottement constant & réitéré avoit mis dans un état de division capable de troubler la transparence de l'eau ; je laissai celle-ci à l'air libre ; elle ne tarda pas d'y prendre l'odeur fétide semblable à celle de la matière gluineuse corrompue, après avoir laissé un dépôt soluble dans le vinaigre.

On sait que les acides végétaux dissolvent la substance glutineuse, mais quelque bien frottée & lavée qu'elle soit dans l'eau, elle dépose toujours un sédiment jaunâtre qui, bien examiné, n'est que du son. En étendant cette dissolution dans l'eau & l'évaporant jusqu'à siccité, je n'ai obtenu aucun des caractères de l'amidon, comme on l'a avancé. Si on sature avec de l'alkali du vinaigre tenant en dissolution de la matière glutineuse, celle-ci vient nager à la surface du liquide avec

sa glutinosité & son élasticité ; mais les acides minéraux délayés n'attaquent point cette matière glutineuse non plus que l'esprit de vin ni l'éther.

La substance glutineuse abandonnée à elle-même, s'affaisse & se dessèche à sa surface, en prenant un gris sale ; l'intérieur conserve sa tenacité & s'altère au bout de quelque-temps : d'ailleurs cette substance présente quelque différence dans sa couleur & sa glutinosité, suivant les espèces de farines & de bleds d'où on la retire.

En faisant sécher la matière glutineuse, il faut avoir attention de la diviser par petits morceaux : autrement, lorsqu'elle est en masse, les surfaces se séchent bien, mais le dedans dont l'humidité se trouve comme bridée, s'altère, exhale en moins de trois jours, une odeur détestable. En exposant la matière glutineuse dans un endroit où il y a des corps en putréfaction, elle se charge aisément des vapeurs qui s'en exhalent, mais à la dessiccation elle devient presque inodore.

La matière glutineuse séchée ne se met pas en poudre avec beaucoup de facilité ; l'action du pilon y développe une odeur de colle-forte. Lorsqu'elle est ainsi pulvérisée, elle reprend à l'aide de la trituration & de l'eau sa première forme, c'est-à-dire, son état tenace, glutineux & élastique ; sa couleur jaunâtre, son odeur de pâte & la même pesanteur qu'elle avoit avant d'avoir été desséchée.

chée. Je lui ai fait subir les mêmes expériences qu'à celle retirée de la farine ; & la dessiccation ne paroïssoit lui avoir rien fait perdre de ses propriétés. Il y a une observation à faire ici : c'est que pour rétablir la matière glutineuse séchée dans son état tenace & élastique , il faut la manier pendant quelque-temps , ce qui m'a fait avancer , en indiquant le moyen d'avoir toute la substance élastique contenue dans la farine de froment , combien il est essentiel de beaucoup malaxer la pâte d'où on veut la retirer. J'ajoute encore de ne pas trop la frotter dans l'eau , puisqu'à la faveur de ce mouvement, elle s'y dissout.

La substance glutineuse devient , comme l'on fait , spongieuse dans l'eau bouillante. J'ai essayé en vain de lui rendre sa glutinosité en la faisant sécher & la soumettant ensuite à la trituration avec l'eau : c'est ce qui fait qu'on ne retrouve pas la matière glutineuse dans la bouillie , dans le pain azyme , &c.

L'esprit-de-vin & l'éther qui n'ont rien dissous de notre substance dans son état glutineux , vraisemblablement à cause de la grande quantité d'eau qu'elle contient , se colorent cependant l'un & l'autre étant en digestion avec notre matière desséchée ; l'éther devient jaune aussi-tôt. L'esprit de vin se colore également ; & après plusieurs digestions successives , notre matière perd sa

propriété tenace & élastique. J'ai tenté inutilement de la lui rendre en triturant ensemble la substance résineuse que l'esprit-de-vin en avoit extraite, & ce résidu ; j'ai fait aussi quelques expériences pour tâcher d'imiter une pareille matière élastique, mais sans succès : peut-être qu'un jour quelques Chimistes en découvriront le procédé.

Ayant examiné la matière glutineuse dans les deux états, indépendamment des corps d'où on la retire, il étoit nécessaire de s'assurer si cette matière étoit l'ouvrage de la Nature ou celui de l'Art, de quelle manière & comment elle existoit dans le bled, la place quelle y occupoit, voir ses effets dans la mouture & la farine qui en résulte, ses fonctions dans la pâte & le pain qu'on en fait : toutes ces recherches m'ont paru nécessaires pour l'entière connoissance de cette substance singulière, & je m'estimerai très-heureux si elles peuvent fournir quelques lumières à ceux qui s'occupent de plus grands objets.

Je commençai par voir si véritablement la matière glutineuse existoit dans le bled comme telle, ou si l'action des meules & du pilon n'étoit pas capable de la former en développant la substance huileuse & la combinant avec un principe de la farine. Ce doute étoit d'autant plus fondé, que le bled pilé m'avoit fourni moins de substance élastique que le bled moulu ; en conséquence j'ai mis

à infuser du bled dans du vinaigre qui se colora ; mais évaporé jusqu'à siccité , je n'eus qu'un extrait jaunâtre , attirant l'humidité de l'air. Cette expérience ayant été répétée sur du bled concassé avec de l'esprit-de-vinaigre , l'extrait que j'obtins , ressembloit davantage à celui que donne ce même acide , chargé de la matière glutineuse.

J'ai mis du bled entier dans de l'eau chaude pour l'amollir ; il a pris beaucoup de volume. Je l'ai pilé ensuite dans un mortier de marbre , & j'en fis une pâte que je malaxai comme celle de farine , & j'apperçus la matière glutineuse.

Il ne m'étoit plus permis de douter que la matière glutineuse existât dans le bled ; mais j'ignorois encore l'endroit où elle se trouvoit. Pour tâcher de m'en instruire je séparai avec précaution la première écorce du bled & je crus l'appercevoir. Dans la crainte que mes yeux n'eussent quelques préjugés , j'appelai à mon secours plusieurs personnes impartiales ; elles m'assurèrent qu'elles la distinguoient. Tous ces témoignages ne m'empêchèrent point de soumettre le son du bled au microscope. Il me parut demi-transparent , parsemé de points lucides , tandis que le son de seigle , vu également au microscope , étoit obscur & n'avoit point de ces vésicules transparentes ; enfin le bled coupé en différens sens & exposé sous le microscope , me présenta , près de la

partie corticale, une substance matte, un peu jaunâtre, que je n'ai pas remarquée dans les autres graminés.

Lorsque le bled contient encore assez d'humidité pour donner de la glutinosité à la matière élastique, il se broie plus difficilement, empâte les meules & graisse les blutaux au point que la farine ne passe qu'avec peine, & n'est pas de garde.

C'est ce qui arrive au bled nouveau ou mouillé. Si au contraire il est vieux & extrêmement sec, l'action violente des meules ou trop long-temps continuée, communique toujours une odeur d'échauffé à la farine, parce que la substance glutineuse, comme nous l'avons dit, étant pulvérisée, acquiert une odeur particulière.

L'expérience journalière apprend combien l'humidité fait de tort aux farines. Tout le monde sçait à merveille qu'elles s'y gâtent assez promptement, & que la première attention que l'on a pour les conserver, c'est d'abord de les en garantir, ensuite de les bluter aussi exactement qu'il est possible; par cette dernière opération on sépare beaucoup de son & de matière glutineuse, qui, étant tous deux de nature huileuse & éminemment putrescibles, sont en état de s'altérer & de communiquer leur altération au reste de la farine.

Quelque bien blutée que soit une farine, elle contient toujours une petite portion de son réduite en poudre assez fine pour s'y trouver confondue d'une manière imperceptible ; c'est ce son, ainsi que la matière glutineuse qui donnent à la farine la plus blanche, un petit œil jaunâtre. Ainsi plus ces deux substances se rencontrent dans la farine, moins celle-ci est fine, blanche, douce au toucher, & plutôt aussi elle se corrompt.

J'ai pris les quatre espèces de farines dont j'ai déjà parlé, & les ayant exposées chacune séparément sur une assiette à l'humidité d'une cave, elles n'ont pas été long-temps sans s'y gâter.

La plus bise a d'abord commencé & successivement jusqu'à la plus blanche qui s'est altérée la dernière. Après cela j'ai fait des pâtes de ces farines que j'ai délayées dans l'eau pour en retirer la substance glutineuse. J'ai remarqué qu'elle y étoit en moindre quantité, que sa glutinosité & son élasticité paroissoient altérées, & qu'enfin elle avoit une mauvaise odeur & un peu plus de couleur.

J'ai abandonné ces mêmes farines dans l'eau : elles s'y sont gâtées beaucoup plus promptement ; mais les ayant dépouillées de leur matière glutineuse, elles se sont corrompues avec beaucoup moins de rapidité. La farine des autres graminés dans laquelle on ne rencontre pas de matière

glutineuse, a été pareillement exposée à l'humidité de la cave. J'ai choisi pour cette expérience, le seigle, l'orge & l'avoine; j'ai fait trois parts de chacune de leurs farines; je n'ai rien mis dans l'une ni dans l'autre; j'ai ajouté de la matière glutineuse séchée & en poudre très-fine, & dans la dernière, du son du bled aussi réduit en poudre. La farine où j'avois introduit le son ou de la matière glutineuse se gâta presque aussi promptement que la farine du froment, tandis que celle où il n'y avoit aucun mélange ne s'altéra qu'au bout d'un certain temps, & cette altération fut encore moins marquée que celle du froment.

C'est à la substance glutineuse que la pâte de froment doit, comme l'on fait, sa ténacité, la propriété qu'elle a de s'allonger & de résister à sa séparation, puisque la farine de froment à laquelle j'ai enlevé la substance glutineuse, n'avoit plus aucune de ces qualités. En introduisant cette dernière dans la pâte de seigle, je lui ai donné tous les effets de la farine de froment.

J'ai pris une livre de chacune de nos quatre farines, j'en ai fait quatre pains avec la même espèce & la même qualité de levain; le pain le plus bis a levé plutôt que le plus blanc; mais en revanche le dernier leva davantage. Je les mis dans le même four & au même moment; le plus blanc y leva encore & fut plutôt cuit que les

autres qui ne levèrent plus. Le pain de la première farine étoit le plus blanc , le plus léger & le plus agréable à la vue & au goût. Le second possédoit les mêmes qualités à un degré inférieur. Le troisième étoit plus savoureux que ces deux-ci, mais moins blanc & moins léger. Enfin le quatrième étoit le plus savoureux de tous ; mais mat, bis, lourd & indigeste. J'ai rompu ces différens pains en cinq ou six morceaux ; je les ai exposés ensuite à l'humidité de la cave. Le pain bis n'a pas tardé à contracter une odeur désagréable, tandis que le plus blanc s'est ramolli seulement & ne s'est altéré qu'au bout d'un très-long-temps.

Il est donc bien démontré que plus il entre de matière glutineuse & de son dans le pain, moins il est nourrissant & plus il s'altère aisément. En outre il est lourd, mat, indigeste, & n'est pas de garde. Tous les inconvéniens qu'a le pain bis, c'est-à-dire, celui dans lequel il entre une trop grande quantité de son, mériteroient l'attention du Gouvernement éclairé. Je le répète : j'ai été souvent témoin à l'armée des accidens qui en sont les suites. Que d'hommes précieux enlevés à l'Etat dans l'instant où ils lui sont le plus nécessaires !

Il est certain que l'espèce & le choix des alimens influent beaucoup sur la population. On ne sauroit prendre trop de précaution pour que le

peuple soit bien nourri, & qu'il ne fasse usage que de choses saines. Le malheureux manque toujours des moyens pour choisir, & comme le pain est sa nourriture ordinaire, & souvent la seule qu'il puisse se procurer, il est très-intéressant qu'il soit de bonne qualité, & composé de choses saines.

J'ai fait beaucoup d'autres expériences pour démontrer l'analogie de la substance glutineuse avec le son, & pour faire voir en même-temps que ni l'une ni l'autre de ces deux substances ne contiennent pas plus de propriété nutritive, que les substances fibreuses des végétaux. On pourra les voir dans mon Ouvrage sur les pommes de terre, qui se trouve chez Monory, Libraire, rue & vis-à-vis l'ancienne Comédie.

DE L'AMIDON.

L'aliment naturel de l'homme, celui qui paroît le plus analogue à sa constitution, est farineux; & l'on ne peut disconvenir que cet état farineux ne soit dû à l'amidon qui fait la partie la plus considérable des végétaux où il s'en trouve, & que sans lui il ne seroit pas possible de faire du pain, des bouillies & de l'empois.

A peine les propriétés essentielles de l'amidon me furent-elles connues, que je cherchai d'abord

cette substance particulière dans beaucoup de végétaux ignorés la plupart pour en contenir, ensuite le moyen le plus simple & le plus facile pour l'avoir indépendamment des autres principes avec lesquels elle me paroïsoit associée, puis de constater sa parfaite identité dans toutes les parties des plantes des différentes familles; enfin je pris indistinctement plusieurs amidons dont j'ai fait des pâtes & du pain que plusieurs personnes ont trouvé bon. Huit onces de ce pain desséché au four ont suffi pour me nourrir près de quarante-huit heures sans prendre aucune autre nourriture; tous ces détails sont consignés dans un Mémoire sur les végétaux nourrissans qui se trouve chez Knapen, Imprimeur-Libraire, Pont Saint Michel.

L'amidon est abondamment répandu dans les végétaux: non-seulement il forme la base principale des graminés & des légumineux, mais on le trouve encore dans les fruits de certains arbres, dans les tiges, les écorces & les troncs de quelques arbrisseaux, dans les semences & les racines des plantes de plusieurs familles, par-tout. Lorsqu'il est pur & bien lavé, l'amidon est une substance parfaitement neutre, blanche, insipide, inodore, douce & froide au toucher, inaltérable à l'air, sèche & pulvérulente, d'une finesse, d'une ténuité & d'une division extrêmes,

insoluble à froid, tant dans les liqueurs aqueuses que spiritueuses & acides, prenant une forme & une consistance gélatineuses en bouillant avec l'eau, ne donnant à la cornue que des produits acides & huileux; toutes ces propriétés en un mot manifestent combien la Nature a pris de soin de la formation de l'amidon, & lui a prodigué de qualités singulières & uniques pour l'usage auquel elle l'a destiné.

La méthode de retirer l'amidon du bled où il est en très-grande abondance, se trouve décrite en abrégé dans plusieurs Ouvrages de réputation, tels que le Dictionnaire Encyclopédique, la Maison Rustique, le Dictionnaire des Arts & Métiers, & les Elémens de Pharmacie de M. Baumé. Mais il paroît en même-temps que la plupart des Auteurs qui ont fait mention de cette substance, l'ont regardée comme un produit de l'Art. Il est cependant certain que l'amidon est l'ouvrage de la Nature, qu'il existe tout formé dans les semences d'où on l'obtient en quantité, & qu'il suffit pour l'avoir dans toute sa pureté, de le séparer des entraves du muqueux doux & sucré, du son auquel il adhère fortement, en faisant subir au premier un mouvement de fermentation dans un très-grand volume de liquide: du moins est-ce à quoi se réduit tout l'art de l'Amidonnier, Art dont j'aurois entrepris la description si M. Duhamel ne

m'eût dit l'année dernière qu'il s'en occupoit, & je crois que le Public y gagnera beaucoup.

Malgré les déguisemens sans nombre sous lesquels la Nature nous présente l'amidon dans les différentes parties des végétaux farineux, malgré qu'il se trouve enveloppé dans des suc & paranchimes mordiquans, cette substance paroît toujours homogène & dans un même degré de blancheur & d'atténuation; l'amidon des racines âcres & caustiques ne diffère pas de celui des racines douces & savoureuses, & ni l'un ni l'autre de celui des semences; c'est toujours une substance muqueuse particulière, distincte & à part dans les plantes, sans cesse indépendante de leur odeur, de leur couleur & de leur saveur, libre en totalité comme dans les pommes de terre, ainsi que dans toutes les racines bulbeuses & charnues, engagée en partie dans le muqueux doux sucré, comme dans les graminés & les légumineux; enfin adhérant fortement à un suc tenace & visqueux, comme dans le marron d'Inde, le mania, &c.

L'existence de l'amidon dans les végétaux est si sensible & si manifeste, qu'il n'est pas nécessaire de leur faire subir le mouvement de fermentation ou de procéder à l'extraction de leur suc pour en être convaincu; on l'apperçoit très-distinctement sous la forme de points brillans, en regardant à la loupe ou au microscope les individus qui le

renferment. Il n'est même question que de couper les pommes de terre en plusieurs tranches & de les battre avec de l'eau, pour qu'elles fournissent une partie de leur amidon.

On a eu divers sentimens sur la nature de l'amidon ; les uns ont prétendu qu'il étoit la substance même du végétal réduite en poudre ; les autres que c'étoit une matière terrestre ou la lie qui se dépose pendant la dépuracion des suc's exprimés. Enfin il y en a qui comparant les produits qu'on obtient de cette substance à la corne, avec ceux du miel, du sucre & de la manne, l'ont regardée par rapport à cette simple analogie, comme le véritable corps doux ; mais il est aisé de voir que cette variété d'opinion vient de ce qu'on n'a pas assez examiné les propriétés de l'amidon.

Si l'amidon étoit réellement la substance végétale réduite en poudre, comment pourroit-il arriver que cette matière retirée du maron-d'Inde, fût insipide ; que l'amidon provenant des racines odorantes & colorées, fût blanc & inodore ; & enfin que celui de bryonne n'eût aucune vertu purgative ? Comment se feroit-il que la totalité de ce corps singulier fût soluble dans l'eau bouillante, sans contenir aucune partie fibreuse ? On ne peut donc se dispenser de regarder l'amidon comme un principe particulier des plantes dont la finesse & la division extrêmes annoncent qu'il a

été dans l'état de dissolution, & déposé ensuite comme par précipitation, ainsi que nous voyons beaucoup de nos médicamens qui ne peuvent acquérir cet état de ténuité, qu'après avoir été dissous & précipités dans beaucoup de véhiculé. D'ailleurs il seroit encore difficile que l'amidon fût la substance même du végétal, puisque chacune de ses molécules paroît comme entelacée dans les racines farineuses & d'une manière isolée; enforte qu'elles ont nécessairement besoin d'un corps solide sur lequel elles puissent s'appuyer.

Il y a tout lieu de présumer qu'on a regardé l'amidon comme une terre ou la lie des végétaux à cause de son insipidité, de son insolubilité & de la manière prompté avec laquelle il se précipite au fond des suc, ou de l'eau que l'on emploie pour l'obtenir. La plus légère attention auroit sans doute suffi pour renverser une pareille idée, si l'on eût daigné examiner avec attention une seule des propriétés de l'amidon; il étoit enfin très-aisé de se détromper à ce sujet.

Il en est la même chose du sentiment de quelques-uns qui soutiennent que l'amidon est le corps doux sucré, à cause de l'uniformité de ses produits à la cornue, comme si on ne sentoit pas depuis long-temps l'inutilité & l'insuffisance d'une pareille expérience, & combien il étoit impossi-

ble, d'après elle, d'établir la salubrité d'une plante ou sa vénérosité, sa propriété nutritive, ou sa vertu médicameuteuse.

Mais l'amidon est bien différent du corps doux sucré, puisqu'il n'a aucune saveur, qu'il n'attire pas l'humidité de l'air, qu'il ne se dissout que dans l'eau bouillante, qu'il ne fermente pas de lui-même, qu'il est toujours sec & pulvérulent, qu'il n'a ni saveur ni couleur, qu'enfin avec le corps doux on ne pourra jamais faire ni pain ni bouillie, ni empois ni poudre à poudrer; d'ailleurs le corps doux que l'on entend, c'est-à-dire, celui du miel & du sucre, mérite encore d'être distingué du corps doux contenu dans les graminés & les légumineux.

M. Baumé, le premier qui ait parlé de l'amidon d'une manière claire & précise, dit dans ses Elémens de Pharmacie, qu'ayant fait examiner par un Parfumeur une des fécules bien lavées qu'il avoit retirée de la bryonne, celui-ci n'a trouvé aucune différence d'avec l'amidon du froment; j'ai fait essayer également l'amidon retiré des pommes de terre, pour savoir s'il donneroit de la roideur & de l'éclat au linge. On s'en servit sur des blondes & des dentelles; enfin je chargeai mon Perruquier de l'employer dans ses accommodages, & j'appris que dans tous ces essais il pourroit fort bien équivaloir l'amidon de bled. Ce seroit

donc un avantage réel pour l'Etat de ne permettre l'emploi d'autre amidon que celui des pommes de terre, dont la livre de ces tubercules en contient jusqu'à près de trois onces, sans qu'il soit nécessaire pour l'obtenir de mettre en usage des moyens dispendieux & embarrassans. Cette économie épargneroit une grande quantité de grains qui pourroient servir avec plus d'avantage & d'utilité ; car il y a grande apparence que ce ne sont pas toujours les bleds gâtés que l'on consacre à la préparation de l'amidon, & qu'au contraire les Amidonniers n'emploient que trop souvent les meilleurs grains.

Après avoir dit deux mots sur la présence & l'homogénéité de l'amidon existant dans les végétaux farineux, il est bon de rapporter ses propriétés les plus frappantes. D'abord l'amidon délayé dans l'eau chaude, & mis un instant sur le feu, prend l'œil opale & se convertit par le refroidissement en une gelée tremblante que l'on appelle vulgairement empois. Cet empois séché à une très-douce chaleur, donne une matière transparente, semblable à une véritable gomme à laquelle on ne peut plus rendre l'état gélatineux de l'amidon.

Les acides ont de l'action sur l'amidon lorsqu'il est dans l'état d'empois ; & cette action ressemble assez à celle qu'ils exercent sur les gelées végétales, c'est à-dire, qu'ils le décomposent au point

que l'état gélatineux est détruit & ne peut plus se rétablir. Les acides affoiblis ou employés en petite quantité ne produisent pas cet effet ; ils augmentent au contraire la viscosité de cette gelée : c'est de cette manière que j'ai imité les gelées végétales avec l'amidon auquel j'ai ajouté du muqueux doux, du vinaigre distillé & des aromates.

Les racines & les semences qui contiennent de l'amidon, répandent, avant de prendre feu, une fumée épaisse, dont l'odeur est entièrement semblable à celle du pain que l'on grille. J'ai constamment observé cette même odeur dans les végétaux farineux que j'ai examinés ; en sorte qu'elle peut être un des signes propres à caractériser & à faire connoître l'amidon quelque part où il se trouveroit. Cette odeur du pain grillé n'est cependant pas due à l'amidon tout seul ni au paranchime fibreux, car ces deux substances brûlées séparément, exhalent chacune une odeur qui ne ressemble en rien à celle dont nous faisons mention ; mais ayant mêlé un peu d'amidon avec un peu de substance fibreuse de pommes de terre, je jetai ce mélange au feu & je reconnus de nouveau l'odeur de pain grillé.

L'eau avec laquelle on sépare de la farine de froment la matière glutineuse, demeure pendant quelque temps laiteuse ; mais elle s'éclaircit insensiblement en déposant d'abord à la partie inférieure

inférieure du vaisseau une substance très-blanche qui est un véritable amidon, ensuite une autre substance amylacée, engagée encore dans un mucilage que le travail de l'Amidonnier tend à détruire par la fermentation. Cette eau chargée ainsi de ces deux substances, ne semble d'abord éprouver aucune altération; mais au bout d'une semaine elle exhale une odeur acide semblable à celle du levain. C'est ce mucilage qui s'altère d'abord & communique son altération à l'amidon; car ce dernier abandonné à l'air libre dans une grande quantité d'eau pure, demeure long-temps sans se gâter; mais en y ajoutant un peu du corps sucré, on apperçoit bientôt une odeur acide. L'amidon au contraire se conserve des années entières à l'abri de l'humidité, sans que sa couleur & son odeur paroissent éprouver aucun changement.

L'amidon a été désigné par tous les Pharmacologes, sous le nom de fécule, & regardé long-temps comme un médicament auquel on attribuoit les vertus des plantes d'où on la retiroit. Zwelpher a démontré le premier qu'on étoit dans l'erreur à ce sujet; ces matières, suivant lui, épuisées de leur paranchime & de leur suc, sont trop insipides pour être de quelque efficacité; mais parce que ces fécules ne sont pas médicinales, parce qu'on leur a enlevé la faveur brûlante &

caustique par des lotions répétées, doivent-elles donc être de toute inutilité ? Il est certain qu'un des caractères essentiels à la substance alimentaire, c'est précisément d'être dépouillée de toute qualité médicameuteuse ; ces deux propriétés étant réellement contradictoires.

L'amidon entroit autrefois dans plusieurs préparations de pharmacie. On assure même qu'il réussissoit dans les diarrhées étant pris sous la forme d'empois. Dans ce dernier cas il semble agir de la même manière que les gelées végétales & animales, en procurant une nourriture sans fatiguer l'estomac, pourvu cependant qu'il soit assaisonné de vin, de sucre, &c. afin d'être plus digestible & plus alimentaire. Je connois un Particulier à Paris, qui n'est parvenu à retablir sa santé extrêmement délabrée, que par un long usage d'amidon de pommes de terre, délayé dans du bouillon ou du lait ; & sans prendre aucune autre nourriture, il étoit rassasié, n'éprouvant pas le moindre mal-aise, ni le plus léger mal d'estomac. Cet amidon ou celui du bled donné en bouillie aux enfans, seroit infiniment meilleur que cette pernicieuse colle préparée avec la farine, & qui en fait périr le plus grand nombre.

La plupart de ceux qui ont considéré l'usage de l'amidon dans la farine, lui ont attribué une vertu nutritive. M. Baumé fait bien connoître

qu'il est de ce sentiment, en disant dans ses Elémens de pharmacie, qu'il seroit important de savoir si l'amidon peut faire du pain, & quelle seroit la qualité de cette espèce de pain; mais aucun n'a dit clairement comme M. Model, que l'amidon étoit des principes constituans le bled, le plus nutritif; c'est pourquoi j'ai fait toutes les expériences nécessaires pour démontrer la vérité de cette opinion, & je les crois concluantes en faveur de l'idée dans laquelle je suis depuis six ans, que l'amidon est la partie principalement nutritive des végétaux farineux, & que plus ces derniers en possèdent, plus aussi ils sont alimentaires.

Que l'on parcoure toutes les contrées de la terre; on y verra que les peuples qui les habitent se nourrissent tous de farineux: chez les uns c'est du maïs & de la cassave; chez les autres du riz, du millet, & de l'avoine; ceux-ci du seigle & des pommes de terre, ceux-là des châtaignes, du froment, de l'orge. Les animaux que l'on fait travailler, ne peuvent soutenir la fatigue qu'à la faveur des farineux; ceux que nous engraissons pour en manger ensuite la chair, tels sont les volailles, tels sont encore les porcs que l'on met en état en très-peu de temps, d'entrer dans le saloir, dévorent les farineux, ou l'eau grassé des Amidonniers: enfin on voit tous les êtres vivans, se nourrir des farineux;

le poisson dans l'eau se jette sur le pain, les volatiles enlèvent les graminés par-tout où ils peuvent les rencontrer ; enfin les farineux sont choisis de préférence par les insectes, & deviennent un appas pour tout ce qui respire.

La farine la plus blanche est presque tout amidon ; c'est lui qui en fait aux moins les trois quarts ; aussi fournit-elle une plus grande quantité de pain qui nourrit davantage, & est de meilleure garde que le pain fait avec de la farine bise.

Mais l'amidon séparé du son & du mucilage auxquels il est toujours uni dans l'état de farine, ne peut être converti en pain sans l'une ou l'autre de ces deux substances fermentescibles. J'ai fait beaucoup de pain d'amidon, tantôt avec partie égale de cette matière, de pulpe de pommes de terre & de levain ; tantôt en y ajoutant du son en poudre ou bien de la matière glutineuse, au lieu de pulpe de pommes de terre : la pâte a toujours levé dans un endroit chaud, & les pains que j'en ai obtenus étoient fort blancs, d'une saveur agréable ; beaucoup de personnes qui les goutèrent, ne leur trouvèrent d'autre défaut, que d'être un peu fades, défaut que quelques grains de sel corrigeoient bien vite.



R É S U M É.

Il est très-aisé de voir d'après tout ce qui a été dit , tant sur la substance glutineuse élastique du froment , que sur l'amidon , que si ces deux parties qui constituent essentiellement le bled , s'y trouvent en plus ou moins grande abondance ; suivant l'espèce , la qualité du grain & l'année qui l'a produit , elles ont chacune des propriétés particulières qui les distinguent , & pas une qui puisse établir entr'elles la moindre analogie.

Le bled contient un principe de plus que les autres graminés : c'est pourquoi , on peut le définir un composé de son , de substance glutineuse , de muqueux doux & d'amidon ; les deux premiers sont huileux & très-putrescibles à l'humidité de l'air , les deux derniers sont plus salins ; l'un fermente aisément , & l'autre ne s'altère point : le son & la matière glutineuse donnent à la cornue à peu près les mêmes produits. Ceux du mucilage & de l'amidon ont entr'eux plus de ressemblance ; enfin quelque blanche que soit la farine de froment , elle contient les quatre principes dont il est question.

D'abord le son est le nom que l'on donne à l'enveloppe générale de l'amidon , enveloppe composée de plusieurs membranes plus ou moins épaisses

que la Nature a douée d'une grande quantité de parties huileuses, pour préserver de l'influence de l'atmosphère, les principes qu'elle renferme. Le son du bled ainsi que la farine de ce grain, méritent la préférence sur le son & la farine des autres graminés, & l'on auroit bien tort de regarder cette substance furfuracée comme indifférente dans le pain, où elle entre toujours en plus ou moins grande dose. Sa décoction augmente la bonté & la quantité de pain avec laquelle on la pétrit, & mêlée en entier & en poudre très-fine avec la farine d'orge, d'avoine, de bled de Turquie, de riz, de pommes de terre & d'amidon pur, les pains qui en résultent sont meilleurs, moins pesans & moins indigestes que les pâtes faites des mêmes farines sans le mélange du son.

En rassemblant tous les phénomènes qu'a présenté la matière glutineuse, soit dans l'état tenace & élastique, soit dans l'état sec & pulvérulent, je crois qu'on peut la regarder comme une espèce de gomme résine particulière, contenue dans le bled près de la substance corticale pulvérisée & disséminée par la mouture dans la farine, & absolument séparée des autres parties à-peu-près comme le son. Quoique cette gomme résine ait de l'analogie avec celle des autres végétaux, par la manière dont l'eau la dissout, la chaleur l'amollit, les acides végétaux huileux la retiennent

en dissolution, les acides minéraux concentrés la bituminisent, l'altèrent, & l'esprit-de-vin l'attaque : elle en diffère cependant beaucoup en ce qu'elle se réunit bientôt en masses, à l'aide de l'eau & de la trituration ; qu'elle prend par ce moyen l'état glutineux élastique ; que dans cet état elle passe à la putréfaction avec une promptitude extrême, cesse d'avoir de l'adhérence entre ses parties ; qu'en bouillant un instant dans l'eau, elle devient spongieuse, flexible, & ne reprend plus sa première forme ; que frappée par quelques vapeurs putrides, elle est susceptible de s'altérer en un instant ; qu'enfin elle donne par l'analyse à la cornue, des produits semblables à ceux des animaux.

On s'est fait illusion jusqu'ici en comptant comme substance glutineuse, cette masse surchargée d'eau & de son, ainsi qu'on la trouve en l'extrayant immédiatement de la farine, & je ne doute pas qu'on n'eût pensé bien différemment, si on en eût défalqué ces deux parties étrangères, qui forment plus des trois quarts en poids de cette substance glutineuse : l'on auroit vu en même temps que la meilleure farine en contenoit à peine un quinzième.

Loin donc que la matière glutineuse soit la vraie partie nutritive du bled, elle n'y sert qu'à mettre un obstacle de plus à la séparation de la

pâte qui fermente; elle y fait ce que la pellicule visqueuse fait dans la fermentation vineuse, en arrêtant l'air & le gas; elle est la cause de la multitude inouïable des petites cellules dont est composé le pain, & par conséquent de sa blancheur, de sa légèreté, de son goût agréable; enfin elle se mêle, se combine, s'assimile avec toutes les parties qui entrent dans la formation du pain, d'où il résulte un tout délicat, salubre, digestible & très-nourrissant.

Il est donc bien évident que la substance glutineuse n'est rien moins que la substance alimentaire du froment; puisque quelque abondante qu'elle soit dans les farines, elle n'en fait jamais la quatorzième partie; qu'elle se trouve privativement dans le bled, lequel peut très-bien nourrir indépendamment de cette substance; que les autres graines, les légumineux, les pommes de terre & autres racines farineuses qui composent la principale nourriture de tous les peuples de la terre, n'en contiennent pas un atome & ne sont pas moins nourrissans.

Mais en supposant que la matière glutineuse fût la vraie partie nutritive du bled, il s'en suivroit donc que le pain le plus bis seroit le plus nourrissant, puisqu'il est démontré qu'il en contient au moins le double de celui fait de farine blanche: or c'est tout le contraire; & si l'on pense

que le pain où il y a le plus de son & par conséquent de matière glutineuse , est plus nourrissant , on confond la plénitude de l'estomac avec la satiété. Je me suis servi pour preuve , de l'Observation de M. de Buffon : cet homme de génie remarque que plus les animaux se nourrissent de substance peu alimentaire , plus la quantité de leurs excrétiens est considérable & solide , parce qu'ils sont obligés de manger beaucoup. Voilà précisément le cas de ceux qui se nourrissent de pain bis : ils en mangent beaucoup , ont toujours faim , & leurs excrétiens sont plus dures & plus copieuses.

On doit présumer que la propriété qu'a la matière glutineuse , de prendre la forme membraneuse par le moyen de l'eau , l'état spongieux qu'elle acquiert dans ce fluide lorsqu'elle y a bouilli un moment , son analogie prétendue avec la lymphe animale , sont vraisemblablement les causes qui ont porté à regarder cette substance comme la partie nutritive du bled. Une autre raison plus spécieuse encore , c'est la facilité à s'altérer , & la similitude de ses produits par l'analyse à la cornue avec ceux des animaux ; mais le son offre cette singularité , comme je m'en suis assuré plus d'une fois. Les champignons , l'indigot , les plantes vénéneuses seront-ils donc nourrissans , parce que

dans leur distillation à feu nud , ils ne donnent que de l'huile & de l'alkali volatil ?

Je suis persuadé qu'il ne manque au son pour être parfaitement semblable à la matière glutineuse , que la propriété de s'aglutiner & se réunir en masse tenace & élastique , ce qui vient peut-être d'une quantité de terre qui se trouve remplacée dans la substance glutineuse par la matière huileuse , dont la nature approche des huiles grasses : ainsi cette substance pourroit être un son plus rénu , plus huileux qu'on ne doit considérer par rapport à la matière alimentaire , que comme un corps solide , peu soluble , qui ne sert , ainsi que le son pur & la substance fibreuse , qu'à dister l'estomac & à tenir ses parois distendus de manière à empêcher qu'ils ne se rapprochent.

Si l'on eût bien connu l'état où se trouve la substance glutineuse dans le pain , on n'auroit pas avancé sans doute qu'elle passe ainsi des végétaux dans les animaux. J'ai examiné de la pâte de froment à l'instant où on alloit la mettre au four , & j'ai vu qu'en effet une partie de cette substance glutineuse y est dissoute par l'acide du levain , & que l'autre s'y trouve en entier , & que la coction va combiner avec les autres principes de la farine. Ainsi dans l'un & dans l'autre état , cette substance après la coction n'a plus aucune

glutinofité ni élasticité : la partie rendue foluble paffe dans le cours de la circulation , à la faveur de l'acide tandis que celle qui eft combinée n'ayant aucune folubilité , eft confondue après la digeftion dans la fomme des corps peu nourriffans , qui doivent former la matière des excrétiens ; enforte que quand la fubftance glutineufe devient une nourriture , c'eft lorsqu'elle a perdu toutes fes propriétés qui lui ont fait attribuer la vertu alimentaire , & qu'elle s'eft rapprochée de l'amidon ; mais ce ne fera que deux gros de plus d'amidon , ajouté à douze onces au moins qui fe trouvent dans une livre de pain blanc.

Quoique la fubftance glutineufe ne paroiffe pas très-efentielle au bled ou à la farine , puiſqu'elle concourt à l'altérer ſi on ne prend pas les précautions néceſſaires pour le mettre à l'abri des inconvéniens dont j'ai parlé , quoiqu'il ſoit bien démontré qu'elle ne poſſède pas la vertu qu'on lui attribue , on ne ſçauroit diſconvenir cependant que ce ne ſoit à elle en partie que le pain du bled ſoit redevable de toutes les qualités qui le rendent ſupérieur aux autres pains. La Nature paroît y avoir ſubſtitué dans les autres grains un mucilage plus viſqueux ; mais nous avons avancé & prouvé que plus une farine étoit biſe , plus elle contenoit de fon , plus auffi elle contenoit de fubſtance glutineufe. Dans le bled , la fubſtance

glutineuse est dure & se met difficilement en poudre : voilà une raison pourquoi nous en trouvons davantage dans les farines les plus bises & les plus grossières , que dans les plus fines. Si on prend , par exemple , deux livres de belle farine , & qu'on les sépare en deux parties pour les bluter , on observe que celle qui reste en arrière fournit plus de matière glutineuse que celle qui a passé la première. Je puis encore avancer qu'un bled est d'autant plus parfait , qu'il donne moins de son & plus de matière glutineuse : c'est ce qui a augmenté encore l'idée qu'on s'est formée de cette substance , en la regardant comme la partie vraiment nutritive du bled ; mais on ne fait pas attention en même-temps que ces mêmes bleds abondans en substance glutineuse , renferment aussi une plus grande abondance d'amidon , la quantité de ces deux substances étant toujours le résultat d'une excellente végétation.

D'après toutes les expériences que j'ai faites , je crois avoir prouvé que bien loin que la matière glutineuse soit la partie principalement nourrissante du bled , on pourroit à la rigueur ne la pas même regarder comme alimentaire , & qu'il étoit beaucoup plus naturel & plus simple , que ce fût l'amidon qui constitue seul l'état farineux , lui qui dans les farines les plus blanches des meilleurs bleds fait plus des trois quars de leur poids ;

qui se trouve abondamment répandu dans tous les végétaux, dont la réputation est d'être très-alimentaires ; lui qui possède dans un degré éminent, toutes les qualités qui caractérisent la substance nourrissante ; lui qui, par sa division extrême & son inaltérabilité, annonce une combinaison intime de ses principes & en l'état plus parfait ; lui enfin avec lequel nous avons fait sans aucun mélange que le levain ordinaire, du pain dont je me suis nourri, soit que cet amidon appartînt au bled, aux pommes de terre & autres racines d'où nous l'avons retiré, sans remarquer aucune différence essentielle.

La Nature semble avoir assigné l'usage que nous devons faire de ses bienfaits toujours infinis, en donnant aux plantes destinées à nos besoins, des propriétés capables de les satisfaire tous. Les fruits qui contiennent beaucoup d'humidité paroissent être formés pour nous donner des boissons ; les semences farineuses au contraire qui sont dans l'état sec, pour être converties en pain, & les racines sucrées ou savoureuses qui tiennent ordinairement le milieu entre ces deux espèces, pour être mangées sans aucun autre apprêt que la cuisson, ou enfin pour entrer dans nos ragoûts, & y servir d'assaisonnement.

C'est donc parmi les plantes où il se trouve de l'amidon, qu'il faut chercher la vraie partie nourrissante, l'aliment par excellence, celui dont nous

faisons le plus ordinairement usage , & qui sera toujours préférable. C'est dans l'amidon seul que réside le principe nutritif des végétaux farineux , & les degrés de force nutritive que ceux-ci possèdent , ne peuvent tenir qu'à la quantité de cet amidon , ou d'une matière mucilagineuse & gélatineuse qui lui sont analogues.



DISSERTATION

Sur la Distillation de l'Eau-de-Vie.

IL pourra paroître aux yeux de quelques lecteurs, qu'un Traité sur la distillation de l'eau-de-vie, est un travail inutile & superflu, puisque nous possédons déjà nombre d'ouvrages à ce sujet ; mais si on l'on me permet d'y ajouter une Dissertation Physique, Théorique, Chimique & Pratique, elle pourra peut-être mériter quelque attention. J'oserois avancer que de cent bouilleurs ou brûleurs d'eau-de-vie, il y en a à peine un seul en état de rendre raison du succès ou des phénomènes de ses opérations : peut-être même que beaucoup de ceux qui s'occupent de ce genre de travail, diroient & avoueroient en lisant cette Dissertation : *c'est à quoi je n'ai pas songé.*

L'occasion qui a donné lieu à ce travail, est une indisposition qui m'obligea plusieurs semaines de demeurer sans rien faire ; & comme mon esprit & mon corps pendant ce temps n'en étoient pas moins actifs, je me proposai de décrire sous forme de Dissertation Economique, la distillation de l'eau-de-vie, avec un peu plus d'attention & d'après les

règles de la Nature & de la Chimie. Je fis en conséquence des essais en petit , si j'ose m'exprimer ainsi : (car une mesure de 400 livres ne peut réellement s'appeler ici en petit) tant avec le malt qu'avec le seigle , pour en obtenir une eau-de-vie de grain bonne & pure , comme aussi pour les faire fermenter avec d'autres matières , toujours dans la vue principale de voir s'il ne seroit pas possible d'éviter l'empyreume , la cause du goût & de l'odeur désagréable de cette liqueur spiritueuse. Les expériences étoient faites , & tout étoit déjà transcrit , lorsque M. Lehman mon ami , vint me voir ; il me raconta entr'autres qu'on avoit proposé dans notre Société Economique , d'accorder un prix à celui qui indiqueroit la manière la plus avantageuse & la meilleure de distiller l'eau-de-vie ; que les Membres ne devoient pas être exclus du Concours. Je lui montrai mes expériences , en l'assurant que je continuerois d'achever mon plan sans penser , comme Membre de la Société , à ce Prix. Je crus plutôt que je donneroie peut-être aux uns & aux autres occasion , par cette Dissertation , d'entreprendre des expériences en grand , & les rendre dignes par ce moyen du Prix que la Compagnie paroît jusqu'ici avoir réellement oublié de décerner. Ainsi , si l'on trouve , comme je l'espère , quelque chose de passable dans cette Dissertation , ce sera certainement l'ordre

l'ordre dont la Nature est amie ; car l'imiter, c'est précisément dire tout par ordre. Personne ne me fera donc un crime d'avoir passé sous silence tout ce qui tient à la superstition , à la trivialité , aux choses extraordinaires , qu'on appelle tour de main : car , ces manipulations ou chef-d'œuvres , au moyen desquels on prétend augmenter & améliorer l'eau-de-vie , il ne conviendrait pas de les admettre , puisqu'ils peuvent nuire à la Société.

§. I.

Le nom d'eau-de-vie est une chose maintenant connue non - seulement dans toutes les contrées de l'Europe , mais encore parmi les autres peuples du monde , chacun suivant leur idiôme. On me pardonnera sans doute de ne pas m'arrêter aux différentes dénominations affectées à l'eau-de-vie ; n'ayant pas dessein de faire de lexicon.

§. II.

Il seroit difficile d'avancer quelque chose de bien certain sur le temps , l'endroit & le nom de son Inventeur , car tout est fondé sur des conjectures , sur des ouï-dire , & même , si l'on veut , sur quelques passages de plusieurs Auteurs qui en font mention avec vraisemblance. Tout ce qui paroît

de plus probable à cet égard, c'est ce qu'ont dit dans leurs écrits, Arnaud-de-Ville-Neuve, Raimond Lulle, Théophraste Paracelse; savoir que la connoissance de l'esprit ardent ou de l'eau-de-vie, est venue des Arabes en Europe: ce qui est confirmé par Morhof qui dit, *de transmutatione metallorum*, pag. 110: qu'un certain Auteur Italien, Alexandre Toffan s'exprime ainsi: « L'usage de
 » l'eau-de-vie a été d'abord connu par quelques
 » Auteurs Médecins Arabes qui l'ont introduit
 » en médecine; il s'est perpétué jusqu'à ce que
 » les habitans de Modene firent transporter en
 » quantité cette boisson dans les pays de l'Occident,
 » ce qui en a étendu l'usage, & voici à quelle
 » occasion; il y eut dans toute l'Italie beau-
 » coup de vin qui fit beaucoup de tort aux ha-
 » bitans à cause du défaut de débit. Cette cir-
 » constance les engagea à en faire de l'eau-de-vie,
 » & comme les Vénitiens s'aperçurent que les
 » Mineurs - Allemands ne haïssoient pas cette
 » denrée, elle devint une branche de commerce
 » qui a toujours augmenté.

§. III.

Tout ce qu'il y a de certain, c'est que l'eau-de-vie est connue depuis long-temps, car on en trouve par-tout des traces. Il y a lieu de croire

que la première eau-de-vie fut préparée avec du vin; d'où lui est venu son nom, *Spiritus vini*, ou, comme d'autres veulent encore le prouver, du mot de *vinum adustum*. La fermentation spontanée qui arrive dans le mout, ainsi que sa faveur sucrée, ont fait imaginer sans doute que les sucres doux provenant tant des fruits que des grains, pouvoient être substitués en partie au suc du raisin. L'expérience ayant ensuite appris que les sucres des fruits avoient une propriété vineuse; ils les mirent en usage: tel est le cidre qui a occasionné différentes disputes théologiques, *Kiesling, Commentatio Historico-Theologica de Sicera &c. Lips. 1745*, dont l'invention, ainsi que celle de la bière, a été attribuée à Osiris Roi d'Égypte.

Diodore de Sicile rapporte dans le premier Livre d'Osiris, que ce Roi avoit appris dans les pays où il n'y a pas de vignes, à préparer une boisson avec de l'orge, qui ne le cédoit en rien, par son goût agréable; au vin, & que c'est-là ce qui l'a fait diviniser.

Je laisse aux Critiques à décider si on doit entendre par l'expression *vinum adustum*, l'esprit de vin ou l'eau-de-vie; mais le mot *brûlé* me paroît fort impropre. *Horace*, par exemple, s'en sert dans sa huitième Satire, Liv. 2. Vers 68, ainsi que *Tite Live* & autres, pour exprimer quelque chose qui n'est pas délicat ou agréable. On ne s'éloignera

pas trop de la vérité, en entendant par *vinum adustum*, une espèce de vin que les Anciens préparoient de différentes manières, tant par la chaleur que par la dessication des grappes de raisins ou par la gelée, pour l'une desquelles préparations ils employoient le mot *adurere*, ayant porté ensuite cette liqueur à un tel degré de force qu'elle brûloit & s'enflammoit comme l'eau-de-vie. *Pline, H. N. Lib. XIV, Raimond Lulle, Théophraste Paracelse, Vanhelmont, &c.*

§. I V.

En général il paroît très-vraisemblable que l'abus des boissons fortes & enivrantes a été connu dès les premiers siècles ; aussi l'abstinence de ces boissons fut-elle regardée comme une vertu. *Luc I, nec vinum nec siceram bibet. Salom. prov. Syrach, &c.* Il nous importe fort peu de savoir si les Israélites ont appris des Egyptiens à faire usage de pareilles boissons vineuses, telles que cidre & bière, ou bien si ceux-ci le tiennent des premiers. Nous allons passer à notre but & considérer les opérations qui doivent précéder la distillation ou la bouillierie de l'eau-de-vie, & d'abord nous trouvons dans le travail préliminaire qui doit, comme nous l'avons dit §. 3, avoir été connu d'Osiris dont on trouve encore quelques traces

dans Hérodote ; savoir que les Egyptiens se sont servi d'un vin fait avec de l'orge. *Herodotus Halicarnas. Euterp. vino utuntur sacro ex Hordeo, &c.* Dio-Cassius rapporte la même chose à l'égard des Hongrois, & dit qu'il y avoit déjà une boisson d'orge usitée parmi eux : *Sed hordeum & milium edunt, & potum ex eis conficiunt, Lib. XLIV.* Pline au contraire, *Hist. Nat. Lib. XXI*, l'a remarqué touchant les anciens Gaulois & les Espagnols. Tacite nous a laissé une Relation très-certaine concernant les anciens Allemands, qui dit qu'ils se servoient de la bière comme d'une boisson ordinaire ; d'où nous pouvons conclure naturellement qu'ils doivent avoir su faire le malt comme les Egyptiens, puisque cet Auteur dit expressément « que les Allemands se préparoient une boisson semblable au vin avec du grain changé ou germé, c'est-à-dire, avec de l'orge réduit en malt : *De moribus Germanorum ; Potui humor ex hordeo & frumento in quamdam similitudinem vini corrupto, &c.* Se tromperoit-on en entendant par vin brûlé une bière forte ? Car comme la bière produisoit chez eux un effet semblable à celui du vin, & qu'elle devoit être aussi forte, elle aura pu, étant chauffée ainsi que l'eau-de-vie foible, prendre feu & brûler comme font les bières fortes d'Angleterre, de Suède & autres bières doubles d'Allemagne ; observation faite par Pline, à l'é-

gard du vin de Faustin. Cela paroît éclaircir en quelque sorte ce que quelques personnes avancent, savoir, que dans certains endroits, on peut faire de l'eau-de-vie sans employer l'extraction ou la distillation. Dès que nous entendons par-là une boisson fermentée, laquelle s'enflamme à une chaleur & que l'esprit qu'on en a obtenu est brûlé, nous devons nous en tenir à l'expérience, & l'erreur restera alors dans la dénomination, puisque, d'après nos notions, on comprend par eau-de-vie, une liqueur distillée & séparée purement de son extrait; liqueur qui ne doit contenir, excepté l'eau, l'huile & son intermède acide, aucun corps étranger; d'ailleurs elle paroît être une espèce de boisson qui, suivant Gmelin, *Voyages en Sibérie*, troisième partie, p. 26, ou Histoire générale des Voyages XIX partie, p. 330, est usitée chez les Chinois, & désignée par eux sous le nom de *Tarsum*.

Vallerius dans sa Chimie Physique, première Partie, Chap. 28, p. 369, Edition Allemande, dit, & je l'ai entendu, que quelques personnes prétendent faire de l'eau-de-vie par la coction; elles mettent la matière fermentée dans des tonneaux qu'elles bouchent le mieux possible; elles la font bouillir ensuite avec de l'eau pendant quelques heures dans une marmite couverte au bain-marie, & elles la décantent claire & pure.

§. V.

Cependant ne voulant pas faire l'histoire de l'eau-de-vie, faute de témoignages authentiques, je me bornerai seulement à exposer en faveur des amateurs de boissons fortes, quelques passages qui prouvent qu'elles étoient également en usage chez nos ayeux. Je crois que dans ce siècle nous sommes plus heureux, puisque nous n'avons plus besoin de loi qui permette aux parens d'embrasser les femmes pour savoir par ce moyen si elles ont bu du vin.

§. VI.

On avoit dès-lors recours à l'Art, pour améliorer toutes choses; en conséquence les boissons n'avoient pas été oubliées. Nous ne déciderons pas si la distillation ou l'extraction de l'eau-de-vie est l'ouvrage de la réflexion ou le produit du hasard, comme le rapporte Gmelin dans le *Flora Siberica*, Tome premier, p. 217, qui dit qu'on a appris dans le Kamtschatka à faire de l'eau-de-vie avec les bayes de Mirthil, & que c'est de-là que les Kamtschatdals se sont habitués à boire de l'eau-de-vie; ou bien si cette opération est due à la réflexion, ou si elle a été portée plus loin quelle ne l'est aujourd'hui chez nos Bouilleurs d'eau-de-vie.

§. VII.

Cependant comme il n'y a pas de Science, d'Art & aucune profession qui puissent se flatter d'être arrivés au dernier degré de perfection, on peut dire la même chose à l'égard de la brasserie & de la bouillerie. Le proverbe brasser & cuire qui ne réussit pas toujours, est une preuve qu'il y a encore beaucoup de choses incertaines & fortuites qui nous restent à apprendre, sans parler d'affertions ridicules sur les opérations manquées & des secrets soi-disant employés à cet égard.

§. VIII.

J'ai donc intention de parcourir les différens procédés qui s'exécutent ordinairement chez les Bouilleurs, depuis le commencement de l'opération jusqu'à la distillation & séparation de l'eau-de-vie. Je les considérerai, autant qu'il me sera possible, suivant les règles de la Physique & de la Chimie; mais comme l'espèce d'eau-de-vie d'ici m'est très-peu connue & que je n'en suis instruit que par les voyages de Gmelin, ou par des ouï-dire, & que je trouve beaucoup de contradictions relativement à la Physique, il faut que j'aye recours aux autres pays, sur-tout puisque, d'après le titre pompeux de *parfait Bouilleur d'eau-de-vie*,

qu'on trouve dans les Ouvrages , on croit être parvenu à la perfection dont on ne devoit cependant pas , à ce qu'il semble , tant se glorifier.

§. I X.

L'eau-de-vie & conséquemment celle de grain , est une liqueur claire , fluide , résultante de la fermentation , & séparée ensuite par la distillation. Cette liqueur se mêle avec l'eau dans un degré de force convenable ; elle s'enflamme aisément , donne en brûlant peu de matière fuligineuse , & a dans toutes les boissons fermentées la propriété d'enivrer & de troubler les sens ; elle est aussi utile en Médecine , en Chirurgie & dans l'usage économique , qu'elle est nuisible par l'abus qu'on en fait.

§. X.

Quant à ce qui regarde la fermentation , il n'est pas facile de la décrire dans tous ses points. Ce qu'on peut dire avec certitude jusqu'à présent , c'est qu'elle est une opération particulière & spécifique , appartenante uniquement au règne végétal ; encore pouvons-nous ajouter cette restriction , que tout corps propre par lui-même ou qu'on peut porter au mouvement de fermentation , doit contenir en proportion requise les parties consti-

ruantes, qui peuvent occasionner une fermentation dont le caractère est d'avoir une faveur douce, agréable & nullement astringente. L'expérience démontre assez combien les minéraux & les métaux, malgré leur faveur douce dans leur dissolution, sont distingués du suc doux végétal; il seroit déplacé ici d'en discuter la cause.

§. X I.

Aucun corps ne peut passer à une véritable fermentation, qu'il ne soit dans l'état de fluidité; ce qui prouve qu'il doit y avoir certaines parties salines, qui acquièrent un degré d'activité par leur développement; & comme elles se dégagent en partie de certains corps, elles forment aussi en partie de nouvelles combinaisons, comme on a droit de le présumer; cela se fait vraisemblablement tant à la faveur de l'air ambiant que de celui qui se trouve renfermé dans les corps. Je n'entrerai dans aucune discussion pour savoir si la force attractive & répulsive de l'air élastique ou fixe de Magbride est la cause de toutes les dissolutions & altérations des corps.

§. X I I.

Je ne saurois me représenter d'une manière

plus sensible tout l'acte de la fermentation, & montrer plus évidemment les changemens qui s'y passent, qu'en comparant une liqueur non fermentée, mais propre à la fermentation, avec une eau pétillante, de la meilleure espèce, telle que celle de Pyremont & de Spā, avec cette différence, que ces changemens sont moins prompts, plus foibles & pas aussi palpables; car à la première sortie de l'eau minérale & avant quelle ait eu communication avec l'air extérieur, nous y trouvons tout autre principe que lorsque le feu & l'air ont exercé leur action sur elle. On voit également avec quelle force l'air y contenu cherche à se dégager; il entraîne en même-temps avec lui les parties les plus ténues de la substance inflammable qui adhéroit avant aux parties acides. L'esprit sulphureux qui, jusques-là, étoit volatil, devient & reste acide vitriolique; alors il commence à montrer son effet sur les parties alkalines & ferrugineuses, & donne par cette transposition un produit différent de celui qui existoit d'abord dans l'eau. Je crois bien que cette comparaison ne sera entendue que de ceux qui ont quelque connoissance sur les sels & leurs propriétés particulières & sur la différence qu'il y a entre les végétaux & les minéraux.



§. XIII.

Mais en supposant d'avance à l'égard des végétaux, que leurs parties fluides ainsi que leurs parties terreuses, jointes aux parties huileuses essentielles, se subtilisent beaucoup plus pendant la circulation dans leurs vaisseaux ténus que dans les corps minéraux; qu'en conséquence les parties salines & acides ont plus d'activité, sur-tout la plupart des fruits savoureux & propres à la fermentation, ayant exposé leur fluidité connue dans les vaisseaux de digestion, il résulte que les parties salines sont devenues beaucoup plus propres à abandonner les parties terreuses auxquelles elles étoient unies, & se combineront avec les parties plus subtiles, grasses ou huileuses, à l'aide du mouvement & de la chaleur qui s'entretenoient par la collision alternative, & ont produit enfin une nouvelle substance.

§. XIV.

L'explication que j'ai donnée §. 12, se borne seulement aux substances savoureuses & fluides; mais comment l'appliquer aux végétaux que l'on conserve des siècles dans l'état de sécheresse sans qu'ils montrent la moindre disposition à la fer-

mentation? La Nature qui se conduit en tout comme une mère sage, économe & prévoyante, donne encore ici une preuve de son attention & de ses vues, en laissant l'Art commencer où sa sagesse s'arrête. Quelle précaution & quelle prudence ne doit-on pas lui attribuer, de ce quelle a su incorporer certains corps salins & les enchaîner au point qu'ils fussent au gré des hommes, inactifs aussi long-temps qu'ils le veulent, mais qu'au moyen du malt ils leur rendissent & leur activité, &, pour ainsi dire, la vie? La préparation préliminaire est la germination dont nous parlerons bientôt plus en détail, & nous ferons voir que par-là les parties salines sont dépouillées de la substance muqueuse ou visqueuse, & qu'elles en deviennent actives.

§ X V.

Quoique nous nous bornions principalement aux opérations de l'eau-de-vie de grain, il me paroît cependant nécessaire de diviser par ordre les végétaux propres à la fermentation, suivant leur degré.

§ X V I.

Il est donc très-raisonnable de ranger dans la première classe tous les suc des fruits qui, parvenus à leur maturité, donnent par l'expression un suc

doux, ayant une salpidité agréable aux lioupes nerveuses à cause de l'extension particulière d'humidité & du peu de matière visqueuse qu'ils font paroître : tels sont les raisins qui tiennent le premier rang ; ensuite viennent les fruits, tels que les poires, les pommes, les coings, &c. puis les framboises, les fraises & leur congenaires, & enfin les bayes qui croissent aux arbrisseaux, & qui contiennent pour l'ordinaire plus de substance visqueuse, & manifestent par leur propriété acerbe qu'elles manquent assez d'huile tenace.

§ X V I I.

f La seconde classe comprend les fucs des végétaux qui ont été épaissis soit naturellement ou artificiellement ; tels que le miel, la manne, le sucre & tous leurs pareils, & comme nous avons dit §. 13 que tous les corps propres à la fermentation, & qui doivent la subir, ont besoin d'être fluides, il s'en suit que ces corps ne peuvent pas se passer des secours de l'Art.

§. X V I I I.

Dans la troisième classe je renferme les graminés, tels que le froment, l'orge, le seigle & toutes leurs espèces, comme le riz, le maïs, l'avoine &

même les différens graminés dont la semence est farineuse, ainsi que les légumineux & quelques espèces de racines, comme pommes de terre & les topinambourgs que l'on a fait servir en Europe depuis quelques années, tant à faire du pain qu'à la préparation de l'eau-de-vie, ainsi que d'autres espèces de racines dont on se sert en différentes parties du monde, au lieu de pain, ce qu'on trouve dans la description du Kamtschatka par Kracheninikoff, dans les Voyages de Gmelin, & d'autres, &c.

§. X I X.

Je sais qu'on a coutume de faire ordinairement plusieurs autres classes des végétaux qui peuvent servir à faire de l'eau-de-vie, parmi lesquels on range toutes les espèces de semences & fruits renfermés dans des noyaux, comme les noix, les amandes; &c. & de plus les semences fort huileuses, telles que celles de lin & de pavots; mais je passe exprès sur cette espèce; car je suis persuadé que de toutes celles que l'on a essayées, les semences huileuses sont les moins propres à faire de l'eau-de-vie, quoique l'on dise que l'huile grasse surabondante (je pourrois dire trop grossière) doit d'abord être exprimée & séparée; que le mélange intérieur & la proportion de leurs parties constituantes ne paroissent pas propres dans ces

ces corps à la fermentation ; mais il ne s'agit pas ici de traiter de la possibilité de rendre une huile grasse artificiellement semblable aux huiles essentielles : nous préférons de dire que nous appelons un corps propre à la fermentation celui dont toutes les parties constituantes sont par la Nature dans une proportion convenable. C'est pourquoi nous croyons avec raison pouvoir placer dans le règne végétal l'esprit ardent ou l'eau-de-vie des Tartares , faite avec le lait de cavale , quoique provenant du règne animal , parce que sa formation doit être réellement attribuée aux parties végétales existantes qui n'ont pas encore passé à l'animalisation. D'après le témoignage de M. Pallas dans la Description de ses Voyages , le lait de cavale étant déjà acide , ne peut produire qu'une légère ivresse.

§. X X.

Il n'est pas de mon ressort d'entrer dans tous les détails à l'égard du rapport considérable que produit la distillation de l'eau-de-vie , sur-tout dans les Provinces du Nord , soit relativement aux finances ou au commerce. Je connois encore & j'ai lu des Ouvrages qui prétendent qu'il n'y a rien à ajouter ou à rectifier dans la distillation de l'eau-de-vie , sur-tout dans notre voisinage , en
Livonie

Livonie , où l'on est parvenu au dernier degré de perfection ; je prie donc ces Messieurs de passer sur mon Ouvrage & de ne le pas lire ; car, comme je m'en suis expliqué au §. 7, rien n'est absolument parfait , j'ai remarqué au contraire beaucoup de choses imparfaites, & même dans les Ouvrages dont je viens de parler , particulièrement dans ceux qui traitent de la distillation de l'eau-de-vie ; d'ailleurs je n'ai pas du tout l'idée de faire des projets ni d'enseigner ou d'indiquer des corrections déjà répétées ; mon objet principal est de soumettre aux règles du jugement & de l'expérience toutes les opérations de la distillation de l'eau-de-vie. Tout Bouilleur, en appliquant & comparant les manipulations contraires, appercevra aisément les défauts, & les corrigera. Combien n'a-t-on pas perfectionné & changé depuis quelques années les fourneaux, d'après une connoissance plus acquise & plus parfaite de la communication de la chaleur du feu ? Combien n'a-t-on pas vu manifestement l'influence de l'air dans les différens procédés ? Combien de tours de main secrets & de choses extraordinaires ont cédé enfin à la vérité ? On sait aujourd'hui tout naturellement qu'au moyen d'une bonne préparation de malt & d'une excellente fermentation, on obtient une plus grande quantité d'eau-de-vie, & qu'à la faveur d'un bon fourneau on peut économiser beaucoup de bois & de feu.

§. X X I.

Je fais en outre que non-seulement beaucoup d'Auteurs économiques, mais encore plusieurs Savans d'un ordre supérieur, ont écrit avec chaleur contre la distillation de l'eau-de-vie, & qu'ils ont décrié cette liqueur comme une denrée nuisible à la santé & tendante à la dépopulation; ensuite qu'elle rendoit le pain plus cher aux malheureux journaliers. La preuve qu'ils en rapportent, c'est que dans une seule petite Ville de la Basse-Saxe, en une année, on consumma pour préparer l'eau-de-vie, jusqu'à trois cens mille boisseaux de grains qu'on a gâtés, ainsi qu'ils s'expriment; ce qui a occasionné la cherté du pain. *Schreber* dit dans ses Ouvrages que l'on a employé en Suède environ trois cens mille tonneaux de seigle pour faire l'eau-de-vie; d'où *M. Linneus* conclut très-judicieusement que quiconque indiqueroit une méthode de retirer de deux tonneaux de grains autant d'eau-de-vie qu'on a coutume d'en obtenir de trois, épargneroit à son pays cent mille tonneaux.

§. X X I I.

Comme je suis assuré qu'on n'emploiera pas par complaisance pour moi un tonneau de grain de plus ou de moins pour faire l'eau-de-vie, je ne me

mêle pas non plus de ce qui regarde la finance, & je ne déciderai rien à ce sujet; mais tout ce que je puis dire, c'est que l'eau-de-vie étant devenue nécessaire, elle est maintenant presque indispensable; conséquemment sa préparation & sa production sont essentielles à savoir. Outre cela il y a des contrées & des biens dont la situation, le sol & autres circonstances comme les pâturages, &c. rendroient l'abolition de l'eau-de-vie moins avantageuse que le commerce des grains: ainsi il est toujours bon de connoître la meilleure méthode de fabriquer l'eau-de-vie.

§. XXIII.

Mais avant d'entrer dans les détails des travaux & des procédés usités dans la distillation de l'eau-de-vie, je crois nécessaire d'avancer que pour procéder à ce travail avec quelques avantages, il faut avoir toutes les choses nécessaires en quantité suffisante & en bonté, avoir les ustensiles convenables en bon état & extrêmement propres.

§. XXIV.

Il est nécessaire aussi pour cela que les bouilleries soient placées commodément & autant bien que les circonstances peuvent le permettre. Les

fourneaux doivent être construits de manière qu'il ne se perde aucune chaleur, & qu'un des côtés du fourneau échauffe en même-temps la chambre où se trouvent les cuves.

§. XXV.

Il faut que les alambics soient toujours proportionnés à la grandeur des cuves à brasser. Ces cuves servent à détremper le malt ou le grain pour la fermentation. Il seroit à souhaiter qu'elles fussent plus étroites à leur orifice supérieur & qu'on leur adaptât des couvercles garnis d'ouvertures. Il faut que la grandeur de ces alambics soit telle, que trois à quatre puissent recevoir le contenu d'une de ces cuves, afin que dans les bouilleries où l'on travaille en grand, il n'y ait point d'obstacle pour la distillation. Naturellement le chapiteau doit être proportionné à la grandeur de la cucurbite pour pouvoir recevoir beaucoup de vapeurs & les rafraîchir : d'où il s'ensuit que pendant que les vapeurs montent de tout côté, se condensent & se changent en liqueur, il faut donner une inclinaison au tuyau du chapiteau ; car il seroit contre nature de former le tuyau en haut, puisqu'il n'y pourroit parvenir que des vapeurs. Lorsque le chapiteau est proportionnément gros, que son tuyau de décharge est entièrement au bas.

du col du chapiteau , & qu'il aboutit comme d'un canal dans le tuyau , alors les vapeurs se condensant aux parois du chapiteau , elles circulent au tour , & passent ainsi du réfrigérant dans le récipient , tandis qu'au contraire lorsque le canal est placé tout à fait au haut du chapiteau, l'eau-de-vie ne peut y arriver que sous la forme d'une vapeur, & tout ce qui s'est condensé retombe nécessairement dans l'alambic , ce qui alonge non-seulement le travail , mais apporte encore un grand inconvénient par rapport à la quantité du produit de l'eau-de-vie.

§. X X V I.

Les réfrigérants ne sauroient être trop grands ; il y a seulement cette remarque à faire , c'est qu'il seroit très - commode de pratiquer un peu au-dessus du milieu un robinet ou décharge ; car l'eau dans le réfrigérant ne s'échauffant que par le haut , on pourroit pendant la distillation laisser écouler seulement l'eau chaude & la remplacer par de l'eau froide ou de la glace , au lieu que quand le robinet est placé trop bas , c'est toujours avec perte qu'on laisse vuidier l'eau froide, & pendant ce temps-là l'eau-de-vie se perd en vapeurs.

Les serpentins sont exclus avec raison à cause de beaucoup d'incommodités ; car l'eau est-elle chaude dans le réfrigérant , ils ne servent plus à

rien, sans parler des dépenses & de la difficulté de les nettoyer, ainsi que par rapport à leur plomb qui peut communiquer à l'eau-de-vie quelque pincipe contraire à la santé.

§. X X V I I.

Tous les autres instrumens accessoires, tels que les grosses cuves, les seaux, les tonneaux, les entonnoirs, les siphons, les baquets, les pelles & balais, les goutières couvertes & non couvertes, & enfin tout ce qui sert à la commodité de ce travail, doivent être entretenus dans un état de propreté, ce qui est une chose extrêmement essentielle; car il est incroyable combien la pureté des vaisseaux influe sur les corps fermentescibles, comme l'expérience l'a appris malheureusement trop souvent avec perte. Ainsi on ne doit pas en vouloir aux Auteurs, lorsqu'ils la recommandent avec tant de soin. Gmelin croit que l'eau-de-vie Chinoise ne doit sa faveur dégoûtante & nauséabonde qu'à la mal-propreté de leurs vaisseaux.

§. X X V I I I.

Outre ce qui a été dit §. 24, à l'égard des fourneaux, tout Bouilleur d'eau-de-vie intelligent s'apercevra aisément par lui-même que les four-

neaux doivent être les plus commodes & les meilleurs possible, afin de tirer avantage du feu, c'est-à-dire, que le foyer ait une hauteur convenable, pour que la chaleur ou la flamme puisse circuler au tour de la cucurbite. Il faut alors que les registres soient bien disposés, & qu'enfin ils communiquent par un canal commun dans la cheminée. Il ne faut pas que l'ouverture du foyer soit trop grande, afin que l'air qui y entre soit un peu comprimé, & conséquemment ait plus d'activité. La cheminée, ainsi que les portes du fourneau & les conduits, doivent être garnis de portes qui ferment exactement, soit pour modérer la chaleur ou pour pouvoir l'entretenir plus longtemps.

§. XXIX.

Une des choses les plus importantes & même les plus nécessaires à la fabrication de l'eau-de-vie, que nous regardons non-seulement comme instrument, mais comme une de ses parties constituantes, c'est l'eau. Aussi les Bouilleurs ne sont-ils pas d'accord pour savoir si toute sorte d'eau convient à la fabrication de l'eau-de-vie : les uns prétendent démontrer par théorie que les eaux appelées dures ou crues sont incomparablement les meilleures, & fournissent plus d'eau-de-vie; d'autres aucontraire qui ont, il est vrai, l'expérience pour

eux , comme les Brasseurs , pensent que les eaux fades sont plus propres à ce travail ; c'est aussi sur ce principe de Physique qu'ils établissent leur opinion. Nous ne soutiendrons pas cela , sans prétendre néanmoins , comme nous le ferons voir clairement par la suite , que les eaux soient la cause de l'empyreume.

Remarque. On appelle eaux dures ou crues les eaux de source ou de fontaine , qui , après l'ébullition , déposent une terre blanche ; les eaux douces au contraire , sont celles de neige , de pluie & la plupart des eaux de rivière qui dissolvent parfaitement le savon , forment avec lui beaucoup d'écume , ramollissent les légumes avec lesquels on les fait cuire. Boerhaave , Hofman & Neuman en ont suffisamment parlé ; ceux qui voudront avoir quelques détails à ce sujet , pourront consulter ces Auteurs.

§. X X X.

Il paroît que je me suis déjà arrêté suffisamment sur quelques minuties de ce travail ; & comme il en est rempli , ainsi qu'on le verra par la suite , je suis obligé de répéter ici des remarques déjà faites.



§ XXXI.

Nous avons déjà dit § XVIII, que tout ce qui porte le nom de grain, étoit propre à la fabrication de l'eau-de-vie. Les Chinois emploient l'avoine, d'autres Nations l'orge, ce qui est encore très-commun en Allemagne : l'espèce de grain le plus commun que les Européens mettent en usage pour faire l'eau-de-vie, est le seigle ; & là où le froment n'est pas d'un prix trop exorbitant, on s'en sert aussi également dans différens endroits, parce qu'il fournit beaucoup, qu'on l'emploie ordinairement à partie égale ; car on prétend assurer d'après l'expérience, que le froment a un goût agréable & qu'il fournit une plus grande quantité d'eau-de-vie que le seigle ; mais toutes les autres espèces de grains contiennent plus ou moins une propriété muqueuse ou visqueuse qu'on peut d'abord reconnoître par la mastication, mais qui, au moyen de la coction, se change en bouillie ou en une sorte de pâte : en outre toutes les substances tenaces & visqueuses en raison de leur forte adhérence & de leur pesanteur, ne sont pas propres à la fermentation, ni par conséquent à donner de l'eau-de-vie ; ainsi il faut trouver une substance qui divise cette tenacité & cette viscosité, & qui dégage les parties salines & huileuses qui s'y trouvent enveloppées, afin de les rendre actives ; c'est

pourquoi la macération y est utile : par son moyen, les particules salines font dissoutes & acquièrent de l'activité, ensuite la germination qui en résulte, divise la tenacité & la glutinosité, qui pour lors se trouvent détruites par la dessiccation rapide. Je n'entreprendrai pas de décider si c'est la réflexion ou le hasard qui ont appris aux hommes cet expédient : il suffit que nous sçachions que par cette ancienne invention, lorsqu'on l'applique avec attention & avec soin, & que la dessiccation sur-tout a été faite, exactement, on obtient une bonne bière, & la matière principale pour la fermentation & la production de l'eau-de-vie : lors donc que ce grain est germé & qu'il a été desséché comme il convient, on le nomme malt, & ce malt étant grossièrement moulu, on l'appelle en terme de l'Art *Schrot*. Je ne pense pas qu'on exige que je prescrive des règles, ou que je donne les détails pour la manière de préparer le malt, parce que je suppose d'avance que tout économiste ou fabricant de ce travail, doit en être suffisamment instruit & qu'alors il ne s'agit que d'y apporter les soins pour remplir ces objets : car il est certain que quand on se sert de malt pur pour fabriquer l'eau-de-vie & qu'on le laisse aigrir d'avance, on en tire très-peu de profit pour l'eau-de-vie. Je ne sçais pas si dans ce royaume on est encore dans l'habitude de se servir du malt, comme le dit Gmelin dans son

Voyage de Sibérie, deuxième Partie page 68 ; je serois fort disposé à en douter : car il me paroît incroyable qu'on puisse faire autant de malt, sans des dépenses & des difficultés considérables ; & comme dans d'autres pays on a déjà commencé à n'employer qu'une partie de malt concassé sur différentes parties, ainsi que nous le dirons bientôt, de seigle ou de froment moulus grossièrement, il est présumable que ce procédé est naturellement connu & usité dans ce Pays : car, quoiqu'il soit incontestable que le bon malt est meilleur & fournit davantage pour l'eau-de-vie, on ne peut pas nier non plus que la bonne préparation du malt demande autant, pour ne pas dire plus, que tous les travaux en usage chez tous les bouilleurs d'eau-de-vie : aussi les Physiciens ont-ils regardé avec raison la préparation du malt comme la première fermentation naturelle, au moyen de laquelle les parties constituantes du grain ont été changées & transposées dans leur place naturelle, comme on s'en apperçoit par le goût : en effet le grain dans son état naturel ainsi qu'il a déjà été dit, étant mâché, est tenace, visqueux & même presque insipide ; après la macération, au contraire, & la germination, il acquiert une saveur sensiblement douce, qui est le véritable degré du malt. Lorsqu'on n'observe pas assez attentivement ce degré dans la préparation du malt, le grain passe bien-

tôt à l'acide , & pour lors il ne donne ni bonne bière ni la quantité convenable d'eau-de-vie.

Remarque. Je pense que les corps terreux & visqueux ne sont pas plus propres à la fermentation qu'à la nourriture. La question agitée entre des Chimistes Hollandois & François, sçavoir , quelle est la partie principalement nourrissante du grain , si c'est la substance glutineuse visqueuse ou celle qui contient plus de substance laiteuse & gélatineuse , me paroît devoir être décidée au mieux par l'acte de fermentation dans laquelle je comprends aussi celle du pain : tout ce que j'ai dit soit dans le supplément de mes récréations, soit ici , je l'ai fait suivant mes notions , sans avoir intention que cela dût être pris comme des preuves par l'un ou l'autre parti : je laisse au temps à le décider ; mes occupations actuelles ne me permettent point de penser à des objets scientifiques.

Deuxième Remarque. Gmelin dit dans l'endroit déjà cité de son Voyage en Sibérie , qu'on fait macérer cent quarante-deux mesures à la fois de malt pesant chacune 42 livres ; quant à la préparation de ce malt , & au brassage , je n'en parle point ; mais combien de travaux & de peines n'en coûteroit-il pas ? On pourroit presque demander s'il est bien possible qu'une si grande quantité , puisse trouver assez d'eau pour être bien traitée ?

Il est certain que le plus souvent les travaux qui se font en grand , procurent quelque'avantage dans les produits qui en résultent ; mais aussi on ne peut contester que ce poids de malt pur ou mêlé avec d'autres grains , divisés en différentes cuves & traités convenablement , produiront plus & de meilleure eau-de-vie qu'il n'arrive ordinairement ; enfin il est certain que la préparation pénible & dispendieuse du malt , & probablement l'Observation des fabriquans intelligens , économes , ont engagé à faire des essais , pour sçavoir si avec un peu de malt , le reste du grain concassé ne pourroit pas passer à la fermentation , & il paroît qu'ils ont appris par une opération très-courte (le brassage) à préparer le malt.

§. XXXII.

Mon intention n'est donc pas de fixer ici à l'instar des Bouilleurs d'eau-de-vie , le jour & l'heure pour procéder à la fermentation , ni d'indiquer combien il leur faut d'alambics ou dans quel temps le Fabriquant doit commencer son travail , parce que de pareilles règles ne sont pas propres par-tout également ; mais je prescrirai au moins l'heure & le temps que doit durer la fermentation , parce que je pense que tout Fabriquant éclairé , qui entreprend ce travail , doit avoir assez

d'habilité & de vues pour diriger son travail, de manière qu'une opération mène à une autre; mais les Amateurs pourront consulter l'Economie expérimentale d'*Eckhard*, dans laquelle ils trouveront tout décrit dans le plus grand détail. Il paroît que des Auteurs modernes de Dictionnaires Economiques, ont copié fidèlement cet ouvrage. Il est fâcheux seulement qu'ils aient omis les circonstances principales qu'ils ont regardées peut-être comme des minuties.

§. X X X I I I.

Enfin nous voici arrivés au travail lui-même. Dans les endroits d'Allemagne, par exemple, dans la Basse-Saxe, où l'on fait la plus grande quantité d'eau-de-vie, on prend ordinairement un boisseau ordinaire d'une matière composée d'une partie de bon malt, d'orge assez communément, avec six parties de bon seigle grossièrement moulu; en Suède on prend seulement quatre parties de seigle pour une d'orge en malt. Lorsque le froment n'est pas trop cher, ils prennent volontiers du seigle & du bled en partie égale, à cause que le bled ou froment fournit davantage & rend l'eau-de-vie plus agréable. *Justi* rapporte & décrit différens mélanges des grains, ainsi qu'on le pratique à Quedlimburg, & il fait mention en même-temps

de quelques avantages particuliers qu'il a remarqué pouvoir être utiles à l'égard de la distillation de l'eau-de-vie ; mais ils s'accordent quant au point principal avec notre opinion. Voyez ses nouvelles Vérités, page 457. Le produit est ordinairement qu'un boisseau d'orge en malt qui pèse environ quatre-vingt dix livres donne vingt-quatre livres d'eau-de-vie pure. Un boisseau de seigle en fournit trente-deux livres & la même mesure de bled quarante livres.

§. XXXIV.

Lorsqu'on a sous la main toutes les choses dont on a besoin, eau bouillante en quantité, du malt seul, ou mêlé avec des grains moulus grossièrement, des vaisseaux bien nettoyés & parfumés de la vapeur du bois de genévrier ou de branches de sapin; du levain, c'est à-dire, de la levure de bière (cet article doit être regardé comme une des choses principales d'où dépend la fermentation) on procédera au brassage.

§. XXXV.

On appelle brasser, prendre le malt grossièrement moulu, le mêler dans le brassin avec le seigle ou le bled, en y faisant couler doucement

l'eau bouillante par des rigoles que l'on a soin de tenir couvertes en hiver, afin que l'eau ne se refroidisse pas trop promptement ; dès que cela est fait, il faut avoir suffisamment d'Ouvriers tout prêts, munis chacun d'un rable de bois, pour mêler aussi exactement qu'il est possible avec l'eau le malt concassé & le seigle, en remuant continuellement (ce qui exige des gens pour les relever) en sorte que le mélange paroisse bien dissous & comme du lait, sans laisser aucuns grumeaux. Ce travail dure en raison de la quantité de matière que l'on traite à la fois depuis deux à trois heures jusqu'à six & sept, sans cesser de remuer, afin que le mélange ne soit jamais en repos, ni qu'il puisse s'attacher au fond : dès que le tout présente & forme une bouillie claire, blanche comme du lait, que cependant la substance farineuse paroît se déposer (on en prend un peu dans un verre pour essayer) si la liqueur tourne au brun, c'est une marque que l'extraction est bien faite, & lorsqu'on ne sent plus de grumeaux, on verse peu-à-peu & toujours en remuant, de l'eau froide en été & tiède en hiver, jusqu'à ce que le mélange ait acquis la consistance capable de tenir un œuf frais suspendu : on le recouvre un peu ensuite & on le laisse en repos une heure ou quelque chose de plus, suivant la saison ; après quoi on le goûte pour savoir s'il a une saveur douce. Lorsqu'on a bien

bien observé toutes ces circonstances dans le travail, on ne peut manquer d'y réussir. On apperçoit bientôt pendant ce temps plusieurs taches blanches à la superficie; ce sont de grosses & larges bulles qui annoncent la perfection de l'opération. Quand on a suivi de point en point tout ce qui a été dit ci-dessus, on cherche avec le rable pour voir s'il n'est rien attaché de tenace ou de visqueux au fond & dans les coins. Si l'on ne trouve rien, on y verse encore un peu d'eau chaude, mais on prend bien garde qu'elle ne soit pas trop froide, pour le moment de mettre la levure dès que la liqueur laiteuse est un peu chaude, ce dont on s'assure en y plongeant toute la main & en observant, s'il est possible, de compter jusqu'à soixante sans éprouver aucune sensation douloureuse; on tourne même la main au tour pour voir si tout est uni également. La matière étant dans une chaleur convenable, on dit, en terme de Bouilleur, elle est prête pour recevoir la levure; alors on y mêle cette levure, on la remue & on la laisse en repos.

Quelques-uns jettent d'abord le malt dans la cuve, en forment une pâte qu'ils travaillent & qu'ils mettent ensuite dans un des côtés de la cuve; ils y mettent alors le seigle grossièrement moulu. Quand celui-ci a été bien remué, ils mêlent le tout; la raison de leur motif, c'est qu'ils

croient, à ce qu'il paroît, que le malt demande une plus longue macération.

§. XXXVI.

Nous avons déjà dit plus haut que la préparation pénible du malt peut bien avoir été la cause qu'on a cherché des moyens pour abrégér ce travail & le rendre moins dispendieux, & c'est ce que paroît opérer la macération chaude, ainsi que le travail continué long-temps & le mélange exact. L'eau chaude & bouillante ramollit & extrait en même-temps la substance tenace & visqueuse : en remuant fortement & travaillant long-temps, on dissout on transpose & on change de place les parties constituantes du grain; en sorte que les parties huileuses & salines devenues plus libres entrent en action, & par le moyen de la fermentation déjà commencée, sont changées en une substance qu'on appelle d'abord vineuse. On comprend aisément que sans ce mouvement exact & cette agitation continuelle, le grain purement concassé ainsi que le bled à cause de sa nature en partie tenace & visqueuse, & par conséquent de sa pesanteur qui en est la suite, resteroient fixement au fond, passeroient à l'aigre & enfin se putréfiroient.

Première Remarque. On propose beaucoup de

manipulations particulières pour déterminer avec exactitude le degré de chaleur nécessaire lorsqu'il est temps d'y introduire la levure. Nous avons déjà fait mention de tout ce qu'il y a de plus important à ce sujet ; une chose essentielle & d'où dépend une bonne fermentation , c'est que lorsqu'on ajoute la levure , tant que la matière est trop chaude , elle brûle comme l'on dit , c'est-à-dire , quelle perd son action : si au contraire elle est trop froide , elle ne peut plus entrer en mouvement , mais la sensation du chaud ou du froid n'est pas égale dans tous les individus , puisque ce qui paroît à l'un inexpérimenté , chaud , semble tiède à l'autre. Je concluderois alors de faire quelques essais. Par exemple , lorsque la chaleur paroît se trouver au degré dont nous avons parlé , qu'elle est bonne à ajouter la levure , on pourroit se faire une espèce de thermomètre : il s'agiroit seulement de prendre une boule avec un tube étroit que l'on rempliroit jusqu'à une certaine hauteur d'esprit-de-vin coloré ou de mercure (mais ce dernier est presque inutile) ; on plongeroit cet instrument pendant sept ou huit minutes dans la liqueur ; on feroit une marque jusqu'à l'endroit où le fluide s'est élevé dans le tube. Si l'on trouve le degré où la matière est dans une parfaite fermentation , l'on a une marque infallible du degré de chaleur convenable pour toujours , eu

égard à la nécessité de cette détermination de chaleur ; chaque Artiste attentif saura bien par lui-même se pourvoir de pareils instrumens.

Deuxième Remarque. Je crois qu'on pourroit également essayer & observer si dans l'endroit où est la bouillerie , ou dans la chambre voisine , on n'a pas la chaleur convenable. L'expérience apprend que le lieu doit avoir la chaleur d'un poêle ordinaire , qui , suivant le thermomètre de M. de Lille , va depuis cent vingt cinq jusqu'à cent vingt ou au moins cent quinze degrés ; car si la chaleur est trop grande , la matière , en terme de Bouilleur , ne fera pas parfaite. La fermentation passe aussi-tôt à l'acide , c'est-à-dire , que les molécules huileuses sont absorbées ; mais s'il fait trop froid , la matière sera difficile & peu propre à la fermentation. Il y a plus : elle se brûlera , parce qu'elle est encore farineuse ; conséquemment il faut bien y prendre garde pour la travailler suivant la saison & le temps qu'il fait , & non suivant l'ancienne formation.

§. X X X V I I.

Ainsi , lorsque la matière est faite , c'est-à-dire , quand on y a mêlé la levure , on la laisse en repos , ayant bien soin au bout de quelques heures de voir si la fermentation commence , ce qui ne manque pas de réussir , si les préliminaires ont été

bien exécutés. Lorsque la fermentation est en train , & que l'on s'apperçoit que la chaleur est convenable , il n'est pas nécessaire de couvrir davantage , sur-tout si la cuve est un peu étroite à son orifice supérieur , & si elle est garnie d'un couvercle en voûte bien juste , ouvert par en haut ; mais si la cuve est en plein laboratoire & exposée au courant d'air , il faut nécessairement , relativement aux variations du temps & sur-tout conformément à la saison , chercher en la couvrant à lui conserver une chaleur égale. Pour l'ordinaire une pareille cuve contenant huit à dix mesures , demeure quarante-huit à soixante-dix heures.

On ne peut pas fixer exactement les heures ; il vaut mieux laisser continuer lentement la fermentation , jusqu'à ce que , comme parlent les Bouilleurs , la liqueur soit bonne à la distillation.

Première Remarque. Suivant les règles générales , on laisse cette matière en repos sans la remuer. Les Amateurs de nouveautés prétendent avoir apperçu peut-être une fois , que le mouvement n'a pas apporté d'obstacle à la durée de la fermentation ; mais ils conviennent en même-temps qu'il n'est pas nécessaire lorsque la fermentation est presque achevée ; l'agitation ne peut être contraire ainsi qu'on le remarque dans quelques espèces de bière , & ce que confirme encore

l'expérience ; mais la plupart avancent que lorsque dans la fermentation commençante, les vaisseaux sont trop agités, la fermentation réussit mal.

Deuxième Remarque. Suivant les Relations de Gmelin, on fait toujours en Sibérie après la première macération avec de l'eau bouillante (sans doute aussi en remuant) couler de l'eau chaude suivant que l'exige la saison pour entretenir la fermentation ; mais ce procédé est des plus incommodes & paroît confirmer la vérité de ce que Gmelin dit entr'autres ; savoir, qu'on n'a pas la moitié d'eau-de-vie en proportion du malt employé ; car la matière n'est pas uniformément mêlée par l'eau ; conséquemment la dissolution des parties n'est pas égale, en un mot il ne se fait pas de fermentation parfaite.

Troisième Remarque. Comme dans le commencement de cette Dissertation je me suis expliqué que je ne donnerois pas de théorie recherchée & superflue ni que je ne me livrerois pas trop profondément en Chimie à l'égard des Bouilleurs d'eau-de-vie, j'espère qu'on ne m'obligera pas à décider la question ; savoir si, d'après l'idée d'un certain Chimiste Economiste, l'eau-de-vie est déjà contenue dans le grain, ou bien si, suivant l'opinion la plus commune, elle est l'ouvrage de la fermentation, & conséquemment un nouveau produit. La première

idée pourroit peut-être paroître ridicule & même passer pour simple aux yeux de beaucoup de personnes ; car si l'eau-de-vie étoit déjà dans le grain , pourquoi n'est-on pas enivré par le pain ? Mais que ne peut pas prouver un Savant ? Car il dit que chaque substance ou partie constituante du grain est renfermée dans une capsule particulière ; enforte que , par exemple , dans la fermentation vineuse , nous dégageons & nous mettons en liberté ce qui est renfermé dans la capsule vineuse , dans la distillation la capsule spiritueuse , & dans l'acéteuse la capsule acide , & enfin jusqu'à la capsule saline ou lixivielle ; ainsi donc , quand je fais de l'eau-de-vie , je ne fais autre chose que rompre la capsule de l'eau-de-vie , & l'eau-de-vie devient libre , &c. mais je laisse le fauteur de cette opinion dans son idée : en adhérant à son sentiment , je craindrois qu'il ne pensât que je crois qu'un homme ivre puisse se traîner dans une bouteille à bière ; mais c'est ce que je ne crois pas & que je laisse croire à ceux qui le voudront. Ce Savant d'ailleurs , par attachement à son système , ne se rappelle pas que l'eau-de-vie est composée d'huile ou de parties huileuses ou acides & de beaucoup d'eau , que le malt ou le bled purement macéré ne contient pas d'eau-de-vie , qu'il n'est ensuite composé que par le mouvement de fermentation.

§. XXXVIII.

Nous revenons donc au brassin. Au bout du temps mentionné, lorsque la fermentation paroît être à la fin & qu'on s'apperçoit que la matière commence à devenir tranquille, ou qu'on n'entend plus le moindre sifflement, que l'écume & ce qu'on appelle les fleurs qui sont à la superficie se précipitent, que la liqueur devient claire & qu'elle a acquis une odeur parfaitement vineuse, on doit être assuré d'une parfaite fermentation : mais si au bout de ce temps, la pellicule ne se précipite point, on peut avec la main l'ôter tout doucement, & si elle s'y rassemble de nouveau promptement & que la liqueur soit encore trouble & pleine de bulles, il faut avoir de la patience & laisser achever la fermentation en attendant les signes susdits.

§. XXXIX.

La fermentation étant finie, nous passons enfin à la troisième & dernière opération ; j'entends la distillation connue : c'est une opération dont l'exécution attentive intéresse autant la bonté que la quantité de l'eau-de-vie qui en résulte ; elle mérite sans doute que nous répétions quelque chose de ce que nous avons déjà dit.

Remarque. Je suppose d'avance qu'un Fabri-

quant attentif tient ses instrumens & ses vaisseaux toujours propres , en bon état & prêts. Je présume encore qu'il a examiné ses alambics , ses réfrigérans & ses tuyaux pour voir s'ils ne sont pas percés & endommagés. On examine l'alambic en le remplissant d'eau; cela peut se faire d'ailleurs lorsqu'on fait bouillir de l'eau pour brasser : avant d'y mettre le feu , on peut voir si on n'apperçoit pas çà & là des points humides & s'il n'est pas percé ; les tuyaux dans le réfrigérant se visitent aussi en les fermant par en bas , le canal se remplissant d'eau , on voit s'ils ne fuient pas.

Deuxième Remarque. Je n'ai prescrit exprès ni le jour ni les heures pour brasser , ou , en terme de l'Art , pour faire la pâte. Tout bon Fabriquant ami de l'ordre pour lui-même saura bien s'arranger suivant les circonstances , tant par rapport au nombre des cuves que dans tout le reste , pour ne pas perdre le temps & doubler inutilement le travail , sur-tout n'ayant pas de temps à prescrire pour la fermentation lorsqu'elle doit être parfaite : ainsi une fois ces observations faites dans la bouillerie relativement aux proportions des alambic^s des cuves , ce qui peut aisément se mettre sur une tablette , comme par exemple , tel jour a été macéré , tel jour est bon pour distiller ; la troisième rubrique regarde la quantité de bonne ou mau-

vaïse eau-de-vie qu'on a retirée ; d'où il doit résulter entr'autres avantages , que l'on connoîtra les espèces de grain & leur contenu , qu'on corrigera ces défauts & qu'on apprendra à faire ce travail avec plus de bénéfice.

§. X L.

Une des meilleures manières d'opérer , c'est que dès que la liqueur a parfaitement fermenté , surtout si ces cuves n'ont pas d'ouverture & ne sont pas garnies d'un couvercle bien juste , & par conséquent capable d'empêcher autant qu'il est possible l'évaporation de l'eau-de-vie , il faut , sans perdre de temps , soumettre la matière à la distillation , & cela se pratique ordinairement par le moyen de conduits faits exprès. Il ne faut remplir l'alambic que jusqu'au col , afin qu'il reste assez de vuides pour la raréfaction de la liqueur ; alors on doit administrer sous l'alambic un feu clair , sur-tout si , ainsi que nous le dirons bientôt , comme le pratiquent quelques personnes , on a mis auparavant dans la cucurbite de l'eau bouillante , afin que la liqueur bouille le plutôt possible , ou , comme on le dit , jusqu'à ce que le bouillon soit établi. Pendant ce temps-là il faut encore avoir soin de remuer quelquefois , afin d'éviter que la matière ne s'attache au fond ou qu'elle ne brûle ;

mais dès que l'on s'apperçoit qu'elle commence à bouillir & à donner des vapeurs, & comme il arrive à la matière nouvelle de monter & de se gonfler, on la remue encore, l'on ajuste le chapiteau, on lute les jointures des vaisseaux & l'on prend garde qu'elle ne passe par dessus; ici les Bouilleurs ont encore un terme propre; ils disent que la matière a dégorgé. Un signe principal qui annonce que la chose est bientôt en train, c'est d'observer exactement quand le canal ou le bec du chapiteau près du réfrigérant est chaud: alors il faut modérer l'activité du feu ou fermer exactement le fourneau jusqu'à ce que la liqueur passe au filet & dans les grands alambics, comme un tuyau de plumé dans les récipients ou les tonneaux destinés à cet usage.

Première Remarque. C'est une chose absolument indispensable, de remuer fortement la liqueur, lorsqu'on fait passer la matière dans l'alambic, afin de diviser bien également, & qu'une partie ne puisse se trouver dans l'alambic, plus épaisse ou plus ténue: c'est aussi pourquoi on n'adapte pas tout d'un coup le chapiteau, parce que la matière étant nouvellement en fermentation, chasse avec violence beaucoup d'air; à cet air se joint une substance particulière, parce que tant que la fermentation dure, elle a pour l'ordinaire, dans certains cas, des effets mortels. Les Anciens appeloient

cette substance *gas*, les Modernes & sur tout les Anglois la nomment air fixe ou fixé, c'est-à-dire, un air ayant perdu son élasticité : c'est ce même air qui pendant la fermentation du vin est si pernicieux dans les caves, & pour la dissipation duquel ou plutôt pour le chasser & le mettre en mouvement, l'on entretient du feu dans les caves tant que la fermentation dure.

Deuxième Remarque. Il est impossible de décrire assez exactement les premiers degrés de feu jusqu'à l'ébullition, de façon à le rendre palpable aux gens sans expérience ; car si l'on diminue le feu trop tôt, la matière s'attache, ne monte pas, & l'on coure les risques de la brûler ; si on entretient le feu un peu trop long-temps, elle passe par dessus. Il est donc bien essentiel encore de connoître le fourneau lui-même pour être au fait de son courant & de sa force, en un mot c'est ici que le proverbe a lieu : l'expérience est le meilleur maître.

Troisième Remarque. En Allemagne on fait une seconde distillation pour donner à l'eau-de-vie la force convenable. La liqueur de la première distillation qui est foible, s'appelle *tudder* ; on en distille de nouveau dès le même soir une troisième, quatrième, ou enfin jusqu'au restant d'une cuve, & on en fait l'eau-de-vie d'essai. Cette eau-de-vie que l'on prépare en grande abondance dans la Basse-Saxe,

est autorisée plus forte à la sollicitation du pays ; mais les Débitans d'eau-de-vie ont le soin pour préserver le genre humain des effets dangereux de l'eau-de-vie trop forte, d'y mettre une suffisante quantité d'eau.

§. X L I.

Empêcher l'eau-de-vie de brûler, c'est sans doute le point le plus important & le plus essentiel de la bouillerie ou de la distillation de l'eau-de-vie ; car tout le travail énoncé ci-dessus perd une bonne partie de son prix si on néglige ce point capital : d'abord l'eau-de-vie prend une mauvaise odeur & un goût désagréable qu'on ne peut lui enlever par aucune rectification ; en second lieu on brûle beaucoup de matière qui contient de l'eau-de-vie & qui occasionne par conséquent du déchet ; aussi, dans la vue de prévenir cet inconvénient, a-t-on imaginé une infinité de tours de main dont la plupart ont été reconnus faux & purement chimériques. Je vais exposer ici les principaux que je connois, & je les soumettrai à l'examen & à l'expérience ; mais je dirai d'abord ce que j'ai appris par ma propre expérience, & depuis plusieurs années par mes essais ou même chez les Bouilleurs ordinaires d'eau-de-vie, sans me donner pour un Brûleur d'eau-de-vie bien ex-

pert, soit par rapport à l'eau-de-vie elle-même, soit par les autres matières d'où on peut en retirer. L'on doit remuer la matière dans la cucurbite deux, trois & quatre fois avant quelle ne prenne le bouillon, parce qu'avant de parvenir à ce mouvement, elle se dépose, s'attache & brûle au fond; pour lors, sur-tout quand elle veut commencer à bouillir, avant d'adapter le chapiteau & de le luter, ce qui ne doit avoir lieu encore qu'autant que la substance aérienne peut être expulsée, le feu doit être le même autant qu'il est possible, afin que la matière soit toujours dans un mouvement égal & bouille doucement; car alors les parties terreuses, grossières ne peuvent se déposer, s'attacher au fond & brûler par conséquent; mais dès que le feu est négligé & qu'on le laisse diminuer, la matière cesse de bouillir & ne conserve plus son mouvement; en conséquence il arrive que naturellement les parties plus pesantes se déposent & s'attachent au fond, ou, si l'on veut, ces parties devenues libres par la fermentation elle-même au moyen de l'air chassé par la chaleur de l'ébullition, tombent au fond, & se brûlent par l'augmentation du feu. C'est ce que j'ai éprouvé moi-même en différentes circonstances avec diverses matières, comme avec l'eau-de-vie de fruits, tels que les cerises, fraises, coings, la lie de vin, les rasses: cependant je ne

veux pas pour cela regarder cette cause comme l'unique, parce qu'il faut de l'attention & de la précaution; ce qui manque le plus souvent à ceux qui s'occupent de ce genre de travail. Mais il paroît que la connoissance de ce principe que j'ai rapporté a été également apperçue par d'autres, & qu'il en est résulté qu'au centre du chapiteau on a pratiqué un conduit intérieur dans le col du chapiteau, ou un rond que l'on appelle issue, au moyen duquel un grand bâton passant à travers le centre du chapiteau, est entretenu dans un mouvement perpendiculaire, & à l'extrémité inférieure de ce bâton se trouve solidement ajustée une planche: je croirois que ce devoit être une aîle mobile, parce qu'une petite planche qui agiroit dans le contour ne seroit pas aisée à remuer. Au haut du centre du chapiteau près du bâton on met une plaque mince de leton pour le rendre plus durable: dans cette ouverture située au centre du chapiteau, doit passer une poignée extrêmement juste & faite de façon que la matière puisse être remuée à volonté sans laisser échapper aucune vapeur.

Première Remarque. Le célèbre Stahl est, à ce qu'il me semble, le premier à qui soit venue cette idée, &, si je ne me trompe, j'ai déjà vu à Pétersbourg cet instrument en modele, il y a plus de vingt ans, chez M. Karamischoff; & dans l'in-

introduction de la Chimie de Ludolf, où on en trouve une simple & mauvaise esquisse qui a ce défaut ; c'est que les tuyaux sont en tête du chapiteau. Leur chèreté , ainsi que les précautions qu'on doit prendre par rapport à la facilité avec laquelle ces cucurbites & leurs chapiteaux se détériorent , paroissent s'opposer à leur usage ; d'autres conseillent , & cela par précaution , de frotter intérieurement l'alambic avec de la graisse ; ce qui peut empêcher le gonflement & être de quelque utilité pour empêcher que la substance aérienne déjà mentionnée ne se raréfie & ne s'attache ; d'autres mettent de la paille au fond , mais cela apporte un obstacle à l'agitation , & la mouture brûle en même-temps avec la paille. Il y en a qui prétendent encore empêcher qu'elle ne brûle avec un morceau de pain ou même un pain tout entier. Peut-être ce mal entendu vient-il de ce que l'on croit que l'eau-de-vie dans la purification ou rectification , perd sa mauvaise odeur au moyen du pain chaud , & sorti nouvellement du four. La remarque la plus digne d'attention , c'est qu'il faut que la cucurbite soit toujours entretenue très-propre , & comme polie , ensuite qu'avant de verser la matière dans l'alambic , il faut , suivant sa grosseur , y ajouter deux seaux & plus d'eau bouillante , & l'entretenir en cet état , afin que l'alambic soit rempli

de

de vapeurs, & qu'aussi la matière ne puisse s'attacher au fond. C'est la pratique des Chinois; c'est aussi, au rapport de Gmelin, celle que l'on exécute ordinairement en Sibérie; mais je tiens pour certain que cela n'est pas suffisant sans une conduite exacte du feu pour éviter l'empyreume.

Deuxième Remarque. Je suis très-fâché de proposer ici quelque chose dont je ne suis pas sûr, par des expériences suffisantes; mais je crois pourtant, suivant toute vraisemblance, qu'un des moyens les plus simples & les plus certains pour prévenir cet inconvénient, seroit de pratiquer à un pied de hauteur au-dessus du fond, une espèce de crible mobile posé sur un trois-pieds ou sur un cercle, & pour le mieux, un fond entrelacé de fil d'archal fort & doublé en forme de treillage, que j'appelle mobile, parce qu'il seroit à charnière; en sorte qu'on pourroit l'enlever en deux ou trois pièces, & le sortir commodément de la cucurbité; mais il faudroit qu'il fût assez étroit pour que le grain concassé ne pût passer à travers. Si donc la cucurbité étoit remplie jusqu'au fond, d'eau chaude, de manière même qu'elle passât au-dessus, de quelques pouces, ce qui seroit comme un bain-marie, la matière ne brûleroit certainement pas avec autant de facilité; mais plusieurs yeux voyent mieux qu'un: le moyen est simple, relativement à tant de causes que l'on a imaginées, & auxquelles on attribue l'em-

pyreume très-nuisible, & qui mérite bien qu'on apporte beaucoup d'attention pour l'éviter.

§. XLII.

On conseille encore comme un des avantages particuliers pour obtenir une plus grande quantité d'eau-de-vie, de prendre la liqueur restante dans l'alambic, & de la passer à travers un tamis pour la faire resservir au brassage : la chose s'éclaircit assez d'elle-même, d'après des raisons physiques ; mais d'un autre côté, cette liqueur peut être utile & est également bonne pour nourrir & engraisser les animaux : on devroit très-souvent chercher la cause de l'empyreume dans le grain lui-même, &, en le prenant à la lettre, cela peut avoir quelque fondement, comme nous allons le démontrer. Dans ce cas, l'alambic & le métal sont accusés de ne pas supporter tel ou tel fruit ; c'est pourquoi il seroit bon d'observer quel est le fruit qui ne s'accommode pas de tel ou tel alambic. A cette conjecture, peut encore donner lieu un fourneau mal construit tirant trop fort dans un endroit, & brûlant par conséquent la matière : enfin si quelqu'un vouloit ou ne pouvoit pas reconnoître la cause de l'empyreume, ce devroit être l'homme méchant qu'on défend aux enfans de nommer.

Remarques. Il a déjà été dit précédemment que

le fruit pouvoit contribuer lui-même à l'empyreume. On n'a pas besoin de preuves pour sçavoir que le produit bon ou mauvais est dû à la bonne ou mauvaise nature du fruit ; c'est ce que tout le monde conçoit aisément ; mais il faut s'éclaircir sur la cause de l'empyreume. J'ai déjà dit qu'on a souvent la raison de procéder ou de suivre trop à la lettre. On sçait par expérience que dans une année chaude & où le fruit est conséquemment mûr & sec, une mesure quelconque, pèse huit, dix livres de plus que dans les mauvaises années : or, l'on dit : il y a beaucoup plus de farine dans les grains mûrs & secs, que dans ceux qui sont humides ; conséquemment ils foisonnent beaucoup plus, & demandent aussi une plus grande quantité d'eau ; mais si quelqu'un s'en tient trop à la lettre & qu'il suive la route indiquée, sçavoir que pour tant d'eau il faut tant de grain concassé, la liqueur ou la matière peut devenir trop épaisse & brûler ; tant il est vrai de dire qu'on ne doit pas prescrire des règles trop générales, sans les soumettre à quelques exceptions ! Aussi la bonne préparation du brassage par laquelle on détruit la viscosité du grain, & la fermentation qui en fait aussi la dissolution, sont-elles un des meilleurs moyens contre l'empyreume.

Deuxième Remarque. Mais que l'eau dure employée au brassage, comme le croient des Bouil-

leurs d'eau-de-vie , soit la cause de l'empyreume , c'est ce qu'il faut vérifier. Le savant Justi , dans le passage cité , apprend à corriger les eaux dures avec de l'alkali & de la potasse ; mais c'est ce que je ne conseillerais pas par la raison que je vais exposer ; car , quoique les auteurs de cette proposition veuillent démontrer chimiquement qu'une espèce de terre calcaire alkaline , quelques - uns disent nitreuse , vitriolique , s'unit avec les acides des fruits , les précipite & les brûle , ils permettraient cependant qu'on ne les en croye pas si aisément , mais qu'on avance plutôt que leur maître ne les a pas bien instruits ou qu'ils ne l'ont pas bien entendu ; car les eaux dures & calcaires arrêtent en partie la fermentation , en ce qu'elles détruisent le sel essentiel du fruit qui fournit conséquemment moins d'eau-de-vie. Il reste aussi en arrière davantage de fruit visqueux & non dissous ; mais l'eau comme eau n'apporte aucun obstacle & ne fait pas brûler la matière ; elle agit seulement dans le cas , comme il a été dit à la remarque précédente ; mais il est nécessaire , à ce qu'il me semble , de reprendre notre matière que nous avons laissée depuis long-temps dans l'alambic & sur le feu.

§. XLIII.

Lorsque la matière est en bon train , il faut

voir à adapter les récipients au bec du chapiteau, le plus juste que faire se peut, afin qu'il se perde moins d'eau-de-vie. Il faut cependant qu'on puisse l'ôter aisément. A l'égard des réfrigérans, nous ne dirons rien de plus que ce qu'un chacun doit savoir; c'est-à-dire, que l'eau, sur-tout en commençant, soit froide & qu'on l'entretienne dans cet état autant qu'on le pourra, pour que l'eau-de-vie ne passe pas en vapeurs: lorsque les circonstances le permettent, on peut plonger les récipients dans l'eau froide ou dans la glace, afin d'empêcher par ce moyen la dissipation de l'eau-de-vie.

La perte de l'eau-de-vie qui se répand, demande beaucoup de précautions, non-seulement pour empêcher la forte évaporation en rafraîchissant souvent, mais encore pour prendre garde au danger du feu & à la suffocation des ouvriers, occasionnée par une bougie ou toute autre matière combustible qui peut, même à des distances assez considérables, mettre le feu à l'eau-de-vie échauffée & réduite en vapeurs, & produire par conséquent un incendie. Combien n'avons-nous pas d'exemples qui prouvent que, même à quelque peu de distance de l'alambic, l'eau-de-vie a commencé à prendre feu, puis a enflammé celle du récipient, est entrée par le tuyau du réfrigérant, dans la cucurbite, a fait sauter le cha-

chapeau & a tout enflammé. Gmelin en raconte assez pour que nous puissions en conclure d'après ce qu'il dit, que dans les grandes bouilleries de Sibérie, les récipients sont placés dans une autre chambre contiguë ; par conséquent les tuyaux du chapiteau jusqu'au récipient doivent passer à travers une muraille : il n'ajoute pas si c'est par précaution ou par défiance qu'on met en pratique ce moyen ; mais il avoue que les procédés sont si défectueux & qu'on opère avec si peu d'ordre, qu'on ne peut absolument point rester plus de cinq minutes sans avoir la tête pleine de vapeurs qui s'exhalent de l'eau-de-vie. Il me semble que j'ai éprouvé moi-même de pareilles sensations pour avoir demeuré trop longtemps dans les endroits où se fait ce travail. Je me hâte donc de finir, mais auparavant je rappellerai en peu de mots les points principaux de cette Dissertation.

1°. Il faut toujours se pourvoir d'une bouillerie dans laquelle il y ait des alambics bien conditionnés, des fourneaux commodément construits & avec tous les instrumens nécessaires en bon état & constamment très-propres.

2°. Lorsqu'on se sert du malt, on doit avoir soin qu'il soit bon & nullement aigre.

3°. Que ce soit du malt ou du seigle, il faut

qu'il soit concassé ou moulu d'une manière convenable.

4°. Nous recommandons sur-tout que le brassage soit bien fait, & qu'on remue le plus soigneusement possible.

5°. Quand tout ce que nous avons dit est achevé, il ne faut pas manquer la chaleur de la fermentation.

6°. Un des soins principaux dans la distillation, est d'entretenir une chaleur égale, de ne pas tantôt laisser éteindre le feu, & tantôt le ranimer ou l'augmenter.

7°. Il faut se précautionner d'une bonne eau douce.

Enfin, pour dernière observation, je desire pour le fabricant que les Ouvriers soient véritablement disposés à perfectionner leurs travaux.



OBSERVATIONS ET ADDITIONS.

L'OUVRAGE de M. Model alloit paroître , lorsque j'ai reçu une de ses lettres ; elle étoit accompagnée d'un petit recueil de Dissertations Economiques , dans lequel je n'ai trouvé que celle de la distillation de l'eau-de-vie qui manquoit à la collection des œuvres de ce Chimiste ; les autres m'ayant été communiquées , ainsi que je l'ai dit dans le Discours Préliminaire , par M. l'Abbé Roubaud, Comme je n'ai eu que le temps de faire la traduction de cette nouvelle Dissertation pour l'ajouter ici , il ne m'a pas été possible d'achever les expériences que j'avois commencées , soit dans la vue de comparer la manière d'agir des différentes eaux-de-vie entre-elles en qualité de menstrue , soit pour examiner les phénomènes particuliers que leur combinaison avec les acides minéraux présenteroit. Puisqu'elles valent la peine d'être connues , je les publierai dans une autre circonstance.

L'eau-de-vie de grain est sans doute celle qui est la plus susceptible de contracter l'empyreume , quand on n'a pas employé les précautions

dont M. Model donne les détails ; & quels que soient ensuite les moyens qu'on mette en usage pour lui enlever ce goût désagréable, on ne peut jamais en venir à bout. Il n'en est pas de même du goût de feu qu'ont les liqueurs spiritueuses qui viennent d'être distillées & dont on les dépouille aisément par un moyen connu de tous les Pharmaciens, celui de plonger les bouteilles qui les contiennent, dans un mélange de glace & de sel.

On a confondu quelquefois, mais mal à propos, le goût de feu avec l'empyreume ; mais outre que ces deux saveurs sont absolument différentes & très-aisées à reconnoître, elles ont encore des effets particuliers qui les distinguent ; le temps seul suffit pour détruire le goût de feu, & ne fait rien sur l'empyreume. Le premier est dû à la chaleur forte ou continuée qui a servi à distiller ; tandis que l'empyreume est toujours le résultat d'une substance brûlée & tient aux parties constituantes torrifiées des liquides qui en sont imprégnés.

Je ne sais si on est parvenu en Russie à faire de l'eau-de-vie avec les pommes de terre ; mais lorsque j'ai examiné ces tubercules par la voie de l'analyse, j'ai cherché à leur faire subir toutes les expériences que l'Art pouvoit suggérer ; je tentai en conséquence d'en préparer une boisson

comparable à la bière. Le commencement de fermentation que j'étois parvenu à leur faire prendre , me laissoit quelque espoir de réussir ; j'employai d'abord la farine des pommes de terre , que je brassai suivant les règles ordinaires , mais au bout d'un certain temps , je n'eus qu'une liqueur gluante & fort trouble. Je fis germer ces racines pour voir si j'aurois plus de succès , mais inutilement.

Ne pouvant obtenir de liqueur potable de nos pommes de terre , j'ai voulu du moins essayer si étant traitées comme on vient de voir que l'on traite les grains , elles me donneroient un peu de liqueur spiritueuse ; mais les pommes de terre germées ou non germées , coupées par tranches ou bien rapées , séchées ou pulvérisées , mises en macération pour fermenter , & ensuite distillées , n'ont rien fourni qui ressemblât à de l'esprit inflammable.

J'ai répété cependant avec tout le soin possible les différens procédés qu'on a publiés sur la manière de faire de l'eau-de-vie de pommes de terre ; mais , comme la saison étoit déjà assez avancée , je promis de reprendre cet objet , & j'ai rempli mes engagements. J'ai fait de nouvelles tentatives , j'ai opéré sur une plus grande quantité de pommes de terre que je n'avois employée d'abord ; j'en ai essayé différentes espèces provenant de

différens cantons , cultivées & recueillies par diverses méthodes ; enfin j'ai varié mon procédé : cependant tous mes efforts à cet égard ont été inutiles.

On m'a assuré que M. le Chevalier Mustel , Auteur d'excellens Ouvrages Economiques , & certainement le premier Apôtre des pommes de terre en France , faisoit de son côté des recherches pour porter ces racines à la fermentation ; si cet Académicien éclairé n'a pas plus de succès que moi , je n'aurai plus aucun doute que la chose ne soit impossible. On continue cependant d'assurer qu'on retire de l'eau-de-vie des pommes de terre ; mais je le répète : je ne crois pas que cela ait lieu à moins qu'on n'y mêle soit des racines sucrées , des semences céréales & légumineuses , soit des sucs des végétaux doux , nouvellement exprimés ou épaissis , tels que le miel , sucre , &c. substances qui toutes contiennent le muqueux sucré fermentescible dont ces racines sont entièrement privées ; encore sera-t-il bien essentiel de s'assurer si le produit spiritueux ne fera pas en raison de cette addition. Combien de personnes n'ont pas prétendu que les Tartares dont Gmelin parle dans ses Voyages de Sibérie , préparoient de l'eau-de-vie avec du lait , sans faire attention que cette émulsion animale n'étoit que le véhicule , & qu'ils y faisoient entrer en même-temps de la farine d'avoine !

Si donc tous ceux qui prétendent avoir fait de l'eau-de-vie avec les pommes de terre en y mêlant quelques ingrédiens , comme a fait entr'autres M. l'Abbé Pasquini, qui assure avoir donné à cette eau-de-vie une qualité supérieure à toutes les eaux-de-vie connues , en faisant fermenter ces racines avec d'autres végétaux farineux ou sucrés , en rectifiant ensuite par deux distillations l'esprit ardent qu'il en a retiré ; si ceux-là avoient bien examiné ce qui se passe , ils auroient vu sans doute que c'étoit aux substances ajoutées qu'ils devoient le succès de leur opération ; à moins cependant qu'on n'entende encore par pommes de terre , leurs bayes qui , contenant le muqueux sucré , sont sans contredit très-propres à la fermentation. Ma conjecture est d'autant plus fondée , qu'un savant Agronome a proposé depuis peu ce fruit comme très-propre à donner de l'eau-de-vie.

Fin du second Volume.

T A B L E

*DES MATIERES contenues dans les deux Volumes
des Récréations Chimiques.*

Nota. A. indique le premier Volume, B. le second.

A.

ACIDE GRAS ou Causticum de Meyer; ses effets comparés avec ceux du phlogistique, A. 74, se trouve disséminé dans tous les métaux & favorise leur dissolution dans l'eau, 96; communique aux alkalis soit fixes soit volatils, de la causticité, de la déliquescence & une sorte d'état neutre, 119, B. 153, 167, 247; rend le soufre soluble dans l'eau, A. 184, concourt à la fertilité des terres, B. 58, donne aux alkalis la propriété de dissoudre le soufre, 146, a plus d'affinité avec l'alkali volatil qu'avec l'alkali fixe & la terre calcaire, 150: combiné par surabondance avec l'alkali, il présente des phénomènes semblables à ceux du sel sédatif, 184, provient du feu, 252, concentre les acides en leur donnant de la causticité, 258, différent du phlogistique & du feu solaire, 264.

ACIDE MARIN, son action sur certaines huiles, A. 394 & 400; ne doit pas son origine à l'acide vitriolique, B. 157.

ACIDE NITREUX, ce qu'il éprouve étant distillé un trop grand nombre de fois, A. 16; sa métamorphose en acide marin contestée, B. 156.

ACIDE VITRIOLIQUE, est l'acide universel, B. 90, le seul qui ait la propriété de faire du soufre, 139.

ALKALI fixe-végétal, sa définition, A. 74, B. 136, est tout formé dans les végétaux, B. 41, 48, 61; sa pré-

présence démontrée depuis long-temps dans le tartre du vin, 42 ; enleve au sang avec lequel on le calcine des parties colorantes, 77, dépose toujours dans la solution, ou la combinaison avec les acides, 142 ; est susceptible de cristalliser & pourquoi, 151 ; différence de sa base terreuse avec celle qui constitue l'alkali minéral 160.

ALKALI MINÉRAL, se trouve en abondance dans des contrées froides, A. 69, B. 41 ; toujours combiné dans les sécrétions animales, A. 100, pris pour le sel commun par quelqu'uns & distingué par les autres, B. 3 & 4 ; ses effets avec le borax, 25, désigné dans plusieurs cantons sous le nom de borax naturel, 130.

ALKALI REFRACTAIRE, est une partie constituante du sel sédatif, B. 119, ses propriétés, *ibidem*, se trouve dans le sel de Perse, 124, conjecture sur son existence ailleurs que dans ces deux derniers, 125, peut devenir insensiblement soluble dans l'eau, à la faveur de l'alkali minéral, 212.

ALKALI VOLATIL, cristallise par feuillettes, B. 16, est tout formé dans les animaux, 47.

ALUN, est contenu dans les eaux minérales, A. 66 & 102, sa base approche de la terre siliceuse, 147, cette base comparée à celle du sel d'epsom & à la terre calcaire, 197 & suiv. a quelques effets du borax, 159.

AMIDON, examiné par Beccari & Kessel Meyer, B. 455 & 457, est l'aliment naturel de tous les animaux, 488, 499, répandu dans beaucoup de végétaux, 489, n'est pas un produit de l'art, 490, est par-tout homogène, 491. Variété d'opinion sur sa nature, 492, désigné sous différens noms, 497, est la partie principalement nutritive des substances farineuses, 499 ; constitue presque en entier les farines blanches, 500, n'a aucune analogie avec la matière glutineuse du bled, 501, possède éminemment toutes les qualités propres aux corps nourrissans.

ANTIMOINE, ressuscité de sa chaux, A. 282, demande

à être traité au feu avec soin, 29. à fourni une infinité de préparations médicinales & pourquoi, 294, trituré avec l'esprit-de-vin, 303.

ARGENT, contient, suivant Homberg, des parties disposées à se convertir en or, A. 340. Lorsqu'il est exempt d'alliage, on peut l'employer avec sécurité dans l'usage économique, B. 267.

B.

BLEU DE PRUSSE, mêlé avec l'alkali fixe, A. 446, ses produits à la cornue, 447.

BORAX, sa purification renue secrete chez les Hollandois, A. 269, moyen de l'obtenir en gros cristaux, 272, raffiné par le sel de soude, 275, procédé des Hollandois, 278, différentes recettes prescrites pour en faire, 280, précipite l'argent dissous dans l'acide nitreux, B. 13, est séparé en deux parties par le moyen des acides, 74, se tuméfie sur les charbons, 93, 159, examiné avec les réactifs, 116, est un sel moyen suivant Neuman, 117; il s'en trouve différentes espèces, 123, 201, est un sel à excès d'alkali, 131, sa connoissance est due en partie aux Chimistes François, 184, diffère du tinckal & en quoi, 199.

C.

CAMPHRE, vient brut de la Perse, A. 263, facilité de le sublimer, *ibid.* procédé des Hollandois pour le raffiner, 265, sa dissolution dans l'acide nitreux affoibli, 392, devient transparent comme de la glace avec l'acide radical, 395, son analyse par le moyen des acides, 399.

CASTOREUM, examiné à la cornue, A. 464.

CHAMPIGNON, n'est pas un aliment, B. 307, examiné par l'analyse, 39; difficulté de reconnoître par aucun caractère celui qui est salutaire d'avec celui qui est véneux, 314, accidens qu'il a occasionnés, 315, toutes

les espèces sont nuisibles, 317, est un poison très-actif, 319, recherches à faire pour le mieux connoître, 320.

CHARBON DE TERRE, son feu appliqué aux différens arts, A. 468, son origine discutée, 472 & suivantes, ne contient pas de soufre, 478, 492, 495, proposé pour remplacer le bois à brûler, 481, avantage de son usage, 483; agrément de sa flamme, 485, ses exhalaisons sont salutaires, 487, les reproches qu'on fait contre lui n'ont aucun fondement, 488, ses produits à la cornue, 490, la suie qui résulte de sa combustion distillée à feu nud, 493, de Nowgorode comparé au charbon de Newcastle; le premier donne des produits qui exhalent l'odeur du castoreum, 462.

CHAUX, son effet sur les terres labourables, B. 56, sa nature inconnue jusqu'à Meyer, 135; son parallèle avec l'alkali, 136, n'a d'action sur le soufre qu'à la faveur du principe caustique, 245; l'eau qu'on en prépare se trouble par le mélange de l'alkali, & pourquoi, 148; sa manière d'agir sur les grains de semaille, 332.

CIGUE, donne, par la distillation à feu nud, beaucoup d'alkali volatil, A. 349, contient un sel ammoniacal, 356; effet de son suc renfermé dans un vaisseau clos, 359; son activité réside dans l'odeur, 360; sa partie colorante verte n'est pas une résine, 402 & 409, cette partie colorante qui revêt la surface de toutes les plantes n'est qu'interposée & suspendue dans leur suc, 406; diverses méthodes pour préparer son extrait, 419; effet de ses pilules dans l'usage interne, 420 & suiv.

CIRE, se prépare avec différens végétaux, A. 41, ne peut par sa nature entrer dans la composition du vernis Chinois, 42, est fourni par d'autres insectes que par les Abeilles, 50.

CUIVRE, ne constitue pas le sel sédatif, B. 164; moyen de le déceler, 209; les vaisseaux qu'on en fait sont nuisibles dans l'économie animale, 268; accidens qui en résultent, 269; dans quel cas il est moins dangereux,

270 & 279, se dissout aisément, 283; l'eau qui y bout long-temps n'en prend pas un atome, & pourquoi, 284.

E.

EAU, dissout jusqu'au verre, A. 169; fait végéter & fleurir les plantes, B. 66; fournit aux végétaux leurs sucés nourriciers, 67; est le dissolvant universel, 68 & 281; est l'agent de la végétation, 69: son choix pour la fermentation des grains. De Bristol, son analyse, A. 166; ses effets médicaux, 169; est séléniteuse, 170; conjecture sur sa nature sulfureuse, 176. De la Neva, sa pesanteur comparée à celle de l'eau de Bristol, A. 152; est pur, 159; de la Seine, est légère & salubre, 162; examinée en différens endroits de la rivière, ne présente pas de différence sensible, 163. D'Yvette, contient un peu de sélénite, 161, plus pure que celle de Sainte Reine & de ville d'Avray, 162.

EAUX MINÉRALES, ne peuvent contenir de vrai nitre, A. 85; possibilité d'y trouver de l'alun, 86 & 102. On n'y rencontre point d'alkali à nud, 99. Sentiment sur leur nature, 102; sont rarement vitrioliques, 106; leur connoissance est encore imparfaite, 110, 222; propriété de leur esprit volatil, 118; ne déposent pas leur fer près des sources, 130; renfermées dans l'intérieur de la terre, charient leurs principes, sans permettre qu'ils se combinent, 187; les produits qu'elles fournissent & la nature de leurs résultats dépendent d'une multitude de circonstances, 224, se changent & s'altèrent, *ibidem*. Le témoignage des sens ne suffit pour spécifier leur nature, 225; insuffisance des réactifs pour les analyser, 227; nécessité de les évaporer pour connoître les substances qu'elles contiennent, 234; ne doivent pas éprouver le degré d'ébullition, 235; obstacles qui empêchent de les bien examiner, 242, impossibilité de les imiter parfaitement, 244, comparées à une liqueur fermentante, B. 523; 244, d'Ochta, verdissent le sirop de violettes sans être alkalines, A. 84; contiennent du fer en dissolution par

lui-même, 94; comment, 96. D'Olonitz, sont vitrioliques, 93; de Bragun roulent un vrai acide vitriolique.

EAU-DE-VIE, son nom & son usage, connus depuis longtemps, B. 503 & suiv. Sa définition, 521; se retire de beaucoup de végétaux, 526; son excès est nuisible à la santé, 53; ustensiles propres à sa distillation, 531, 553; discussion sur son existence dans le grain, 550; méthode de traiter les substances d'où on l'obtient, 554; moyens propres pour l'empêcher de brûler, 557 & suivantes; moyens pour en obtenir une plus grande quantité, 562; demande beaucoup de précautions pour la distiller, 563; contracte aisément l'empyreume, 568.

ENGRAIS, ne contiennent la plupart aucunes substances salines, B. 62.

ERGOT, accusé d'être pernicieux, B. 346; sa différence du seigle, 347; doit son origine à une surabondance de suc nourricier, 348; ne provient pas des intempéries de l'air, 349; sentimens différens sur son origine, 350, 364, 395, 398; les accusations qu'on forme contre lui n'ont aucun fondement, 352, 354, 368, 372, 383, 387, 419; poursuivi comme un fléau redoutable, 378; placé dans la classe des poisons, 379; maladie qu'on lui attribue, comparée à la fièvre maligne, 386; est l'effet d'une bonne température, 197; son analyse, 402; essayé sur des animaux d'espèces différentes, 417, 425; n'est pas malfaisant, 430; dans quel cas il peut être nuisible, 431; n'est pas de nature alkaline, 433. & suiv.

ETAIN, vanté par les Anciens, B. 271; les ustensiles qu'on en prépare sont dangereux dans l'usage économique, 272; nécessité de les tenir propres & de n'y rien laisser séjourner, 279; est très-soluble, 285.

EXTRAITS, difficulté de les obtenir dans un degré de pureté convenable, A. 413, 417; préparés à la manière de la Garaye, 414.

son sur son nom, 33; n'est pas la soude blanche, 34; incertitude concernant son véritable usage en Egypte, 35; lieu d'où on le retire, 36; entroit dans les embaumemens Égyptiens, 39; son origine discutée, 40; est parfaitement semblable à l'alkali minéral, 132; ne contient pas d'alkali volatil, 133; peut se changer, 203.

NIELLE, sentimens des Physiciens à son sujet, B. 359.

NITRE, confondu avec le natrum, B. 325; ne concourt pas par lui-même à la végétation, 340.

NOSTOCH, quelle est sa nature, B. 153; employé au grand-œuvre, 154.

O.

OR, moyens de le dissoudre, A. 335; procédés pour en faire, 339; sa dissolution dans les acides n'est pas enlevée par l'éther, 389; fulminant, à quoi est dû cet effet, 248; peut être employé sans danger à tous les usages économiques, 267.

P.

PHARMACIE, est un art utile, A. 428; extrêmement protégée en Russie, 429; abus dangereux d'en permettre l'exercice à des ignorans, *ibid.* connoissances qu'elle exige, 342.

PHOSPHORE, contient un acide particulier, A, 158; sentiment de M. Margraf sur son origine, *ibid.*

PIERRE A CAUTERRE, se décompose à l'air, B. 260; on peut la préparer avec d'autres substances que la chaux, 261.

PLOMB, l'ennemi le plus cruel de la santé, B. 272; est même nuisible sous la forme de verre, 274; son mélange dans l'étamage devrait être proscriit, 275; on ne doit rien garder dans les vaisseaux qu'on en prépare, 260;

rend l'étain plus soluble & plus vénéneux , 285 ; effet terrible qu'il a produit ou ses préparations , 299 , 304.

POIX NAVALE , sa solubilité dans les corps gras & huileux , A. 52 & 53 ; sa nature , 57 ; doit être distinguée des autres matières qui portent son nom , *ibid.*

POMMES DE TERRE , leur pulpe ne peut être converti en pain sans l'addition de la farine , B. 504 ; tentatives faites inutilement sur ces tubercules pour les porter au mouvement de fermentation spiritueuse , 569.

POUDRE D'AILHAUD , appartient au règne végétal , A. 252 ; est un extrait résineux , 253 ; son usage continu est très-dangereux , 258 ; produit des désordres affreux , 259 ; sa composition a donné lieu à quelques recherches , 260 ; défendue en Russie sous des peines très-sévères , 262 ; d'Herrenschwand est le spécifique contre le tœnia , 254 ; incertitude sur sa nature , 255.

R.

REGULE MÉDICINAL , son procédé , A. 288 ; recettes différentes pour le préparer , 296 ; quelles sont ses propriétés , 298 ; est une espèce de crocus , 299.

S.

SEIGLE , épidémie qu'il a occasionné , B. 383 ; sa transplantation , 393 ; son analyse comparée à celle de l'ergot , 410.

SELS , ne fertilisent pas les terres , B. 51 ; ne sont pas propres à la végétation , 61 ; retardent l'accroissement des plantes , *ibid.* de quelle manière ils peuvent concourir à la fécondité du sol , 64 ; nécessité d'en faire plus de trois classes , 131 ; se décomposent aisément étant dissous dans l'eau , 165 ; propriétés que plusieurs ont de grimper le long des parois des vaisseaux , 168 ; peuvent se changer à la longue , 191.

F.

FER , est meilleur pour la médecine quand il est brut, que lorsqu'il a éprouvé l'action du feu, A. 328 : se trouve en abondance dans le kinkina, 330 : contenu dans la soude, B. 115.

FOYE DE SOUFRE, se décompose aisément, A. 176 ; terreux ou alkalin, sert à déceler le régule d'Antimoine sous une couleur briquetée, 309,

G.

GOUTTES, du Général la Motte, viennent d'un Seigneur Russe, A. 369 : ont été souvent contrefaites, 379 : ne sont pas une dissolution d'or dans l'æther, 380.

GRAINS, manière de les préparer pour la semaille, B. 324 : en quoi consiste, 328 : macérés dans la saumure & pourquoi, 330 : condition pour être semés, 338 : ce que fait sur eux l'immersion, 340, 343 : leurs maladies dépendent souvent de la mauvaise qualité des sucs nourriciers, 342 : comment on les met à l'abri de la putréfaction, 432 : ceux qui sont farineux sont propres à la fabrication de l'eau-de-vie, 537 : leurs différens mélanges pratiqués pour cette opération, 542 : quantité de leurs produits en eau-de-vie, 543.

H.

HUILE ANIMALE DE DIPPEL, ce que c'est, A. 2, méthode abrégée pour l'obtenir, 4 ; abus des intermèdes pour la rectifier, 6 ; inconvéniens des rectifications ; 15 ; sa ténacité n'est pas l'ouvrage des distillations multipliées, 18 ; celle qu'on retire des cornes de cerf est préférable, 20 ; est de nature alkaline, 22 ; est soluble dans l'eau, 23 ; passe en premier lieu dans l'analyse des cornes, 24 ; nécessité indispensable d'employer des vaisseaux neufs pour la distiller, 25 ; sa coloration subite n'est pas due à l'air seul, 27 ; effets des acides minéraux, 28 ; ses propriétés, 36.

I.

INDIGOT, conjectures sur son existence dans tous les végétaux, A. 148 & 400; ses produits à la cornue, *ibid.* moyen d'acquérir des éclaircissemens à son sujet, 412.

K.

KERMÈS MINÉRAL, préconisé par Glauber, A. 283; ce que c'est, 290; soluble dans l'eau & dans l'esprit-de-vin, 303; ne contient pas un atome d'alkali, 306; procédé pour lui faire prendre une couleur plus foncée, 311; est un soufre doré, 314.

L.

LIQUEUR MINÉRALE, d'Hofman, indiquée dans les affections des nerfs, A. 326; n'est calmante qu'en raison de l'huile douce qu'elle contient, 355.

M.

MALT, ne doit pas être aigre, B. 538; sa bonne préparation influe étonnamment sur la quantité & la qualité de liqueur spiritueuse qu'on en retire, 539; exige du soin pour être bien fait, 541.

MARNE, ne contient pas de matière grasse, B. 62; d'autant plus fertilisable qu'elle a été exposée davantage à l'humidité de l'air, 63; acquiert de la fusibilité à la faveur d'un peu de sel, 88.

MERCURE, sa redissolution dans l'alkali phlogistique, A° 437; précipité en bleu, 440.

N.

NATRUM, variété touchant sa description, B. 15; confu-

B. 442 ; doit son origine au son , 444 , 466 , 474 ; découverte par Beccari , 451 ; différente méthode pour l'obtenir , 452 , 455 , 458 , 471 ; ne se trouve que dans l'épéautre & le bled , 454 ; considérée dans le pain , 456 ; dans la pâte fermentée , 457 , 504 , 506 ; ne peut être changée en mucilage , 459 ; varie suivant les espèces de bled , 460 ; possibilité d'en retirer d'autres végétaux , 461 ; sa véritable nature inconnue jusqu'à M. Model , 466 ; la quantité qu'on en retire dépend de la qualité de la farine & de la méthode employée pour la séparer , 471 ; la farine la plus bise en fournit davantage , 472 ; son état dans la farine , 277 ; frottée dans l'eau , 479 ; précautions pour la faire sécher , 480 ; se trouve dans le bled près de la substance corticale , 483 ; est une espèce de gomme résine particulière , 502 ; n'est pas la partie nutritive du bled , 503 ; propriété qui lui a fait attribuer la vertu alimentaire , 505 ; dans quel cas elle peut nourrir , 507 ; raison pourquoi on en rencontre davantage dans les farines bises , 508.

T.

TEINTURE AMERE D'ANTIMOINE , diffère de celle de glauber , A. 284 ; sa description historique , 285 & suiv. son procédé , 288 & 295 ; est une dissolution de kermès minéral , 290 ; dépose , 291 , 305 ; a plus d'efficacité que le kermès , *ibid.* autre procédé pour la préparer , 292 ; son examen , 300 ; origine de son amertume , 303 ; n'est pas semblable à la teinture âcre d'Hofman , ni à celles décrites dans les dispensaires , 304 ; point essentiel pour réussir , 301.

TEINTURE NERVALE de Bestuchef , ses parties constituantes employées autrefois en médecine , 315 ; sa préparation décrite par Basile Valentin , 316 ; comparée aux gouttes du Général la Motte , 320 ; n'est pas semblable à la teinture de Boerhave , 323 ; ne contient pas d'or , 336 ; ses propriétés , 365 , 376 , 386.

TOURBE D'HOLLANDE , l'huile qu'on en retire se fige

586 TABLE DES MATIERES.

par le refroidissement, A. 40; ses produits à la cornue, 46; B. 450; sa cendre est un bon engrais, 332.

TERRE LABOURABLE, nécessité d'en faire des mélanges pour la végétation, A. 53; ne contient pas de sels, 54; rarement exempte de fer, 55; examinée par la calcination, 55; moyen de la reconnoître par soi-même, 56; sa nature ne sauroit être déterminée par les organes, *ibid.* a besoin d'être entretenue humide pour produire, 62; devient fertile par les labours, 63; ne sert aux végétaux que d'appui, 68; calcaire, constitue le gyps, 54; rend la terre labourable, hâtive & fertile, 58; attire l'humidité de l'air, 62; ne contient pas de matière grasse, *ibid.*

TOURNESOL, est la pierre de touche pour découvrir les acides, A. 124; sa préparation, 125; précipite toutes les dissolutions métalliques, 126.

V.

VIN, s'altère dans certaines saisons, B. 293; sa sophistication par le plomb, 395; son examen ordonné par le Gouvernement, 296; moyens de l'essayer, 297, 305, 306; s'oppose aux mauvais effets des champignons, 318.

VITRIOL MARTIAL, rarement exempt de cuivre, A. 124.

Fin de la Table des Matières.

Achevé d'imprimer, pour la première fois, le
15 Avril 1774.

De l'Imprimerie de MICHEL LAMBERT, rue de
la Harpe, près Saint Côme.

SEL AMMONIAC, sa décomposition par l'alkali fixe & par la chaux, A. 119; se trouve dans les plantes vénéneuses, 356; sentimens sur son existence, B. 218; on en rencontre quelquefois dans la matière de la transpiration, 226; il est dans l'urine, 228; opinion sur sa formation dans le corps animal, 229; apporté par les caravanes en Sibérie, 230; expériences qui constatent sa nature & démontrent en même-temps qu'il est l'ouvrage de la sublimation, 232; moyen de le préparer en grand, 244; se rencontre dans les trois règnes, 246 & suiv.

SEL D'ESUM, se trouve dans beaucoup d'eaux minérales, A. 196; sa base terreuse examinée & comparée avec la terre calcaire & alumineuse, 197; existe dans la soude, B. 175.

SEL MARIN, sa conversion en alkali, A. 60; se change en sel ammoniac par la putréfaction, 84; méthode pour le décomposer, 118; n'est jamais pur, B. 12; s'humecte quelquefois à l'air, 17; existe dans les plantes, 19; conjectures sur les changemens qu'il y éprouve, 21; obtenu de la rosée, 22; perd toujours un peu de son acide & de quelle manière, 23; est répandu dans toute la nature, 27; sa distillation à feu nud, 105; la chaleur du climat ne peut opérer sa décomposition, 133; se volatilise au feu plutôt que de s'y décomposer, 170; danger qui peut résulter de son usage lorsqu'il n'est pas pur, 287; comment il change de nature en cuisant, 289; produit tout autre effet étant préparé sans soin, 290; ses propriétés sur les animaux, 292.

SEL DE GLAUBER, A. 117, il y a des contrées en Sibérie qui en sont remplis, 69; son existence dans les eaux minérales, 117.

SEL DE PERSE, est naturel, B. 15; attire l'humidité de l'air, 16; s'effleurit dans un lieu sec, *ibid.* se forme de la même manière que le natrum, 18; est un véritable alkali minéral, 24; n'a aucun rapport avec la chaux, 28; produit du soufre étant calciné avec la poudre de

charbon, 80 ; contient du sel sédatif, 74 ; renferme un peu de terre colorée, 76 ; pourquoi il se revêt à sa surface d'une pellicule blanche, 87 ; distillé à la cornue, donne de l'acide marin, 89 ; ne peut être substitué au borax dans la soudure, 93 ; ne se boursoufle pas comme le fait l'alun, 94 ; remplace dans certains arts le sel ammoniac, 94 ; contient du sel marin, 95 & 202 ; a de l'analogie avec le natrum, 97 ; n'est pas un borax naturel, 130 ; regardé comme une espèce de natrum, 211.

SEL SÉDATIF, donne à la flamme de l'esprit-de-vin une couleur verte sans contenir de cuivre, B. 96 ; difficulté de prononcer sur sa nature, 132 ; existe tout formé dans le borax, 139 ; n'est pas le seul sel qui altère la flamme bleue de l'esprit-de-vin, 163 ; ses propriétés, 179 ; soupçon sur sa nature métallique, 180 ; cause à laquelle est dû le phénomène de l'altération de la flamme, 215.

SELENITE, sa formation, A. 170 ; la terre qui la constitue, comparée à celle de l'alun & du sel d'epsom, 198.

SOUDE, son sel est un alkali minéral, B. 100 ; contient différens sels, 102, 176 ; varie relativement à certaines propriétés, 110 & 176, contient de la terre colorée sous différens états, 112 ; moyens de reconnoître sa bonté, 166.

SOUFRE, existe sous différens états dans les eaux minérales, 178 ; se trouve quelquefois adhérent aux pains de sel ammoniac, 23.

SON, celui du bled contient de la substance glutineuse, B. 473 ; son examen & ses rapports avec la substance glutineuse, 476 ; se trouve dispersé dans la farine la plus blanche, 485 ; sa quantité rend le pain lourd, indigeste, 487 ; enveloppe l'amidon, 501 ; son effet dans le pain, 502.

SUBSTANCES ACERBES, à quoi est dû leur saveur, B. 147 ; sont préférables en substance à leur infusion ou à leur décoction*, *ibid.*

SUBSTANCE GLUTINEUSE, ses produits à la cornue.

T A B L E

DES ARTICLES contenus dans ce
second Volume.

<i>RECHERCHES sur le Sel Marin,</i>	pag. 1
<i>Traité du Sel de Perse, dans lequel on examine les parties constituantes du Borax,</i>	70
<i>Eclaircissement sur quelques Objections que M. Baron a faites touchant le Sel de Perse,</i>	186
<i>Dissertation sur un Sel ammoniac natu- rel,</i>	218
<i>Dissertation sur le danger des Vaisseaux de métal dans l'usage économique,</i>	266
<i>Dissertation sur la Falsification des Vins,</i>	293
<i>Dissertation sur l'Amélioration naturelle des semences, & sur la multiplication des grains qui en résulte,</i>	322
<i>Dissertation sur l'Ergot,</i>	345
<i>Supplément à la Dissertation sur l'Ergot,</i>	377

TABLE DES ARTICLES.

<i>Analyse de l'Ergot,</i>	401
<i>Supplément à l'Analyse de l'Ergot,</i>	441
<i>Dissertation sur la Distillation de l'Eau-de-Vie,</i>	511

Fin de la Table des Articles.

Errata du second Volume.

- P**AGE 10, ligne 17, un peu, lisez très-peu.
P. 19, lig. 4, tumifiant, *lis.* ramifiant.
P. 86, lig. 16, obliques, *lis.* cubiques.
P. 145, lig. 1, fixé, *lis.* fixe.
P. 154, lig. 10, circonscrite, *lis.* circonscrite.
P. 156, lig. 5, chaux, *lis.* chêne.
P. 188, lig. 5, Banora, *lis.* Bassora.
P. 194, lig. 13, l'hepar, *lis.* l'arsenic.
P. 205, lig. 16, la dissolution, *lis.* les dissolvans.
P. 269, lig. 3, Schack, *lis.* Schielz.
P. 337, lig. 14, mutation, *lis.* nutrition.
P. 340, lig. 24, de l'air, *lis.* de l'eau.
P. 355, lig. 11, expériences, *lis.* expressions.
P. 360, lig. 18, on, *lis.* en.
P. 436, lig. dern. briquet, *lis.* briqueté.
P. 438, lig. 22, recuit, *lis.* rancit.
P. 457, lig. 13, amyacée, *lis.* glutineuse.
P. 464, lig. 12, kenel, *lis.* kessel.
P. 477, lig. 15, précise, *lis.* primitive.
P. 491, lig. 21, mania, *lis.* magnoc.

PRIVILÉGE DU ROI.

LOUIS, PAR LA GRACE DE DIEU, ROI DE FRANCE ET DE NAVARRE : A nos amés & féaux Conseillers, les Gens tenant nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Conseils Supérieurs, Prevôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans Civils, & autres nos Justiciers qu'il appartiendra: SALUT. Notre amé le sieur PARMENTIER Nous a fait exposer qu'il desireroit faire imprimer & donner au Public les *Recréations Chimiques, ou Recueil des Œuvres de M. Model, traduit par ledit sieur Parmentier*; s'il Nous plaisoit lui accorder nos Lettres de Permission pour ce nécessaires. A CES CAUSES, voulant favorablement traiter l'Exposant, Nous lui avons permis & permettons, par ces Présentes, de faire imprimer ledit Ouvrage autant de fois que bon lui semblera, & de le faire vendre & débiter par tout notre Royaume, pendant le temps de trois années consécutives, à compter du jour de la date des Présentes. Faisons défenses à tous Imprimeurs, Libraires, & autres personnes, de quelque qualité & condition qu'elles soient, d'en introduire d'impression étrangère dans aucun lieu de notre obéissance. A la charge que ces Présentes seront enregistrées tout au long sur le Registre de la Communauté des Imprimeurs & Libraires de Paris, dans trois mois de la date d'icelles; que l'impression dudit Ouvrage sera faite dans notre Royaume, & non ailleurs, en bon papier & beaux caractères; que l'Impétrant se conformera en tout aux Règlemens de la Librairie, & notamment à celui du 10 Avril 1725, à peine de déchéance de la présente Permission; qu'avant de l'exposer en vente, le Manuscrit qui aura servi de copie à l'impression dudit Ouvrage, sera remis dans le même état où l'approbation y aura été donnée, ès mains de notre très-cher & féal Chevalier, Chancelier Garde-des-Sceaux de France, le Sieur DE MAUPEOU; qu'il en sera ensuite remis deux Exemplaires dans notre Bibliothèque publique, un dans celle de notre Château du Louvre, & un dans celle dudit Sieur DE MAUPEOU; le tout à peine de nullité des Présentes; du contenu desquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir ledit Exposant & ses ayans-causes, pleinement & paisiblement, sans souffrir qu'il leur soit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons qu'à la

copie des Présentes, qui sera imprimée tout au long, au commencement ou à la fin dudit Ouvrage, foi soit ajoutée comme à l'original. Commandons au premier notre Huissier ou Sergent sur ce requis, de faire, pour l'exécution d'icelles, tous actes requis & nécessaires, sans demander autre permission, & nonobstant clameur de Haro, Charte Normande, & Lettres à ce contraires: CAR tel est notre plaisir. Donné à Paris le neuvième jour du mois de Mars, l'an mil sept cent soixante-quatorze, & de notre Règne le cinquante-neuvième. Par le Roi en son Conseil.

Signé LE BÉGUÉ.

Registré sur le Registre XIX de la Chambre Royale & Syndicale des Libraires & Imprimeurs de Paris, N° 1753, fol. 222, conformément au Règlement de 1723, qui fait défenses, article 4, à toutes personnes, de quelques qualités & conditions qu'elles soient, autres que les Libraires & Imprimeurs, de vendre, débiter, faire afficher aucuns Livres pour les vendre en leurs noms, soit qu'ils s'en disent les Auteurs ou autrement, & à la charge de fournir à la susdite Chambre huit exemplaires prescrits par l'article 108 du même Règlement.

A Paris, ce 16 Mars 1774.

Signé, C. A. JOMBERT père, Syndic.

Je soussigné, cède & transporte à M. Monory, Libraire, le Privilège par moi obtenu, de mon Ouvrage intitulé RÉCRÉATIONS CHIMIQUES, &c. pour en jouir comme d'une chose à lui appartenante en toute propriété. A Paris, ce premier Avril 1774.

PARMENTIER.

APPROBATION.

J'AI lu par ordre de Monseigneur le Chancelier, un Manuscrit intitulé: *Récréations Chimiques*, ou *Recueil des Œuvres de M. Model*, &c. par M. Parmentier, Apothicaire-Major des Invalides, & j'estime que cet Ouvrage ou Traduction, commentée par un Auteur connu avantageusement du Public, est digne de l'impression. A Paris, ce premier Juillet 1773.

Signé, VALMONT DE BOMARE.





