Sur la construction des fourneaux de Chymie

Autor(en): **Vènel, M.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Mémoires et observations recueillies par la Société Oeconomique de Berne**

Band (Jahr): **10 (1769)**

Heft 2

PDF erstellt am: **03.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-382693

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

I.

SUR LA

CONSTRUCTION

DES

FOURNEAUX DE CHYMIE,

PAR

M. VÉNEL, Docteur en Médecine.

Pour servir de suite à son Mémoire couronné, qui se trouve dans la Partie précédente.

CONSTRUCTION
DES
FOURNEAUX DE CHYMIE.

INvité à joindre à mon mémoire ſur les foyers & les poëles, un article ſur les Fourneaux de Chymie ; je vais tâcher de répondre aux vues de la Société, en expoſant avec toute la clarté & la préciſion dont je puis être capable, ce que mes réflexions, mon expérience & mes principes m'ont appris & ſuggére relativement à l'œconomie des matieres combuſtibles : 1°. ſur la conſtruction des fourneaux chymiques : 2°. ſur la forme particuliere des vaiſſeaux qui s'y appliquent, & ſur-tout de ceux de cuiſon, d'évaporation, de diſtillation, &c. 3°. enfin, je terminerai cet appendice par un eſſai abrégé ſur l'art de diſtiller, & l'expoſition de quelques nouveaux inſtrumens diſtillatoires de mon invention.

ARTICLE I.

Diverſes eſpeces de fourneaux chymiques relativement à l'œconomie des matieres combuſtibles.

La Chymie, cet art merveilleux, qui ſait approfondir les ſecrèts de la nature en décompoſant ſes ouvrages, emploie dans preſque toutes ſes opérations, un feu dont l'action eſt reglée par des fourneaux, qui ne ſont autre choſe que des vaiſſeaux enfermés dans leſquels on allume des matieres combuſtibles, & dont la grandeur & la figure varient, ſuivant les procédés, les vues & les uſages qu'on ſe propoſe dans leur établiſſement.

Les anciens Chymiſtes, & ſur-tout les Alchymiſtes, qui étoient particuliérement portés à donner dans le merveilleux, & à mettre du myſtere dans toutes leurs opérations, en avoient inventé un très-grand nombre. Mais les modernes, mieux inſtruits & plus amis du ſimple, ayant abregé un grand nombre de procédés des anciens, ont auſſi ſupprimé pluſieurs eſpeces de leurs fourneaux, qu'ils ont reconnus trop compoſés, défectueux & embarraſſans, ou même inutiles, & ils les ont réduits à un certain nombre de diſpoſitions générales, qui, quoique petit, ne laiſſe pas d'être ſuffiſant pour toutes les opérations chymiques, qui exigent le ſecours du feu.

On trouve dans preſque tous les ouvrages modernes de chymie, les deſcriptions particu-

lieres de ces diſpoſitions générales de fourneaux, de même que les détails néceſſaires relativement à leurs uſages & à leurs applications particulieres à cette ſcience. Ainſi je ne ferai mention dans ce mémoire que de ce qui a un rapport direct au but que je dois me propoſer, ſavoir, l'œconomie du feu & de ſon aliment.

Pour donner plus d'ordre à cette théorie, je ſuivrai la méthode que j'ai employée pour les foyers de cuiſines : je diviſerai en deux claſſes générales les différentes manieres d'employer le feu en chymie, relatives à la direction dans laquelle les rayons de chaleur ſe portent ſur l'objet qu'on ſoumet à leur action.

Dans la premiere claſſe je comprendrai toutes les opérations, où le feu eſt placé au deſſous du corps ſur lequel il doit agir. Dans cette claſſe doivent être rangées les ébullitions, les digeſtions, les évaporations, les diſtillations qui ſe font avec l'alembic, les ſublimations, les cohobations, les torrefactions, & quelques fuſions, & calcinations, qui n'ont beſoin que d'un des degrès inférieurs de chaleur.

La ſeconde claſſe renfermera toutes les opérations où l'objet reçoit les rayons de chaleur ſur toutes ſes ſurfaces, ou à-peu-près. Dans cette claſſe ſeront compriſes toutes les diſtillations à la cornue, comme auſſi les fuſions &

les calcinations, qui exigent un degré de chaleur plus considérable.

Il y a, il est vrai, une autre maniere d'appliquer le feu, qui est celle de le placer au dessus de l'objet. Cette méthode étoit usitée autrefois dans une espece de distillation particuliere, connue sous le nom de distillation *per descensum*; mais je n'ai pas cru devoir en faire une classe particuliere d'opérations, parce qu'elle est vicieuse tant dans la maniere dont le feu s'y communique, que dans la distillation même, comme je le ferai voir en traitant de la distillation.

Pour me conformer à la division que je viens de faire des différentes manieres d'appliquer le feu en chymie, je distinguerai aussi sous deux classes générales tous les différens fourneaux, qui sont d'usage dans cet art. La premiere comprendra les *fourneaux simples*, ou ceux qui servent aux opérations du premier genre. Dans la seconde je rangerai ceux qui sont destinés pour la deuxieme classe d'opérations; on les nomme *Fourneaux de reverbere.*

Les fourneaux simples, c'est-à-dire, ceux où le feu est placé sous l'objet, sont de deux sortes. Il en est où l'on brûle du charbon, ou du bois, & que je distinguerai par le nom de *Fourneaux simples à charbon*; & d'autres qu'on nomme *Fourneaux de lampe*, parce que la chaleur y est produite & entretenue par la flamme d'une lampe.

Le fourneau de lampe se fait avec des plaques de tôle épaisse, ou de quelqu'autre métal ; on l'emploie pour les opérations, qui ne demandent qu'une chaleur modique, mais égale, & soutenue sans interruption pendant un certain tems, comme des digestions, des infusions, &c.

On s'en sert encore pour certaines distillations en petit, de substances très-volatiles, telles que, par exemple, l'esprit ardent, tant simple qu'aromatique : les huiles essentielles légeres, les distillations aqueuses tant simples, qu'imprégnées de l'esprit recteur des plantes.

Le fourneau de lampe est commode en ce qu'il exige peu de soin, de dépense, & moins d'art & de précautions, & qu'on peut y augmenter ou diminuer à volonté la chaleur, en augmentant, ou diminuant le nombre des mèches de la lampe.

On exécute dans le *Fourneau simple à charbon* toutes les opérations de la premiere classe, qui ont besoin d'une chaleur plus forte que celle que peut fournir la flamme d'une lampe ; telles sont les distillations en grand des mêmes substances, qui peuvent se distiller à la lampe, celles des huiles essentielles plus pesantes, & des substances volatiles qui ont un degré moyen d'adhérence avec leurs principes fixes, les cuisons, les évaporations, les exsiccations, les sublimations, les torréfactions, qui n'exigent pas un degré de chaleur bien considérable.

Ce fourneau eſt le même que celui que j'ai écrit dans le premier chapitre de mon mémoire.

La ſeconde claſſe de fourneaux de chymie comprend, avons-nous dit, les fourneaux de *reverbere*. En général le nom de ces fourneaux montre qu'ils ſont deſtinés aux opérations de la ſeconde claſſe, c'eſt-à-dire, à celles où le feu eſt en contact de toutes parts, ou à-peu-près, avec le corps qu'on ſoumet à ſon action. Or comme les opérations de ce genre ſont de pluſieurs ſortes, il y a auſſi pluſieurs eſpeces de fourneaux de *reverbere*: cependant on peut les réduire à trois principaux, qui ſont preſque les ſeuls dont on faſſe uſage dans la chymie moderne; ſavoir, 1°. le fourneau de *reverbere*, proprement dit: 2°. le fourneau de *fuſion*, ou à *vent*: 3°. le fourneau d'*eſſai*, ou de *coupelle*.

Le fourneau de *reverbere*, proprement dit, eſt un fourneau ſimple, ou ordinaire, mais qui, au lieu d'être ouvert au deſſus, eſt ſurmonté & recouvert d'une piece mobile, qui a la forme d'une calotte, que l'on nomme *Dôme*, à cauſe de ſa figure & de ſa ſituation; ou *Reverbere*, en raiſon de ſes uſages; car il eſt aiſé de comprendre que cette eſpece de voûte ſert à arrêter & concentrer les rayons de chaleur aſcendans qui s'échapperoient ſans elle, & à les réfléchir, ou reverbérer ſur le corps, ou ſur le vaiſſeau qui eſt placé au deſſus du foyer.

Ce dôme a, dans ſa partie ſupérieure, une ouverture qui ſert de cheminée pour la fumée, & pour donner iſſue à l'air qui s'échappe de l'intérieur du fourneau. Ce fourneau de *reverbere* ſert à un très-grand nombre d'opérations différentes; mais ſur-tout aux diſtillations qui ſe font avec la cornue, c'eſt-à-dire, pour les matieres dont les principes plus fixes, plus peſans & plus adhérens entr'eux, ont beſoin d'un degrés de chaleur ſupérieur à celui de l'eau bouillante; tels ſont les acides minéraux, les huiles non-eſſentielles, &c.

On peut auſſi exécuter dans ce fourneau celles des fuſions & des calcinations, qui n'exigent pas le dernier degré de feu.

Le fourneau de *fuſion*, ou à *vent* eſt deſtiné à produire le plus grand degré de chaleur poſſible ſans le ſecours des ſoufflets, auxquels on ſupplée, en déterminant un courant d'air, par le moyen d'un tuyau d'aſpiration, d'où cette eſpece de fourneau a reçu le nom de fourneau à vent.

La forme du fourneau à *vent* differe principalement de celle du fourneau de *reverbere* proprement dit, en ce que ſa partie ſupérieure, ou dôme, eſt moins affaiſſée, & ſe termine en une eſpece de Tuiere, dont l'extrêmité ſupérieure eſt faite de maniere à pouvoir y ajuſter un tuyau d'aſpiration. On voit par cette déſcription que ces deux fourneaux ne différent pas eſſentiellement entr'eux; enſorte

qu'on peut ſans inconvénient ſubſtituer l'un à l'autre dans la plupart des opérations de la ſeconde claſſe.

Le nom de fourneau de *fuſion*, que le ſecond fourneau de *reverbere* porte, déſigne d'avance à quels uſages il eſt deſtiné, & montre qu'il ſert particuliérement pour opérer ſur les matieres les plus réfractaires, qui ne ſe fondent qu'au moyen d'un des degrés ſupérieurs de chaleur; telles ſont l'argent, l'or, le cuivre, le fer, le verre, &c.

Enfin la troiſieme eſpece de fourneau de *reverbere*, qui eſt le fourneau d'*eſſai*, ou de *coupelle*, eſt plutôt un fourneau d'orfévrerie que de chymie; ainſi je le paſſerai ſous ſilence pour ne pas m'éloigner du plan que je me ſuis propoſé.

On ſera peut-être ſurpris de ce que je n'ai point fait mention juſques ici du fourneau nommé *Athanor* par les Chymiſtes: mais on ceſſera de l'être lorſqu'on fera attention que ce qu'on appelle *Athanor* n'eſt point proprement un fourneau, mais ſeulement une eſpece de tour creuſe, ou tuyau un peu large, qu'on pratique quelquefois ſur un des côtés du fourneau ſimple.

Ce canal qui ſert de magaſin à charbon, a une direction verticale, & communique dans le foyer du fourneau par une, ou pluſieurs ouvertures en talus, qui y laiſſe gliſſer, ou couler le charbon noir, à meſure que ce-

lui qui eſt allumé ſe conſume. L'ouverture ſupérieure de l'athanor doit être munie d'un couvercle ou d'un tampon, qui joigne exactement, afin d'intercepter toute communication avec l'air extérieur, qui ne manqueroit pas d'allumer le charbon, qui eſt en reſerve dans cette tour.

L'*Athanor* eſt très-commode pour les opérations longues, & qui exigent un feu ſoutenu & toujours égal, vu qu'il diſpenſe, comme on ſent, l'artiſte qui opere, du ſoin continuel de remettre de nouveau charbon au foyer. C'eſt la raiſon pourquoi on a auſſi nommé l'athanor, le *Fourneau des pareſſeux.*

D'après l'idée générale que je viens de donner des fourneaux de chymie, il eſt facile de voir que l'art d'économiſer les matieres combuſtibles eſt dans les laboratoires abſolument le même que dans les cuiſines, & que, tout le reſte étant égal, les cucurbites, les cornues, les creuſets, &c. reçoivent toujours de la ſomme totale de chaleur, une portion proportionnée au degré de concours des trois circonſtances dont j'ai fait mention dans la premiere partie de mon *Mémoire ſur les cheminées & les poëles*, &c., & que l'indication que préſentent les fourneaux de chymie eſt, ainſi que celle des foyers de cuiſine, de reſtreindre les bornes du feu & de lui oppoſer de fortes barrieres dans les endroits où ſon action eſt inutile, & où il s'étendroit à pure

perte, pour le recevoir, autant que possible, contre l'objet pour lequel il est particuliérement destiné.

Je dis, autant que possible, parce que, malgré la connoissance qu'on a de tous ces moyens de concentrer le feu, on n'est point encore parvenu à en découvrir un qui le régisse assez parfaitement, pour qu'il ne se perde absolument rien de son action; vu que les matieres dont sont faites les barrieres qu'on y oppose, ou les parois du fourneau, absorbent toujours une bonne partie des particules ignées qui les vont heurter, & ne les renvoient jamais toutes à leur destination. Pour que cela fut autrement, il faudroit que les entraves qu'on cherche à donner à ce fluide subtil, fussent faites d'une matiere qu'il ne pût absolument point pénétrer. Or quelle est cette matiere, & où existe-t-elle dans la nature?

Qu'on ne croie donc pas remédier entiérement à cette cause de dissipation de chaleur en donnant beaucoup d'épaisseur aux parois du fourneau. Ce moyen retarde, à la vérité, l'arrivée des particules de feu à l'extérieur; mais il ne lui en intercepte pas totalement le passage, & la premiere particule ayant une fois traversé la paroi, & fraié le chemin, il en succéde d'autres sans interruption, & toujours avec assez de rapidité pour que cette perte soit un objet de considération, sur-tout

dans les opérations longues, ou long-tems continuées. (*)

Mais quoiqu'on ne connoiſſe aucune matiere qui ne ſoit un crible à l'égard du feu, & que conſéquemment les plus fortes barrieres ſoient incapables de le retenir complétement, & d'en renvoyer totalement l'action ſur l'objet auquel il eſt deſtiné; cependant cette impoſſibilité n'eſt pas abſolument la même pour toutes les eſpeces d'opérations chymiques, qui exigent le ſecours du feu; & il en eſt pluſieurs où l'on peut, par d'autres moyens, parer à la perte de la chaleur, & approcher du but deſiré, ſinon autant qu'il ſeroit à ſouhaiter, du moins beaucoup plus qu'on ne le fait ordinairement: c'eſt ce qu'il s'agit de faire voir.

Trois cauſes concourent dans preſque toutes les opérations chymiques, à favoriſer cette perte & cette diſſipation de rayons de chaleur, à travers les parois du fourneau. 1°. La direction des particules de feu, qui partant d'un centre d'activité commun, forment des rayons qui s'écartent de leur centre en tout ſens, ou qui tendent à tous les points de la circon-

(*) Cependant il eſt certain que plus on donnera d'épaiſſeur & de maſſif aux parois, moins il ſe fera de perte de la chaleur, & il s'en communiquera moins à l'air ambiant. Mais comme je l'ai dit, cette épaiſſeur ne remédie pas entiérement à la perte de la chaleur.

férence ; au moyen de quoi il eſt aiſé de comprendre qu'il n'y en a que la plus petite partie qui arrive directement du côté du vaiſſeau qui contient la matiere ſur laquelle on opére, pendant que la majeure partie eſt portée du côté des parois du fourneau.

2°. L'étendue des ſurfaces que les parois du fourneau préſentent au feu, leſquelles ſont toujours plus conſidérables que celles du vaiſſeau.

3°. La forme convexe des vaiſſeaux, qui, comme je l'ai déja montré, contribue beaucoup à diverger les rayons de chaleur : puiſqu'elle préſente aux particules de feu un plan incliné en tous ſens, ſur lequel elles ont bien plus de facilité à gliſſer qu'à s'introduire, & qu'elles ne font auſſi qu'éfleurer.

Ces principes, & les défauts des fourneaux, & des vaiſſeaux de chymie, étant connus, nous appercevrons les indications que préſente la théorie de leur conſtruction & les corrections dont ils ont beſoin.

Ces indications, ou ces corrections, ſont toutes naturelles. Il s'agit, en général, de concentrer, ou de rapprocher les particules de feu, & d'en diriger le plus grand nombre poſſible du côté du vaiſſeau, contenant la matiere ſur laquelle on veut opérer. C'eſt ce que l'on obtiendra, ſoit en diminuant la ſurface que le fourneau préſente au feu, ſoit en augmentant au contraire celle du vaiſſeau, ſoit en donnant à l'un & à l'autre la forme la plus convenable :

convenable : mais comme les opérations chymiques ne ſont pas toutes également de nature à permettre qu'on profite dans leur exécution des avantages de cette théorie, il convient d'examiner d'abord qu'elles ſont celles où elle peut être particuliérement appliquable.

Les corrections, dont il s'agit, peuvent être particuliérement applicables à tous les fourneaux de la premiere claſſe ; c'eſt-à-dire, à ceux où le feu eſt placé ſous l'objet, mais plus particuliérement encore aux vaiſſeaux de cuiſſon aſcendante. Cette application, quoique fort reſtreinte en apparence, ne laiſſe pas d'avoir une utilité conſidérable pour l'œconomie des matieres combuſtibles, puiſqu'il eſt un très-grand nombre d'opérations de ce genre, qui ſe font en grand ; telles ſont, par exemple, l'ébullition, qui ſert à diverſes manufactures, arts & métiers, l'évaporation qu'on emploie dans un grand nombre de fabriques pour l'exhalation des ſources ſalées, du ſalpêtre, des ſels vitrioliques, les leſſives des blancheries & domeſtiques, qui font une grande conſommation de bois, celle des différentes eſpeces de bains minéraux & domeſtiques, &c. Enfin la diſtillation, qui par le grand uſage qu'on en fait dans tous les pays, fait ſeule un objet, très-conſidérable d'économie : mais comme dans cette opération nous employons communément l'alambic, &

que c'eſt avec cet inſtrument que j'ai fait mes principales expériences, c'eſt auſſi à cette eſpece de vaiſſeau que j'appliquerai ſingulièrement ma théorie.

Dans ces vues je terminerai cet article par l'expoſition de trois eſpeces de fourneaux, dont le méchaniſme corrigé d'après les principes que je viens d'établir, rempliſſent mieux qu'aucun des anciens les vues d'œconomie que nous nous ſommes propoſées.

ARTICLE II.

Deſcription de trois fourneaux de nouvelle ſtructure.

Voyez Planche premiere.

La figure 1, repréſente la coupe verticale d'un des trois fourneaux.

a. Le cendrier qui a la forme d'un cône tronqué.

b. L'ouverture du cendrier, qui doit être munie d'un bouchon, ou tampon de terre graſſe, de brique, ou de pierre, ou ce qui eſt encore mieux, d'une porte de fer battu épaiſſe, percée de pluſieurs ſoupiraux, ou regiſtres avec leurs petites portes.

c. La grille, qui eſt parallele au ſol du foyer.

d. Le vuide qui reçoit le vaiſſeau.

La figure 2 de cette planche montre le

plan géométrique d'un fourneau qui différe un peu du précédent quant à la forme & au méchanisme.

a. Le cendrier, qui est de même forme & grandeur que celui du fourneaux précédent.

b. L'ouverture, ou porte du cendrier.

c. Le foyer, qui, au lieu d'être ras, comme celui du fourneau, figure 1, est au contraire creusé en forme d'entonnoir, ou de cône renversé.

d. Le vuide destiné à contenir le vaisseau.

e. L'ouverture, ou la bouche par où on introduit dans ce fourneau les matieres combustibles.

f. Tampon, ou coulisse de terre grasse, qui sert à boucher cette ouverture.

g. Soupirail, ou trou d'aspiration, dont il doit y avoir trois ou quatre, espacés également autour du fourneau, & paralleles à celui-ci. Chacun de ces soupiraux doit avoir son petit bouchon particulier.

Je ne détermine pas fixément le nombre de ces trous, parce qu'il doit être relatif à la grandeur de chacun d'eux & à celle du fourneau. Il faut suivre pour cela les proportions, & la regle établie généralement pour tous les tuyaux d'aspiration, c'est-à-dire, qu'il faut que la somme totale du diametre des ouvertures aspiratoires, soit à celui du fourneau comme deux est à trois. Mais pour profiter encore dans ce nouveau fourneau de

la chaleur de l'air & des fuliginosités qui s'en échappent, on fera mieux de substituer à ces trous horizontaux plusieurs coulisses, ou rainures verticales, qu'on creusera contre la surface intérieure des parois latérales du fourneau. Lorsque le vaisseau sera en place ses parois latérales fermeront le côté ouvert de ces rainures, & en feront autant de canaux complets : & pour faire recevoir aux parois du vaisseau le plus que possible de la chaleur de l'air & de la fumée, il faut observer deux choses, l'une, de faire ces rainures ou crenelures peu profondes & fort larges, afin d'augmenter le contact de l'air & du vaisseau ; l'autre, de les faire en serpentant, ou en zigs-zags, afin de prolonger le séjour de l'air & de la fumée, &c. de donner le tems à celle-ci de se brûler totalement, & à tous les deux celui de se dépouiller de leur chaleur, & de la transmettre au vaisseau. Toutes ces petites cheminées, après avoir monté jusques un peu au dessus du niveau de la surface du liquide contenu dans le vaisseau, doivent se rapprocher les unes des autres, & se réunir pour n'en former plus qu'une, qu'on fera traverser la paroi du fourneau, du côté, où la vapeur, ou la fumée sera plus commode à évacuer. Si on brûle du bois, le fourneau doit être établi sous une cheminée ordinaire : la petite cheminée du fourneau doit alors être placée du côté de mur, contre lequel elle doit être prolongée jusqu'à une hau-

teur ſuffiſante, pour que la fumée n'incommode pas. Pour la conſtruire on aura recours au même méchaniſme que dans le fourneau; c'eſt-à-dire, qu'on la noiera dans le mur encore en ſerpentant, afin que ſans avoir ſon ouverture ſupérieure hors de la portée d'un homme de moyenne grandeur, la fumée parcoure au moins une eſpace de ſept à huit pieds de longueur. On recouvrira la rainure ou couliſſe du mur avec des carrons, ou avec des tuiles qu'on liera enſemble & au mur, ſimplement avec de la terre graſſe préparée, afin de pouvoir nettoyer ce canal lorſqu'il ſe remplira de ſuie. Pour cet effet on n'a qu'à enlever quelques carrons, ou tuiles, &c. Par ce méchaniſme ſimple on conſervera beaucoup plus de chaleur dans le foyer, & le courant d'air ſera ſi conſidérable, ſi on le veut, que le bois le plus verd y brulera facilement. Bien entendu qu'on fera à l'ouverture ſupérieure de la petite cheminée une porte de fer battu, qu'on poſera horizontalement, comme une baſcule de cheminée de chambre, & qui aura ainſi que celle du cendrier pluſieurs ouvertures de diverſes grandeurs munies chacune de ſon regiſtre, ou petite porte.

Il eſt eſſentiel d'ajouter ici que tout ce que j'ai dit & indiqué dans cet article, doit s'appliquer auſſi exactement aux fourneaux potagers, nommés en Allemand *Kunſthafen*, de même qu'à toutes les eſpeces de fourneaux &

de vaiſſeaux d'ébullition à demeure ; ce qu'on nomme ordinairement dans ce pays, *Chaudieres murées*. Diſons mieux, tout le méchaniſme du nouveau fourneau que je propoſe eſt applicable dans tous ces cas.

Enfin le fourneau, figure 3, déſigne un Athanor, ou magaſin à charbon réuni au fourneau figure 2.

a. Le cendrier, qui eſt en tout ſemblable à celui du fourneau, figure 2.

b. Son ouverture.

c. Le foyer qui eſt auſſi le même.

d. Le vuide pour le vaiſſeau.

e. La bouche du foyer, qui dans ce fourneau ne ſert pas comme dans le précédent à mettre du charbon au foyer, mais dont le principal uſage eſt de permettre de voir ce qui ſe paſſe dans celui-ci, & à introduire une baguette de fer pour aider la deſcente du charbon au foyer lorſqu'il s'embarraſſe dans la partie inférieure de l'athanor, comme cela arrive quelquefois. Cette bouche, ou ouverture eſt ici repréſentée munie de ſon tampon.

f. La partie ſupérieure de l'*Athanor*, qui a une direction verticale, & qui eſt munie d'un chaſſis, ou guichet de fer battu, qu'on voit à demi-ouvert.

g. La partie inférieure de ce canal, qui eſt inclinée obliquement de dehors en dedans, pour conduire le charbon juſqu'au milieu du foyer.

Cet *Athanor* doit être fait de tole ou de fer battu.

Comme les autres eſpeces de fourneaux chymiques, les trois que je viens de décrire, peuvent être fabriqués avec diverſes matieres; ſi on les fait petits & portatifs, on doit les conſtruire en terre cuite, cercles de fer, ou bien revêtus de tôle; mais ſi on les veut grands & plus durables, on les maçonnera en briques & en tuileaux avec du mortier mêlé de gyps; on peut auſſi lier les briques avec de l'argille, ou terre graſſe détrempée & bien paîtrie: mais les fourneaux faits de cette maniere ſont moins ſolides & durables que les autres.

On peut faire encore quelquefois des fourneaux d'une ſeule piece avec les différens grès, ou pierre à ſable, en fer fondu, ou gueuſe, &c: mais les carreaux de briquerie ſont préférables à tous égards à aucune autre eſpece de matiere.

Les fourneaux de grès ſont ſujets à ſe fendre & à s'éclater lorſqu'on pouſſe le feu un peu vivement. Ceux de fer fondu ſont fort chers; il eſt même un grand nombre d'opérations où l'on ne peut s'en ſervir, ſavoir, celles qui exigent le plus grand feu, appellé *Feu de roue* en chymie, & où il ſeroit à craindre que le fourneau ne ſe fondît: telles ſont principalement les fuſions des matieres vitreſcibles comme verre, porcelaine, la fabrication du phoſphore.

Par la même raiſon il eſt très-eſſentiel dans le fourneau qu'on emploie à ces ſortes d'opérations, non ſeulement qu'aucune de ſes parties ne ſoit de métal, mais même qu'il n'entre dans ſa compoſition aucune matiere fuſible quelconque. Il doit être fabriqué uniquement avec l'argille la plus pure & la plus réfractaire.

Ce ſeroit ici, à ce qu'il me ſemble, le lieu de montrer le méchaniſme des nouveaux fourneaux que je viens de propoſer: mais pour le faire comprendre d'une maniere plus intelligible, & rendre plus ſenſible les uſages & les avantages particuliers, & reſpectifs de chacun d'eux, il convient de renvoyer ces détails juſques j'aie décrit les différens vaiſſeaux qui doivent s'y adapter.

Il ſuffira d'obſerver ici que ces fourneaux ont tous les trois un avantage commun dans la forme du cendrier dont le rétréciſſement ſupérieur augmente conſidérablement la rapidité de l'air à travers la grille & les matieres embraſées, ſur leſquelles ce détroit fait l'office de la tuiére d'un ſoufflet; ce qui n'arrive point de même dans les fourneaux, dont le foyer occupe toute la largeur.

Je ne crois mieux pouvoir terminer cet article ſur les fourneaux chymiques, qu'en faiſant connoître un fourneau très-ingénieux inventé à Paris, & dont la connoiſſance m'a été fournie depuis que j'ai achevé cet article, par un amateur & très-bon connoiſ-

ſeur (*) en cette matiere, à qui j'ai communiqué mon manuſcrit.

J'ajoute ici, Monſieur, à vos fourneaux chymiques la deſcription d'une eſpece de fourneau, qui eſt peu diſpendieux, & qui chauffe très-bien & avec peu de charbons un volume d'eau auſſi conſidérable qu'on le ſouhaite. Il ſert principalement pour les bains : mais on pourroit en faire uſage pour une infinité d'occaſions, d'arts, de métiers & d'uſages œconomiques & domeſtiques, où l'on a beſoin d'une quantité à volonté d'eau chaude, ou bouillante. Il a d'ailleurs cet avantage, c'eſt qu'on peut le placer où l'on veut ſans établir de cheminée. Il a cet avantage ſur la plupart des fourneaux pour l'œconomie ; c'eſt qu'il ne ſe fait aucune perte des parties de feu qui s'appliquent aux parois & ſe diſſipent dans l'air, tous les rayons de chaleur paſſant immédiatement dans le liquide ambiant qu'on ſe propoſe de chauffer. On lui donne le nom de fourneau à cylindre ; en voici la déſcription.

(*) M. Bourgeois D. M. Membre de la Société œconomique de Berne, de celle d'Yverdon, & de la Société Phiſ. Méd. de Bâle, &c.

Coupe intérieure du Fourneau, appellé Cylindre & portatif.

Voyez figure 4. *Planche premiere.*

aa. Le grand tuyau du cylindre par lequel on introduit le charbon.

b. La grille.

c. Le cendrier.

dd. Les deux petits tuyaux du cylindre, qui servent de soufflets pour faire brûler le charbon & donner un courant d'air.

e. Le couvercle du grand tuyau du cylindre, qu'on ferme lorsque le feu est bien allumé & dans sa grande force.

ff. Les deux couvercles des deux petits tuyaux du cylindre, qui servent à les fermer lorsqu'on veut éteindre le feu & que l'eau du vaisseau, dans lequel on place le cylindre, est bouillante.

ARTICLE III.

Des vaisseaux chymiques à feu.

Il est arrivé aux vaisseaux chymiques comme aux fourneaux. Les anciens Chymistes & sur-tout les Alchymistes en avoient inventé un très-grand nombre, & plusieurs de forme bizarre, & assortie à leurs opérations. Mais présentement le nombre & les especes

de ces vaiſſeaux ſont fort diminués & ſimplifiés.

Malgré cette diminution des uſtenſiles chymiques, mon deſſein n'eſt pas de donner la deſcription, ni même de faire l'énumeration de tous ceux qui ſervent à meubler un laboratoire, je me bornerai à ceux à feu, qui, comme les fourneaux & les opérations, ſont de deux eſpeces, ſavoir, 1°. ceux qui reçoivent la chaleur par deſſous, & qui ſervent à la cuiſſon aſcendante, & 2°. ceux qui reçoivent la chaleur de toutes parts, & qu'on emploie dans la ſeconde ſorte d'opérations.

Dans cette premiere claſſe de vaiſſeaux chymiques doivent être principalement compris ces cinq ſuivans ; la *Baſſine*, l'*Alambic*, les *Aludels*, les *Vaiſſeaux de rencontre*, & la *Capſule*.

La Baſſine eſt une eſpece de baſſin, ou de chauderon plat, ordinairement de cuivre. Ce vaiſſeau ſert pour des cuiſſons, des ébullitions, des évaporations, &c.

L'Alambic eſt ce vaiſſeau diſtillatoire que tout le monde connoît. Il y en a de deux eſpeces, l'une eſt l'*Alambic à réfrigérant*, & l'autre l'*Alambic à tonneau*. Ces eſpeces ne diffèrent point l'une de l'autre quant à la partie inférieure ; c'eſt dans tous les deux une eſpece de chaudiere, ou marmite, qui a à-peu-près la forme des chaudieres ordinaires d'ébullition. On nomme en chymie cette partie inférieure de l'alambic, *Cucurbite*, *poire* ; par-

ce qu'autrefois elle étoit de forme allongée, élevée, se retrécissant beaucoup dans sa partie supérieure & dégénerant en une espece de col qui la faisoit ressembler à une calebasse, ou à certaine sorte de poires. Aujourd'hui les bons Chymistes & distillateurs donnent une forme toute différente à la cucurbite de leurs alambics ; elles sont plates, larges & évasées pour les raisons que nous dirons en parlant de la distillation.

La partie supérieure de l'alambic est nommée *Chapiteau*, parce qu'elle lui sert de tête, & qu'elle a à-peu-près la figure d'une calotte. C'est dans la forme & la maniere d'agir de cette partie que l'alambic à réfrigérant & celui à tonneau différent essentiellement l'un de l'autre.

Dans le premier le chapiteau est surmonté d'un bassin, qui est ce qu'on appelle *réfrigérant*, lequel sert à contenir de l'eau froide, qu'on peut vuider lorsqu'elle est chaude, pour en substituer de la froide, au moyen d'un petit robinet, qui est à la partie la plus déclive de ce bassin. Cette eau entoure & touche de toutes parts la surface extérieure du chapiteau, & par la fraicheur qu'elle y communique, fait condenser les vapeurs contre sa surface intérieure d'où elles coulent dans une gouttiere, ou rigole dont est pourvu le chapiteau dans son contour intérieur & inférieur, & qu'on nomme, à cause de cet usage, *Réservoir* ; lequel vuide la liqueur condensée

par un tuyau latéral, nommé *Bec*, dans un vase extérieur, destiné à la recevoir, qu'on appelle *Récipient*. Telle est la forme & la maniere d'agir du chapiteau à réfrigérant.

Le chapiteau à tonneau qu'on nomme ordinairement *Tête de more*, est aussi une maniere de calotte, ou de cône creux; mais il n'a ni bassin réfrigérant pour condenser les vapeurs qui passent dans sa cavité, ni réservoir, ou rigole pour les recevoir. Ce n'est donc pas les particules vaporeuses, qui se condensent contre la surface intérieure de la tête de more, qui constitue le produit de la distillation dans cette espece d'alambic; mais uniquement celles qui enfilent le tuyau, ou bec latéral; lequel est dans ce chapiteau beaucoup plus long que dans celui à bassin réfrigérant, & passe à travers un tonneau plein d'eau froide, qui fait l'office de réfrigérant, c'est-à-dire, dont l'eau condense en grande partie les vapeurs avant qu'elles arrivent dans le récipient.

La matiere dont on fait le plus communément les alambics, est le cuivre bien étamé d'étain intérieurement; mais on en fabrique aussi de verre, de terre & d'étain.

Lorsque l'alambic est de verre, ou de terre, sa portion inférieure, ou partie ébullitoire prend alors le nom de *Matras*, au lieu de celui de cucurbite, qui est plus particuliérement attaché aux alambics de cuivre, ou d'autre métal.

On donne aussi quelquefois en chymie le

nom de *Cucurbite* au vaiſſeau qui contient l'eau pour le bain-marie & celui de vapeurs, lorſqu'on emploie ces bains à la diſtillation. C'eſt une eſpece de marmite, ou capſule de fer, qui reçoit le fond de l'alambic, ou du matras, auquel elle s'ajuſte exactement; & celui-ci lui tranſmet la chaleur à travers la matiere du bain, qui quelquefois eſt auſſi des cendres, du ſablon fin, du fumier, du marc de raiſins, &c.

Tous ces différens bains ne ſont pas uniquement employés aux diſtillations; on s'en ſert encore pour les digeſtions, les cohobations, &c.

Les aludels ſont pour les ſublimations, ce que l'alambic eſt pour la diſtillation; ce ſont des eſpeces de tuyaux, ordinairement de grès, qui s'appliquent les uns ſur les autres, s'abouchent & ſe joignent par des emboîtures réciproques, pour former enſemble un tuyau plus ou moins long, qu'on poſe enſuite, & qu'on ajuſte ſur un pot de même matiere, qui fait l'office de cucurbite, ou de matras, c'eſt-à-dire, dans lequel on met les matieres qu'on veut faire ſublimer dans le tuyau ſupérieur, qui fait l'office de chapiteau dont la derniere allonge doit par conſéquent être fermée ou n'avoir du moins qu'une très-petite ouverture dans ſa partie ſupérieure.

La ſublimation eſt une vraie diſtillation, mais ſeche. Les particules volatiles, qui s'é-

levent & se sublîment dans la plupart des matieres, se nomment *Fleurs*. C'est ainsi qu'on prépare les fleurs de soufre, de benjoin, d'arsenic, d'antimoine, de sel ammoniac, &c.

Les *vaisseaux de rencontre*, ou *circulatoires* ne sont point à proprement parler une sorte particuliere de vaisseaux; c'est simplement un assemblage de deux matras, dont le plus grand, qui est dessous, & dans lequel sont les matieres, reçoit dans son col celui du matras supérieur qui lui sert de bouchon. Cet appareil sert à faire digerer une ou plusieurs substances, sans que rien s'évapore, parce que les vapeurs qui s'élevent se condensant dans le petit matras qui sert de bouchon, retombent continuellement sur la matiere qui est dans le grand matras.

Enfin la *Capsule* est une espece de bassine, un peu grande & ordinairement de fer battu ou fondu, ou de terre à creuset. Elle sert à contenir le sable du *Bain de Sable*; les cendres du *Bain de Cendres*, &c. dont on se sert pour certaines distillations, infusions, digestions, dissolutions, &c.

On donne aussi le nom de *capsule* à la bassine, ou chauderon ordinaire, lorsqu'au lieu d'être de métal, elle est de crystal, de verre, de grès, ou de terre. Ces sortes de bassines servent pour opérer sur des substances corrosives & capables d'agir sur les métaux, telles sont principalement tous les acides-minéraux.

Dans la seconde classe de vaisseaux chymi-

ques à feu, on doit comprendre les deux suivans, la *Cornue*, & le *Creuset.*

La *Cornue* est une espece de bouteille à long col, recourbé de maniere qu'il fait, avec la partie renflée qu'on nomme *Ventre*, un angle de soixante degrés, ou environ. C'est en raison de cette figure qu'on donne encore à la cornue le nom de *Retorte.*

La partie supérieure du ventre de la cornue s'appelle *Voûte.*

La cornue est un vaisseau distillatoire. Elle sert particuliérement pour les distillations, qui exigent un degré de chaleur supérieur à celui que peut prendre l'eau lorsqu'elle bout à découvert.

On fait des cornues de diverses matieres; mais celles qu'on y emploie le plus communément sont le verre, le grès, les différentes terres à feu, & le fer.

La forme des cornues varie aussi beaucoup. Les plus estimées sont celles qui ont le ventre rond, le col long & incliné, comme il a été dit ci-dessus, & l'embouchure large.

Les *Creusets* sont des especes de pots de terre de figure cylindrique, conique, ou triangulaire. Leur usage est de servir dans les fusions & les calcinations. On a des creusets de diverses grandeurs, & chacun d'eux doit avoir son couvercle particulier. On y supplée dans ceux qui n'en ont point par un tuileau, ou morceau de brique, approprié à son ouverture.

Voilà

Voilà les principaux vaiſſeaux à feu qu'emploie la chymie moderne dans ſes opérations. Voyons à préſent quelles ſont les principales corrections qu'on peut apporter aux vaiſſeaux de cuiſſon aſcendante, & indiquons trois différentes formes de fonds de vaiſſeaux de cette claſſe, dont on doit ſe ſervir avec les trois nouveaux fourneaux que j'ai indiqués, ſi on veut porter auſſi loin que poſſible l'art d'économiſer les matieres combuſtibles.

ARTICLE IV.

Déſcription & Plan géometrique de trois vaiſſeaux de cuiſſon aſcendante de nouvelle ſtructure..

Voyez Planche ſeconde.

La figure 1 qui répond au fourneau fig. 1 de la Planche premiere, repréſente la coupe verticale d'une chaudiere à fond concave, & qui porte elle-même deux athanors.

Cette chaudiere doit être toute de cuivre bien étamée en dedans.

A. Cavité intérieure de la chaudiere, dont le diametre eſt égal par tout.

BB. Ses parois latérales, qui ſont paralleles l'une à l'autre dans toute leur hauteur.

C. Vuide qui eſt formé par la concavité, ou rentrée du fond de la chaudiere, & qui

ſert de foyer pour allumer les matieres combuſtibles.

DD. Deux larges tuyaux de même matiere que la chaudiere ; leſquels s'ouvrent tous deux dans le foyer C, par leur ouverture inférieure. L'un de ces tuyaux peut ſervir d'athanor, ou de magaſin à charbon & l'autre de tuyau d'aſpiration. Ces deux tuyaux ne doivent pas être étamés. Celui de ces tuyaux qui ſert d'athanor doit être muni d'un bouchon, ou couvercle, qui joigne exactement, par les raiſons que nous avons dites en parlant de l'athanor du fourneau, fig. 3.

L'autre de ces tuyaux, ou le tuyau d'aſpiration ſe fermera avec un couvercle percé, déſigné par la figure E, dont on eſt maître de fermer plus ou moins l'ouverture au moyen d'une petite plaque de tole qui eſt appliquée deſſus, & y gliſſe en forme de chaſſis à l'aide d'un petit clou, qui l'y attache par l'un de ſes bords, & qui lui ſert de pivot.

Application de cette Chandiere à ſon fourneau particulier.

Voyez figure 1. *Planche premiere.*

Les lignes ponctuées, qui ſont dans le vuide de ce fourneau, déſignent les parois, le fond, l'athanor & le tuyau d'aſpiration de la chaudiere, de même que ſon expoſition par rapport au fourneau ; forme & expoſition,

qui, comme on l'apperçoit aisément, est fort œconomique. En effet, 1°. elle offre un contact très-vaste aux particules de feu. 2°. Les rayons de chaleur sont très-ramassés, concentrés, & aucun d'eux ne porte à faux, puisque le foyer y est placé dans l'intérieur même de la chaudiere, & pour ainsi dire, au centre du liquide qu'on soumet à son action. 3°. Par le moyen du tuyau aspiratoire qui est plongé, pour la plus grande partie, dans le liquide, celui-ci profite encore de la chaleur de l'air & des fuliginosités qui s'échappent du foyer. Or la raison démontre seule que le feu porté de cette maniere au centre de la liqueur par la convexité du fond & par les deux tuyaux, doit donner un degré de chaleur extraordinaire, très-propre à accélérer considérablement l'ébullition, l'évaporation, &c. effet qui m'a été suffisamment constaté par l'application & l'usage que j'ai fait de cette forme de fond à la cucurbite de l'alambic.

J'ai même constamment remarqué dans les distillations que j'ai exécutées avec ce vaisseau, que la chaleur y étoit si grande, qu'elle l'étoit souvent trop; car lorsque je ne donnois pas la plus grande attention au ménagement du feu, ou il montoit beaucoup de flegme dans le chapiteau, ou la tirade, ou cuite se brûloit, sur-tout quand il y avoit parmi le liquide quelques matieres solides, comme herbes, semences, fleurs, &c.

On remédie très-bien à ce dernier incon-

vénient en éloignant ces ſortes de matieres du contact du feu, & des parois du vaiſſeau; pour cela il ne s'agit que de les mettre dans une capſule, ou baſſine d'étain qu'on noie dans le liquide, comme au bain-marie & qu'on maintient exhauſſée au-deſſus de la convexité du fond de la cucurbite ou chaudiere, au moyen de trois pieds adaptés au fond de cette capſule, ou d'un petit trépied mobile. Un ſachet, un tamis, ou autre choſe ſemblable qu'on exhauſſeroit de cette maniere ou qu'on ſuſpendroit au moyen d'un fil, feroit le même effet que la baſſine. Ces derniers moyens ſeroient même préférables dans pluſieurs cas.

Quoi qu'il en ſoit, ils ſont toujours tous fort utiles dans ces ſortes de diſtillations, vu qu'ils moderent conſidérablement l'action du feu ſur les matieres ſolides. L'effet de ces corps intermédiaires eſt dans ce cas à-peu-près le même que celui du lit de ſable qu'on met au fond de l'alambic ordinaire, lorſqu'on diſtille des eaux de ſenteur fines, & où l'on redoute juſqu'à la plus légere odeur de brûlé, ou d'empireume.

La figure 2 repréſente la coupe verticale d'une ſeconde forme de chaudiere œconomique.

Les parois latérales de ce vaiſſeau d'ébullition ne différent aucunement de celles du précédent. Son fond eſt auſſi concave, mais

différemment figuré de celui que je viens de décrire.

A. La partie moyenne du fond qui eſt convexe en dehors & concave en dedans, comme celui des vaiſſeaux de cuiſſon ordinaire.

BB. Parties latérales ou bords du fond, qui ſont rentrantes circulairement.

Application de cette eſpece de vaiſſeau au fourneau qui lui eſt propre.

Voyez figure 2. Planche premiere.

La forme de cette chaudiere & la poſition de ſon fond par rapport au fourneau, qui eſt ici deſignée par des lignes ponctuées, montrent d'une maniere aſſez ſenſible que l'un & l'autre concourent très-efficacement à économiſer la chaleur ; car

1°. Par l'égalité du diametre de la chaudiere dans toute ſa hauteur & par ſa juxtapoſition à celui du fourneau il ne ſe gliſſe aucune particule de feu entre les parois latérales de l'un & de l'autre, & il ne s'en perd par conſéquent point, ou du moins infiniment moins qu'à l'ordinaire à travers les parois du fourneau, & ces particules ſe portent toutes, ou preſque toutes contre le vaiſſeau, qui, par ſa forme mi-convexe & mi-concave, non-ſeulement leur préſente beau-

coup de ſurface, mais encore les retient, les reſſerre & les force de pénétrer dans la matiere qu'il contient.

2°. Le fourneau a lui-même quatre avantages principaux qui lui ſont propres. Le premier eſt d'avoir un foyer infiniment plus reſſerré que le diametre de contact du feu & du vaiſſeau, & par là même de brûler beaucoup moins de matieres combuſtibles que les foyers de fourneaux ordinaires, qui ſont de toute la largeur du fourneau & du vaiſſeau.

Le ſecond avantage du fourneau en entonnoir eſt d'être auſſi propre aux opérations de la deuxieme claſſe. En effet rien de ſi facile que d'y placer une cornue, ou un creuſet; il ſuffit pour cela d'y ménager une échancrure ſur un des côtés pour recevoir le col de la cornue. Cette échancrure peut être bouchée avec une brique lorſqu'elle ne ſert pas. L'évaſement progreſſif de cette eſpece de fourneau lui donne même pour ce genre d'opérations un avantage ſur les fourneaux ordinaires, qui eſt de pouvoir ſervir également pour des cornues & des creuſets de diverſes grandeurs. Pour cela il ne s'agit que de proportionner le feu au vaiſſeau, d'avoir des barres, ou ſupports de différente longueur pour placer la cornue plus ou moins profond à proportion de ſa grandeur; enfin d'avoir auſſi des chapitaux ou reverberes de diverſes proportions.

Le troiſieme avantage de ce fourneau eſt

de pouvoir être chauffé avec du bois, dans un grand nombre d'opérations de la premiere classe. L'éloignement du foyer & du fond du vaisseau fonde cette possibilité.

Enfin un quatrieme avantage du fourneau à foyer en entonnoir se tire de cette forme même. D'une part la colonne de particules de feu qui part du foyer pour se porter contre le fond du vaisseau, ne s'étendant que par des degrés successifs, & n'ayant qu'une expansion justement proportionnée au diametre du fond du vaisseau, cet effet doit naturellement augmenter beaucoup la somme agissante de chaleur; puisque si les rayons latéraux ne heurtoient pas un plan incliné qui les ramene en dedans, il y en auroit un bien plus grand nombre, qui traverseroient la paroi au lieu de se réfléchir contre le vaisseau. D'un autre côté, comme l'inclinaison des parois de ce foyer correspond à celle des parois du cendrier, de maniere qu'ils forment entr'eux des plans presque paralleles, la direction, que les parois du cendrier communiquent aux bulles d'air qui les vont heurter, concourt aussi naturellement avec l'évasement du foyer à diriger & entraîner même avec force les rayons de chaleur contre le fond du vaisseau; ascension qui est encore excitée & accélérée par le pompement des ouvertures aspiratoires.

La figure 3. Planche deuxieme montre une troisieme forme de fond de chaudiere.

Les parois latérales de ce vaisseau sont entiérement semblables à celles des vaisseaux précédens ; mais le fond au lieu d'être convexe, ou concave, est parfaitement plat & horizontal. Cette espece de chaudiere peut être d'usage dans les cas où l'inégalité intérieure des autres paroîtroit un peu incommode.

Application de cette troisieme forme de vaisseau de cuisson ascendante à son fourneau particulier.

Voyez figure 3. Planche premiere.

Cette Chaudiere est censée ici, échancrée sur un de ses côtés pour loger la portion inférieure *g* de l'athanor *f. g.*

Quoique les chaudieres à fond rentrant soient certainement les plus œconomiques, & que les cas où leur usage est véritablement embarrassant soient très-rares, j'ai cru devoir indiquer la forme plate de fond de vaisseau ; parce que cette forme a encore certains avantages sur la convexe ; vu que, comme on le voit par les lignes ponctuées, se présentant en face aux rayons de chaleur, ceux-ci ne sauroient effleurer & glisser, comme ils le font sur les fonds de vaisseaux ordi-

naires, mais qu'ils ſont au contraire forcés de pénétrer en droite ligne dans la cavité du vaiſſeau, & conſéquemment d'échauffer bien plus puiſſamment les matieres qui y ſont contenues.

ARTICLE V.

De la diſtillation; & en particulier, de la condenſation.

La diſtillation eſt une opération par laquelle on ſépare à l'aide du feu les principes volatils des corps d'avec leurs principes fixes, dans la vue de conſerver les premiers; ce qui conſtitue la différence qu'il y a entre la diſtillation & la ſimple évaporation, qui s'exécute à l'air libre & dans des vaiſſeaux ouverts, uniquement dans la vue d'exhaler comme inutiles les parties aqueuſes & fluides, ſans chercher à les conſerver & à en faire uſage : Au lieu que la diſtillation s'exécute dans des vaiſſeaux fermés, contre leſquels ces particules volatiliſées ſe condenſent pour reparoître enſuite ſous la forme d'un liquide qui prend différens noms, ſuivant l'eſpece de matiere ſoumiſe à cette opération, & ſuivant diverſes autres circonſtances particulieres.

La diſtillation eſt ainſi un compoſé & un aſſemblage de trois différentes opérations,

ſavoir de la *cuiſſon* ou de l'*ébullition*, de l'*évaporation*, & de la *condenſation*.

Ces trois parties, ou ſi l'on veut, ces trois différens tems, ou actes de la diſtillation demandent d'être examinés ſéparément.

A l'égard de l'*ébullition* & de la maniere de communiquer la chaleur aux liquides, j'ai déja indiqué quelles ſont les corrections à faire dans les fourneaux, & j'ai parlé des formes les plus avantageuſes des fonds de vaiſſeaux de cuiſſon; ainſi je paſſe à l'évaporation.

L'évaporation en général eſt une opération par laquelle, à l'aide de l'air & de la chaleur on ſépare les ſubſtances volatiles d'avec les ſubſtances fixes, ou moins volatiles, ſoit qu'on ait deſſein de recueillir les vapeurs, ſoit qu'on veuille ſeulement profiter de la partie deſſéchée, ou cryſtalliſée, ou du réſidu. L'objet eſt ſi important pour la formation du ſel dans les ſalines, que je me ſuis particuliérement attaché à en développer les principes, & à les appliquer aux poëles employés à la cryſtalliſation d'une ſubſtance dont l'uſage eſt ſi commun; & je ſouhaite que les ouvertures que je donnerai là-deſſus puiſſent être de quelqu'utilité pour l'économie du bois.

Comme l'évaporation ne ſe fait qu'à la ſurface du liquide, il a été facile de comprendre que pour accélérer cette opération, il falloit 1°. que le vaſe fût large, plat, bas & évaſé. C'eſt ſur ce principe que ſont toujours conſtruites les poëles d'exhalation, ou d'évapora-

tion destinées à la crystallisation des sels des eaux salées; ainsi l'on évapore l'eau des fontaines de Dieuse, en Lorraine, & de Montmorot, en Franche-Comté, dans des poëles qui n'ont pas plus de quinze à seize pouces de profondeur, & qui contiennent cependant jusqu'à cent-vingt muids d'eau. On voit par là combien cette forme appliquée à la cucurbite peut être avantageuse pour la distillation, puisqu'elle en favorise considérablement le second acte.

Cette forme large de la poële a encore un autre avantage pour l'œconomie du bois, c'est que son fond présentant une plus grande surface à l'action du feu, favorise la prompte ébullition,

2°. Dans tous les cas où l'on veut favoriser l'évaporation, il importe d'imprimer du mouvement à l'air qui repose sur le liquide; & par conséquent dans tous les cas où l'on se propose d'opérer l'évaporation aqueuse, il convient de diriger à la surface du liquide un courant d'air dont le mouvement agite, souleve, sépare, dissipe les parties & les reduit en vapeurs. On a plusieurs preuves en chymie de l'efficace de ce moyen. Si l'on expose à l'action du feu quelques corps qui contiennent des principes volatils, tels que l'eau, les graisses, l'antimoine, le mercure ou autres semblables, qui, quoique volatils, ne le sont pas assez pour s'exhaler imperceptiblement, & qu'on dirige à la surface de ces

corps le vent d'un ſoufflet, on voit auſſi-tôt la fumée, ou la vapeur qui ſe détache de ces corps, augmenter d'une maniere très-ſenſible; il n'eſt même perſonne qui n'ait pu remarquer que les terres ſe deſſéchent beaucoup plus par un même degré de chaleur lorſque le vent ſouffle que ſi le tems eſt calme.

Quelqu'évidentes cependant que m'aient paru ces obſervations, j'ai voulu m'aſſurer de leur réalité par mes propres yeux. Dans ce but j'ai pris un vaſe, où j'ai mis une certaine quantité d'eau, & l'ayant expoſée au feu de lampe avec de l'eſprit de vin, ſans ſouffler, la liqueur n'a perdu que deux cens cinquante ſix, tandis que le même vaſe avec les mêmes circonſtances, mais en ſoufflant, a perdu trois cens. De ces expériences que j'ai eu ſoin de réiterer, je conclus qu'on accélérera l'évaporation de l'eau ſalée en dirigeant, par le moyen d'un ventilateur, un courant d'air ſur la ſuperficie de la poele.

La clôture exacte des vaiſſeaux diſtillatoires deſtinés à retirer des liqueurs ſpiritueuſes, empêche qu'on ne puiſſe employer ces moyens pour expédier l'ouvrage. Mais quand même on pourroit le mettre en œuvre dans ce cas, il faudroit bien ſe garder de l'employer; puiſqu'au contraire il eſt eſſentiel à la perfection des liqueurs ſpiritueuſes qu'elles ſe ſéparent lentement de leurs ſubſtances fixes. Ainſi ce courant d'air ne peut être utilement appliqué qu'aux diſtillations purement aqueuſes.

3°. On ſait que lorſque l'eau eſt chauffée dans un vaſe ouvert, & qu'elle bout à gros bouillons, ſa chaleur n'augmente plus quelqu'activité qu'on donne au feu ſur lequel on la chauffe (*) ; mais qu'au contraire lorſque l'eau eſt enfermée, ou retenue, elle eſt capable d'acquérir un degré de chaleur beaucoup plus conſidérable & proportionné à ſa fixité forcée ; on en a un exemple bien ſenſible dans les effets de la machine de Papin, dans laquelle l'eau étant enfermée de maniere qu'elle ne peut abſolument s'évaporer, eſt capable de prendre un degré de chaleur infiniment ſupérieur à celui de ſon ébullition à l'air libre, & même de rougir. C'eſt en conſéquence de ce double principe, qu'un ſavant Membre de l'Illuſtre Société œconomique de Berne, qui a bien voulu revoir mon travail (**), m'a fait remarquer que l'évaporation pourroit conſidérablement être accélérée en couvrant la poële employée dans les ſalines, d'un chapiteau qui retiendroit & réfléchiroit ſur la ſuperficie du liquide une grande partie des particules ignées, qui ſe diſſipent ſans cela à pure perte dans l'air où elles ne trouvent au-

(*) C'eſt ſur ces principes reconnus que dans les thermometres de M. de Reaumur le degré de l'eau bouillante eſt à quatre-vingt ; dans celui de Farenheit à deux cens-douze ; dans celui de Micheli à quatre-vingt-dix au deſſus du tempéré.

(**) M. J. B. P. A. D.

cune résistance, pourvu que d'un autre côté cette couverture fût construite de maniere qu'elle rassemblât les vapeurs qui s'élevent du liquide mis en ébullition, & qu'elle les laissât écouler.

Pour m'assurer de la vérité de cette observation, j'ai fait diverses expériences avec toute l'attention dont j'ai été capable. J'ai pesé de l'eau que j'ai fait évaporer dans un vase absolument découvert & sans chapiteau, au feu de lampe avec l'esprit de vin, afin d'être assuré de l'égalité de la chaleur. L'eau dans cette expérience n'a perdu que deux, & dans la même expérience réiterée avec le même vase couvert de son chapiteau, elle a perdu trois. D'où je suis en droit de conclure que pour accélérer l'évaporation aqueuse, il seroit très-avantageux de couvrir le vaisseau d'un chapiteau. Mais afin que ce chapiteau réponde au but qu'on se propose dans la poële des salines, il doit 1°. être de toute la largeur de la poële, de maniere que sa rigole, ou son reservoir qui doit recevoir les vapeurs condensées, excéde tout autour les bords de la poële, de peur qu'aucune partie ne retombe dans le vaisseau, mais que les vapeurs entrent toutes dans le chapiteau pour y être condensées. 2°. Le bec doit être placé dans la partie la plus déclive du réservoir & du côté où l'évacuation de l'eau sera moins incommode. 3°. La forme du chapiteau sera à quatre pans, si la poële est quarrée, & en calotte,

ſi elle eſt ronde. 4°. Sa hauteur dans ſon milieu ſera proportionnée à ſa largeur, de maniere qu'il y ait ſuffiſamment de pente pour que les vapeurs condenſées ne retombent pas perpendiculairement dans la poële, mais ruiſſelent dans le reſervoir qui régne tout autour. 5°. Il paroît qu'il conviendroit qu'il y eût ſur les côtés un peu au deſſus du réſervoir trois ou quatre ouvertures, fermées avec des ſoupapes, qui s'ouvriroient d'elles-mêmes par l'effort des vapeurs lorſqu'elles ſeroient trop abondantes. Le chapiteau où j'ai fait mes expériences étoit ouvert au ſommet, & ſans ſoupape; mais il me paroît que les ouvertures ſur les côtés ſeroient plus avantageuſes; parce que l'ouverture en haut ſe préſente plus à la direction naturelle du feu, que ſur les côtés.

On verra dans la ſuite du mémoire une forme du chapiteau qui a beaucoup d'analogie avec celui dont je me ſuis ſervi, ou plutôt, qui dans le fond eſt le même.

Je ne prévois aucune objection contre ce troiſieme moyen d'accélérer l'évaporation dans la poële des ſalines, que de dire que ce chachapiteau ne peut être employé; parce que les ouvriers ſont obligés à diverſes manipulations, qui exigent que le vaiſſeau ſoit découvert de tems en tems. Mais rien n'eſt plus facile que d'avoir une machine, ou un levier qui, par un coup de main, puiſſe élever ce chapiteau à une hauteur ſuffiſante pour ne donner au-

cun empêchement à l'ouvrier, l'orſqu'il s'agira de faire toutes ſes manipulations en tems convenable.

D'après les principes que je viens d'expoſer ſur l'évaporation, ou le ſecond acte de la diſtillation, il eſt facile d'appercevoir que les formes de vaiſſeaux que j'ai indiquées dans l'article précédent, ſont auſſi applicables aux vaiſſeaux diſtillatoires, & particuliérement convenables pour la partie inférieure des alambics, qu'on nomme *cucurbite*; ou dans notre ſtyle vulgaire, *chaudiere*, vu que ſon effet eſt abſolument le même que celui des ſimples chaudieres d'ébullition, d'exhalation, &c.

La condenſation, ou le troiſieme acte de diſtillation, eſt celui où les parties les plus volatiles de la matiere contenue dans la cucurbite, après avoir été ſéparées des fixes par la chaleur, reduites en vapeurs, élevées & pouſſées ſous cette forme juſques dans l'endroit du vaiſſeau le plus éloigné du feu, ſe rapprochent les unes des autres & ſe réuniſſent enſemble, pour former de nouveau un corps fluide.

Comme c'eſt le feu qui réduit un liquide en vapeurs; par la raiſon des contraires, c'eſt le froid qui eſt la cauſe efficiente de la condenſation, qui conſtitue proprement la diſtillation.

Des diverſes directions que prennent les vapeurs en s'éloignant du feu, ſe tirent les caracteres diſtinctifs des différentes eſpeces de diſtillations,

diſtillations, & c'eſt la forme particuliere du vaiſſeau diſtillatoire qui eſt la cauſe déterminante de ces diverſes direction. Or ces directions des vapeurs, ou les eſpeces de diſtillations ſont au nombre de trois.

La premiere eſt celle où le vaiſſeau eſt conſtruit de maniere qu'il laiſſe ſuivre à la vapeur ſa route naturelle, qui eſt de monter en ligne droite. Cette premiere eſpece de diſtillation eſt appellée *Per aſcenſum.* Tel eſt le méchaniſme de nos alambics ordinaires; les vapeurs y ſont pouſſées dans le chapiteau; elles s'attachent à ſes parois, contre leſquelles elles ſe condenſent; & ſe réduiſent en gouttes, qui tombent ſur la rigole, ou réſervoir qui régne dans ſon contour inférieur, d'où elles coulent enſuite au dehors par le tuyau latéral, ou bec du chapiteau.

La ſeconde eſpece de diſtillation eſt celle où les vapeurs, au lieu de ſuivre leur aſcenſion naturelle, ſont forcées, par la forme particuliere du vaiſſeau, de ſe détourner après avoir monté à une certaine hauteur, & de prendre une direction horizontale. Cette eſpece de diſtillation eſt ſurnommée *Per latus*, à cauſe de cette direction; elle s'exécute ſurtout avec la cornue. Je dis *ſur-tout*, parce que nons nous ſervons quelquefois dans nos diſtillations domeſtiques, d'une eſpece d'alambic *Ad latus*; c'eſt celui qui n'a pour chapiteau qu'une maniere de calotte ſans rigole, ou réſervoir, & qu'on nomme *Tête de more.*

Le méchanisme de cette espece de distillation est exactement le même que celui de la distillation à la cornue, ou retorte.

Enfin, la troisieme & derniere maniere de distiller est surnommée *Per descensum*; parce qu'elle consiste à appliquer la chaleur au-dessus du corps dont on veut séparer les parties volatiles, ce qui force ces dernieres à descendre dans un vase inférieur destiné à les condenser & à les recevoir,

Cette division est très-propre à donner l'idée du méchanisme des diverses manieres de distiller; mais elle ne jette aucun jour sur ce qui est le plus important à savoir dans cette matiere utile & intéressante.

Que nous importe en effet que les vapeurs prennent avant que de se condenser, telle ou telle direction, pourvu que nous connoissions les principales causes de cette condensation, & les diverses circonstances qui lui sont favorables ou nuisibles, suivant l'espece de substance qu'on distille?

Pour rendre donc la théorie de l'art de distiller plus claire & plus intelligible, il est indispensable d'exposer cette matiere sous un autre point de vue que celui sous lequel on l'envisage communément, & il me paroît que la méthode la plus simple, la plus naturelle & la plus propre à éclairer dans l'examen de la théorie de l'art de distiller, est de ranger toutes les especes de distillations sous les deux classes suivantes. 1°. Celles des substances,

dont les principes ont différens degrés de volatilité, & où on ne se propose de retirer que celui qui est le plus volatil. Je nommerai les distillations de ce genre, *Distillations spiritueuses.*

2°. Les distillations des matieres dont les principes volatils sont homogenes & d'égale volatilité, & où par conséquent la qualité du produit ne pouvant guere varier, on n'a que peu à craindre en pressant & en accélérant la distillation : telles sont les distillations purement aqueuses. Je donnerai aux distillations de cette classe le nom générique de *Distillations aqueuses.*

Pour appuyer cette division, & faire voir en même tems les avantages & les défauts particuliers des divers vaisseaux distillatoires les plus usités, établissons trois principes, qui serviront, non seulement de guide dans cette discussion, mais encore de base & de fondement à la théorie de la distillation que je me propose de développer ensuite.

PREMIER PRINCIPE DE LA DISTILLATION.

Un liquide quelconque réduit en vapeur par la chaleur, se condense d'autant plus promptement & plus parfaitement, qu'il passe dans un milieu plus froid.

Que le froid soit la cause efficiente de la condensation de tout liquide réduit en va-

peur, nous en avons mille preuves dans la nature. Les vapeurs élevées par la chaleur du soleil, forment les nues, qui tombent en pluie, en rosée, & en givre lorsqu'elles sont condensées par un air frais, sont une vraie image en grand de la distillation *per ascensum*. Mais un autre phénomene, qui est encore plus que ceux-là à la portée de tout le monde, & qui démontre cette vérité de la maniere la plus sensible, c'est la différence qu'on remarque dans la vapeur; qui sort des poumons de l'homme & des animaux par l'expiration; en été & en hyver. Cette vapeur, qui est absolument imperceptible lorsqu'elle se répand dans un air chaud, est au contraire très-sensible à l'œil lorsqu'elle rencontre un atmosphere froid.

Il en est de même des vapeurs des sources, qui paroissent chaudes en hyver. La fumée qui s'en éleve dans cette saison tombe sous les sens; ce qui ne se remarque point en été, quoique certainement il s'en éleve plus à proportion de la chaleur de l'air. Si donc les vapeurs sont visibles lorsqu'il fait froid, n'est-ce pas évidemment parce qu'elles sont plus ramassées & plus condensées? Condensation qui ne peut être attribuée qu'à la froideur de l'air.

Ce premier principe nous fournit une regle essentielle pour la distillation; savoir, que la partie condensative des vaisseaux distillatoires doit être construite, placée & disposée de

maniere que l'air ambiant, & les ſurfaces du vaiſſeau qui touche la vapeur, ſoit le moins qu'il ſe pourra expoſé à l'action du feu, mais éprouve au contraire le plus grand degré poſſible de froid.

Cette regle ſeroit utile, ſoit que par la diſtillation il s'agiſſe de recueillir les principes volatils, ou les principes aqueux; mais il n'eſt pas toujours également facile de la mettre en pratique.

En effet on a deux moyens principaux pour entretenir froide la partie condenſative des vaiſſeaux diſtillatoires; l'un eſt de placer loin du feu cette partie, & l'autre eſt d'y appliquer quelque corps froid qu'on renouvelle à meſure qu'il s'échauffe.

Ce premier moyen convient parfaitement; il eſt même fort œconomique dans toutes les diſtillations *ſpiritueuſes* : mais il ſeroit très-nuiſible quant à l'œconomie des matieres combuſtibles, dans les diſtillations aqueuſes; puiſque les vapeurs ſpiritueuſes étant beaucoup plus légeres que les phlegmatiques, & n'ayant beſoin, par conſéquent, que d'un beaucoup moindre degré d'impulſion pour monter, l'éloignement fournit ainſi un moyen également ſimple & aſſuré de les retirer pures; ſans être obligé d'avoir recours à ces diſtillations pluſieurs fois réiterées, qu'on nomme *rectifications*.

L'éloignement de la partie condenſative eſt donc très-œconomique pour la diſtillation des

ſubſtances ſpiritueuſes, puiſqu'en procurant les liqueurs telles qu'on les ſouhaite par une premiere diſtillation, elle épargne le tems, les peines, & les matieres combuſtibles qu'exigent neceſſairement les rectifications.

Mais ce moyen ne ſauroit être utilement employé, lorſqu'on ſe propoſe de retirer des vapeurs purement aqueuſes, qui, étant beaucoup plus peſantes que les ſpiritueuſes, exigent une beaucoup plus grande force impulſive, & par conſéquent un feu plus fort & plus grand. Auſſi dans toutes les diſtillations de cette eſpece, & même dans celles où il n'eſt pas queſtion d'un ſi grand degré de pureté & de concentration dans la partie ſpiritueuſe, comme par exemple les eaux de vie pour l'uſage ordinaire; on remarque que plus le chapiteau de l'alambic eſt éloigné du corps de la cucurbite, & plus il faut de feu pour faire diſtiller par le bec la même proportion de gouttes de liquide contenu dans la cucurbite.

Mais le moyen de rafraîchir les vapeurs & d'en favoriſer la condenſation, en appliquant ſur la ſurface extérieure de la partie condenſative quelque corps très-froid, & qui ſoit facile à renouveller lorſqu'il eſt échauffé; eſt également applicable & utile dans l'un & l'autre genre de diſtillations; & c'eſt ce que l'on fait, ou par des linges trempés dans l'eau fraîche, qu'on étend ſur le chapiteau; ou en changeant l'eau du réfrigérant. Les anciens

Chymiſtes regardoient l'un & l'autre comme indiſpenſables au ſuccès & à la perfection de toutes les diſtillations. Ils étoient dans l'erreur ſans doute, en faiſant de ces moyens une regle générale; puiſque, comme nous l'avons montré, il eſt des cas où le premier eſt inutile & même nuiſible au ſuccès & à la perfection de la diſtillation. Mais ceux qui rejettent aujourd'hui pour tous les cas le premier moyen; qui doutent de l'utilité du réfrigérant, & en général du rafraîchiſſement des vapeurs; ont-ils plus raiſon que les anciens? c'eſt ce qui ne paroît pas, comme je le démontrerai lorſque j'examinerai plus particuliérement les différens vaiſſeaux diſtillatoires uſités juſqu'à préſent.

Paſſons au ſecond principe de la diſtillation.

SECOND PRINCIPE DE LA DISTILLATION.

C'eſt particuliérement contre les ſurfaces des parois de la partie condenſative du vaiſſeau diſtillatoire, que ſe réuniſſent & ſe condenſent les vapeurs qui s'élevent dans la diſtillation.

Pour ſe convaincre de ce méchaniſme, il n'y a qu'à examiner avec quelque attention ce qui ſe paſſe pendant la diſtillation dans un ballon, ou recipient de verre: on remarquera que les vapeurs qui y arrivent ne ſe précipitent pas d'abord au fond, mais qu'elles cir-

culent ſous cette forme pendant quelque tems dans l'eſpace vuide de ce vaiſſeau, contre les parois duquel elles s'attachent, après s'être rapprochées inſenſiblement les unes des autres, & réunies en nombre ſuffiſant pour former une infinité de petits ruiſſeaux, qui, en ſuivant la pente naturelle des fluides, vont ſe rendre dans la partie la plus déclive du vaiſſeau qui les contient.

On obſerve abſolument le même méchaniſme ſi l'on examine ce qui ſe paſſe dans un chapiteau d'alambic de verre: on y verra, comme dans le ballon, les particules vaporeuſes ſe ramaſſer d'abord en forme de roſée contre la calotte & les côtés du chapiteau, d'où elles ruiſſelent enſuite de toutes parts dans la rigole ou réſervoir, & de là paſſent par le bec dans le récipient.

De ce principe je tire une nouvelle regle, qui doit être ſuivie dans la conſtruction de la partie des vaiſſeaux diſtillatoires, que j'ai nommée *condenſative*. Si la condenſation s'exécute pour la majeure partie, contre la ſurface interne du chapiteau, ou du ballon; il en réſulte naturellement que plus il ſera grand, plus il aura de ſurface; & plus auſſi il préſentera de points de contact: & par là même tout le reſte étant égal, plus il condenſera de vapeurs & accélérera la diſtillation. C'eſt auſſi ce que l'expérience m'a appris.

TROISIEME PRINCIPE DE LA DISTILLATION.

Les particules les plus grossieres & les plus aqueuses de la vapeur ont besoin d'un moindre degré de froid pour être condensées, que les plus subtiles ou éthérées, & vice versâ.

Pour établir ce principe, il suffit de rapporter l'effet du canal nommé *Serpentin* par les distillateurs. On sait que cette espece de tuyau, qui tire son nom de sa figure, & de ce qu'il est ordinairement contourné en spirale, est employé lorsqu'on ne veut retirer par la distillation que la portion la plus suptile d'un corps liquide; comme par exemple, lorsqu'on souhaite d'avoir de l'esprit de vin d'un seul coup & par une premiere distillation.

Or voici la maniere dont agit le serpentin. Par ses différens circuits, il fait faire un très-grand trajet à la vapeur avant qu'elle parvienne au chapiteau de condensation, & par conséquent ses parties les plus phlegmatiques & les plus grossieres retombent dans la cucurbite; ensorte qu'il ne s'éleve jusqu'au sommet ou chapiteau, que la portion la plus légere & la plus subtile de la colonne de vapeur.

Plusieurs causes concourent à arrêter les parties les plus aqueuses dans leur marche. 1°. La longueur du trajet qu'elles ne peuvent parcourir; parce qu'elles sont plus pe-

ſantes que les parties ſpiritueuſes. 2°. Les chocs & les frottemens réitérés qu'elles éprouvent dans les différens contours, ou zigs-zags que forme le ſerpentin. 3°. Les vapeurs aqueuſes ſe condenſant beaucoup plus facilement & plus promptement que les ſpiritueuſes, elles ſe réuniſſent en grande partie; avant que d'être arrivées au haut du ſerpentin : qui leur offrant beaucoup de ſurface, favoriſe extrêment leur condenſation. Or ces particules, condenſées dans le canal du ſerpentin, retombent dans le fond de l'alambic par leur ſeule gravité ſpécifique; avant que d'avoir atteint le chapiteau, où ne ſe rendent que les parties les plus ſubtiles, les plus pures & les plus volatiles; en un mot l'eſprit de vin, plus parfait & ſéparé de ſes parties aqueuſes avec leſquelles il étoit mêlé & combiné; ce qui eſt conforme à l'expérience journaliere.

Ce n'eſt donc pas uniquement en éloignant du feu le foyer de condenſation, que le ſerpentin perfectionne les liqueurs; mais c'eſt principalement en dépurant ſur la route les eſprits, & en les dépouillant, chemin faiſant; des particules phlegmatiques & hétérogenes, qui les affoibliroient par leur mêlange.

De ces effets, & du principe; on peut tirer la même conſéquence que du premier principe; ſavoir, qu'on obtiendra par la diſtillation une liqueur plus ſpiritueuſe, à proportion qu'on éloignera davantage du feu le foyer

de condenſation, qui doit fournir la liqueur au récipient.

Mais pour rendre cette théorie encore plus lumineuſe, reprenons ſéparément les différentes manieres de diſtiller : examinons ce que chacune de ces méthodes a de défectueux ; & nous propoſerons enſuite quelques inſtrumens de condenſation, conſtruits ſuivant nos principes. Commençons par la partie condenſative des alambics, qu'on nomme *Chapiteau.*

Nous avons vu qu'il y en avoit deux eſpeces principales ; le chapiteau à réfrigérant & réſervoir ; & celui qui n'a ni réſervoir, ni réfrigérant, & qu'on nomme *Tête de more.*

Dans l'alambic où le chapiteau eſt noyé dans le réfrigérant, j'y trouve pluſieurs défauts. D'abord le chapiteau eſt beaucoup trop petit, & péche, dans tous les cas, contre les principes les plus eſſentiels de la condenſation des vapeurs. Pour s'en convaincre il ſuffit d'obſerver, non-ſeulement que la condenſation des vapeurs eſt en raiſon des ſurfaces de contact avec les vaiſſeaux de condenſation ; mais encore que plus une vapeur eſt chaude, moins elle eſt diſpoſée à ſe condenſer ; & que plus une vapeur eſt reſſerrée, plus difficilement elle ſe refroidit ; enfin, que même des vapeurs chaudes augmentent conſidérablement de chaleur, lorſqu'au lieu d'avoir une libre expanſion elles ſont forcées de paſſer dans un lieu plus étroit que celui qu'elles occupoient. Toutes ces circonſtances défavorables, qui

ſont des faits prouvés en phyſique, ne ſe trouvent-elles pas réunies pour agir comme à l'envi dans le méchaniſme de la diſtillation *per aſcenſum.* Combien plus encore ne devient pas ſenſible le défaut des chapiteaux trop petits, ſi on conſidere la prodigieuſe augmentation de volume qu'acquierent tous les liquides en ſe réduiſant en vapeurs. On ſait par diverſes expériences, que l'eau réduite en vapeurs, acquiert un volume quatorze cent fois plus grand que celui qu'elle avoit dans ſon état naturel. Il eſt même un grand nombre de liqueurs qui ſont encore beaucoup plus expanſibles que l'eau; telles ſont l'éther, l'eſprit ardent, &c.

Cependant dans le nombre des chapiteaux ordinaires, à peine les plus grands ont-ils de vuide le quart, ou le cinquieme de celui de la cucurbite; & parmi les plus petits un grand nombre n'ont ſouvent pas ſeulement le huitieme de ſon diametre & de ſa capacité.

Indépendamment du préjudice que cette petiteſſe des inſtrumens condenſatifs apporte à la diſtillation, ce défaut expoſe encore à pluſieurs autres inconvéniens, particuliérement dans les diſtillations ſpiritueuſes, puiſqu'on court riſque de faire ſauter les vaiſſeaux par l'extrême dilatabilité des liqueurs fortes, & la petiteſſe du vuide où leurs vapeurs vont ſe rendre. Ajoutez à cela le danger éminent de mettre le feu à la récepte & à la tirade: danger qui eſt fort grand; puiſqu'on a des exem-

ples que cette vapeur enflammée a donné la mort à ceux qui l'ont respirée ; & a quelquefois occasionné des incendies. Ce qui arrive lorsque les jointures du chapiteau n'étant pas exactement lutées, laissent quelques petits interstices, par lesquels la vapeur, qui fait un effort prodigieux pour s'étendre, sort avec impétuosité.

Cette expansion des vapeurs est souvent si considérable qu'on les voit jaillir à une très-grande distance, & leur chaleur est si grande qu'elles sont, pour ainsi dire, à demi-enflammées, & qu'il suffit de la plus petite étincelle de feu pour les enflammer totalement. Quelquefois encore l'esprit coule le long de la cucurbite dans le fourneau : il s'y enflamme, & porte le feu jusques dans l'alambic.

Enfin le moindre des inconvéniens qui puissent résulter de la petitesse du vaisseau condensatif, est que la recette prenne une odeur & un goût d'empyreume ; défaut très-commun dans nos distillations domestiques. On l'attribue ordinairement à ce qu'on a poussé le feu trop vivement. Je ne doute pas qu'effectivement cette cause ne soit très-commune : mais qu'on ne s'y trompe pas ; on doit souvent l'attribuer à ce que les vapeurs trop fortement échauffées, trop long-tems retenues dans un trop petit espace, ont été obligées de circuler du chapiteau dans la cucurbite, & de la cucurbite dans le chapiteau : ce qui a brûlé une certaine substance huileuse ou grasse

dont se trouvent toujours surchargées, en plus ou moins grande quantité, toutes les liqueurs qui ont subi la fermentation spiritueuse. C'est cette portion huileuse qui donne à quelques eaux-de-vie de notre pays, même les mieux distillées, cette âcreté qui leur fait préférer celles de France, pour les liqueurs de table. Et c'est la brûlure de cette huile qui constitue proprement l'empyreume dans les liqueurs spiritueuses distillées.

Je découvre encore dans l'alambic à réfrigérant, un défaut très-considérable dans l'ouverture du couronnement & dans l'entrée du col du chapiteau, qui sont toutes deux beaucoup trop étroites, du moins pour les distillations aqueuses qui demandent des vaisseaux évasés: car d'ailleurs la petitesse de cette entrée est fort avantageuse pour les distillations spiritueuses; en ce qu'elle dépouille & dépure les principes spiritueux, d'une bonne partie des principes aqueux ou hétérogenes qui les affoibliroient & en diminueroient la qualité. Le couronnement de la cucurbite agit dans ce cas à la maniere du serpentin, dont nous avons examiné l'effet un peu plus haut.

Passons à l'examen de la distillation *per latus*.

Deux especes de vaisseaux servent à exécuter cette distillation; l'alambic à tête de more; & la cornue ou retorte.

Dans l'alambic à tête de more, les vapeurs,

après avoir monté au chapiteau, ne paſſent qu'en partie dans le tuyau lateral; puiſqu'il doit s'en condenſer & qu'il s'en condenſe effectivement une bonne portion, contre le ſommet & les côtés du chapiteau; qui n'ayant pas intérieurement un réſervoir comme celui à réfrigérant, les laiſſe retomber au fond de la cucurbite: mais auſſi il faut avouer qu'il n'y a que les principes les plus volatils, qui paſſent dans le canal horizontal; vu que d'un côté les vapeurs les plus aqueuſes étant celles qui ont beſoin d'un moindre degré de fraîcheur pour être condenſées, elles doivent l'être dans le chapiteau préférablement aux plus éthérées; & de l'autre, que les parties phlegmatiques étant plus peſantes que les ſpiritueuſes, elles ſont plus difficilement élevées, & retombent plus aiſément.

Le chapiteau tête de more, agit donc ainſi à la maniere du ſerpentin; & il doit rendre le produit de la diſtillation plus pur & plus concentré que le chapiteau à réfrigérant. *Vice-verſa*, par la même raiſon la tête de more convient moins que le chapiteau à réfrigérant pour les diſtillations oppoſées à celle-ci; c'eſt-à-dire, pour celles où l'on recherche l'expédition & la quantité plutôt que la qualité.

La petiteſſe du bec entraine encore un ſecond inconvénient; mais qui regarde ſur-tout les diſtillations ſpiritueuſes; ſavoir, que la portion proprement condenſative de ce canal ne

présentant que très-peu de surface à l'eau froide, la vapeur en reçoit peu l'action, & se condense par cette raison plus difficilement.

Il seroit donc, comme on sent, avantageux que la partie du tuyau, qui passe dans l'eau, fût plus large, ou plus longue; en un mot, présentât davantage de surface à l'eau, qu'elle ne le fait ordinairement. On préviendroit par-là la perte des parties les plus subtiles qu'on voit souvent, dans nos distillations domestiques, sortir du bec du tuyau sous la forme de vapeur.

De l'extrême petitesse du tuyau condensatif résulte un troisieme inconvénient, qui regarde aussi le serpentin; c'est celui d'être sujet à se dessouder, & par là de laisser évaporer, ou exhaler les esprits; inconvénient qui est presque toujours produit, soit par le resserrement de la colonne de vapeur, qui augmente par là considérablement de chaleur; soit par l'action expansive d'une telle colonne, qu'on sait avoir une force extraordinaire.

Passons à l'examen de la distillation à la cornue.

La cornue, ou retorte ne sert qu'à certaines opérations de la premiere classe; qui se font rarement par d'autres personnes que des chymistes. Ainsi je m'étendrai peu sur les usages de cet instrument; & je n'examinerai de sa maniere d'agir, que les défauts qui ont un rapport direct à l'œconomie du feu & de son aliment.

Il y a

Il y a plusieurs défauts essentiels dans la forme & dans la maniere d'agir de la cornue; mais ils ne sont pas tous également susceptibles de corrections. 1°. Son *ventre*, ou la partie qui contient les substances qu'on distille, & qui a un contact direct avec le feu, a exactement le même défaut des fonds de vaisseaux ordinaires de cuisson, la convexité. 2°. Sa *voûte*, ou partie supérieure est trop étroite, & se trouve trop près du feu, servant, comme elle le fait, aux mêmes usages que la tête de more dans l'alambic *ad latus*; savoir, à réfléchir les vapeurs dans le tuyau latéral, & à les dépurer d'une bonne portion de ce qu'elles ont d'aqueux, ou de grossier. On sent qu'il est avantageux pour la qualité du produit, que cette partie, ainsi que la tête de more soit vaste & élevée à proportion du degré de pureté, & de concentration qu'on desire qu'aient les principes qui passent dans le récipient.

Enfin, le col, ou la partie recourbée de cette espece de bouteille, a souvent le défaut d'être trop courte & trop étroite.

Comme ce n'est pas proprement dans le col, ou canal, que s'opere la condensation des vapeurs; mais qu'elles passent ordinairement pour la plus grande partie sous cette forme, dans le ballon, qui sert de récipient, on sent que pour favoriser cette condensation, il est avantageux d'un côté que le col de la cornue soit long, afin d'éloigner du fourneau

le ballon qui fait ici l'office de condenſateur, & par là de le maintenir frais autant qu'il eſt poſſible ; & de l'autre, que ce même col ſoit large, afin de le rendre lui-même plus condenſatif, & de prévenir la rupture de la cornue en facilitant le libre paſſage des vapeurs dans le récipient.

Puiſque je ſuis ſur l'article du ballon ou recipient, on me permettra de faire quelques réflexions ſur ſon uſage. Elles ſerviront à confirmer les trois principes qui fondent la théorie de la diſtillation.

Dans preſque toutes les diſtillations à la cornue, les meilleurs artiſtes s'accordent à donner la préférence aux ballons les plus grands, & à ceux dont le col eſt le plus long. Or cette préférence ne prouve-t-elle pas clairement la ſolidité de mes premiers principes, & en même tems l'évidence des conſéquences que j'en ai tirées? Car que fait-on autre choſe en allongeant le col du ballon que de l'éloigner du feu, & en augmentant la capacité de ce vaiſſeau, de donner manifeſtement plus de ſuperficie à ſa partie condenſative.

Obſervons enfin, qu'il paroît que c'eſt à cauſe des bons effets réſultans de la grandeur de ce vaiſſeau condenſatif & de ſon éloignement du feu, que pluſieurs bons manipulateurs modernes préferent la diſtillation par le côté, même pour diverſes diſtillations, auxquelles il ſemble que l'alambic à réfrigérant ſeroit plus propre & plus commode que la

cornue. Ce qui nous fourhit une confirmation du troisieme principe de la distillation que nous avons posé.

Quant à la troisieme espece de distillation qu'on nomme *par descensum*, je n'en entreprendrai pas l'examen parce qu'elle est défectueuse à tous égards ; & qu'elle n'est plus employée que par quelques particuliers pour distiller des roses.

Il s'agit présentement de proposer quelques instrumens de condensation que j'ai imaginé, dont le méchanisme est entiérement fondé sur les principes que je viens d'établir, & que l'expérience m'a confirmé remplir mieux les différentes vues qu'on se propose en distillant.

Description d'un chapiteau d'alambic pour les distillations aqueuses, où l'on peut presser l'opération sans inconvénient.

Voyez Planche troisieme. Figure 1.

Le vuide A de ce chapiteau est beaucoup plus grand que celui des chapiteaux d'alambics ordinaires. Il doit donc selon les principes que j'ai établis, condenser beaucoup plus de vapeurs. C'est aussi ce que l'expérience m'a prouvé de la maniere la plus claire & la plus satisfaisante. Son embouchure inférieure B étant du même diamêtre que celle du vaisseau d'ébullition figure 1, planche seconde,

s'adapte exactement, & s'abouche à demeure avec lui. Ainsi la colonne de vapeurs qui s'en éleve, ne trouvant aucun obstacle, entre toute dans le chapiteau, s'y condense & sert toute entiere à la distillation, sans qu'il en retombe aucune partie dans la cucurbite.

Enfin c'est l'embouchure supérieure, qui sert à introduire & à vuider les matieres. Cette ouverture se ferme pendant la distillation avec un chapiteau plus petit D; & qui, comme je l'ai expérimenté un très-grand nombre de fois, fournit seul, sans préjudice du grand, une recette aussi abondante que le chapiteau des alambics ordinaires, même des plus grands.

Je ne puis déterminer au juste dans quelle proportion ce nouveau chapiteau l'emporte sur celui des alambics ordinaires, relativement au produit & à l'œconomie, du tems, de la peine & des matieres combustibles, parce que je n'ai pu faire les expériences qui auroient été nécessaires pour cela, par le défaut d'alambic de diametre égal au mien, & qui eût pu aller & joindre exactement à mon fourneau. Il auroit d'ailleurs fallu pour pouvoir en juger exactement que cet autre alambic eût le fond semblable au mien; ce que je n'aurois pu trouver parmi les alambics ordinaires. Tout ce que je puis dire & assurer, c'est que mes deux chapiteaux réunis, l'emportent en tous points de plus de la moitié sur le chapiteau des alambics ordinaires; &

il ne faut pas s'en étonner, puiſque, comme je l'ai dit, le petit chapiteau diſtille ſeul auſſi vîte & auſſi abondamment qu'aucun que je connoiſſe; & l'on ſent d'ailleurs que le grand doit fournir beaucoup plus encore que le petit.

Une autre preuve, non-équivoque de l'abondante condenſation, qui doit ſe faire dans mon alambic, c'eſt que quelque ſoin que j'aie pris pour conduire doucement le feu, je n'ai jamais pu parvenir à y faire avec du vin que de l'eau de vie extrêmement flegmatique & foible: mais d'ailleurs j'en tire toujours une très-grande quantité & en très-peu de tems. J'ai auſſi obſervé que celle que fourniſſoit le petit chapiteau étoit plus forte que celle du grand. Ces divers faits ne juſtifient-ils pas bien clairement la théorie de la diſtillation, que j'ai établie, & la bonté des nouveaux moyens que je propoſe?

Déſcription d'un tuyau de condenſation propre pour les diſtillations ſpiritueuſes, où l'on recherche la qualité plutôt que la quantité du produit.

Voyez figure 2. Planche troiſieme.

A. déſigne un couronnement de cucurbite fait en forme de cône, ou d'entonnoir renverſé. Si on ſuppoſe cette piece ſoudée par ſa partie inférieure avec la chaudiere, figure 2,

planche ſeconde, qu'on voit perpendiculairement placée ſous elle, on aura un alambic ordinaire parfait, mais ſans chapiteau dont l'embouchure extérieure eſt B.

Au lieu d'adapter un chapiteau à l'embouchure de ce couronnement, je me ſers pour cette ſorte d'alambic & de diſtillation d'une eſpece de ſerpentin C D E F qui eſt un tuyau de même diametre que l'embouchure B de l'alambic avec laquelle doit s'aboucher ſon extrêmité inférieure C.

Ce canal eſt diviſé en deux portions, l'une C D à l'extrêmité ſupérieure de laquelle en eſt jointe, & ſoudée une autre F. F. de même diametre, mais inclinée de maniere que ces deux tuyaux forment enſemble un angle de quatre-vingt à quatre-vingt-cinq degrés. Voici l'uſage & les effets de ces deux portions.

La premiere C D fait poſitivement l'office d'un ſerpentin; c'eſt-à-dire, que les vapeurs en le parcourant s'y dépurent. En raiſon de cet effet je nomme ce premier tuyau *Canal de dépuration.* C'eſt ſa longueur qui détermine la qualité, ou le degré de force de l'eſprit ardent qu'on retire par la diſtillation. La longueur de deux pieds & demi ſur ſix pouces de diametre eſt ſuffiſante pour avoir de l'eau-de-vie d'une force raiſonnable, ou de moyenne qualité. Mais ſi l'on ſe propoſoit de tirer du premier coup de l'eſprit de vin, il faudroit que ce canal de dépuration eût qua-

tre pieds de long, & même plus si l'on souhaitoit d'avoir un esprit plus déflegmé & concentré.

On pourroit donner à ce canal de dépuration diverses autres figures. Au lieu d'être en zig-zags, comme on le voit ici représenté, ou en spirale; ce qui revient à-peu-près au même; on pourroit le faire en ligne droite, ou lui donner une direction perpendiculaire à la cucurbite, ou l'incliner un peu. Ces différentes figures & situations ont chacune des effets particuliers.

Le canal droit & perpendiculaire expédie le plus; mais on ne peut tirer par son moyen que de l'eau-de-vie simple. Et s'il s'agissoit de tirer tout d'un coup de l'esprit de vin, il faudroit qu'il fût fort long; ce qui le rendroit très-embarrassant.

S'il est incliné il dépure davantage à longueur égale: mais les meilleurs tuyaux de dépuration, ceux qui procurent l'ésprit le plus pur & le mieux déflegmé, sont sans contredit ceux en spirale ou en zig-zags. Leur effet est fondé sur les mêmes principes que nous avons indiqués au sujet du serpentin qu'ils remplacent, sans en avoir les défauts: c'est-à-dire, que ces deux formes de tuyau de dépuration, agissent & perfectionnent le produit de la distillation par leurs différens contours.

Les vapeurs dépurées dans le tuyau C D passent ensuite dans le tuyau E F qui, étant

plus froid que le premier, parce qu'il eſt plus éloigné du feu, les condenſe en grande partie, & les conduit enfin dans un récipient ou une grande bouteille G, qui eſt plongé dans un ſceau ou baquet plein d'eau froide, & où ces vapeurs achevent de ſe condenſer & de ſe réduire ſous la forme de liqueur.

Je nommerai ce dernier tuyau, à cauſe de ſon uſage, *tuyau de condenſation.* Sa longueur, qui eſt ici de trois pieds, eſt ſuffiſante quand on ſe ſert d'un grand récipient plongé dans l'eau froide, vu que ce tuyau ne contribuant en rien à la qualité du produit, les vapeurs ayant, lorſqu'elles y ſont parvenues, toute la perfection qu'elles peuvent recevoir; il ſuffit qu'elles puiſſent ſeulement ſe condenſer; & il n'importe comment & par quel moyen cette condenſation ſoit opérée, pourvu qu'elle ait lieu.

Mais ſi ce tuyau eſt obligé d'opérer ſeul la condenſation, ou ce qui revient au même, ſi on ne ſe ſert pas, comme il eſt ici repréſenté, d'un récipient vaſte & noyé dans l'eau froide, on ſent d'avance qu'il faut alors beaucoup plus de longueur à ce canal qui porte alors à juſte titre le nom de *tuyau de condenſation*, puiſqu'il l'opére ſeul.

Il m'a paru que dans ce cas la meilleure regle qu'on puiſſe ſuivre eſt de donner au tuyau de condenſation exactement la même longueur qu'à celui de dépuration, & que cette longueur eſt ordinairement ſuffiſante pour

condenser l'espece de liqueur, ou d'esprit que le premier peut fournir.

J'ai promis à la fin du quatrieme chapitre de mon mémoire sur les poëles & cheminées, d'indiquer une maniere de faire tout à la fois, & par une seule & même opération de l'eau-de-vie & de l'esprit de vin, je vais actuellement satisfaire à ma promesse.

Pour parvenir à ce but on se sert du grand chapiteau A, figure 1 ; & au lieu du petit chapiteau C, on adapte à son embouchure C l'espece de serpentin C D E F, que nous venons de décrire, avec le récipient noyé dans l'eau froide, qu'on aura soin de luter exactement. On se sert pour cela de vessie mouillée, ou de boyau. On lute de même une bouteille au bec du grand chapiteau inférieur. C'est dans la premiere que coulera l'esprit qui sera d'autant plus pur, que le canal de dépuration dont on s'est servi, aura plus de longueur. L'eau-de-vie, ou la liqueur la plus foible, c'est-à-dire, celle qui se sera condensée dans le grand chapiteau, coulera par le bec particulier de cette piece. Je dis la liqueur la plus foible, parce que, comme il est aisé de le comprendre, ce ne sauroit être de l'eau-de-vie bien forte, puisque la plus grande partie & le plus subtil de l'esprit s'en trouve séparé ; aussi n'est-ce à proprement parler qu'un flegme plus ou moins chargé d'esprit ardent, à proportion que le cha-

piteau de condenſation eſt grand, & que le tuyau de dépuration a de longueur.

L'expérience, dont il s'agit, n'eſt pas de ſimple curioſité, puiſque d'un côté cette eau-de-vie peut être employée dans bien des cas qui en exigent de la foible, & que de l'autre ſon méchaniſme nous fournit un moyen d'opérer la déflegmation de l'eſprit ardent plus ſimple & moins embarraſſant que le ſerpentin ordinaire, & même que le tuyau de dépuration C D que nous avons propoſé.

Déſcription d'un ſecond Chapiteau de dépuration.

Figure 3. Planche troiſieme.

Cette piece H doit être renflée au milieu, & avoir dans ſa partie la plus large, au moins quatre pouces de plus que le diametre de la chaudiere. On lui donne deux ouvertures, l'une inférieurement J, qui ſert à l'unir & à la ſouder circulairement avec le bord ſupérieur de la cucurbite. L'autre ouverture L qui eſt au deſſus, eſt deſtinée à introduire les matieres & à recevoir l'extrêmité inférieure M d'un tuyau preſque coniquement condenſatif M N du diametre duquel cet orifice ſupérieur doit être par cette raiſon.

Les effets de cette partie renflée ſont, de dépurer la liqueur ſans expoſer aux inconvé-

niens du tuyau de dépuration C D, figure 2. Les vapeurs qui montent du fond de l'alambic trouvant en cet endroit un grand vuide, s'y étendent, s'y répandent & y circulent librement de toutes parts, & par un méchanisme semblable à celui que nous avons observé dans le chapiteau nommé tête de more, ou plus particuliérement encore dans le grand chapiteau, figure 1, lorsqu'on fait à la fois l'eau de vie & l'esprit de vin; les particules, dis-je, les moins éthérées s'y condensent, coulent & retombent au fond de la cucurbite, & il ne passe dans le tuyau de condensation M N, & dans le récipient que la portion la plus subtile des vapeurs. Ce chapiteau réunit ainsi absolument les mêmes propriétés que le serpentin & le tuyau de dépuration que j'ai indiqué; & il leur est supérieur en en ce qu'il est beaucoup plus simple, qu'il offre moins d'appareil, & que s'élevant moins il est plus facile à maintenir pendant la distillation.

Cette boule creuse peut être faite de cuivre bien étamé en dedans; mais elle vaudra mieux si elle est d'étain. Il conviendroit même de construire de ce dernier métal toutes les especes de chapiteaux & de tuyaux de condensation, vu que l'étamage qu'on met sur le cuivre est ordinairement fondu & enlevé en assez peu de tems, & qu'alors il s'y forme facilement du verd de gris, qui malgré le lavage ne s'enleve presque jamais entiére-

ment, ſur-tout dans les petits tuyaux, comme le ſerpentin ordinaire, & qui pénétré par la chaleur des vapeurs, ſe détache, paſſe dans le récipient, s'y diſſout, & ſe mêle à la liqueur qui y eſt contenue, ce qui, ſuivant l'uſage qu'on en fera, peut avoir les ſuites les plus fâcheuſes.

On ne ſauroit trop repréſenter le danger de la malpropreté du défaut d'étamage des vaiſſeaux diſtillatoires, & j'inſiſte d'autant plus volontiers ſur cet article, que dans notre pays où les particuliers ſe mêlent de diſtiller il en eſt peu qui y donnent toute l'attention convenable ; enſorte qu'il n'eſt pas rare de voir nager ſur des eaux-de-vie diſtillées avec auſſi peu de précaution des flocons de cette rouille d'autant plus dangereuſe, que ce ſont nos payſans qui en boivent la plus grande partie.

Puiſque je ſuis ſur la maniere commune de diſtiller, on me permettra d'ajouter ici avant que de finir, quelques obſervations ſur ce ſujet.

Je remarque d'abord que dans la maniere ordinaire de retirer de nos vins, ou de leurs lies l'eau-de-vie, il y a deux défauts capitaux, qui contribuent beaucoup à l'acrèté qu'on leur reproche généralement.

Le premier de ces défauts exiſte dans la maniere commune de donner le feu. Il eſt eſſentiel, lorſqu'on veut diſtiller ſuivant les regles de l'art, de gouverner le feu de maniere

qu'il ne communique à la matiere volatile que le degré de chaleur qui lui eſt néceſſaire pour ſe réduire en vapeurs & pour s'élever. L'obſervation de cette regle eſt ſur-tout indiſpenſable lorſque la matiere à diſtiller contient des principes qui ont différens degrés de volatilité, & qu'il s'agit de recueillir ſéparément. Cependant chez preſque tous les particuliers où l'on diſtille dans ce pays, cette opération ſe fait avec du bois. Or l'on ſait combien il eſt difficile de ſe procurer avec cette matiere un feu toujours égal comme il le faut abſolument pour qu'une diſtillation ſe faſſe avec exactitude. Auſſi y apperçoit-on beaucoup d'irrégularité. Quelquefois le bois ne flambe pas, il fume, la diſtillation s'arrête, & la tirade contracte l'odeur & le goût de fumée. D'autres fois, & c'eſt le cas le plus fréquent, le feu eſt ſi vif & ſi violent, que la liqueur boût dans la cucurbite, tous les principes volatils s'en élevent pêle-mêle, & ſur-tout cette matiere huileuſe dont nous avons parlé précédemment, & qui rend nos eaux-devie ſi rebutantes ſur-tout quand elle eſt brûlée.

Le ſecond point dans lequel pêche la méthode commune de diſtiller eſt relatif à la maniere d'unir le chapiteau avec la cucurbite, & de recevoir le produit de la diſtillation.

Il n'eſt pas néceſſaire de beaucoup réfléchir ſur le méchaniſme de la diſtillation pour découvrir combien la pratique ſuivie eſt vicieu-

ſe à l'égard de ce ſecond point ; car non-ſeulement on ne lute, & l'on ne bouche que très-imparfaitement les jointures de l'alambic avec le chapiteau, & moins encore de ce dernier avec le récipient ; on ne ſe donne pas même la peine d'unir enſemble ces deux dernieres pieces ; on ſe contente ordinairement de placer ſous le bec, ou tuyau du chapiteau une bouteille avec un entonnoir dans lequel la diſtillation tombe, ſouvent même de fort haut, & conſéquemment toujours avec perte d'une bonne partie & des plus ſubtiles des parties ſpiritueuſes ; ce qui diminue conſidérablement la qualité du produit de la diſtillation, qui ne conſerve ſouvent preſque de force que celle qui lui a été prêtée par la fumée & par la violence du feu.

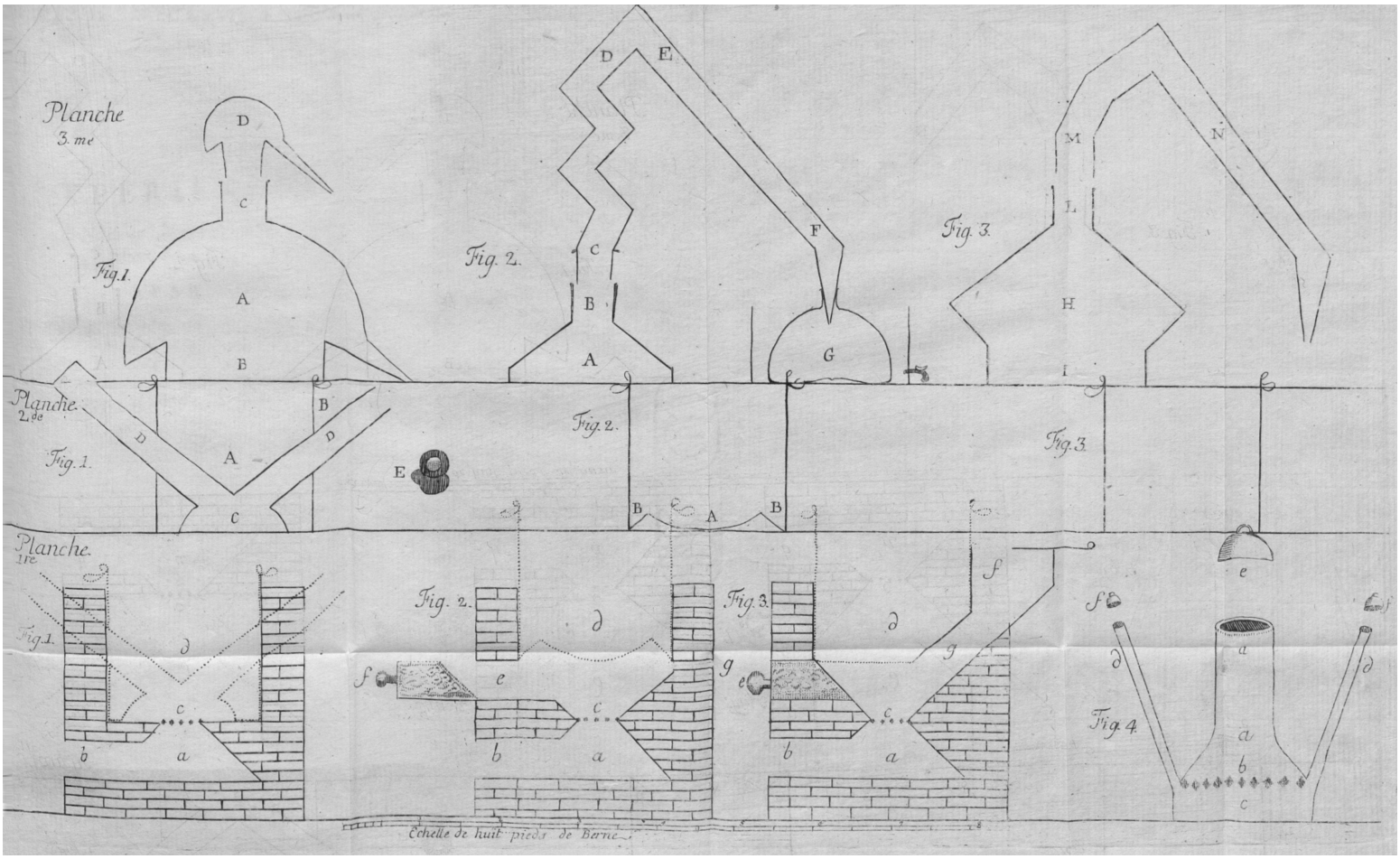
Planche 3.me
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Planche 2.de
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Planche 1re
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Echelle de huit pieds de Barne.