L'éditeur n'a reculé devant aucun sacrifice pour le mettre au niveau de la science. Nous ne craignons donc pas d'assurer que ce volume peut et doit être considéré comme le bréviaire du distillateur et du liquoriste. Ce dernier y trouvera, à côté des recettes des liqueurs françaises, celles de l'Allemagne, et surtout celles de Dantzick et de Breslau. Enfin, une notice historique sur l'art de la distillation, placée à la tête de cet ouvrage, nous initie avec l'enfance, les progrès et la supériorité de cette branche de la chimie industrielle.

---

NOUVEAU MANUEL COMPLET

# DU DISTILLATEUR.

## HISTORIQUE

## DE LA DISTILLATION.

---

L'histoire se plaît à reproduire les actions des hommes qui se sont rendus célèbres par leurs erreurs, leurs extravagances, leurs crimes même, ainsi que de ceux qui ont été les fléaux de l'espèce humaine, tandis que souvent elle nous laisse ignorer jusqu'au nom de ceux qui en furent les bienfaiteurs. C'est ainsi que la nuit du temps nous a dérobé le nom de celui qui, le premier, sépara l'alcool du vin dans un appareil fermé. Plusieurs auteurs, entre autres, Chaptal, E. Bérard, Rubiao, etc., ont donné des notices sur l'origine de la distillation; nous allons en offrir un résumé collectif.

Quoique les Grecs connussent l'art d'évaporer l'eau, d'extraire le principe aromatique des plantes, etc., cependant ils n'eurent point des idées exactes sur l'art de la distillation, comme nous l'apprennent Raimond Lulle, Jérôme Rubée et Porta; leurs procédés étaient si informes qu'ils ne méritent point le nom d'appareils. En effet, ce dernier nous apprend que les premiers navigateurs des îles de l'Archipel se procuraient de l'eau douce en recevant les vapeurs de l'eau salée dans des éponges qu'on plaçait au-dessus des vaisseaux, dans lesquels on faisait l'évaporation.

Les Romains, tant sous la domination de leurs rois que sous la république, ne connurent point l'eau-de-vie. Pline, qui

écrivait dans le premier siècle, et auquel nous devons un bon traité sur la vigne et le vin, n'en parle nullement. Le siècle suivant, Gallien n'en fit nulle mention dans ses écrits, Dioscoride dit seulement que, pour distiller la poix, il faut en recevoir les parties volatiles dans des linges placés au-dessus du vase distillatoire. Il est très-probable que l'art de la distillation prit naissance chez les Arabes qui, de tout temps, s'occupèrent de l'extraction des arômes, et qui portèrent successivement leurs procédés en Italie, en Espagne, et dans le midi de la France. C'est, en effet, dans leurs écrits antérieurs au dixième siècle, qu'on trouve le mot *alambic*, formé comme on sait, de deux mots arabes. A cette époque Avicène comparait le catharre à une distillation dont l'estomac était la cucurbite, la tête le chapiteau, et les narines et la bouche les conducteurs par lesquels l'humeur se distillait.

Rasès et Albucazes décrivirent des procédés particuliers pour extraire les parties aromatiques des plantes, et il est probable que les vapeurs étaient, en général, reçues dans des vaisseaux d'une grande capacité, couverts de linges mouillés qu'on renouvelait souvent. Raimond Lulle, alchimiste du treizième siècle, dans son *testamentum novissimum*, parle de l'eau-de-vie et de l'alcool. Il dit qu'il rectifiait l'eau-de-vie jusqu'à sept fois, mais qu'il est suffisant de trois pour que l'alcool obtenu soit entièrement inflammable, et sans laisser aucun résidu aqueux. Dans une autre partie de son ouvrage, il indique la manière d'obtenir l'eau-de-vie au moyen de l'alcali fixe, procédé auquel Basile Valentin substitua, dans le quatorzième siècle, la chaux vive.

Arnold de Villeneuve, professeur à l'université de médecine de Montpellier, contemporain de Raimond Lulle, a parlé également de l'eau-de-vie; mais il ne paraît nullement qu'il fût l'inventeur du procédé pour l'obtenir. Toutefois, on doit lui savoir gré d'avoir appliqué cette liqueur, ainsi que le vin naturel et composé, à la médecine et aux préparations pharmaceutiques. Michel Savonarole, au commencement du quinzième siècle, publia un traité *de conficienda aqua vitæ*, dans lequel on trouve des choses fort curieuses sur la distillation. Après avoir décrit les propriétés de l'eau-de-vie, il décrit les procédés pour l'unir à l'arôme des plantes et autres principes, tant par la macération que par la distillation; ce sont ces composés qu'il nomme *aqua ardens composita*, eau-de-vie composée.

J. Rubée, qui fit beaucoup de recherches sur la distillation,



décrit un procédé très-curieux qu'il trouva dans les ouvrages des anciens : il consiste à recevoir les vapeurs dans des tubes très-longs et tortueux, plongés dans l'eau froide. C'est ici que l'art commence à sortir de son enfance.

B. Porta, chimiste napolitain, qui vivait vers la fin du dix-septième siècle, et qui le premier fit connaître les meilleurs appareils vinificateurs, publia un traité de la distillation, dans lequel il examine cette opération dans son application à toutes les substances qu'on peut y soumettre. Il a décrit plusieurs appareils, dont un est propre à donner de l'alcool à la première opération. Le premier de ces appareils se compose d'un tube serpentin qui s'adapte à la partie supérieure de la chaudière; le second se compose de capacités placées les unes sur les autres, ayant à côté une ouverture à laquelle est adapté un tube qui plonge dans le récipient. Il fait observer que par ce moyen on peut obtenir tous les degrés de force, et que les parties aqueuses se condensent par le bas, tandis que les plus spiritueuses s'élèvent au-dessus. Il est aisé de voir que cet appareil de Porta a servi, en partie, de modèle aux appareils qui ont été inventés vers la fin du dix-huitième siècle par Adam, Bérard, etc.

N. Lefebvre, qui vivait dans le milieu du dix-septième siècle, publia, en 1651, la description d'un appareil au moyen duquel on obtenait par une seule distillation, l'alcool le plus pur (1).

Le docteur Arnaud de Lya, dans son introduction à la chimie ou à la vraie physique, imprimée en 1655, a donné d'excellents principes sur la construction des fourneaux, la composition des luts, la manière de conduire le feu, et sur la calcination et la distillation qu'il nomme sublimation humide. Il a, le premier, conseillé les chaudières peu profondes, comme étant plus propres à favoriser l'évaporation; il a parlé aussi du passage de l'eau-de-vie en alcool, au moyen de plusieurs redistillations, ou par la distillation au bain-marie; il fait mention, enfin, du *bain de vapeur*.

J. Rodolphe Glaubert, dans son traité intitulé : *Descriptionitis distillatoriæ novæ*, imprimé en 1658, nous offre l'origine de beaucoup de procédés qui, de nos jours, ont passé pour des découvertes, tandis que plusieurs n'en sont que des per-

(1) On ne doit pas croire que ce degré de pureté veuille indiquer de l'alcool absolu; à cette époque, le plus grand degré de pureté de l'alcool ne dépassait pas 33 degrés.

fectionnements. Un de ces appareils consiste à faire passer les vapeurs qui s'élèvent par la distillation dans un vase entouré d'eau froide ; les vapeurs non condensées passent par un tube dans un second vase, de celui-ci dans un troisième, ainsi de suite jusqu'à ce que la condensation soit parfaite; il est évident qu'au moyen de cet appareil on peut obtenir de l'alcool à divers degrés de condensation, selon qu'il a été condensé dans les 1er, 2e, 3e, etc., vases entourés d'eau. Cet appareil de Glaubert est, à très-peu de choses près, celui d'*Adam*; et c'est sur ce principe que sont construits la plupart des appareils modernes par brevet d'invention.

Moïse Charas, apothicaire, artiste du roi en son jardin royal des Plantes, dans sa pharmacopée publiée en 1676, a décrit l'appareil de Lefebvre, auquel il a fait subir des perfectionnements; il a insisté pour la suppression du long col des cucurbites.

Enfin, dans le commencement du dix-huitième siècle, Barchullen et Boerhaave ont décrit divers procédés pour obtenir l'alcool pur, au moyen d'une seule distillation; mais tous consistent à faire passer les vapeurs dans des tubes longs pour y condenser les parties aqueuses, et obtenir l'esprit-de-vin le plus rectifié.

Jusqu'au commencement du 18e siècle, l'art de la distillation du vin était très-restreint; c'est alors que l'on commença à l'appliquer aux arts et à l'économie domestique; les appareils pour l'obtenir cessèrent d'être l'ornement des laboratoires pharmaceutiques et des curieux; ses dimensions s'accrurent à mesure que les manufactures en firent un plus grand emploi; enfin, de nombreuses distilleries s'établirent de toutes parts, et ce nouveau genre d'industrie étendit beaucoup la culture de la vigne. Parmi les distilleries de vin, nous ne pouvons passer sous silence celle de Mèze (département de l'Hérault), qui fut longtemps la plus belle de France, et que les étrangers allaient visiter comme une merveille. Jusqu'à la fin de ce dix-huitième siècle, les appareils distillatoires ne subirent que de légères variations, leur dimension seule devint plus grande.

Ces appareils se composaient, en général, d'une chaudière de cuivre, ronde et par conséquent aussi haute que large, terminée par un col plus ou moins élevé, ayant la moitié du diamètre de la chaudière et un peu plus large dans sa partie supérieure. Du côté de celui-ci partait un tube conique qui, par sa partie la plus étroite, entrait dans un serpentin de 5



à 6 tours, placé dans une cuve remplie d'eau froide qui était renouvelée au fur et à mesure qu'elle devenait chaude, par suite de la condensation des vapeurs.

Tels étaient les appareils employés dans les brûleries (1) pendant tout le dix-huitième siècle, à quelques modifications près, telles que l'élargissement de la chaudière, la diminution de sa hauteur, l'élargissement de son ouverture, supprimant le long col qui y était adapté et le remplaçant par un chapiteau entouré d'un réfrigérant qu'on remplissait d'eau froide pour condenser les vapeurs qui se rendaient ensuite dans le serpentin. On peut voir la description et la forme de ces appareils dans la Pharmacopée de Beaumé, et les ouvrages des chimistes et pharmaciens ses contemporains, etc. Il est évident que, par cette disposition, toutes les vapeurs aqueuses et alcooliques qui s'élevaient de la chaudière entraient dans le serpentin, et que là, finissant de s'y condenser, elles se rendaient dans le vase destiné à les recevoir. Comme l'eau chaude est plus légère que l'eau froide à cause de la dilatation qu'elle éprouve par le calorique, il en résultait que les couches supérieures de l'eau du serpentin étaient chaudes, tandis que les inférieures étaient froides; alors, pour que la condensation s'opérât bien, on versait de l'eau froide dans un long tube qui entrait dans la partie inférieure du réfrigérant qui contenait le serpentin, et cette eau, en occupant le fond de ce vase, en déplaçait une égale quantité de chaude qui s'écoulait au moyen d'un tube placé à la partie supérieure : de cette manière, la condensation s'opérait tant sur les vapeurs alcooliques que sur les vapeurs aqueuses qui sortaient par le serpentin, mêlées en diverses proportions, suivant que la distillation était plus ou moins avancée. Ainsi, comme l'alcool est beaucoup plus volatil que l'eau, il en résultait que les premiers produits de la distillation étaient les plus alcooliques, et les derniers les plus aqueux. Il fallait, pour obtenir de l'alcool, procéder à des rectifications successives, et cela avec perte de temps et de combustible.

Cet appareil offrait un grand nombre d'imperfections: car, outre que les vapeurs aqueuses étaient mêlées avec les alcooliques et donnaient une eau-de-vie faible, la condensation de ses vapeurs était souvent très-imparfaite, si l'on n'avait pas le soin d'entretenir l'eau toujours froide dans le réfrigé-

(1) Mot consacré dans le midi de la France aux distilleries d'eau-de-vie.

verses, ainsi que les différences qui existent entre le grand et bel appareil d'Edouard Adam et l'ingénieux condensateur de Isaac Bérard. M. Chaptal, dans un mémoire inséré dans les *Annales de chimie*, a fait voir qu'il n'y a aucune similitude entre leurs procédés. Il est inutile de dire que c'est dans le midi de la France, dans les lieux où les distilleries de vin sont les plus répandues, qu'ont pris naissance les heureux perfectionnements qui ont opéré une si grande révolution dans l'art de la distillation. L'on peut même ajouter que les appareils de Adam, de Bérard, ont servi de type à tous les autres qui les ont suivis, tels que Carbonell, Allègre, Baglioni, Cellier Blumenthal, etc. (1).

Ce dernier, en 1808, guidé par les travaux d'Adam et de Bérard, construisit un appareil à distillation continue, au moyen duquel le vin y entrait continuellement par une partie et en sortait par l'autre, entièrement dépouillé de son alcool. Sa disposition était telle que, d'une seule opération, il donnait toutes les preuves d'alcool; et ces résultats étaient obtenus sans recourir nullement à l'eau comme réfrigérant, de telle sorte que tout le calorique était appliqué au chauffage ou à la distillation du vin. Charles Derosne devint cessionnaire de cet appareil et y apporta des modifications telles, que c'est maintenant un des plus employés dans les fabriques. Indépendamment de ces divers appareils, il en a été construit une infinité d'autres; nous nous proposons de décrire les plus importants; nous nous bornerons à faire mention des autres.

En 1804, M. Firmin Barne, de Nîmes, prit un brevet d'invention pour cinq ans, pour un appareil distillatoire qui ne diffère des anciens qu'en ce qu'au chapiteau de la chaudière est adapté un long cylindre placé dans un autre cylindre dit condensateur, qui lui sert de réfrigérant, et duquel part un tuyau auquel est adapté un serpentin. Un cylindre vertical communique par un registre au fourneau et est adapté au cylindre condensateur. En ouvrant le registre, l'eau du cylindre condensateur s'échauffe au point de n'y plus pouvoir tenir la main; on ferme alors le registre, et la distillation commençant, les vapeurs aqueuses se condensent dans le cylindre, tandis que les alcooliques le sont dans le serpentin. Il est bien entendu qu'on doit entretenir l'eau à une température convenable.

(1) Solimani de Nîmes a construit des appareils d'après les mêmes principes et à peu près en même temps qu'Edouard Adam; il eut même des prétentions à la priorité de l'invention.



En 1804 et 1806, M. Fournier de Nîmes, fut également breveté pour un appareil ambulant propre à la distillation des esprits, eaux-de-vie, et principalement des marcs de raisin. Il n'offre aucune nouveauté remarquable.

En 1804, M. Guy, de l'Ile-d'Oléron, prit un brevet d'invention pour une chaudière et un fourneau propres à la distillation des eaux-de-vie, dont on trouve la description dans le tome III de l'ouvrage sur les machines et procédés par brevet d'invention.

En 1805, parut celui d'Isaac Bérard; nous en donnerons la description.

En 1806, M. Reboul de Calvisson obtint un brevet d'invention pour un appareil qui a beaucoup de rapport avec celui d'Isaac Bérard et celui de M. Julia de Fontenelle.

A la même époque, M. H. Sizaire, de Carcassonne, en construisit un qui se rapproche de celui de ce dernier chimiste.

En 1807, M. Lelouis, de la Rochelle, se fit breveter pour un appareil qui consiste en une chaudière à deux réfrigérants, dont le premier qui enveloppe le bras de la chaudière, est en même temps vase distillatoire et charge la chaudière à l'aide d'un robinet, le second achève la condensation. Un serpentin d'une grande dimension, plusieurs tuyaux et robinets pour remplir ou vider la *pipe;* une futaille couchée horizontalement pour recevoir l'alcool, une futaille debout qui reçoit le flegme, et tous les petits accessoires des *brûleries* ordinaires. Voyez la description que nous en avons donnée.

En 1806, M. H. Bascon, de l'Hérault, prit un brevet d'invention pour un procédé de distillation, au moyen duquel on obtient du 3/6 par une seule opération ou *même chauffe*. Comme sa description est très-longue, nous renvoyons au tom. v de l'ouvrage sur les machines et procédés par brevet d'invention; il en est de même de ceux de Flickwer, du département de l'Hérault, pour la rectification de l'alcool, et de Solimani, de Nîmes (1), même ouvrage, et même volume; de celui de Bailleul d'Auxerre, qui est monté sur un fourneau fumivore (*id.* tom. vi); de M. Duroselle fils, de Paris, pour déflegmer l'esprit-de-vin et le porter à son plus haut point de concentration (*id.* tom. vii et tom. x); de M. Brugnières de Nîmes, pour un appareil distillatoire, au moyen duquel on obtient, par une seule distillation, les esprits que les vins et

(1) On le trouve aussi dans le tome IX du même ouvrage sur la description des brevets d'invention.

les eaux-de-vie peuvent fournir à tous les titres connus dans le commerce et où la distillation est permanente ou à volonté (*id.* tom. VIII). Tous ces appareils ont été construits depuis 1804 jusqu'à 1806.

En 1816, M. Barre, de Nîmes, prit un brevet d'invention pour un appareil propre à la rectification immédiate des esprits-de-vin, tel degré que l'on désire, sans aucun résidu; il est destiné à faire distiller du vin hors du feu, et à faire mêler à la vapeur du vin qu'on distille la vapeur des flegmes et celle d'un autre liquide directement exposé à l'action du calorique (Voy. *Description des brevets d'invention*, tom. IX).

En 1817, M. Alleau, de Beauvoir-sur-Niort, obtint un brevet d'invention pour un alambic économique propre à la distillation de l'alcool ou des eaux-de-vie du commerce. La chaudière est sous forme ovoïde. (Voy. *Description des brevets d'invention*, tom. IX).

En 1818, M. Privat, de Mèze, se fit breveter pour un appareil propre à la distillation des vins, des marcs, des pommes de terre, mélasses et toute autre matière et liqueurs fermentées.

En 1819, furent brevetés MM. Alié et Caumette, pour un appareil perfectionné; MM. Merfan et Delachaise, *id.* M. Privat fils, pour un appareil distillatoire continu, pour les liquides spiritueux, matières épaisses, liquides, fermentées, marcs de raisin, etc., et M. Warnodorwald, pour un appareil distillatoire à colonnes, avec série de condensateurs en étain. Tous ces appareils sont consignés dans le tome XI, sur les descriptions des brevets d'invention de M. Julien; *id.* tom. XVIII.

En 1820, M. Dérode, ferblantier, à Bordeaux, obtint un brevet pour un appareil distillatoire continu, propre à la distillation des vins, mélasses et céréales (Voyez *id.* tom. XII et XVII). Furent brevetés en même temps M. L. Baron, pour des perfectionnements apportés à l'appareil de Derosne, et M. Tachouzin, pour celui de Baglioni (nous les faisons connaître); M. Caron, de Bessan, (Hérault); M. Sudre de Pézenas, pour un appareil distillatoire à deux chaudières et un seul foyer avec courbes de circulation pour la chaleur (*id.* tom. XX).

Plusieurs distillateurs se sont attachés au perfectionnement des divers appareils précités; ainsi, M. Derosne a perfectionné celui de M. Cellier Blumenthal, tandis que M. Louis Baron, de Nîmes, et M. Brugnières, également de Nîmes, ont cherché à perfectionner à leur tour M. Derosne même; M. Tachouzin, ingénieur, a perfectioné Baglioni.



D'après l'exposé que nous avons tracé, il est évident que les premiers appareils distillatoires étaient on ne peut plus imparfaits, et que, parmi les anciens, on trouve Glauber qui offrit les premiers rudiments des améliorations à faire. Ce ne fut guère que vers 1780 que l'art de la distillation du vin fit un grand pas vers le perfectionnement, par l'invention du *chauffe-vin* d'Argant. Cet habile industriel imagina de placer à côté et au-dessus du niveau du liquide de la chaudière, une cuve pleine de vin. Dans cette cuve, égale en capacité à la chaudière, était un serpentin qui communiquait par son extrémité inférieure avec le bec du chapiteau, et à son extrémité supérieure, avec un tube qui portait les vapeurs dans un second serpentin contenu dans un rafraîchissoir rempli d'eau. Il est évident que les vapeurs alcooliques, en traversant le serpentin de la cuve *chauffe-vin*, y perdaient une partie du calorique qui portait le vin à un terme voisin de l'ébullition; tandis que les parties les plus aqueuses se condensaient dans le serpentin et retombaient dans la chaudière, les plus alcooliques passaient dans le deuxième serpentin, où elles étaient condensées; aussi, Argant obtenait-il ainsi de l'alcool à un titre bien plus élevé que par les procédés ordinaires, et sa distillation n'était point interrompue, parce qu'au moyen d'un robinet de communication, dès qu'il avait évacué presque en entier le résidu de la distillation, il remplissait la chaudière avec le vin bouillant du chauffe-vin. C'est cet appareil que M. Julia de Fontenelle a modifié et publié, comme nous le ferons connaître.

L'on voit combien Argant avait amélioré l'art de la distillation; on s'en tint longtemps à son procédé, mais quand la consommation des eaux-de-vie eut pris un grand accroissement, les fabricants s'empressèrent de réclamer les secours de la chimie: elle ne fut pas sourde à leur voix. En effet, Adam, et bientôt après Bérard, opérèrent dans la construction des appareils distillatoires une révolution complète: une fois cette carrière ouverte, une foule de distillateurs y entrèrent et donnèrent lieu en général plutôt à des imitations qu'à des perfectionnements. Cependant, il faut le dire, les appareils d'Adam et de Bérard, malgré leur supériorité, n'étaient pas exempts de défauts que l'on chercha à faire disparaître. Ainsi, Baglioni parvint à résoudre le problème de la distillation continue, mais cet appareil, tout en donnant une eau-de-vie continue, n'était pas propre à fournir des esprits à divers titres;

il n'a atteint ce but que d'après les améliorations que lui ont fait subir MM. Privat, de Mèze, et Tachouzin aîné. Maintenant il est très-employé dans le midi de la France, où il a remplacé les appareils de MM. Adam et Bérard.

Dans le chapitre consacré à la description des appareils distillatoires, nous donnerons la plupart de ceux qui ont eu le plus de célébrité, en y faisant connaître aussi celui de Cellier Blumenthal, perfectionné par M. Derosne, de M. Baglioni, etc.

## THÉORIE DE LA DISTILLATION.

Tous les corps pondérables, relativement à l'action qu'exerce sur eux le calorique, peuvent être divisés en *apyres* ou infusibles, et en fusibles. Une grande partie de ceux-ci passe par l'accumulation du calorique de l'état solide à l'état liquide, et de l'état liquide à l'état gazeux ou de fluide élastique. Puisque ces corps passent sous ces deux états par une addition de calorique, il doit en résulter qu'une soustraction de celui-ci doit les rétablir dans leur état primitif. Ainsi, l'eau chauffée à 80° R. ou à 100° c. se vaporise, et ses vapeurs, en passant dans un milieu froid, tel qu'un serpentin dans un réfrigérant, abandonnent leur calorique aux corps environnants, et repassent à l'état liquide; une nouvelle soustraction de calorique qui en abaisse la température au-dessous de 0, la convertit à l'état solide ou en glace.

Il est bien reconnu que les liquides exposés à l'action du calorique se dilatent; cette dilatation commence par les molécules qui sont le plus près du foyer, et qui, acquérant ainsi plus de légèreté, forment un courant qui se porte à la surface de ce liquide, tandis que les couches froides en établissent un autre qui descend. Lorsque la liqueur est chauffée au point déterminé, la température n'augmente plus, mais les couches les plus près du foyer viennent crever en bulle à la surface de la liqueur et se réduisent en vapeurs; c'est ce qu'on nomme ébullition. Ces corps, ainsi fondus et réduits à l'état de vapeurs, reprennent leur état liquide aussitôt qu'ils se trouvent en contact avec des corps plus froids, auxquels ils cèdent leur calorique surabondant; telle est la théorie de la distillation.

Le degré d'ébullition des liquides diffère essentiellement; ainsi, sous la pression de 0 76,

| | |
|---|---|
| L'eau bout et se distille à . . . | 100 c° |
| L'alcool à . . . . . | 78 |
| L'éther sulfurique à . . . . | 36 |



L'on sait que l'atmosphère pèse sur tous les corps avec une force qui égale en poids 1 mètre 095 (32 pieds) cubes d'eau ou 76 centim. (28 pouces) de mercure. Il est donc bien évident que plus la pression atmosphérique est forte, plus l'élévation de température du corps à distiller doit être élevée, et *vice versâ*.

En effet, le célèbre Wat s'étant assuré que les liquides entraient en ébullition dans le *vide* à des températures beaucoup plus basses que sous la pression atmosphérique, il appliqua l'observation de ce fait à la distillation. Mais il paraît d'après les expériences du docteur Black, qu'il n'y a pas économie de combustible dans l'emploi de ce procédé, car la chaleur latente de la vapeur élevée dans le vide, paraissait être considérablement plus grande que celle de la vapeur qui s'élève dans les circonstances ordinaires. Malgré cela, il est bien reconnu qu'en donnant une prompte issue aux vapeurs, la distillation est plus rapide, car ces mêmes vapeurs en stagnation exercent sur la liqueur à distiller une pression barométrique, qu'on nomme tension, et dont la force est en raison directe de leur température; celle de l'eau à 120 fait équilibre à 2 ou 3 atmosphères. La distillation peut s'opérer sur un seul corps, sur plusieurs, ou pour donner lieu à de nouveaux composés en favorisant leur réaction, où nous allons en offrir des exemples, 1. la distillation de l'eau, de l'huile de térébenthine, etc., nous donnerons une preuve du premier cas.

2. Celle de la distillation du vin, des eaux-de-vie, des eaux aromatiques, etc., nous en offre un du second, ici l'on voit que cette opération a pour but de séparer les liquides les plus volatils de ceux qui le sont le moins. Ainsi dans la distillation du vin, l'alcool entrant en ébullition et se réduisant en vapeurs à 78 et l'eau à 100, il est évident qu'à un degré de chaleur d'environ 80 c. on doit séparer la plus grande partie de l'alcool de la liqueur vineuse, et que plus on élèvera ensuite la température, plus il passera de l'eau en même temps que l'alcool; enfin, si la température est au-desus de 100, la partie colorante passera en même temps à la distillation. Il est donc évident qu'en soumettant les vapeurs alcooliques qui auront distillé à 100 c., à un degré de refroidissement inférieur à celui que l'eau peut se conserver à l'état de vapeur, et supérieur à celui auquel l'alcool peut passer à l'état liquide, l'eau redeviendra liquide, et l'alcool ainsi déflegmé sera obtenu plus ou moins rectifié. Il n'en est pas de même quand on le distille sur quelques plantes aromatiques contenant une huile essen-

tielle ; comme celle-ci est en général plus volatile que l'alcool, elle passe à la distillation combinée avec lui.

La distillation, dans ces divers cas, est donc une opération au moyen de laquelle on sépare ordinairement par l'action du calorique, dans des vaisseaux fermés, les principes volatils d'un corps d'avec ceux qui sont beaucoup plus fixes. Ainsi ces corps mêlés peuvent être tous liquides comme le vin, l'eau-de-vie, etc., ou liquides contenant des solides en dissolution, comme les eaux de la mer; les solutions des résines, des alcaloïdes, etc., dans l'alcool, l'éther, etc. On tire parti ainsi de près des trois quarts du dissolvant qu'autrefois on laissait perdre, avant qu'on eût substitué la distillation à l'évaporation.

3. Il y a des distillations par lesquelles on se propose un autre but, celui de retirer un produit volatil qui se forme par la réaction de deux ou plusieurs corps aidés de l'action du calorique, ou bien par l'action de celui-ci sur certains corps. C'est ainsi qu'on obtient les éthers sulfurique, nitrique, etc.; l'ammoniaque ou alcali volatil, le chlore, plusieurs acides, etc.

4. Il arrive même qu'on soumet à une opération à peu près semblable des corps solides composés ou organiques, pour en séparer un produit qui y existe tout formé, ou pour donner lieu à des réactions qui doivent former de nouveaux corps; enfin comme un moyen d'analyse. Cette distillation peut être appelée destructive.

Les anciens avaient distingué trois sortes de distillations :

1. *Per ascensum*, quand les vapeurs s'élevaient en haut, comme par la distillation à l'alambic.

2. *Per latus*, ou par côté, comme celles par la cornue.

3. *Per descensum*, ou par bas, quand on appliquait le feu à la partie supérieure, et que le produit distillait par le bas.

Ces diverses dénominations ne sont plus admises, parce qu'elles partent toutes d'un même principe.

Appliquons maintenant ces faits à la distillation du vin. Ce liquide, comme on sait, est composé :

D'alcool en proportions variables;
D'eau en proportions de triple jusqu'à plus que décupler;
D'un peu de mucilage;
De tannin;
D'une matière colorante bleue qui rougit par les acides;
D'une matière colorante jaune;
De tartrates acides de potasse et de chaux;



De l'acide acétique;
De l'acide carbonique en proportions variables;
Et dans certaines qualités, de chlorure de sodium (sel marin) et de sulfate de potasse.

La distillation du vin a donc pour but de séparer d'un de ses principes constituants, l'alcool, dans son degré plus ou moins voisin de sa pureté, ou ce que l'on entend par *sa force*, *sa concentration*, *sa rectification*. Or, comme l'alcool est beaucoup plus volatil que les autres substances auxquelles il est uni, il est évident qu'on peut, à l'aide d'une température à peu près égale à celle de sa vaporation, l'en séparer. Il en est de même quand il est vaporisé avec l'eau ou le flegme quand on soumet ces vapeurs à une température à laquelle l'eau cesse de se vaporiser ou d'exister à l'état de *vapeurs*; ainsi l'alcool se vaporisant à environ 76 et l'eau à 100, il est évident qu'en faisant passer ce mélange de vapeurs dans un milieu au-dessous de 100, l'eau ou le flegme repasseront à l'état liquide, et que ce passage sera d'autant plus prompt et plus abondant que la température sera plus basse, mais cependant assez élevée pour que l'alcool puisse s'élever en vapeurs. C'est sur ce principe que reposent les principales améliorations qu'on a fait subir à l'art de la distillation des vins et à la rectification ou concentration des produits.

D'après ces faits, il est évident que la direction du feu n'est pas à dédaigner et que la forme des appareils et l'application du calorique aux matières à distiller et à condenser est encore une des conditions indispensables.

### *De la distillation du vin.*

Quel que soit l'appareil dont on se serve, il a toujours pour but de séparer par l'action de la chaleur, et postérieurement par l'abaissement de la température, l'alcool des autres principes constituants du vin; la manière d'opérer cette distillation varie suivant les appareils; lorsque nous décrirons les principaux de ces appareils, nous indiquerons leur *modus faciendi*; en attendant, nous allons parler du procédé généralement connu.

L'on remplit de vin aux trois quarts la chaudière; on y adapte ensuite le chapiteau qu'on lute soigneusement avec des bandes de toile ou de papier fort trempées dans un mélange de blancs d'œufs ou de chaux, ou bien par le lut gras, l'argile, le plâtre, etc.; et l'on ajuste le serpentin au bec du cha-

piteau ; on allume alors le fourneau, et le vin arrive peu à peu à l'ébullition.

Dès que la chaleur se propage, l'air contenu dans le liquide froid et dans les parties libres de l'appareil, se dilate et acquiert une force d'expansion telle qu'il ferait explosion s'il ne pouvait sortir par le bec inférieur du serpentin, ou se faire jour à travers les jointures. Cet air est bientôt remplacé par les premières vapeurs.

Aussitôt que le vin commence à bouillir, les vapeurs s'élèvent en abondance dans le chapiteau.

Là, se trouvant d'abord en contact avec un corps moins chaud qu'elles, soit que le chapiteau se trouve recouvert d'eau froide, soit qu'il ait été refroidi par l'air seul, les premières vapeurs perdent le degré de température nécessaire pour les retenir à l'état aériforme; elles se condensent en gouttelettes le long des parois du chapiteau et retombent en partie dans la chaudière, ou coulent dans le serpentin si le chapiteau est à rigole.

Mais les vapeurs ne pouvant se refroidir contre les parois du chapiteau sans lui communiquer la chaleur qu'elles perdent, il arrive un moment où il est lui-même assez chaud pour leur conserver leur état aériforme, à moins que l'on n'ait soin de le rafraîchir comme autrefois, en renouvelant l'eau du réfrigérant.

Lorsque cet instant est arrivé, les vapeurs qui ne trouvent plus à se condenser, étant constamment poussées par les nouvelles vapeurs qui se forment sans interruption, enfilent directement le bec du chapiteau, surtout s'il est placé au sommet de la calotte comme dans les appareils modernes, et passent en nature dans le serpentin, où elles subissent le changement d'état qu'elles éprouvaient dans le chapiteau au commencement de l'opération.

L'eau qui entoure le serpentin s'échauffant en proportion de la masse de vapeurs qu'elle condense, il faut avoir soin de la renouveler de temps à autre, tant pour éviter de perdre une portion de vapeurs alcooliques qui pourraient n'avoir pas été condensées, que pour leur faire perdre le goût d'empyreume et surtout pour obtenir le produit au degré de température le plus bas possible.

Si l'on négligeait de plonger le serpentin dans l'eau ou qu'il n'offrît pas d'ailleurs à l'air une surface assez étendue, toutes les parties de l'appareil contractant bientôt une haute température, les vapeurs n'étant plus condensées deviendraient tellement abondantes qu'elles s'échapperaient par toutes les jointures ou feraient éclater les vaisseaux. D'ailleurs, le degré trop élevé de température auquel elles seraient exposées, en altérerait singulièrement l'arôme et le goût.



D'après les données que l'on a sur les pesanteurs spécifiques de l'alcool et de l'eau, et sur le degré de température nécessaire à la vaporisation de chacun de ces liquides en particulier, il semblerait que dans la distillation dont il s'agit, le produit des premières vapeurs devrait être le plus pur ; mais il n'en est pas ainsi, attendu que le mélange avec l'eau est si intime, que l'on ne peut séparer le premier sans lui donner une chaleur suffisante pour vaporiser une portion de celle-ci. De là vient que les vins très-riches en alcool fournissent des vapeurs plus accooliques, bouillent à une température plus basse, et qu'il faut une chaleur plus forte pour obtenir des produits moins spiritueux à mesure que le vin s'épuise.

Il coule donc d'abord une petite quantité d'eau-de-vie faible. Celle qui lui succède est la meilleure sous tous les rapports ; on la désigne sous le nom d'eau première, pour la distinguer de celle qui vient ensuite. La quantité et la force de cette eau-de-vie première dépendent essentiellement de la richesse du vin et de la manière dont le feu a été conduit.

Mais comme l'alcool se sépare d'autant plus difficilement du vin qu'il y est moins abondant, à mesure que l'opération avance, le produit devient plus faible, et il arrive un moment où il ne marque plus que 8 ou 10 degrés au pèse-liqueur, signe évident qu'il est totalement épuisé. On enlève alors le récipient, on étouffe le feu, on fait couler *la vinasse* ; on nettoie la chaudière, et l'on remplit de suite, si l'on veut faire une nouvelle *chauffe* ou distillation, en terme de bouilleurs.

On profite ordinairement du moment où l'eau-de-vie est prête à cesser de faire *preuve de Hollande*, ou *preuve d'huile*, c'est-à-dire de donner dix-neuf ou vingt-deux degrés à l'aréomètre, pour *couper la serpente*. On appelle ainsi mettre de côté toute l'eau-de-vie première.

Cette eau-de-vie réservée paraît devoir à une huile essentielle du vin qu'elle entraîne avec elle, ce bouquet agréable qui ne se retrouve pas dans les autres produits qui viennent ensuite parce que sur la fin de la distillation elle commence à être dénaturée par l'action prolongée du feu.

Aussi, ces eaux-de-vie fines sont à peu près les seules que

l'on répande en nature dans le commerce, par rapport à leur parfum qu'il est essentiel de conserver. Quant aux autres, les négociants trouvent plus d'avantage à les convertir en 3/6 pour économiser les frais de transports et de futailles qui sont considérables.

Lorsqu'on distille des vins de médiocre qualité sous le rapport du produit, on est peu dans l'usage de couper à la serpente, et l'on distille en une seule fois toute la liqueur alcoolique pour la redistiller ensuite et la convertir en 3/6; mais lorsque l'on fabrique des eaux-de-vie de choix, dont le degré de bonté peut aisément compenser les frais de futailles et de transports, on ne met ordinairement en 3/6 que les *petites eaux* ou seconds produits.

A ce procédé si simple, nous devons faire naturellement succéder celui à *chauffe-vin* d'Argant. Mais comme l'appareil de M. Julia de Fontenelle en offre une modification plus simple, nous croyons devoir l'y substituer.

## APPAREILS DISTILLATOIRES.

### *Appareil distillatoire de M. Julia de Fontenelle.*

Cet appareil a été décrit par ce chimiste dans le tome 58 des annales de chimie.

La cucurbite A (pl. 2. fig. 2) est surmontée du chapiteau B fait à col de cygne et dont le bec va, en diminuant, se joindre au serpentin C qui plonge dans la caisse D; le chapiteau E qui couvre cette caisse, communique, au moyen du long tuyau F, au serpentin C, à l'endroit où il sort de la caisse D pour entrer dans la caisse G; le tuyau H sert à introduire du vin dans la 1re caisse, et celui en J à remplir d'eau froide la seconde. Le robinet K fait communiquer la cucurbite avec la caisse D, celui en L est destiné à l'évacuation de l'eau, celui M à celle du vin de la chaudière.

### *Manière d'opérer.*

Quand on veut se servir de cet appareil, on remplit la chaudière de vin jusqu'aux trois quarts, plus le tuyau N, de telle manière que si la quantité de ce liquide qu'on y met est égale à 4, on doit en verser une égale à 5 dans la caisse D, par le tuyau H; l'on remplit ensuite d'eau froide la caisse G; lorsque tout est ainsi disposé, on allume le fourneau; dès que les vapeurs alcooliques commencent à passer, elles se rendent dans la partie du serpentin qui plonge dans la caisse D et cèdent une partie de leur calorique au vin, qui s'échauffe peu à peu jusqu'à devenir bouillant; alors il s'élève en vapeurs qui passent par le tuyau F et se rendent dans l'autre serpentin à l'endroit où il entre dans la caisse remplie d'eau froide; c'est là où la condensation s'opère complètement.



Dès que la distillation a cessé, on évacue le résidu de la cucurbite et l'on y introduit le vin bouillant de la caisse en ouvrant le robinet K. Ce vin est la juste mesure de celui qu'il faut pour remplir aux trois quarts la cucurbite, parce que dans le temps que le vin contenu dans ce vase distille, il n'y en a qu'un cinquième de celui de la caisse qui subisse cette même opération.

Il est aisé de voir l'avantage du chauffe-vin. Il est bon de faire observer que les vapeurs alcooliques sont d'autant plus vite condensées que la caisse G est plus grande, et que l'eau du réservoir doit être souvent renouvelée; le chapiteau qui couvre la caisse D est très-nécessaire, attendu que 1/5 du vin distille par cette issue, et que si cette caisse était hermétiquement fermée, les vapeurs pourraient en occasioner l'explosion.

L'appareil d'Argant est plus compliqué que celui de M. Julia de Fontenelle; mais ce désavantage est compensé parce qu'on peut en obtenir de l'alcool d'une seule distillation. Il en serait de même de celui du premier en lui faisant subir quelques légers changements; nous croyons inutile de décrire ici celui de M. Argant, attendu qu'il n'est pas employé. Nous préférons faire connaître d'abord ceux de MM. Adam et Bérard, qui ont servi de type à presque tous les autres. Ces appareils ont subi diverses modifications, soit des auteurs mêmes, soit de quelques autres distillateurs. Nous regrettons de ne pouvoir les faire connaître tous; nous nous bornerons à offrir ceux qui présentent le plus d'intérêt.

### *Nouvel appareil de distillation à l'aide duquel on obtient de toute matière ayant subi la fermentation vineuse, depuis la preuve de Hollande jusqu'à l'esprit le plus rectifié.*

Par le sieur ADAM (GASPARD-ZACHARIE), à Montpellier.

### *Description de l'appareil représenté en projection verticale et longitudinale,* Pl. 2, fig. 3.

*a*, chaudière ordinaire contenant cent veltes, surmontée de son chapiteau *b*, d'environ 81 centimètres (30 pouces) d'é-

lévation, sur 32 à 48 centimètres (12 à 18 pouces) de diamètre, plus ou moins; ces dimensions dépendent d'ailleurs de la contenance de la chaudière.

Dans le chapiteau sont placées huit calottes *c*, en cuivre, tenant les unes aux autres par des attaches, de manière à laisser entre elles un intervalle de 5 millimètres ( 2 lignes), pour livrer passage aux vapeurs et aux flegmes; en conséquence, les calottes de dessous sont *persillées* ou criblées de trous. A 27 ou 54 millim. ( 1 ou 2 pouces ) de leur bord vers le milieu, et à 54 millim. ( 2 pouces ) de diamètre, sont pratiquées des ouvertures pour faciliter l'écoulement des flegmes dans une boîte soudée au centre de la calottte *persillée*, placée au-dessous. Cette boîte est percée de trous tout autour, et son fond est bombé en dedans; elle est à 27 à 54 millim. ( 1 à 2 pouces ) de profondeur sur 54 à 81 millim. ( 2 à 3 pouces ) de diamètre. Ces boîtes sont établies pour que le liquide sortant par les trous qui se trouvent sur leur côté s'écoule également sur les calottes de dessus, qui ne sont pas *persillées*. Ces calottes non persillées sont d'un diamètre de 27 ou 54 millim. (1 ou 2 pouces) moins grand que celui des calottes de dessous. Elles sont armées d'une pince de 12 millim. (5/8 de pouce) pour retenir les vapeurs. Le chapiteau *b* contient ordinairement huit de ces calottes, dont quatre sont persillées, et quatre ne le sont pas; il pourrait tout aussi bien y en avoir plus ou moins que huit.

On pourrait établir sur la dernière de ces calottes un cône renversé plus ou moins élevé, pour présenter une plus grande surface aux liquides qui arrivent des autres cylindres dans le chapiteau, et au centre duquel sera pratiqué un bassin qui recevra de l'eau destinée à la fabrication des petites preuves; alors les vapeurs seraient amenées directement du chapiteau dans le serpentin.

Le chapiteau est terminé, à son extrémité supérieure, par une douille à laquelle s'adapte un tuyau courbe, qui porte les vapeurs dans le cylindre *e*, à 54 ou 81 millim. ( 2 ou 3 pouces) du fond. Ce cylindre, qui est placé verticalement, a 73 à 81 centimètres (27 à 30 pouces) d'élévation sur 30 à 33 centim. (11 à 12 pouces) de diamètre; il reçoit dans son intérieur douze calottes dont six *persillées* et six pleines, construites comme celles du chapiteau *b*. Le cylindre *e* est enfermé dans une cuve *f*, en bois ou en cuivre, que l'on remplit d'eau. Au fond de ce cylindre est adapté un tuyau *g*, par lequel les



flegmes sont reportés dans le chapiteau *b*. Le tuyau *g* est muni d'un robinet servant à juger à quel point en est la distillation.

A l'extrémité supérieure du cylindre *e* est une douille recevant un tuyau sinueux *h*, ayant pour objet de conduire les vapeurs au fond d'un second cylindre *i*, *k*, robinet à trois eaux adapté au tuyau *h*, et auquel est soudé un autre tuyau *l*, destiné à conduire les vapeurs dans le serpentin *m*, lorsqu'on juge convenable de ne leur faire parcourir qu'un des deux cylindres *f*, *i*.

Le second cylindre *i*, qui est établi dans les mêmes proportions que le cylindre *e*, est aussi placé dans une cuve en bois ou en cuivre *n*; il renferme également douze calottes dont six persillées et six pleines. A la douille qui termine ce cylindre est adapté un tuyau *o*, qui se joint au tube *l*, portant les vapeurs au serpentin *m*. Un tuyau oblique *p* communique du fond du second cylindre *i* au tuyau *g*, pour la conduite des flegmes dans le chapiteau *b*. Le tuyau *p* doit être muni d'un robinet qui permet de juger de la chauffe.

On peut très-bien rectifier en ne se servant que d'un des cylindres *e*, *i*; mais il faut ajouter de la nouvelle eau à celle contenue dans la cuve ou bassin.

Le serpentin *m* est rafraîchi par le vin, et le serpentin *q* l'est par l'eau.

*r*, futaille qui peut être un baquet destiné à recevoir l'eau-de-vie ou l'esprit.

Le nombre des calottes indiqué dans cet appareil peut être augmenté ou diminué, suivant la contenance de la chaudière qui doit servir de base. Cette chaudière doit elle-même être construite selon ce que l'on veut distiller, soit liquide, soit marc de raisin. En prolongeant le chapiteau *b* dans les proportions convenables, on pourrait se passer de cylindre; mais il faudrait alors avoir un chapiteau moins élevé pour les petites épreuves.

*Marche de l'appareil.*

La chaudière *a* étant chargée d'un vin ou d'autre liquide fermenté, ou marc de raisin, ce liquide arrive déjà chaud et le feu du fourneau le fait bientôt entrer en ébullition. Les vapeurs qui s'en élèvent vont traverser les calottes persillées du chapiteau *b*; là, elles éprouvent une première condensation par l'effet de la transition à travers une série plus ou moins nombreuse de calottes persillées, car ces passages étroits présen-

tent autant d'obstacles qui rompent le courant des vapeurs, et qui commencent la rectification.

Du chapiteau *b* les vapeurs se rendent dans le cylindre *f*, où s'opère une rectification très-énergique par la condensation que les vapeurs éprouvent par l'effet de l'eau qui entoure ce cylindre, au point que si l'on veut, on peut, dans les commencements de la chauffe, faire passer les vapeurs de ce cylindre au serpentin, ou même n'employer que ce seul cylindre en rafraîchissant l'eau qui l'entoure.

A mesure que les flegmes se séparent de la masse des vapeurs, ils vont déverser dans les boîtes soudées au-dessous des calottes persillées, et s'écoulent d'une manière égale sous les calottes non persillées, et la chaleur de ces calottes qui sont en cuivre, se trouvant saturée par la partie la plus spiritueuse, elle se distille. Les vapeurs éprouvant un refroidissement par ces flegmes, se rectifient; c'est-à-dire que les parties aqueuses ou les moins spiritueuses de ces vapeurs se liquéfient; les parties les moins spiritueuses qui se sont liquéfiées ou qui sont restées en liquide, vont se rendre au fond du cylindre et se déversent dans le chapiteau par un tuyau; là, elles se répandent sur les calottes placées à l'intérieur de ce chapiteau.

Les phénomènes opérés dans le cylindre se renouvellent, c'est-à-dire que les parties les plus spiritueuses se distillent, et les parties les plus aqueuses vont se rendre en liquide dans la chaudière.

Lorsqu'on n'a fait parcourir à la vapeur, au commencement de la chauffe, qu'un cylindre, alors, vers la fin de la chauffe et quand le liquide qui coule au récipient baisse de titre, on peut tourner le robinet à trois eaux et faire arriver la vapeur au troisième cylindre. La distillation se trouve bien interrompue pour un instant; mais elle a bientôt repris, et le titre du liquide se rétablit.

Lorsqu'on désire faire de petites preuves, le chapiteau suffit. On place le tuyau, qui porte les vapeurs de ce chapiteau directement au serpentin; on établit alors vers le milieu du chapiteau un bassin que l'on remplit d'eau, et on porte l'eau à la température convenable.

Un seul ouvrier suffit pour conduire l'appareil que nous venons de décrire, et au moyen duquel on peut obtenir des esprits de sept à huit degrés de force.



*Perfectionnements apportés à l'appareil précédent.*

Cet appareil perfectionné est représenté pl. 2, fig. 4; sa chaudière *a* porte vers sa partie supérieure un diaphragme *b*, criblé de petits trous et auquel est pratiquée une porte, au moyen de laquelle une personne peut pénétrer dans la chaudière. Cette chaudière est surmontée d'un chapeau *c*, qui est entouré d'un bassin *d*, renfermant l'eau destinée à la réfrigération. Ce bassin contient une série plus ou moins nombreuse de plaques ou calottes *e* assorties par paires; chaque paire est formée d'une calotte persillée et parfaitement concave, que l'on voit en plan, figure 5ᵉ, et d'une plaque pleine, légèrement convexe, représentée également en plan, fig. 4ᵉ; cette dernière plaque pourrait aussi être persillée.

Toutes les calottes percées de trous sont exposées directement à l'action de la vapeur et sont recouvertes par des calottes pleines.

Les deux calottes ou plaques de chaque paire sont disposées de manière à laisser entre elles, sur une grande partie de leur contour, un vide suffisant pour l'ascension des vapeurs; c'est ce qu'on voit dans la fig. 7ᵉ montrant de profil la réunion de deux plaques, fig. 5ᵉ et 6ᵉ.

Chaque calotte percée offre, à son centre, un trou garni intérieurement d'un rebord large d'environ 13 centimètres (4 pouces 10 lignes) découpé ou percé de trous pour l'écoulement des flegmes; c'est par ce rebord qu'elle porte sur la calotte pleine qui se trouve immédiatement au-dessous.

La surface de ces calottes percées ou *persillées* ne se trouve pas sur un seul et même plan; mais elle est disposée en bandes rayonnées alternativement relevées et légèrement déprimées ou rabaissées; celles-ci sont comme autant de rigoles plus spécialement appropriées au libre écoulement des flegmes. Cette disposition nouvelle, suggérée par les inconvénients que présentait la première construction, n'a pu être exprimée dans la figure.

Le chapiteau *c* communique, à l'aide du tuyau *f*, avec le cylindre rectificateur *g*, entouré d'un bassin *h*, destiné à contenir de l'eau et même du vin pour la réfrigération. Le bassin *h* est fermé à sa partie supérieure.

L'intérieur du cylindre *g* présente un assortiment de calottes *i*, percées et pleines, en plus ou moins grande quantité, et disposées comme celles du chapeau *c*.

Les flegmes qui retombent au fond du cylindre *g* sont ramenés, à volonté, au moyen du tuyau à robinet *k*, vers le chapiteau *c* de la chaudière, ou vers le diaphragme *b*, établi dans l'intérieur de cette chaudière.

On peut ajouter à l'appareil un second cylindre rectificateur, semblable au cylindre *g*, lorsqu'on se propose d'obtenir les preuves plus élevées; mais pour les besoins journaliers du commerce, un seul cylindre suffit : alors même on peut élever très-haut la spiritualité des produits à l'aide de certaines manipulations.

Le tuyau *l* établit la communication entre le cylindre rectificateur *g*, et le serpentin ou condensateur *m*.

Les trois tuyaux *n*, armés chacun d'un robinet, et communiquant à diverses parties du serpentin, sont destinés à ramener, à volonté, les liquides qui s'y condensent, dans le chapeau de la chaudière ou sur le diaphragme *b*, pour les soumettre de nouveau à l'action de l'appareil.

Les autres tuyaux et leurs robinets se rapportent à des parties de service déjà connues.

*Exposition-pratique du procédé.*

Le vin dont on charge la chaudière, porté à l'ébullition par la chaleur du feu, s'élève à l'état de vapeur, et, passant par les trous du diaphragme *b*, cette vapeur est introduite dans le chapeau, où elle parcourt toutes les calottes. Là commence à s'effectuer la rectification ou départ des flegmes : aussi, lorsque le fabricant ne veut obtenir que les petites preuves (comme la totalité des produits en preuve de Hollande, ou en quatre-cinq, etc.), il conduit à l'aide d'un robinet à trois eaux, *o*, et du tuyau *p*, les vapeurs presque immédiatement, dans le serpentin *m*.

Si au contraire la rectification doit être plus avancée, les vapeurs alcooliques sont amenées à leur sortie du chapeau, par le tuyau *l*, jusqu'au fond du cylindre *g*, où la rectification va de plus en plus en se perfectionnant, à mesure qu'elle parcourt le système de calottes renfermé dans ce cylindre. A leur sortie de ce même cylindre, les vapeurs sont conduites dans un second cylindre, ou bien elles sont dirigées directement dans le serpentin.

Si, dans le cours de la distillation, le produit obtenu est d'une trop faible spirituosité, et si la preuve tombe trop bas, on ouvre les robinets *n*, et le liquide condensé dans le serpentin est ramené, à volonté, sur la série des calottes du chapeau, ou sur le diaphragme placé dans l'intérieur de la chaudière, pour y être soumis à un nouveau circuit, et par conséquent à une nouvelle rectification.



En faisant revenir dans le chapeau *c* ou sur le diaphragme *b* le liquide condensé dans le serpentin *m*, sans même l'avoir fait passer, si on l'a jugé à propos, par le cylindre *g*, on peut obtenir en trois-sept la totalité des produits d'une distillation; mais alors on est obligé de prolonger la chauffe plus longtemps.

Lorsqu'on veut renforcer l'énergie de la rectification, on réfrigère les deux séries de calottes, celle du chapeau et celle du cylindre.

Ce procédé de rectification consiste à conduire l'eau à un godet percé de trous dans son contour, de manière à ce que le liquide s'écoule en nappe sur la partie supérieure et sur tout le contour du chapeau ou du cylindre, et à maintenir le niveau de l'eau dans les bassins à une faible hauteur. Cette disposition a pour but de rendre la rectification plus efficace et plus spécialement utile à l'objet qu'on se propose, en faisant en sorte que la forme augmente à mesure qu'elle est destinée à agir sur des vapeurs plus alcooliques.

*Des différences entre cet appareil et le précédent, et avantages qu'on retire de ces changements.*

1° Le diaphragme persillé ou criblé de trous, ajouté à la chaudière, divise les vapeurs et offre un développement utile à la redistillation des flegmes par le surcroît de chaleur qu'ils viennent y puiser, soit par le contact de la plaque, soit par celui des vapeurs, en faisant revenir les flegmes ou le liquide condensé sur ce diaphragme; on peut tenir l'appareil beaucoup plus bas, et conséquemment tirer parti des locaux qui n'offriraient pas assez de hauteur pour y établir un appareil ordinaire.

2° Les calottes persillées du chapeau et du cylindre, disposées de manière que leur surface offre alternativement des bandes relevées et des bandes déprimées.

Lorsque la surface de ces calottes était entièrement sur le même plan, il suffisait d'activer trop le feu pendant la chauffe et de volatiliser ainsi à la fois une trop grande masse de vapeurs, pour que leur courant, gêné au passage de ces plaques par la rencontre des flegmes, enlevât ces flegmes et fît aussitôt

Les flegmes qui retombent au fond du cylindre *g* sont ramenés, à volonté, au moyen du tuyau à robinet *k*, vers le chapiteau *c* de la chaudière, ou vers le diaphragme *b*, établi dans l'intérieur de cette chaudière.

On peut ajouter à l'appareil un second cylindre rectificateur, semblable au cylindre *g*, lorsqu'on se propose d'obtenir les preuves plus élevées; mais pour les besoins journaliers du commerce, un seul cylindre suffit : alors même on peut élever très-haut la spiritualité des produits à l'aide de certaines manipulations.

Le tuyau *l* établit la communication entre le cylindre rectificateur *g*, et le serpentin ou condensateur *m*.

Les trois tuyaux *n*, armés chacun d'un robinet, et communiquant à diverses parties du serpentin, sont destinés à ramener, à volonté, les liquides qui s'y condensent, dans le chapeau de la chaudière ou sur le diaphragme *b*, pour les soumettre de nouveau à l'action de l'appareil.

Les autres tuyaux et leurs robinets se rapportent à des parties de service déjà connues.

*Exposition-pratique du procédé.*

Le vin dont on charge la chaudière, porté à l'ébullition par la chaleur du feu, s'élève à l'état de vapeur, et, passant par les trous du diaphragme *b*, cette vapeur est introduite dans le chapeau, où elle parcourt toutes les calottes. Là commence à s'effectuer la rectification ou départ des flegmes : aussi, lorsque le fabricant ne veut obtenir que les petites preuves (comme la totalité des produits en preuve de Hollande, ou en quatre-cinq, etc.), il conduit à l'aide d'un robinet à trois eaux, *o*, et du tuyau *p*, les vapeurs presque immédiatement, dans le serpentin *m*.

Si au contraire la rectification doit être plus avancée, les vapeurs alcooliques sont amenées à leur sortie du chapeau, par le tuyau *l*, jusqu'au fond du cylindre *g*, où la rectification va de plus en plus en se perfectionnant, à mesure qu'elle parcourt le système de calottes renfermé dans ce cylindre. A leur sortie de ce même cylindre, les vapeurs sont conduites dans un second cylindre, ou bien elles sont dirigées directement dans le serpentin.

Si, dans le cours de la distillation, le produit obtenu est d'une trop faible spirituosité, et si la preuve tombe trop bas, on ouvre les robinets *n*, et le liquide condensé dans le serpentin est ramené, à volonté, sur la série des calottes du chapeau, ou sur le diaphragme placé dans l'intérieur de la chaudière, pour y être soumis à un nouveau circuit, et par conséquent à une nouvelle rectification.



En faisant revenir dans le chapeau *c* ou sur le diaphragme *b* le liquide condensé dans le serpentin *m*, sans même l'avoir fait passer, si on l'a jugé à propos, par le cylindre *g*, on peut obtenir en trois-sept la totalité des produits d'une distillation; mais alors on est obligé de prolonger la chauffe plus longtemps.

Lorsqu'on veut renforcer l'énergie de la rectification, on réfrigère les deux séries de calottes, celle du chapeau et celle du cylindre.

Ce procédé de rectification consiste à conduire l'eau à un godet percé de trous dans son contour, de manière à ce que le liquide s'écoule en nappe sur la partie supérieure et sur tout le contour du chapeau ou du cylindre, et à maintenir le niveau de l'eau dans les bassins à une faible hauteur. Cette disposition a pour but de rendre la rectification plus efficace et plus spécialement utile à l'objet qu'on se propose, en faisant en sorte que la forme augmente à mesure qu'elle est destinée à agir sur des vapeurs plus alcooliques.

*Des différences entre cet appareil et le précédent, et avantages qu'on retire de ces changements.*

1° Le diaphragme persillé ou criblé de trous, ajouté à la chaudière, divise les vapeurs et offre un développement utile à la redistillation des flegmes par le surcroît de chaleur qu'ils viennent y puiser, soit par le contact de la plaque, soit par celui des vapeurs, en faisant revenir les flegmes ou le liquide condensé sur ce diaphragme; on peut tenir l'appareil beaucoup plus bas, et conséquemment tirer parti des locaux qui n'offriraient pas assez de hauteur pour y établir un appareil ordinaire.

2° Les calottes persillées du chapeau et du cylindre, disposées de manière que leur surface offre alternativement des bandes relevées et des bandes déprimées.

Lorsque la surface de ces calottes était entièrement sur le même plan, il suffisait d'activer trop le feu pendant la chauffe et de volatiliser ainsi à la fois une trop grande masse de vapeurs, pour que leur courant, gêné au passage de ces plaques par la rencontre des flegmes, enlevât ces flegmes et fît aussitôt

descendre très-bas le degré de spirituosité des produits. Cet effet n'a plus lieu depuis que les vapeurs peuvent s'élever à travers des bandes relevées, tandis que les flegmes prennent leur écoulement par les bandes déprimées; le brûleur peut aussi pousser le feu sans crainte, sans que le degré de spirituosité des produits soit exposé à des chutes soudaines.

3° La suppression des godets des calottes *persillées*, et la substitution d'un rebord échancré ou percé de trous de 13 centimètres (4 pouces 10 lignes) environ de largeur.

Les godets pratiqués au centre des calottes persillées du premier appareil nécessitaient un trop grand intervalle entre chaque paire de calottes; la construction qui leur a été substituée dans le second appareil, en rendant cet intervalle beaucoup moindre, a produit de bons effets; elle a permis de multiplier les calottes dans un cylindre d'une hauteur donnée, et a forcé la vapeur à lécher les flegmes par un plus grand nombre de points de contact; elle a donc beaucoup ajouté à l'efficacité de la rectification.

4° *Le mode de réfrigération par nappe.* Le mode de réfrigération ordinaire des rectificateurs se borne à tenir pleins d'eau les bassins qui les entourent, et à renouveler ce liquide par un jet continu plus ou moins abondant. Dans le nouvel appareil, l'eau est utilisée par la réfrigération d'une tout autre manière, un filet de liquide froid vient couler dans un godet pratiqué à la partie supérieure du chapeau ou du cylindre, et entourant le tuyau d'échappement des vapeurs; ce godet est percé de trous dans tout son contour, de manière à ce que l'eau se répande également en nappe sur toute la surface à réfrigérer. Comme la couche d'eau qui forme la nappe est mince, une grande partie est réduite en vapeurs; le reste se rassemble à la partie inférieure des bassins, où l'on tient son niveau plus élevé, pour laisser à la nappe d'eau et à la réfrigération par vaporisation plus d'espace à parcourir ou à affecter.

5° *La rectification du rectificateur par le vin.* Jusqu'ici le vin n'a été employé qu'à réfrigérer le condensateur au serpentin. Le nouvel appareil est disposé de manière à utiliser le vin réfrigérant du cylindre rectificateur, ce qui permet de n'employer qu'un seul serpentin : on place seulement un tuyau sur le couvercle qui ferme le bassin du cylindre, qui va traverser la cuve contenant le serpentin, pour que, dans le cas où le vin viendrait à s'échauffer par trop, les vapeurs qui s'en élèveraient aient leur issue et puissent se condenser. On peut



même former, avec le couvercle qui ferme le bassin du rectificateur, une autre espèce de bassin que l'on pourra remplir d'eau; alors la superficie du cylindre traverserait le fond, pour que l'eau pût le refroidir.

Dans le cas où le fabricant aurait déjà un appareil monté à deux serpentins, il pourrait immerger le cylindre rectificateur *g* dans le chauffage; l'expérience a démontré l'utilité de cette disposition.

Lorsque, dans l'appareil que nous venons de décrire et dont nous avons fait remarquer les différences avec le précédent, la vapeur est élevée au-dessus du diaphragme *b*, elle traverse, la première plaque *persillée*, frappe la première calotte non *persillée*, l'échauffe, et se répand sur les bords pour passer à la seconde paire de calottes; elle rencontre, dans son passage, les parois intérieures du cylindre qui la rafraîchissent. En parcourant ainsi la série des calottes du chapeau *c* et du cylindre *g*, la déflegmation ou rectification s'opère par l'absorption du calorique.

Pendant que le courant ascendant des vapeurs va en se déflegmant de plus en plus, à mesure qu'il s'approche du serpentin, il se forme un courant descendant de liquide flegmatique qui, en coulant à la face supérieure des calottes pleines et d'une température plus élevée que la sienne, ou se trouvant en contact avec des vapeurs également plus chaudes, utilise le calorique qu'il reçoit, pour élever à l'état de vapeur l'alcool que ce cylindre retient, et qui devient de plus en plus aqueux à mesure qu'il s'approche de la chaudière.

C'est de la simultanéité de ces deux sortes d'effets, l'un de condensation partielle, qui agit progressivement sur la vapeur pour en précipiter la partie aqueuse; l'autre, d'échauffement progressif, qui agit sur des flegmes pour en dégager la partie alcoolique, que dépend la rectification partielle de ce nouvel appareil.

*Moyen de parer à l'inconvénient qui pourrait résulter, en suivant les procédés décrits plus haut, lorsque les ouvriers viendraient à donner une trop grande intensité au feu.*

Dans les procédés décrits précédemment, le liquide condensé au flegme étant distillé dans son écoulement vers la chaudière, il arrive, quand l'ouvrier fait un feu trop vif, que l'expansion des vapeurs étant trop forte, elles entraînent dans leur ascension quelques portions du liquide renfermé dans