

FIG. 35. — Appareil Privat (Martinique, fin XIX^e siècle).

25-30°, pour 1.500-2.000 litres de moût). A la fin de la distillation, elles sont évacuées en même temps que la vinasse : elles ne renferment plus que des traces d'alcool (0.4 % d'après Pairault). La durée de la chauffe est de 8-10 heures.

Dans la fabrication du type de rhum appelé à la Martinique *cœur de chauffe* et qui est caractérisé par un délicat parfum de genièvre, on effectue un fractionnement plus soigné. Après avoir séparé les têtes (1-2 litres), on recueille l'eau-de-vie tant que le titre alcoolique du mélange se maintient à 30° G.L. ; réduit à 60° avec de la bonne eau de source, le produit constitue le « cœur de chauffe ». On retire seulement 20 à 25 litres de ce produit par 2.000 litres de moût. Le liquide qui passe ensuite, jusqu'à ce que le litre alcoolique moyen tombe à 55°, est livré à la consommation comme « grappe blanche » ordinaire ; les petites eaux sont introduites dans la colonne.

L'habileté du distillateur, qui se base surtout sur la dégustation pour effectuer la séparation des produits de tête et de queue, a une grande importance dans la fabrication du « cœur de chauffe ». Celui-ci est préparé exclusivement à partir de jus de canne soumis à la fermentation spontanée, sans addition d'acide sulfurique ni de vinasse (on ajoute seulement un peu de sulfate d'Am. au moût). On accorde généralement une grande importance à la qualité de l'eau employée, qui doit être très pure, ainsi qu'à la propreté méticuleuse des divers appareils et récipients. Toutes les « grappes » ne sont pas susceptibles de donner du bon « cœur de chauffe », mais seulement une sur deux en moyenne (1).

Alambics Deroy, Egrot, etc. — La plupart des grands constructeurs français fabriquent des appareils intermittents, munis de rectificateurs et pouvant convenir à la distillation du rhum.

La maison Deroy, de Paris, par exemple, construit un *alambic avec chapiteau rectificateur* à double point hydraulique et chauffe-vin, spécialement conçu pour la fabrication des rhums. La chaudière, chauffée à feu nu, présente la forme d'un cylindre large et de faible hauteur. Le chapiteau rectificateur se place comme un couvercle ordinaire et s'emboîte librement dans la gouttière du rebord supérieur de la chaudière. Une partie de l'eau de trop-plein du réfrigérant se déverse au centre du chapiteau, s'écoule dans la gouttière et constitue un premier joint hydraulique. Un second joint intérieur est formé par les condensations des vapeurs d'eau qui, suivant les parois du chapiteau, tombent dans une deuxième gouttière et empêchent les vapeurs alcooliques de se condenser dans l'eau du premier joint. Toute perte d'alcool est ainsi arrêtée, et la fermeture parfaitement hermétique. On règle le degré de l'eau-de-vie qu'on désire obtenir, en ouvrant plus ou moins un robinet placé sur la conduite d'amenée d'eau au chapiteau rectificateur. Quand on désire opérer par repasse, il suffit de fermer ce robinet. On peut obtenir avec cet appareil, en une seule opération, avec une production insignifiante de petites eaux, des eaux-de-vie variant à volonté de 50 à 70° G.L.

Dans un autre modèle de la maison Deroy, le chapiteau rectificateur comporte, au lieu du double point hydraulique, une fermeture par joint de serrage : des manettes légères, réparties autour du joint opérant régulièrement une compression sur le cercle du chapiteau, qui vient reposer lui-même sur une bande de caoutchouc noyée dans une gorge ménagée à la partie supérieure de la chaudière. Le chapiteau est surmonté d'un rectificateur lenticulaire, qui est une modification du condensateur de Pistorius. Ce dispositif est composé essentiellement d'une lentille de cuivre placée horizontalement, à l'intérieur de laquelle se trouve disposé un ralentisseur de vapeur. La surface extérieure est recouverte d'un drap qu'on maintient toujours humide, en faisant arriver dans une collette centrale un filet d'eau. Celle-ci en s'évaporant emprunte à l'intérieur de la lentille une certaine quantité de chaleur, d'autant plus importante que l'eau arrive en plus forte quantité. Ce rectificateur, susceptible d'être appliqué aux différents modèles d'alambics intermittents, permet d'obtenir des eaux-de-vie à plus haut degré (60-75°) et en outre d'opérer plus rapidement.

(1) On prépare aussi parfois un « cœur de chauffe » de qualité moins fine, en ajoutant au moût avant distillation des baies de genièvre écrasées (8 litres pour 200 litres de moût).

Signalons encore le *chapiteau à repasse immédiate* de Deroy, que l'on peut adapter à tous genres d'alambics et qui permet d'effectuer en une seule opération la distillation et la repasse de l'eau-de-vie.

Dans l'*alambic Egrot et Grangé*, le rectificateur se compose de deux sphères creuses concentriques. A l'intérieur de la sphère interne arrive un courant d'eau, qui sort à la partie supérieure en se répandant à la surface de la sphère extérieure, laquelle est recouverte d'une toile à grosses mailles. Les vapeurs alcooliques circulent dans l'espace laissé libre entre les deux sphères et s'y condensent partiellement, avant de passer dans le chauffe-vin ou le réfrigérant. On règle la puissance de la rectification en faisant circuler plus ou moins rapidement l'eau froide. L'appareil permet d'obtenir en premier jet du rhum à 60-65°.

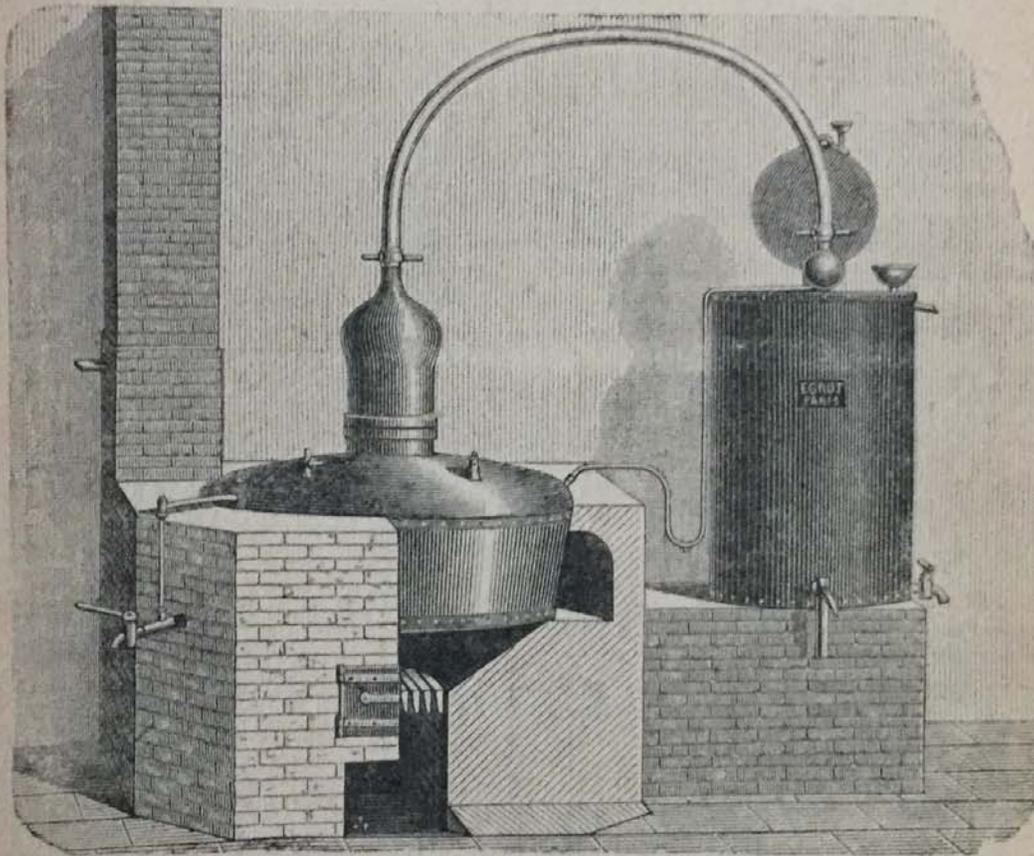


FIG 36. — Alambic intermittent Egrot.

Bien qu'ils donnent des résultats supérieurs aux alambics antérieurement signalés, les appareils Deroy, Egrot, etc. sont peu utilisés dans les colonies rhummières.

Appareils continus.

Les appareils à distillation continue, qui dérivent de l'alambic à chaudières multiples inventé par Adam en 1801, ont fait leur apparition en rhummerie vers 1840. Mais les premiers résultats obtenus ne furent pas satisfaisants. Wray écrivait en 1843 : « Les alambics de Blumenthal, de Laugier, de Coffoy, bien qu'excellents et d'un très bon service assurément, sont néanmoins bien mieux appropriés aux distilleries d'Europe qu'à celles des colonies. J'en ai vu plusieurs, quelques-uns avec diverses modifications, en activité sur des plantations dans l'Inde et aux colonies des Détroits malais ; je n'en ai vu aucun dont le propriétaire eut lieu d'être content, probablement parce qu'il leur manquait pour les faire fonctionner, les ouvriers habiles et soigneux qu'il est facile de se procurer en Europe ».

Nous lisons également dans le Rapport de Lavollée sur les productions de la Martinique et de la Guadeloupe : « Plusieurs appareils distillatoires de M. C. Derosne, de Paris, ont été essayés à la Basse-Terre et à la Pointe-à-Pitre. Ce perfectionnement a sensiblement amélioré la qualité des rhums, mais il n'a pas suffi pour lui faire atteindre la perfection anglaise ; d'ailleurs ces appareils nécessitent des réparations que les ouvriers des colonies sont inhabiles à exécuter, ils ne tarderont pas à être mis de côté comme dispendieux et impossibles à conserver un bon état ».

Grâce aux améliorations apportées aux appareils, ainsi qu'au perfectionne-

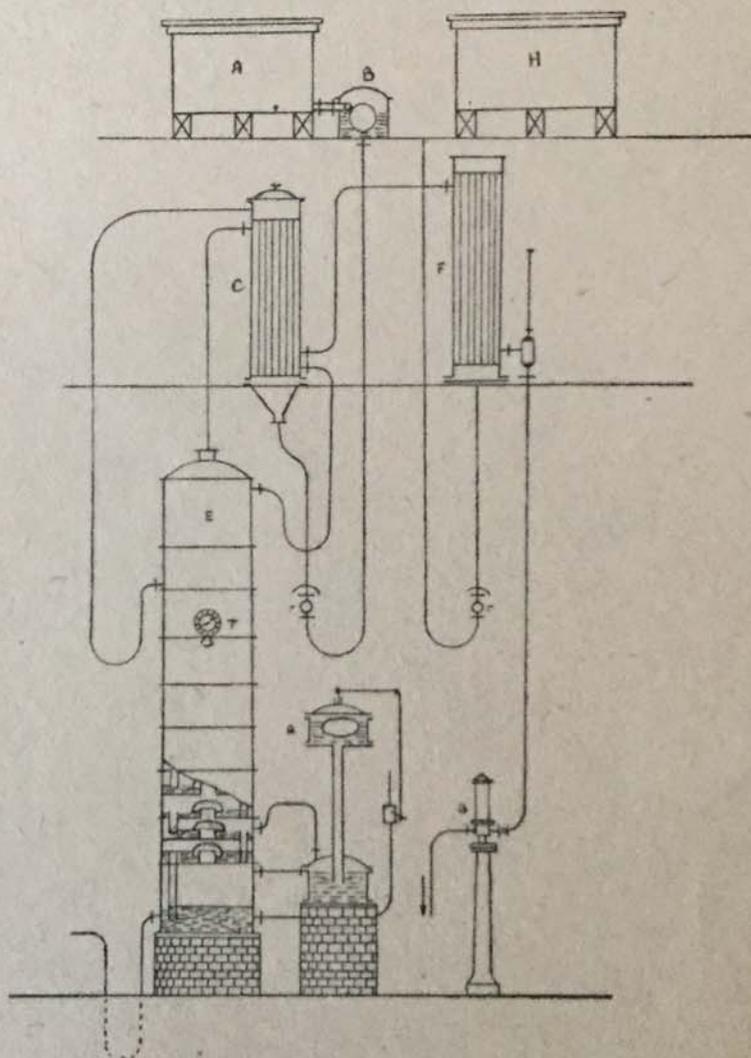


FIG. 37. — Appareil continu.

ment de la main-d'œuvre coloniale, les colonnes, qui présentent des avantages si appréciables en ce qui concerne à la fois l'économie et la rapidité de la distillation, ont cependant progressivement remplacé presque partout les alambics intermittents, pour la production du rhum.

Au point de vue de la construction intérieure, Mariller divise les appareils de distillation continue en : appareils à surfaces chauffantes ; appareils à barbotage ; appareils à contact, comprenant les colonnes horizontales à mouvement mécanique et les colonnes à ruissellement ; colonnes pleines. Les colonnes à barbotage, qui donnent le meilleur rendement avec le minimum de dépense de vapeur, sont à peu près les seules utilisées en rhummerie. On trouve cependant quelques colonnes pleines, notamment les appareils Ilges (Argentine) et Collette

(Indochine). Il existe de nombreux modèles de colonnes à barbotage, parmi lesquelles les grandes marques françaises (Savalle, Barbet, Egrot, Fives-Lille, Crépelle-Fontain, Deroy) sont les plus répandues. L'appareil Coffey est aussi très utilisé dans les colonies anglaises et la colonne Bohm aux Etats-Unis.

Au point de vue de leur fonctionnement, on peut classer les appareils continus en colonnes à *bas degré* et colonnes à *haut degré*. Les premières fournissent des alcools dont la richesse correspond sensiblement au degré des vapeurs dégagées par le vin qui les alimente, d'après la table de Groning (en général 50-60°) : ce sont les plus employées dans les colonies françaises productrices de rhum. Les secondes, très utilisées dans les pays anglais et espagnols, donnent des flegmes à 80° et souvent 90-95°. Elles comportent, en outre des plateaux d'épuisement, des plateaux de concentration, en nombre plus ou moins grand suivant le titre de l'alcool à obtenir.

Une colonne à bas degré présente l'agencement général ci-après. Le vin, contenu dans un réservoir A à niveau constant, traverse d'abord le chauffe-vin C, où son arrivée est réglée par le robinet r et où il s'échauffe aux dépens des vapeurs alcooliques. Il pénètre ensuite dans la colonne E, par un tuyau recourbé en siphon, d'une longueur suffisante pour que la pression intérieure de l'appareil ne refoule pas le liquide dans le chauffe-vin. Le vin descend de plateau en plateau, en s'épuisant progressivement, et arrive dans la chaudière de la colonne à l'état de vinasse, ne contenant plus que des traces d'alcool. La vinasse est évacuée par un tuyau en siphon.

La chaudière est chauffée par barbotage de vapeur ; un régulateur R permet de régler l'admission de celle-ci. Les vapeurs produites montent dans la colonne, s'enrichissent de plus en plus en alcool, en barbotant dans le vin qui descend, et arrivent au chauffe-vin, où elles se condensent en partie. Le liquide condensé rétrograde dans la colonne par un tuyau et traverse quelques plateaux avant de venir rejoindre le vin. Les vapeurs alcooliques sortant du chauffe-vin sont condensées dans le réfrigérant F, qui reçoit l'eau du réservoir H par un tuyau muni d'un robinet de réglage R, et le régime refroidi arrive à l'éprouvette G. Un thermomètre T permet de contrôler la marche de la colonne.

L'agencement des colonnes à haut degré est analogue. Toutefois, dans ce cas, on intercale, entre la colonne d'épuisement et le condenseur, une série de plateaux, qui forment la colonne de concentration ou de rectification, généralement placée à la partie supérieure de la colonne d'épuisement. Les plateaux de concentration reçoivent la rétrogradation d'un condenseur. Les vapeurs alcooliques s'enrichissent, en barbotant dans ce liquide riche en alcool, d'autant plus que le nombre de plateaux est important et la rétrogradation abondante.

Organes d'une colonne à distiller (1).

On peut distinguer dans une colonne à distiller les organes suivants : les plateaux, l'appareil de chauffage, le régulateur de vapeur, le chauffe-vin et le réfrigérant, le récupérateur de chaleur des vinasses, l'éprouvette de contrôle.

Plateaux. — Les appareils modernes sont généralement constitués par des vases d'épuisement, ou *plateaux*, placés les uns au-dessus des autres, de manière à former une colonne verticale. Ces plateaux de forme circulaire ou parfois rectangulaire (Savalle, Coffey), communiquent entre eux par des tuyaux de trop-plein, qui établissent sur chacun d'eux un niveau constant, en déversant l'excès de liquide sur le plateau inférieur. L'épaisseur de la nappe liquide est généralement de 4 à 5 cm.

Les dispositifs adoptés pour diviser les vapeurs au sein du liquide sont nombreux. Parfois les plateaux sont simplement constitués par des plaques perforées de petits trous (plateaux Coffey, plateaux de concentration), à travers lesquels la vapeur passe et barbote dans le liquide, maintenu par la pression. Excellent

(1) D'après Mariller, loc. cit.

en ce qui concerne l'utilisation de la vapeur, ce dispositif présente de graves inconvénients au point de vue pratique : les trous se bouchent avec les mouls troubles, s'agrandissent peu à peu avec les liquides acides, ce qui détermine des irrégularités de fonctionnement. De plus, la colonne risque à tout moment de se décharger, lorsqu'il se produit des chutes de pression à la suite des modifications de l'alimentation.

Aussi, préfère-t-on en général les plateaux à calottes. Dans ces derniers, les orifices d'arrivée de vapeur sont recouverts par une calotte, qui forme joint hydraulique avec le liquide se trouvant sur le plateau : la vapeur s'accumule sous la calotte, et bientôt, par sa pression, refoule le liquide, dans lequel elle barbote.

Il peut n'y avoir qu'une seule calotte centrale (plateau Bohm), parfois munie de plusieurs branches en étoile à bords dentelés pour assurer un meilleur contact

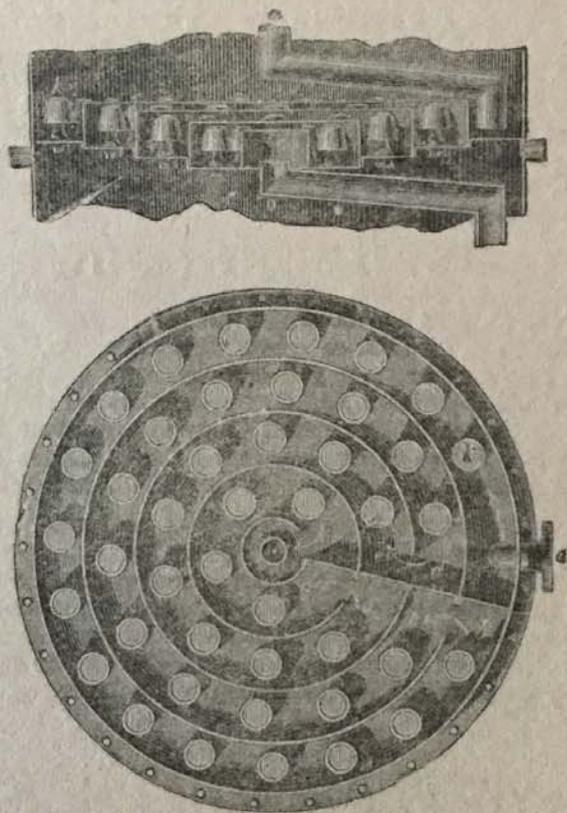


FIG. 38. — Plateau de distillation de l'appareil Egrot.

de la vapeur avec le liquide (plateau Champonnois). Plus souvent toutefois, les plateaux sont à calottes multiples. Celles-ci sont à bords lisses ou dentelées, pleines ou percées de trous de dégagement. Lorsque les dents sont rectangulaires, les calottes sont dites *calottes peignes* et, quand les trous ont la même forme, *calottes fenestrées*. La *colonne créole*, très utilisée dans les rhummeries des Antilles françaises, a des plateaux à 5 calottes hémisphériques pleines et à bords lisses. Les plateaux Barbet portent un grand nombre de petites calottes-peignes équidistantes, possédant une grande puissance d'épuisement. Le plateau rectangulaire de Savalle possède deux larges orifices rectangulaires, recouverts de calottes en forme de toit.

Les plateaux Egrot, de grand diamètre, présentent une disposition particulière, qui permet d'épuiser le vin méthodiquement sur un nombre de plateaux très faible (4 ou 5). Le vin arrive par un tuyau de décharge à la périphérie du plateau et se dirige, en parcourant une série de cercles concentriques, vers le centre, d'où il s'écoule par le trop-plein sur le plateau situé au-dessous. Après

avoir parcouru le premier anneau, il rencontre une paroi verticale qui l'astreint à faire, dans le second cercle, une rotation en sens inverse de la première, et ainsi de suite jusqu'au centre. Tout le long de son parcours, le vin reçoit la vapeur par un grand nombre de petites calottes, ce qui assure un contact intime entre la vapeur de barbotage et le liquide alcoolique.

On combine quelquefois le plateau à calottes et le plateau perforé : dans la colonne Crépelle-Fontaine par exemple, le liquide est maintenu à niveau constant par le tube de trop-plein habituel et la vapeur est amenée par une grosse calotte sous un faux-fond perforé.

Pour réaliser un barbotage parfait, il faut que la vapeur soit répartie en bulles extrêmement fines dans le liquide, et que cette répartition soit aussi régulière que possible. Lorsque le plateau ne porte qu'une ou deux grosses calottes, la vapeur s'échappe en une grosse lame, qui se transforme en une bulle énorme traversant le liquide sans se condenser. Dans le cas de calottes multiples, les bulles sont moins grosses, mais restent encore volumineuses si les bords des calottes sont lisses. Les calottes percées de trous donnent de minces filets ; toutefois, lorsqu'on multiplie trop les trous, les filets se rejoignent et reforment des bulles.

Les meilleurs résultats sont obtenus avec les calottes dentelées, surtout quand les dents sont longues et fines. La vapeur se divise alors en minces filets horizontaux, qui ne se redressent pas immédiatement et suivent un assez long parcours dans le liquide ; l'ébullition se fait régulièrement et tous les points du plateau sont soumis au même barbotage. Les plateaux rectangulaires à calottes multiples (type Savalle) assurent aussi un excellent barbotage, mais les calottes-étoiles, genre Champonnois, présentent le grave défaut de ne pas répartir régulièrement la vapeur, les intervalles compris entre les branches n'étant soumis à aucun barbotage. Les calottes multiples et de petites dimensions offrent l'inconvénient de s'obstruer facilement, avec les moûts troubles (moûts de jus de canne).

Il est essentiel que le montage des plateaux soit correct. Si la colonne n'est pas bien verticale, les plateaux sont inclinés et certaines calottes ne plongeant pas ou presque pas dans le liquide, les vapeurs passent sans produire d'effet utile.

Le nombre de plateaux de la colonne est variable suivant le type de plateau, la richesse alcoolique du vin, le degré de l'alcool à obtenir, etc. Aux Antilles françaises, les appareils employés en rhummerie (vin à 5-6°, rhum à 55-65°) ont généralement de 14 à 20 plateaux, parfois jusqu'à 32 plateaux (grandes distilleries). La surface totale des plateaux varie, suivant le type d'appareil, entre 3.7 et 7 mq, pour une production de 100 litres de rhum à l'heure. Dans les colonnes utilisées au début du siècle, le nombre de plateaux était généralement de 12-15. Les plateaux sont réunis en tronçons : chacun de ceux-ci comprend habituellement 2 plateaux, l'un fixe, l'autre mobile se plaçant entre deux tronçons, de façon à faciliter les nettoyages.

Les colonnes à distiller sont le plus souvent en cuivre, métal résistant bien aux acides qui existent dans les moûts et se prêtant facilement à la construction des plateaux les plus compliqués. Les appareils Coffey sont souvent en bois. Celui-ci présente l'inconvénient d'absorber beaucoup d'alcool, qui s'évapore par la surface extérieure de la paroi.

Chauffage de la colonne. — Les colonnes peuvent être chauffées par un foyer ou par la vapeur. Le chauffage à feu nu n'est plus guère utilisé en rhummerie que pour les petits appareils. Il présente cependant l'avantage de donner des produits plus fruités que le chauffage à la vapeur.

L'appareil type Midi, très employé encore dans le midi de la France pour la distillation du vin et qui est l'ancienne colonne Derosne et Cail un peu modifiée, est chauffée à feu nu par une chaudière à 2 compartiments superposés. L'appareil désigné dans les colonnes anglaises sous le nom de *French column* est étroitement apparenté au précédent.

Dans les rhummeries existant à St-Pierre de la Martinique, à la fin du

siècle dernière, le chauffage à feu nu était aussi la règle générale. Le plus souvent, il y avait 2 (parfois 3) chaudières de grande capacité, la première formant la base de la colonne, la seconde ayant la forme d'un cylindre vertical ou horizontal reliée à la première par un col de cygne. La vinasse en quittant le dernier plateau s'écoulait dans la première chaudière, au moyen d'un tube plongeant jusqu'au fond de celle-ci. Elle se rendait ensuite dans la seconde chaudière placée un peu en contrebas et chauffée à feu nu. Cette disposition permettait une ébullition prolongée des vinasses, destinée à extraire le plus possible de produits odorants. Dans les colonnes actuellement utilisées à la Martinique, la seconde chaudière a été supprimée et la première chaudière, à laquelle on continue heureusement à donner en général une grande capacité, est chauffée par barbotage de vapeur.

Le chauffage à la vapeur peut avoir lieu par barbotage, par serpentín ou par faisceau tubulaire. Le plus fréquemment utilisé est celui par barbotage, qui présente l'avantage d'être simple et économique, mais l'inconvénient de diluer les vinasses. D'autre part, si on utilise la vapeur d'échappement des machines, il arrive qu'elle entraîne des particules d'huile ou de graisse, qui viennent souiller l'eau-de-vie et lui communiquer un goût très désagréable.

Le chauffage par serpentín est coûteux. Le serpentín occupe une place assez considérable, ce qui oblige à donner une forte capacité à la chaudière, et de plus il s'encrasse fréquemment.

Dans le chauffage tubulaire adopté par la maison Savalle, la vinasse chaude sortant de l'appareil circule à l'intérieur d'un faisceau de tubes chauffés extérieurement par la vapeur. Les vapeurs produites passent dans la colonne par un tuyau situé en haut de la caisse de chauffage. La vinasse s'écoule sans interruption par un robinet placé au bas de l'appareil.

Dans un autre système appelé parfois « bouillisseur » et utilisé dans quelques usines de la Martinique, la vapeur de chauffage est admise à l'intérieur du faisceau tubulaire, à l'extérieur duquel circule la vinasse. Cette disposition non seulement évite de mélanger au vin l'eau de condensation des vapeurs de chauffage, qui contiennent souvent des traces d'huile de graissage, mais encore permet une ébullition prolongée des vinasses et une meilleure extraction des principes aromatiques.

On utilise généralement, pour le chauffage des colonnes, la vapeur d'échappement des machines à vapeur. Celle-ci est souvent emmagasinée, à la pression de 1.5 kg par exemple, dans un ballon d'échappement, muni par ailleurs d'un clapet d'admission de vapeur vive, qui s'ouvre automatiquement lorsque la pression tombe au-dessous de 1.5 kg. La vapeur arrivant à la base de la colonne doit avoir une pression un peu supérieure à la somme des pressions représentées par les couches liquides qui se trouvent sur les différents plateaux. On adopte d'ordinaire pour les colonnes à bas degré une pression de 200 à 250 gr. au-dessus de la pression atmosphérique.

Régulateurs de vapeur, d'alimentation, etc. — Pour que la colonne fonctionne dans de bonnes conditions, en assurant l'épuisement complet des vinasses avec le minimum de dépense de vapeur, il importe que l'alimentation en vin et celle en vapeur soient bien proportionnées. Si la quantité de vapeur est trop forte, le degré de l'alcool produit s'abaisse, et si elle est trop faible, l'épuisement est imparfait.

Dans certains appareils (Champonnois), le réglage est obtenu uniquement au moyen de robinets placés sur les tuyauteries d'arrivée du vin et de la vapeur. Le réglage est alors très difficile, la pression des générateurs et, à un moindre degré, la richesse alcoolique du moût fermenté variant dans d'assez grandes limites.

La solution adoptée généralement, consiste à agir sur la vapeur de chauffage, à l'aide d'un régulateur automatique du type Savalle. Cet appareil est un manomètre à eau, constitué par 2 récipients réunis par un tube central, plongeant jusqu'au fond du réservoir inférieur. Ce dernier contient de l'eau et communique avec la chambre de vapeur d'un des plateaux de la colonne. La pression qui règne dans l'appareil vient s'exercer dans le réservoir supérieur,

où se trouve un flotteur qui agit, par leviers, sur la soupape d'introduction de vapeur dans la colonne, sur une valve spéciale ou un papillon. Si la pression s'élève, le flotteur est soulevé par l'eau et la soupape se ferme partiellement ; si elle diminue, le flotteur s'abaisse et la soupape s'ouvre, admettant plus de vapeur. Divers perfectionnements ont été apportés par les constructeurs (Barbet, Egrot, etc.) au régulateur de Savalle, en vue de le rendre plus sensible et d'un fonctionnement plus régulier.

On peut avoir intérêt à modifier la marche de la colonne, de façon à faire varier le débit de l'appareil ou la richesse de l'alcool produit. Le régime variable est obtenu, suivant les constructeurs, en déplaçant le réservoir supérieur du régulateur par un procédé quelconque (crémaillère, chaîne, tubes télescopiques, etc.), en faisant varier le niveau de l'eau dans le réservoir inférieur au moyen de robinets superposés (Barbet), ou en prenant la pression par des robinets superposés à des étages différents de la colonne.

L'alimentation de la colonne en vin, contenu dans un bac en charge à niveau constant, est habituellement réglée à la main. Toutefois, pour les appareils à feu nu, Egrot construit un régulateur automatique, constitué par un récipient en cuivre, communiquant par un tuyau avec le liquide contenu dans la chaudière. La pression qui s'établit dans celle-ci pendant la marche fait élever la vinasse dans le récipient du régulateur où se trouve disposé un flotteur. Les déplacements de ce flotteur sont transmis par une tige articulée au robinet d'admission du vin.

A côté du réglage de la pression, on a souvent préconisé celui de la température. La pression étant réglée, il faut en effet, pour être dans des conditions de rendement maximum, que la température soit maintenue à un degré déterminé. Habituellement, on place un thermomètre à un certain étage de la colonne, dans la chambre à vapeur d'un plateau, et, d'après les indications de ce thermomètre, on règle à la main l'arrivée du vin : lorsque la température diminue on ferme d'une faible quantité le robinet d'alimentation et, quand elle s'élève, on l'ouvre.

Enfin, pour régler l'arrivée de l'eau (ou du vin) au condenseur, on place souvent au sommet des colonnes une bouteille manométrique ou un manomètre gradué en centimètres d'eau. Si la pression dépasse la normale, il y a manque d'eau ; dans le cas contraire, il y a excès d'eau. On peut en conséquence facilement corriger, d'après les indications du manomètre, le débit de l'eau au condenseur, de façon à maintenir le *potentiel de pression* (1) de la colonne correspondant au rendement maximum.

L'évacuation des vinasse est d'ordinaire obtenue au moyen d'un tuyau recourbé en siphon, qui assure un niveau constant du liquide dans la chaudière et laisse sortir l'excédent automatiquement. Parfois, on emploie un régulateur spécial, constitué par un réservoir contenant un flotteur commandant une soupape de sortie : quand le niveau du liquide arrive au flotteur, celui-ci se soulève et ouvre la soupape.

Condenseurs, chauffe-vins, réfrigérants, etc. — Le condenseur est généralement constitué par un falseau tubulaire dans lequel arrive le liquide réfrigérant. Celui-ci passe dans les tubes de l'appareil, autour desquels circulent les vapeurs alcooliques. Les condensations rétrogradent vers la colonne.

Il est économique d'utiliser la chaleur provenant de la condensation des vapeurs alcooliques, pour le chauffage du vin qui alimente la colonne. Mais ceci présente l'inconvénient de lier la condensation à l'alimentation, ce qui constitue une cause de déséquilibre. D'autre part, il peut se produire des pertes d'alcool par le dégagement des gaz incondensables du chauffe-vin et même, si la section du tube du dégagement est trop faible, un refoulement du vin dans le bac en charge, sous l'action de la contre-pression qui s'établit.

(1) Ce potentiel de pression est différent de la pression totale, délimitée par le régulateur de pression. Il est donné par la différence entre la pression à la base de la colonne et celle à la sortie, avant l'entrée des vapeurs au condenseur ou au chauffe-vin. La pression totale demeurant inchangée, le potentiel de pression varie avec la quantité de liquide rétrogradant sur les plateaux de concentration, laquelle dépend elle-même de la quantité d'eau arrivant au condenseur.

Dans les rhummeries des Antilles françaises, le vin passe successivement par 2 *chauffe-vins* à faisceau tubulaire ou, plus rarement, à serpentín. La surface de chauffe de chacun de ceux-ci est en moyenne de 4.5-5 mq, pour une production de 100 litres de rhum à l'heure. Le vin est porté dans le premier chauffe-vin à la température de 65-75° et dans le second, généralement connu sous le nom d'*analyseur*, à 90-95°.

Le *réfrigérant* est constitué par un système tubulaire ou, plus souvent, par un serpentín. Le liquide refroidisseur est parfois le vin lui-même, mais il est bien préférable d'utiliser de l'eau. En effet, comme la température du moût fermenté ne descend guère, dans les pays chauds, au-dessous de 30-35°, il est impossible d'abaisser le flegme condensé au-dessous de 35-40°, d'où pertes appréciables d'alcool par évaporation. La surface de refroidissement est d'environ 3.5-4 mq, pour une production de 100 litres de rhum à l'heure.

Arroyo a attiré l'attention sur la nécessité de réaliser une condensation graduelle de vapeurs alcooliques, pour obtenir un rhum moelleux, non « disloqué ». Il conseille l'emploi d'un réfrigérant long et étroit, présentant des zones de température bien marquées : 25-30° à la base, 45-50° vers le milieu et 60-65° à la partie supérieure, la différence de température de l'eau à la rentrée et à la sortie du réfrigérant devant être au minimum de 30° C.

On peut éviter les inconvénients inhérents à l'emploi du chauffe-vin, en utilisant un *recupérateur de chaleur* des vinasses, pour porter le vin à la température voulue. Cet appareil est constitué généralement par un faisceau tubulaire : la vinasse, qui sort bouillante de la colonne, arrive à la partie supérieure, passe entre les tubes et s'écoule à la partie inférieure. Le vin entre par le bas, circule à l'intérieur des tubes et sort chaud au haut de l'appareil. Ce dispositif, qui est particulièrement indiqué lorsqu'on pratique la rentrée des vinasses, est rarement employé aux Antilles Françaises.

Eprouvettes. — Il est nécessaire de pouvoir contrôler à tout instant le degré alcoolique du liquide distillé. On emploie le plus souvent pour cela une *épreuve*. Le modèle d'éprouvette le plus simple est constitué par un tube en cuivre élargi, dans lequel plonge un alcoomètre : l'alcool arrive par la partie inférieure et s'écoule par le haut. Une cloche de verre recouvre l'ensemble.

L'*épreuve-jauge Savalle* permet au distillateur de se rendre compte en même temps de la vitesse d'écoulement du liquide. Celui-ci arrive à la partie inférieure d'un globe en verre, dans lequel se trouve placé un tube central percé à sa base d'un orifice d'écoulement de petit diamètre. Le niveau du liquide dans le globe est en relation directe avec le débit : une graduation inscrite sur le tube central indique la quantité d'alcool écoulé par heure. En plongeant dans l'éprouvette un alcoomètre et un thermomètre, on peut contrôler à chaque instant le degré alcoolique et la température.

Dans un deuxième type d'éprouvette (Barbet), le débit est mesuré par chronométrage. Le liquide arrive par un tube central et se déverse dans le globe de verre, qu'il remplit jusqu'à débordement, par un tube concentrique à celui d'arrivée. Pour connaître le débit, on vide l'éprouvette au moyen d'un robinet spécial de vidange, puis on mesure au chronomètre le temps nécessaire au remplissage d'un certain volume lu sur le globe en verre, qui est gradué.

Dans les pays anglais, on se sert le plus souvent, pour déterminer le degré alcoolique, de petites ampoules de verre (*bubbles*), réglées de façon à ce qu'elles restent immergées dans des liquides alcooliques de densités différentes. Lorsqu'on veut avoir, par exemple, de l'alcool à 45° *over proof* (83°3 G. L.), on place dans l'éprouvette (*test case*) 3 *bubbles*, l'un qui flotte dans l'alcool à 42 O. P., l'autre dans de l'alcool à 45 O.P. et le troisième dans de l'alcool à 48 O.P. Si les 3 ampoules s'élevaient en même temps, l'alcool est trop faible, et si 2 d'entre elles s'enfoncent, il est trop fort.

Dans certains appareils, le coulage à l'éprouvette est à réglage invariable. Les vapeurs alcooliques passent d'abord dans un premier chauffe-vin E, dont la condensation rétrograde sur la colonne, puis dans un deuxième chauffe-vin réfrigérant, où la condensation s'achève. Le flegme sort par une tubulure munie d'une trompette d'air K, et descend à l'éprouvette N. Celle-ci porte à son en-