cette eau-de-vie, laquelle reste combinée avec l'eau; l'alcool s'en trouvant alors dépouillé, perd le goût désagréable qu'elle lui communiquait.

Procédé pour enlever au genièvre son odeur empyreumatique, par M. AGNIUS.

Après avoir suivi les procédés ordinaires pour la fabrication de genièvre, on ajoute, sur 225 litres de liqueur :

Baies de genièvre.	12 kilog.	(24 livres).
Houblon	6 kilog.	(12 livres).
Amandes amères.	20 kilog.	(40 livres).
Coriandre.	6 kilog.	(12 livres).

Le tout concassé.

A la quatrième distillation, on en obtient un alcool qui ne conserve aucun goût empyreumatique.

APPENDICE.

Depuis la publication de la précédente édition de cet ouvrage, plusieurs nouveaux appareils distillatoires ont été publiés; nous nous sommes empressés de donner ici la description des plus intéressants, et notamment de celui qui est le plus usité dans la Grande-Bretagne et en Irlande, pour la distillation des alcools de grain; nous y avons ajouté de nouveaux documents qui ne sont pas dépourvus d'intérêt, et particulièrement la description de l'alcoomètre de Gay-Lussac, qui ne se trouve mentionné que dans les publications chimiques; enfin, nous avons joint à cet appendice plusieurs figures propres à en augmenter l'intérêt et à faciliter l'emploi de ces appareils.

APPAREIL DISTILLATOIRE

Pour distiller le vin et le marc de raisin, pour en obtenir de l'eau-de-vie ou de l'alcool à divers degrés,

Par M. MONNET fils.

Le corps de la chaudière offre au sommet de son chapeau une grille en fer; à sa base est un fond en bois percé d'une grande quantité de trous qui servent à soutenir le marc; sans toucher le fond de cette chaudière; on y remarque deux portes, l'une pour introduire le marc dans la chaudière, et l'autre pour l'en retirer; un tuyau communique de la chaudière au premier œuf; on le nomme *col-de-cygne*. Le chapeau de la chaudière est en communication avec un serpentin renfermé dans un baquet; ce serpentin est muni d'un robinet qui permet de s'assurer si le marc a rendu tout son esprit.

Le premier œuf contient un tuyau plongeur avec bec de canard. Le second œuf contient une trompe, ainsi qu'un tuyau à bec de canard. Le troisième et le quatrième œuf ont aussi une pompe et un tuyau à bec de canard. Le quatrième œuf est double; l'œuf inférieur est percé, dans sa partie inférieure, d'une grande quantité de petits trous. Ce quatrième œuf a un petit bassin plein d'eau qui comprime la condensa-

tion. Le premier serpentin est contenu dans un petit tonneau qui lui sert de réfrigérant; le second serpentin est dans un second tonneau semblable; une barrique sert de récipient; on y remarque aussi quatre tuyaux : l'un qui conduit l'eau du réfrigérant dans le petit bassin dont nous venons de parler; l'autre qui conduit l'alcool, dès qu'il rétrograde, dans le second œuf; le troisième qui sert à conduire de l'eau du premier réfrigérant dans la chaudière; le quatrième, enfin, sert à l'écoulement des flegmes.

Pour fabriquer l'eau-de-vie avec cet appareil, on enlève les tuyaux à bec de canard des quatre œufs; on remplit ensuite la chaudière, soit de marc de raisin, soit de vin, et l'on obtient immédiatement l'eau-de-vie, *preuve d'Hollande*, dont la quantité peut être portée à deux pièces de 80 veltes chacune dans un jour. Pour obtenir de l'alcool *trois-cinq*, on enlève seulement les tuyaux des deux premiers œufs; pour le *trois-six*, on laisse en place tous les tuyaux qui tiennent aux œufs; pour le *trois-sept*, il suffit d'ouvrir le premier robinet du tuyau de rétrogradation venant d'un des réfrigérants. Enfin, si c'est du *trois-huit* que l'on veut obtenir, on ouvre le robinet du tuyau de rétrogradation et celui qui suit et qui tient au même réfrigérant.

Le produit de chaque jour est d'une pièce et demie, ou 120 veltes, lorsque la chaudière a été chargée avec du vin, et environ 40 veltes quand elle est chargée avec du marc. On peut avec cet appareil, faire, par jour, six ou même sept chauffes, soit en distillant du marc, soit en distillant du vin.

Appareil distillatoire d'Adam, *perfectionné par* M. Bouchet-Viols.

L'appareil distillatoire d'Adam laisse quelque chose à désirer sous le rapport de la célérité du travail et de l'économie du combustible; il est certain qu'on ne peut parvenir à ce but qu'au moyen d'une masse énorme de cuivre et d'une perte considérable de calorique; les changements que j'ai apportés à cet appareil consistent, non-seulement dans la manière de le conduire et de le servir, mais dans la disposition des ballons; à l'aide de ce changement on obtient le double de travail, l'économie de cinquante pour cent de combustible, et cet appareil coûte trente pour cent de moins que les appareils ordinaires de feu Edouard Adam.

Ceux-ci, perfectionnés par M. Bouchet-Viols, peuvent donner pour chaque vingt-quatre heures de travail, savoir :

24 hectol. d'alcool à 19° 172 15 id. à 22°	Avec 85 kilog (170 livres) de charbon de pierre pour chaque 6 hectol. d'eau-de-vie à 19 ou 22°.

45 id. 376 à 32° avec 125 kilog. (250 livres) de charbon de pierre par chaque 6 hectol. d'alcool à 33°.

Cet appareil distille par chauffes réglées qui durent environ une heure et quart chacune; mais on peut distiller continuellement, si l'on veut, en faisant le premier ballon deux fois plus grand que les autres.

L'on sait que les globes d'Adam étaient des vases dans lesquels entraient les vapeurs par des tuyaux plongeurs qui les portaient jusqu'à l'ouverture dont on se servait pour évacuer et charger le globe; mais comme, quand on évacuait ou qu'on chargeait, les vapeurs étaient amorties, elles ne s'opposaient point à ce que le vin s'introduisît dans les globes. Le principe de M. Bouchet-Viols est totalement opposé à cela, et les vapeurs jouant continuellement dans ses globes, quand il évacue ou qu'il charge, elles se rencontraient avec le vin et s'opposaient à la charge et à l'exécution; alors, il a été obligé de diriger ses vapeurs de côté, toujours avec son tuyau plongeur, et de mettre un plateau en cuivre qui sert d'intermédiaire entre les vapeurs et le vin qui charge le globe, et à une distance des parois des globes, afin de faciliter l'introduction du vin dans les globes.

Appareil pour distiller du vin ou du marc de raisin par Bouchet-Viols.

Jusqu'à présent, les appareils les plus considérables, connus pour la distillation du marc de raisin, n'ont pu distiller au-delà de deux hectolitres et demi d'alcool 376, dans 24 heures, en consommant le double de combustible et laissant une quantité énorme de résidu. L'appareil de M. Bouchet-Viols semble y obvier; il trouve son principe dans une combinaison du calorique du fourneau avec les vapeurs que l'on dirige les unes et les autres, à droite ou à gauche, au moyen de palettes pour le feu, et de robinets pour les vapeurs.

Cet appareil se compose d'un fourneau pour le chauffage

de trois chaudières, qui sont destinées à contenir de l'eau, quand on distille le marc et le vin, quand c'est cette liqueur qu'on veut distiller; on y voit des portes pour les charges de de marc, des tuyaux à air pour faciliter le chargement et le déchargement; des tuyaux à robinets pour la vidange de ces chaudières à marc; des tuyaux qui conduisent les vapeurs des chaudières au premier globe ou œuf, nommé *Déflegmoir*; des cols-de-cygne à robinets conduisent les vapeurs dans les deux chaudières. Nous ne pousserons pas plus loin la description de cet appareil qui nous paraît un peu trop compliqué pour être généralement adopté, mais qui ne laisse pas d'offrir plus d'un avantage sur celui de M. Adam.

Appareil distillatoire de M. Guerin jeune, *applicable aux vins et aux autres liqueurs fermentées.*

Le vin ou le liquide sur lequel on veut opérer, se verse par deux ouvertures de la bonde dans un bassin à fleur de terre, d'où il est élevé, au moyen d'une pompe à bras, dans un réservoir dont le fond est au niveau de la partie supérieure la plus élevée des réfrigérants et des chaudières. De ce réservoir, le vin est conduit par un tuyau dans le bas du réfrigérant, où la fraîcheur doit donner de la densité à la vapeur, et la condenser en alcool *trois-sept*. De ce réfrigérant, traversé par un tuyau dit *serpentin*, formant dix-huit tours, le vin est porté par un autre tuyau et par le haut; dans un autre réfrigérant, également traversé par le serpentin qui forme dix tours, plus ou moins. Le vin échauffé par la vapeur est conduit de ce deuxième réfrigérant dans une première chaudière, et de là dans une seconde, afin que la différence du degré de chaleur du vin ne contrarie pas le dégagement de la vapeur; le liquide passe dans un godet qui, étant trop plein, se répand dans le chapeau où il y a une plaque horizontale, garnie de six ou huit tuyaux qui le reçoit et le descend à 6 centimètres (2 pouces 3 lignes) du fond du premier chaudron; à la même plaque, et au milieu, est adapté un tuyau, recourbé en pompe portant la vapeur dans le chapeau et dans les œufs, d'où elle se rend dans les serpentins. La première chaudière verse le vin dans la deuxième où se fait la première opération. Un tuyau plongeur, fixé au chapeau de la deuxième, porte la vapeur à la première; en sorte que le liquide, après avoir été dépouillé de toutes ses parties spiritueuses, laisse seulement la lie ou vinasse au fond de la deuxième chaudière, d'où elle sort par un robinet.

La vapeur, après avoir parcouru les œufs et les serpentins, et déposé ses flegmes dans un tuyau qui les ramène à la première chaudière où elles subissent une nouvelle opération, coule dans un tonneau placé à l'extrémité du serpentin. La chaudière est à deux chaudrons et à double fourneau; on n'en allume qu'un qui pénètre également dans l'eau.

Distillation de l'alcool dans la Grande-Bretagne et l'Irlande.

Les vases distillatoires ordinaires sont trop connus pour que nous ayons besoin d'en donner la description; d'ailleurs, il n'est question ici que de séparer l'alcool ou esprit des liqueurs qui en contiennent, ce qu'on obtient en chauffant le vase à une chaleur seulement suffisante pour vaporiser l'alcool et le condenser dans un autre vase. L'alcool a besoin d'être redistillé ensuite, tant pour le rectifier que pour lui enlever une grande partie de cette huile que contient toujours celui qui provient du grain, de la pomme de terre, des topinambours, etc.

Pendant longtemps les distillateurs ne suivirent que les anciens procédés distillatoires qui non-seulement ne donnaient que de l'alcool très-faible, mais qui exigeaient un temps très-long, de grands locaux et une surveillance continuelle. Ce fut vers 1801 qu'Edward Adam, distillateur de Montpellier, inventa son appareil distillatoire, qui fut adopté dans un grand nombre de distilleries françaises. Ce procédé fut suivi, presque en même temps, de celui de Isaac Berard, qui, étant moins compliqué et moins coûteux, fut préféré par plusieurs distillateurs; l'un et l'autre appareils donnaient de l'alcool par une seule distillation, ce que ne pouvaient faire les anciens.

L'apparition de ces deux procédés, dans les distilleries françaises, fixa l'attention de plusieurs hommes ingénieux qui, pendant 25 ans (depuis 1800 jusqu'en 1825), se sont occupés de leur perfectionnement. De ce nombre sont : Cardonel, Curaudau, Chaptal, Clément, Duportal, Julia de Fontenelle, Solimani, etc. On a cherché à perfectionner et à combiner les avantages des appareils Adam et Berard, et nous ne craignons point de dire que presque tous ceux qui sont accompagnés d'un brevet d'invention reposent sur le même principe.

Pendant qu'on s'occupait de ces perfectionnements, un distillateur de Bordeaux conçut l'idée de faire un appareil à distillation continue. Nous renvoyons, pour la suite de cet historique, à celui que nous avons tracé dans cet ouvrage; nous

devons nous borner à ceux qui sont propres à l'Angleterre et à l'Irlande.

Le premier appareil y fut introduit vers 1827, par M. Saint-Marc; il est très-ingénieux, et de l'invention de M. Alègre. Peu de temps après, M. Robert-Stein prit deux patentes pour des appareils distillatoires; le second n'est qu'un complément du premier. Un des principes de cet appareil, c'est de tenir constamment la liqueur en mouvement, en forme de pluie, par le moyen de beaucoup de pompes qui servent à l'injecter dans diverses chambres, dans lesquelles elle se trouve en contact avec la vapeur, dans un très-grand état de division, qui tend à en séparer l'alcool. Cet appareil exige un grand nombre de pompes, ce qui le rend très-compliqué et exige plus de puissance mécanique, ce qui semble s'opposer à son adoption. Mais il en est un très-employé aux distilleries de Kirviston, et un autre à Cameron-Brège en Ecosse.

Le troisième, dont nous aurons occasion de nous occuper, est celui de M. Enée Coffay, de Dublin, pour lequel il prit un brevet d'invention en 1832. Nous avons vu deux de ces machines en Ecosse, une à la distillerie d'Inverkeithing, et l'autre à Bonnington, près de Leith; et, à notre jugement, cette invention surpasse tous les autres modes pour la distillation du grain. Nous avons obtenu un dessin de l'appareil d'Inverkeithing, qui nous donnera une idée claire de sa construction et des principes généraux sur lesquels les améliorations de tous les appareils modernes sont fondées. Pour rendre cette description plus aisée, nous allons exposer auparavant quelques faits.

1. L'eau bout à environ 212 degrés Fahr., ou 100 c°, et l'alcool le plus pur, jusqu'à présent obtenu, à environ 171 ou 172 de Fahr., ou environ 77 c°.

2. Le mélange d'alcool et d'eau bout à une température intermédiaire entre 212 et 171, le point d'ébullition se trouvant relatif à la plus ou moins grande quantité d'eau que contient l'alcool.

3. Quand la vapeur de l'eau est introduite dedans, ou qu'elle arrive à travers un mélange composé d'eau et d'alcool, elle y détermine l'ébullition qui est suivie du dégagement de la vapeur alcoolique.

4. Un mélange de vapeur d'eau et d'alcool, introduit dans un composé d'eau et d'alcool, y produit le même effet; après

que le liquide est arrivé à son point d'ébullition, l'alcool s'en sépare en vapeurs et se condense dans d'autres vases.

5. Quand un mélange de vapeurs d'eau et d'alcool passe dans un condensateur, les premières vapeurs condensées contiennent assez d'eau; et si le condensateur n'est pas suffisant, ou que la température du bain dans lequel elles passent soit trop élevée pour les condenser toutes, la partie qui se dégage est plus rectifiée que celle qui est condensée.

Voici maintenant la description de cet appareil :

Le corps de cet appareil consiste en un vaisseau oblong (fig. 48) BB. et en deux colonnes droites C, D, E, F et G, H, I, K.

La première de ces colonnes est nommée *analysateur*, et la seconde *rectificateur*; le tout est en bois doublé en cuivre; ce bois a 15 ou 20 centimètres (5 ou 6 pouces) d'épaisseur; le vaisseau oblong a un diaphragme en cuivre *c*, *d*, qui se divise, vers le milieu, en deux chambres B, B : ce diaphragme est perforé d'un grand nombre de petits trous, pour livrer passage à la vapeur en haut durant l'opération; il est aussi garni de plusieurs valvules, lesquelles s'ouvrent en haut comme on le voit en *e*, *e*, *e*, *e*, quand les vapeurs sont en trop grande quantité pour passer à travers les perforations.

Un tuyau V, V descend de ce diaphragme, près du fond de la chambre la plus basse B, dans un boudin formant une soupape à vapeur, et c'est une valvule sur le haut de ce tuyau qui peut être ouverte ou fermée à volonté au moyen de la verge *t*, passant à travers le haut du vaisseau. Les tubes en verre *x*, *x*, montrent constamment le niveau de la liqueur dans les chambres B, B.

La colonne C, D, E, F, dans laquelle s'opère l'analyse, est formée de 12 chambres *f*, *f*, *f*, *f*, fermant par l'interposition de onze diaphragmes en cuivre *g h*, *g h*, etc., semblables au grand diaphragme *c*, *d*; ils sont perforés de petits trous et munis de valvules qui s'ouvrent au-dessus; à chacune d'elles est fixé un tube distillatoire P, P, P, P, etc., au moyen duquel la liqueur circule de l'un à l'autre; l'extrémité supérieure de chacun de ces tuyaux dépasse de 2 ou 5 cent. (1 ou 2 po.) le fond qu'il traverse, lequel retient ainsi une semblable couche de flegme condensé dans chaque diaphragme, durant la distillation; l'extrémité inférieure de chaque tuyau est fixée sur le fond de chaque diaphragme, comme on le voit dans la figure. La colonne G, H, I, K, est divisée de la même manière, mais en 15 chambres divisées par les diaphragmes; les dix plus bas-

ses K, K, K, K, etc., constituent le rectificateur; ces diaphragmes sont perforés et garnis de valvules et de tuyaux comme ceux de la colonne d'analyse; les cinq plus élevées de ces chambres terminent la condensation de l'alcool; ils sont séparés des autres dix par un diaphragme en cuivre, ayant les mêmes perforations et muni d'une grande ouverture W, pour livrer passage aux vapeurs spiritueuses, de plus un tuyau en S. Cette ouverture W offre un col ayant 27 milli. (1 pouce) au-dessus de la surface du diaphragme, afin d'éviter que quelques parties d'esprit condensées ne tombent par cette ouverture dans les autres parties.

Sous le tuyau S est un fond plus bas que ceux des autres tuyaux semblables, et de ce fond un tube y passe hors de l'appareil, et charrie ce qui est condensé dans un autre réfrigérant où il est refroidi.

Les chambres K' K' K' K' de cet alcool rectifié, condensé, sont formées d'un diaphragme de cuivre imperforé avec des ouvertures alternes aux extrémités, assez larges toutes les deux pour livrer passage à la vapeur en haut, et la condensation de l'alcool au-dessous; l'emploi de ces diaphragmes est seulement d'exciter la vapeur à passer le long des tuyaux *m*,*m*, dans une direction en zig-zag, et d'être ainsi plus exposée à l'action de leur surface condensatrice.

Dans chaque chambre de l'esprit rectifié, condensé, il y a un assortiment de tuyaux en zig-zag, disposés comme on le voit fig. 49; chaque série de ces tuyaux est liée avec les autres par les bandes *l*, *l*, *l*, *l*, et forme ainsi un tuyau continu *m*, *m*, conduisant de la pompe Q à l'extrémité du rectificateur d'où il passe finalement en N, s'élève verticalement, entre dans la colonne d'analyse où il se décharge en *n*'.

M est le vase à liqueur.

L, plus petit vase, joint au précédent et à la pompe Q; il est nommé le réservoir; il n'est point, rigoureusement parlant, une partie nécessaire de l'appareil; il sert à conserver une réserve suffisante de liqueur à distiller.

La pompe Q manœuvre continuellement pendant la distillation, et alimente ainsi l'appareil. Elle est construite de manière à en pourvoir un peu plus qu'il n'est nécessaire, et c'est le tuyau *n*, muni d'un robinet, par lequel une partie de la liqueur pompée rétrograde dans le vase M.

A, machine à vapeur n'offrant rien de particulier dans sa construction; la vapeur est portée dans le fond du vase B par

le tuyau *b*, lequel, après y être arrivé, se divise en un nombre de plus petits tuyaux, perforés de manière à ce que la liqueur se disperse à travers plusieurs parties de la liqueur dans laquelle ils sont immergés; ces tubes perforés ne sont point représentés dans la figure que nous donnons de cet appareil.

Mode d'action.

Quand on veut commencer l'opération, on met la pompe en action afin de charger tous les tubes en zig-zag *m*, *m*, *m*, etc., jusqu'à ce que la liqueur ait passé dans le vase analyseur en *n*'. La pompe est alors arrêtée, et la vapeur est introduite dans le fond de l'appareil par le tuyau *b*, *b*; la vapeur passe à travers les chambres B, B' et par le tuyau *z*, dans l'analyseur duquel il descend par le tuyau *i*, *i*, au fond du rectificateur au point N, elle pénètre à travers les chambres, enveloppant les tuyaux en zig-zag, en chauffant rapidement la liqueur qu'ils contiennent.

Quand on voit, en touchant le coude *l*, *l*, *l*, *l*, que la liqueur a été chauffée dans plusieurs points de ces tuyaux (environ huit ou dix), on met la pompe en action, et la liqueur bouillant, ou à peu près (toujours en mouvement rapide), coule du tuyau *m* en *n*', et passe en bas de chambre en chambre à travers les tubes dans la direction indiquée par les flèches, dans un petit nombre de chambres supérieures. On doit faire observer que nulle portion de la liqueur ne passe à travers les petits trous qui perforent les diaphragmes qui séparent les chambres, lesquels sont disposés de manière à ne laisser passer que la vapeur en haut sous une certaine pression. Les trous, à cet effet, ne livrent point passage à la liqueur, laquelle peut seulement aller à la partie inférieure dans le cours du zig-zag indiqué par les flèches. C'est pourquoi il est nécessaire que la liqueur, en passant dans le bas, soit répandue dans les fonds, et qu'elle soit le plus exposée à l'action de la vapeur qui la frappe. Comme on passe de chambre en chambre, l'alcool en est extrait par la vapeur qui la traverse; la liqueur finit par arriver au large vase B, totalement dépouillé de son alcool.

La liqueur, comme elle descend de l'analyseur, est accumulée dans la grande chambre supérieure B' jusqu'à ce que la chambre devienne presque pleine, laquelle, quand l'ouvrier cherche à le reconnaître par les tubes de verre, il ouvre la valvule du tuyau V, et décharge ainsi le contenu de B dans B; alors, fermant la valvule, la liqueur se trouve de nouveau

accumulée en B', et quand elle est une seconde fois presque pleine, le contenu de la grande chambre B est déchargé tout-à-fait de l'appareil par le robinet N, et la charge en B' tombe dans la chambre B au moyen de la valvule V; on continue ainsi tant que la pompe donne de la liqueur.

Quand toute la liqueur est épuisée, on fait arriver une quantité d'eau dans le réservoir L, et on la pompe à travers les tuyaux *m*, *m*; on termine ainsi l'opération en extrayant les dernières portions d'alcool; cette fin d'opération a lieu lors de la distillation des dernières portions de liqueur ou flegme qui doivent, d'après les règles, être distillées séparément. Pour cela, la distillation ne serait point interrompue aussi long-temps, comme s'il y avait quelque flegme-liqueur dans le fond. L'addition de l'eau dans toutes les circonvolutions est nécessaire, mais une seule fois durant la période distillatoire, et le fabricant épargnerait beaucoup de temps et de combustible en supprimant ces interruptions.

Il a été déjà dit que dans le cours ordinaire de l'opération, la liqueur est dépouillée de tout son alcool, dans le temps qu'elle arrive au fond de l'analyseur; mais, comme une mesure précautionnelle, les chambres B' B ont été surajoutées, dans chacune desquelles la liqueur employée est exposée pendant environ une heure et demie à l'action de la vapeur qui la traverse.

Il y a un petit appareil, qui n'est pas indiqué dans la gravure, par lequel une portion de la vapeur de la chambre B' est condensée, refroidie et coule constamment dans un vaisseau dans lequel est un hydromètre, ou, ce qui vaut mieux, deux bouteilles en verre, une d'un poids spécifique de 1,000, et l'autre de 998. L'ouvrier connaît que tout est bien quand ces globules flottent dans le produit. De cette manière, la chambre B serait inutile sans la crainte de quelque perte.

Nous allons donner maintenant une courte description de la circulation de la vapeur.

La vapeur, comme elle sort, passe premièrement à travers les liqueurs épuisées dans les chambres B' B, d'où elle passe à travers les liqueurs condensées dans les onze diaphragmes de l'analyseur. Dans ce passage elle en extrait leur alcool qui se trouve remplacé par une quantité équivalente d'eau. Après, traversant tout l'analyseur, la vapeur contenant maintenant beaucoup d'alcool, passe par le tuyau *i*, *i*, dans le haut du rectificateur, et en s'élevant enveloppe les tuyaux *m*, *m*, chauffant

la liqueur, et en même temps partageant avec elle la plus grande portion d'humidité, laquelle est condensée et tombe dans un état d'ébullition dans divers diaphragmes du rectificateur. Ensuite la vapeur est portée dans le passage W au-dessus duquel elle est condensée en un alcool presque pur; et comme il est condensé par la liqueur dans les tuyaux, elle tombe sur le diaphragme, et est portée par le tuyau *y* dans un réfrigérant.

Au premier esprit condensé est un grand tuyau R qui sert, comme un soupirail, pour le gaz incondensable, lequel est dégagé par ce procédé; ce tuyau communique avec le réfrigérant où se condense ce qu'il pourrait contenir d'alcoolique.

La liqueur est condensée sur les divers diaphragmes du rectificateur, après avoir été frappée par la vapeur, de fond en fond, de la même manière qu'elle descend de chambre en chambre dans l'analyseur; mais cette liqueur condensée contient toujours une portion d'alcool qui est portée par le tuyau S à la pompe Q, pour être redistillée.

Un thermomètre en *m'* indique à l'ouvrier la température de la liqueur comme son passage par le tuyau *m*, *m*, dans l'analyseur; il sert presque de guide pour diriger l'opération; car, lorsque la température est ce qu'elle doit être, rien ne va mal dans le travail. Toutes les fois que le thermomètre indique aussi une haute température, la liqueur est trop chauffée dans l'appareil, et *vice versâ*, la quantité étant réglée par le robinet du tuyau *n*. Il semblerait toutefois que le très-peu de rectifié arrive sur ce point. L'ouvrier trouve par expérience que la fluctuation de quelques degrés de chaleur au-dessus ou au-dessous est de peu de conséquence, et nous faisons observer que très-rarement il est nécessaire de changer le renfort de liqueur.

Par ce procédé on économise les trois quarts du combustible ordinairement employé, ce qui est de la plus grande importance. En effet, par les procédés ordinaires, il faut 6 kil. (12 liv.) de charbon pour obtenir un gallon d'alcool, pour lequel, comme nous l'avons dit, il y en a 4 kil. 500 gram. (9 livres) d'économisé par le nouveau système, en portant la somme totale des esprits distillés en Angleterre, à 36,000,000 gallons (y compris les colonies); en suivant la nouvelle méthode, on doit gagner 140,000 tonneaux de charbon par an.

On ne peut pas se faire une idée de l'énorme quantité des distilleries de la Grande-Bretagne. L'appareil de M. Coffey,

dont nous avons donné la description, distille 2000 gallons de liqueur par heure, un autre de ces appareils, établi par lui à Leithen, donne plus de 3000 gallons. On en voit plusieurs de même grandeur; il y en a d'établis qui sont de capacité à distiller un million et demi de gallons de liqueur par jour, laquelle donne de 11 à 12 pour 100 d'alcool.

Observation. Quand le charbon est de première qualité, les fourneaux bien construits, et qu'on emploie une liqueur bien chargée d'esprit, on peut distiller un gallon d'alcool avec beaucoup moins de 6 kil. (12 liv.) de charbon.

Appareil employé aux Indes Orientales, pour distiller le rhum avec économie de combustible.

A (*fig.* 50) est la forme de l'alambic;

B, vaisseau appelé préparateur, destiné à porter la liqueur à distiller à une très-haute température, avec le calorique perdu pendant la distillation. En commençant l'opération, on remplit ce vaisseau et l'alambic avec la liqueur à distiller. On voit que cet appareil est disposé de manière que le calorique, après avoir produit son effet en dessous et autour de l'alambic, au lieu de se perdre dans la cheminée, passe sous le vaisseau préparateur B, où il est réverbéré, et chauffe la liqueur qu'il contient. On voit dans le plan inférieur A et B la disposition de la maçonnerie pour faire circuler autour du vaisseau préparateur le calorique que, d'ailleurs, on peut aussi faire passer de suite dans la cheminée, au moyen de registres. Pendant la distillation, on porte ainsi la liqueur du vaisseau préparateur presqu'au degré de l'ébullition. On voit que, lorsqu'on a fini une distillation, et retiré de l'alambic la liqueur épuisée (ce qui peut s'opérer avec un robinet), il ne s'agit que de tourner celui du tube de communication, entre le vaisseau préparateur et l'alambic, pour recharger celui-ci d'une nouvelle liqueur portée à une température telle, que la distillation recommence presque sur-le-champ. L'alambic se trouve ainsi successivement rechargé sans le découvrir; et en remplissant le vaisseau préparateur d'une nouvelle liqueur froide à distiller, elle se trouvera de même chauffée pour l'opération suivante. Suit la description des autres parties de l'appareil.

a est le conduit du foyer, sous le vaisseau préparateur;

b, couvercle vissé ou solidement attaché, pour comprimer la vapeur;

c, soupape de sûreté;

d, robinet de communication entre l'alambic et le vaisseau préparateur;

g, conduit de la cheminée;

h, ouverture du foyer.

Modèle d'un alambic perfectionné, avec son vaisseau préparateur, nouvellement employé pour la distillation du rhum aux Indes Orientales.

En examinant le plan inférieur de cet appareil, on verra que l'alambic A (fig 51) y est de forme carrée; mais comme le fond et le dessus sont bombés et de forme ronde, il en résulte qu'il ne diffère de celui décrit (fig. 51) que par les particularités suivantes : le calorique suit, dans les conduits, la direction des flèches sous les deux côtés de l'alambic, pour passer ensuite de chaque côté et se rendre dans un rond formé en briques, appelé bonnet, et de là dans le tube perpendiculaire *b*, qui traverse le centre de la liqueur du vaisseau préparateur, d'où il se rend dans la cheminée D. Dans les fourneaux ordinaires, le feu ne parcourt pas assez d'espace sous l'alambic, et passe trop vite sur les côtés; au lieu qu'ici presque tout le calorique se trouve employé sous le fond de l'alambic, et tout celui qui s'en échappe sert à chauffer la liqueur contenue dans le vaisseau *b*.

Dans cet appareil, comme dans le précédent, *b* est l'ouverture du vaisseau préparateur; *c*, la soupape de sûreté; *d*, le robinet comme dans l'autre : la principale différence, entre ces deux appareils, consiste dans la manière dont chaque vaisseau préparateur est chauffé. Dans le premier, le calorique passe seulement dessous, tandis que dans le second il traverse un tube placé dans le centre de la liqueur.

Appareil distillatoire continu, au moyen duquel on obtient l'eau-de-vie jusqu'à 38° 1/2 *à* 13 c° *par une seule chauffe, par M.* Jacques TULLIÈRE.

Dans six heures de temps, avec un feu ordinaire, on obtient une pièce d'eau-de-vie. Voici sa construction.

a (fig. 52), baquet dans lequel le vin est porté au moyen d'une pompe,

b, entonnoir qui reçoit le vin du baquet *a* pour le conduire par le tuyau *c*, qui a 66 cent. (2 pieds) de long sur 41 milli. (18 lignes) de diamètre, mis en communication avec un chauffe-vin *d*, qui se termine en pain de sucre. Le vin sort par un tuyau *e*,

de 41 milli. (18 lignes) de diamètre qui le conduit dans un réservoir *f* pratiqué sur le flanc de la chaudière, et ayant la forme d'un turban : ce réservoir, qui règne tout autour de la chaudière, sert à chauffer le vin. Ce liquide sort à gauche par le tuyau *g*, courbé en arc de cercle, et se rend dans un double fond *h*, servant à chauffer le vin une seconde fois. Le double fond *h*, qui est cloué sur le second fond de la chaudière, présente en son milieu une ouverture circulaire dans laquelle entre la flamme du foyer pour aller frapper la chaudière.

Le vin, s'élevant par les deux tuyaux courbes *g*, de 41 millim. (18 lignes) de diamètre, se rend dans le réservoir *i*, de forme conique, et s'élève dans le tuyau *k* pour sortir au sommet de ce tuyau, par quatre petits tubes recourbés *l*, formant une trompe; le vin, sortant de ces tubes, tombe sur deux lunettes semblables à celles en usage dans l'art du corroyeur, et formées par quatre traverses de 41 millim. (18 lignes) de longueur. Le vin, en tombant sur ces lunettes, se divise en une grosse pluie sur huit colonnes *n*, où il se distille en descendant le long de ces colonnes. L'alcool s'élève et traverse huit chapeaux qui ont la forme d'entonnoirs; ils sont placés les uns sur les autres; le plus petit a un trou de 54 millim. (2 pouces) *o*; le plus grand a également un trou en *p*; les six autres chapeaux intermédiaires ont chacun à leur fond trois trous de 27 milli. (1 pouce) de diamètre qui servent au passage des vapeurs d'un chapeau à l'autre, jusqu'à ce que ces vapeurs arrivent au robinet *q* qui correspond avec le chauffe-vin *d*; l'eau-de-vie se rend dans ces deux cônes *s* et tombe dans le baquet *t*.

Alcool à 38 degrés 1/2 par une seule chauffe, par le même.

On ferme le robinet *q* et l'on ouvre celui *u*; les vapeurs traversent un serpentin *v* ayant quatre tours et demi, et contenu dans la caisse *x* munie de 10 robinets, dont un est placé vis-à-vis chaque demi-tour de serpentin. Ces robinets servent à donner à l'alcool le degré de force qu'on désire. Le 1er robinet n° 10 marque 26 degrés; le n° 9, 28 id.; le n° 2, 30 d.; le n° 8, 32 d.; le n° 3, 34 d.; le n° 7, 35 d.; le n° 4, 36 d.; le n° 6, 37 d.; et le n° 5, 38 d. 1/2 à la température de 15 c°.

L'alcool, après avoir traversé le serpentin *v*, passe dans une trompe *y* portant robinet, se rend dans le tuyau *r* et de là dans les cônes *s* où il suit la même marche que l'eau-de-vie.

z, baquet servant de réservoir d'eau.

a, tuyau oblique servant à conduire l'eau dans la caisse *x* qui renferme le serpentin.

b, tuyau à robinet portant l'eau du réservoir *z* dans le chauffe-vin *d*, où elle s'élève jusqu'aux deux tiers de la hauteur de ce chauffe-vin.

c' tuyau partant de la caisse *x* et portant la vapeur d'eau condensée dans le baquet *f'*.

g', tuyau à double coude et à robinet, servant à dégager les flegmes qui se rendent dans le baquet *h'*.

i', *k'*, deux tuyaux à robinet, dont l'un part du réservoir *f*, pratiqué sur le flanc de la chaudière, et dont l'autre est adapté au double fond *h*; ils servent à vider le vin de ces deux capacités quand on veut terminer son opération.

l', tuyau oblique et coudé, partant du sommet du chauffe-vin et servant de courant d'air à cette partie de l'appareil.

n', *o'*, deux robinets servant à vider le chauffe-vin.

m', petit tuyau, situé dans le chauffe-vin, servant à ramener tout le vin vers le robinet *o'*, pour en opérer la distillation. Aux deux tiers de la hauteur du chauffe-vin, est un double fond en cuivre *p'* qui sert de plancher au vin.

q, petit tuyau servant de courant d'air à l'eau bouillante renfermée dans le chauffe-vin.

r' fourneau.

s', tuyaux en fer laminé, par lesquels s'élève la fumée du foyer qui passe à droite et à gauche, s'élève dans la colonne *t*, et sort par la cheminée *u'*.

Perfectionnement.

On remplace les neuf colonnes par une cascade composée de 867 morceaux de cuivre *a* (fig. 53). La colonne *b*, qui se trouve au centre de la cascade, est vide. Les 4 tuyaux *l* de la fig. 52 qui distribuent le vin sur les 9 colonnes, sont remplacés par une petite boîte *c* (fig. 53), de laquelle le vin tombe par le tuyau qui conduit au double fond, et qui l'éparpille sur la cascade.

La colonne *b* se trouve suspendue par quatre barres de fer *d* de 30 milli. (6 lignes) carrés; elle est arrêtée par quatre écrous sur le flanc du collet de la chaudière. Le turban *f* et l'arc-en-ciel *g* de la fig. 52 sont remplacés, dans la 2e fig. par un tuyau *e* en dehors qui conduit le vin dans la capacité *f*. Le double fond *g* (fig. 53) a été agrandi de deux tiers.

Dans le principe, la vapeur passait, dès la première chauffe,

au petit chapeau; elle arrive maintenant au plus grand *h* par des trous qui se trouvent au pourtour de cette partie de l'appareil, comme on le voit en *f* (fig. 53).

Du grand chapeau la vapeur se rend en dedans du second chapeau qui est à 54 millim. (2 pouces) de distance du premier: du 2e chapeau elle entre dans le 3e qui en est écarté de 14 milli. (6 lignes), ainsi de suite. Des trous de 14 millim. (6 lignes) de diamètre sont percés au pourtour de chaque chapeau, en conservant entre eux des espaces de 81 milli. (3 pouces). Enfin, la vapeur arrive en *i*, qui indique l'intérieur du petit chapeau.

Le serpentin est le même que dans le précédent appareil, si ce n'est qu'il est plus écrasé: la longueur et le diamètre sont les mêmes. La cuve qui contenait le serpentin à 10 robinets, n'en a plus qu'un dans la fig. 53. Des bouchons en bois font l'office des robinets. Cette cuve *k* (fig. 53) a la forme des lunettes de corroyeurs; sa hauteur est de 81 centim. (2 pieds 1/2), le serpentin se trouve placé au milieu de la lunette. Les tuyaux *v'* (fig. 52), qui conduisaient la fumée dans la colonne en fer, ne sont plus sur le côté du fourneau; et, au lieu de 2 tuyaux, la fig. 53 en a 4, dont deux se voient en *l*; ces 4 tuyaux sont placés sur le fourneau aussi près que possible du col de la chaudière.

Nous possédons aussi plusieurs autres appareils distillatoires qui ne sont pas dépourvus d'intérêt; parmi ces appareils nous signalerons ceux de: 1. M. Lapeyre, dit *appareil distillatoire ambulant*, à distillation continue, avec robinet régulateur de la vapeur, Il est destiné à la fabrication de l'alcool 3/6 et à celui qui est à plus haut titre.

2. D'André Poujade et Boyer, qui se rattache à des perfectionnements apportés à l'appareil distillatoire d'Edouard Adam. Il se compose principalement d'une chaudière avec chapiteau surmonté d'un *col-de-cygne*, de cinq ballons, d'un chauffage et d'un réfrigérant avec leurs serpentins. Le premier ballon est à découvert; les quatre autres sont environnés chacun d'un bassin réfrigérant, et communiquent entre eux par des couches destinées à conduire les vapeurs alcooliques. Les quatre premiers ne présentent aucune complication, si l'on en excepte les tuyaux plongeurs dont le troisième et le quatrième sont munis. Le cinquième ballon, qui est le plus important, est également muni d'un tuyau plongeur; mais sa principale com-

plication consiste dans une espèce de calotte couverte d'une plaque percée d'une infinité de petits trous.

3. Celui de M. Pastré, qui n'est qu'un perfectionnement apporté à un appareil pour lequel il avait déjà été breveté d'invention.

4. Celui de M. de Lustrac, qui est ambulant ou fixe, à volonté

5. Celui de M. Barnabé, au moyen duquel on obtient de l'eau-de-vie première qualité et de l'alcool à divers degrés.

Nous avons cru devoir passer sous silence la description de ces appareils, parce qu'ils n'ajoutent rien au mérite de ceux que nous avons déjà décrits, et qui, d'ailleurs, sont généralement plus estimés et adoptés par les principaux fabricants.

Recherches sur l'alcool du moût de cerises, ou kirsch-wasser.

Un chimiste espagnol distingué, don Ruiz-Perez, nous a confié son manuscrit sur la fermentation alcoolique; nous allons en extraire le passage suivant, en le laissant parler lui-même.

« Je fis fouler, de la même manière que les raisins, 1144 kil. (2300 liv.) de cerises bien mûres, avec leur queue, desquelles je retirai 800 litres de moût marquant onze degrés que je mis fermenter avec le marc; au bout de 48 heures cette fermentation s'établit; dès qu'elle fut terminée, j'en obtins 466 litres de liqueur que je distillai, ainsi que le marc que je délayai dans l'eau; le produit fut 143 litres d'eau-de-vie à 15 degrés; duquel, par une nouvelle distillation, j'en retirai 107 litres à 20 degrés qui équivalent à 57 litres d'alcool à 39, qui pèsent 45 kil. 2 hectog. (91 liv.)

D'après ces résultats, 1,000 kil. (2,000 liv.) de cerises donnent 670 litres de moût qui, par la fermentation et la distillation, produisent 48 litres d'alcool dont le poids est de 39 kil. 45 décag. (79 liv.); ces faits semblent prouver que:

1° 100 parties de jus de cerises à 11 degrés donnent

Eau.	748,	9
Matière insoluble et alcoolisable. . .	251,	1
	1,000	0

2° que le produit est

Alcool à 39 degrés. . . . 61 lit. 1, dont le poids est de 50 kil. 2 (101 liv.)

Ayant remarqué que le moût de cerises fermenté produisait bien moins d'alcool qu'une égale quantité de moût de raisins, je voulus augmenter la spiritualité du premier pour obtenir

une plus grande quantité de kirsch-wasser, liqueur pour laquelle j'avais provoqué la fermentation; en conséquence, au moût obtenu de 1140 kil. (2280 liv.) de cerises, j'ajoutai 46 kil. (92 liv.) de miel; la fermentation s'effectua avec beaucoup de régularité sous l'influence d'une température de 20 à 24 R. Ce moût, avant la fermentation, marquait onze degrés. J'en obtins 481 litres de vin clair qui, par sa distillation et celle du marc, donnèrent 153 litres d'eau-de-vie à 17 degrés 172; lesquels, par une seconde distillation, produisirent 107 litres de kirsch-wasser à 25 degrés, équivalant à 69 litres d'alcool à 39 degrés, ou, en poids, à 56 kil. 7 hectog. (113 liv.) Ce kirsch-wasser était excellent et semblable à celui obtenu des cerises seules.

Je tentai une nouvelle expérience en faisant sécher une quantité considérable de cerises dans les bois mêmes où l'on élève les cerisiers sauvages. Je les conservai pendant deux ans dans une chambre bien aérée. Au bout de ce temps, je pris 626 kil. (1252 liv.) de ces cerises sèches, je les écrasai sous une pierre de moulin à huile, et je les mis dans une cuve avec 640 litres d'eau chaude. J'agitai la masse pendant un quart-d'heure et je la laissai ensuite en repos. Dans trois jours la fermentation s'établit et se soutint vigoureusement pendant six autres, sous l'influence d'une température constante de 15 à 19 degrés R. La liqueur obtenue et le marc ayant été distillés deux fois, j'en obtins 60 litres de kirsch-wasser à 25 deg; ce qui correspond à 37 litres 7 décil. d'alcool à 39 degrés, ou, en poids, à 31 kil. (62 liv.)

En admettant cette expérience, 1000 kil. (2000 liv.) de cerises sèches donnent 60 litres 22 décil. d'alcool à 39, ou 51 kil. 12 décag. (103 liv.) en poids. Or, 1000 kil. (2000 liv.) de cerises fraîches n'en donnant que 39 kil. 45 décag. (79 liv.), il en résulte que 1000 kil. (2000 liv.) de cerises sèches produisent 11 kil. 75 décag. (24 liv.) d'alcool à 39 degrés de plus que les fraîches.

M. Fremy s'est livré à une série d'expériences sur la fermentation de cerises : les résultats obtenus sont quatre-vingt-deux litres et demi de kirsch-wasser à 20 degrés pour 1000 kil. (2000 liv.) de cerises, ce qui serait un peu au-dessous du produit obtenu par M. Ruiz-Perez, qui le porte à 48 litres à 39, ce qui équivaut à environ 85 lit. à 20 d.

M. Fremy a fait une curieuse remarque, c'est que les orages hâtent la maturité des cerises et probablement des autres fruits.

Alcool de figues sèches.

Pour obtenir cet alcool, je mis en fermentation 147 kil. (295 liv.) de figues sèches dans 800 litres d'eau tiède; après 48 heures d'infusion, il commença à se dégager de petites bulles; la liqueur marquait alors 5 degrés; le 3ᵉ jour la fermentation était bien établie; le 10ᵉ jour elle était terminée, et les figues précipitées au fond de la liqueur. Cette fermentation avait été favorisée par une chaleur de 24 à 26 R. La liqueur et le marc étendu d'eau donnèrent par une première distillation 80 litres d'alcool à 15 degrés, lesquels produisirent, en les redistillant, 60 litres à 20 degrés, ce qui équivaut à 30 lit. 7 décil. à 39, ou en poids à 25 kil. 2 d. (51 liv.) Maintenant, si nous recourons au calcul, nous voyons que 1000 kil. (2000 liv.) de figues sèches doivent donner 200 lit. d'alcool aux degrés précités, dont le poids est de 160 kil. 4 hectog. (321 liv.) Je dois faire observer que les figues qui ont été employées étaient de qualité inférieure à celles qu'on nomme de *Sexa* (en nattes) sur la côte de Grenade.

Alcool de miel.

Pour le préparer, on fait dissoudre une partie de miel dans quatre d'eau tiède; cette solution marque 10 degrés. Admettons que cette proportion de miel soit de 1000 litres : on trouve, par le calcul, qu'elle pèse 1333 kil. 3 hectog. (2667 l.) et qu'elle renferme 333 litres 3 décil. de matière alcoolisable, pesant 666 kil. 6 hectog. (1235 liv.) qui, par la fermentation, donnent 406 litres d'alcool à 39 deg. pesant 333 kil. 3 hectog. (667 livres).

Rectification de l'alcool.

Il est divers modes de rectification pour l'alcool; le plus simple consiste à chauffer, jusqu'au rouge, de la chaux éteinte, afin de la priver d'eau, et à l'introduire, pendant qu'elle est encore chaude, dans un alambic où on la laisse refroidir entièrement. On verse sur cette chaux un poids égal au sien d'esprit de vin du commerce; on remue et on laisse reposer pendant vingt-quatre heures; au bout de ce temps, on distille au bain-marie avec beaucoup de lenteur. Le produit obtenu est de l'alcool pur, à l'exception des dernières portions qui contiennent un peu d'eau et doivent être mises à part. Il est bon de faire observer que si l'esprit de vin employé était trop faible, il faudrait plus d'une distillation semblable pour le dépouiller

de toute son eau. L'alcool doit être considéré comme pur quand sa densité ne change plus par sa distillation sur de la nouvelle chaux.

On peut substituer à la chaux le carbonate de potasse récemment rougi, ou bien l'acétate de chaux ou de potasse fondu. Le carbonate de potasse peut être employé d'une autre manière qui fut connue de Raymond-Lulle. Elle consiste à mettre de l'alcool en contact avec du carbonate de potasse sec; ce sel s'empare de l'eau de l'alcool, s'y dissout, et l'alcool pur ou anhydre surnage. On a essayé d'autres corps plus ou moins avides d'eau, tels que le plâtre et l'argile calcinés, le carbonate et la sulfate de soude, et l'on n'a pas tardé à se convaincre que ces substances peuvent bien amener l'alcool à un degré de concentration assez grand, sans cependant en séparer l'eau d'une manière absolue. Il n'y a que les corps les plus avides d'eau qui peuvent produire ce résultat. Cependant, il en est, parmi ceux-ci, plusieurs dont diverses circonstances forcent à en abandonner l'emploi. Ainsi les acides sulfurique, phosphorique et arsénique, convertissent l'alcool en éther; la potasse et la soude caustique l'altèrent surtout quand le mélange a le contact de l'air. Le chlorure de calcium se dissout dans l'alcool, presque aussi aisément que dans l'eau; il en résulte qu'à la distillation ce corps n'abandonne l'alcool qu'à une température supérieure à son point d'ébullition, et à laquelle il perd lui-même une trace d'eau; il y a donc peu de chose à espérer de l'emploi de ces divers agents, si ce n'est, toutefois, du dernier qu'on emploie souvent au lieu de chaux vive. Beaucoup de chimistes sont portés à croire que, dans les diverses distillations précitées, l'alcool est modifié par l'action des substances employées pour le deshydrater; M. Dumas croit le contraire, et attribue le changement observé dans sa saveur ou ses autres qualités physiques, à ce qu'il est devenu très-avide d'eau. On a cru, ajoute-t-il, que le produit obtenu à la distillation renfermait toujours une portion de la substance fixe employée pour en séparer l'eau. Ainsi, l'alcool rectifié sur de la chaux en retient des traces assez suffisantes pour verdir le sirop de violettes; M. Dumas attribue ce fait non à une volatilisation de la chaux, mais à des projections de matière solide qui ont lieu pendant la distillation. Je ne partage pas l'avis de M. Dumas. M. Julia de Fontenelle a vu des distilleries d'alcool provenant des lavures des vases et tessons des fabriques ou raffineries de sucre, donner constamment de l'alcool calcique; il a vu

aussi un vase dans lequel il avait mis de l'alcool et de la chaux, et bouché imparfaitement avec du papier, se recouvrir le long du goulot de cristaux aiguillés de chaux, après que tout l'alcool se fut évaporé. Nous regardons donc l'alcool provenant de la distillation de l'esprit de vin sur les substances précitées, comme impur, ou ayant subi un commencement d'altération.

L'on a conseillé plusieurs autres méthodes pour rectifier l'alcool, qui, quoique fort intéressantes, ne sont rien moins que pratiques. Ainsi, en plaçant de l'esprit-de-vin dans le vide, à côté d'un vase rempli de chaux vive, celle-ci s'empare de son eau et le convertit en alcool absolu, et la chaux passe à l'état d'hydrate. Ce procédé est long et dispendieux, car une portion de l'alcool distille et vient ruisseler sur le plateau de la machine pneumatique.

Il existe un procédé très-curieux pour concentrer l'eau-de-vie ou l'alcool : il consiste à les tenir dans une vessie; peu à peu l'eau en traverse la membrane, et s'évapore, tandis que l'alcool se concentre; il est aisé de voir que la membrane a plus d'affinité pour l'eau que pour l'alcool, de telle sorte qu'elle en dépouille cette liqueur et l'abandonne à l'air qui le dissout. Il est bon de faire observer cependant que ce procédé, qui est fort lent, donne un alcool qui contient constamment en dissolution une matière grasse, dont on ne peut le débarrasser que par la distillation. M. Sommering, à qui nous devons la connaissance de ces faits, conseille de couvrir la vessie, en dedans, d'une ou deux couches de gélatine.

En résumé, de

100 parties en volume d'alcool à 18 degrés, on peut en retirer, par la distillation, 90 à 20 d., ou 75 à 24 d., ou 60 à 30 d.

De 100 parties en volume d'alcool à 20 degrés, on peut en obtenir, par la distillation, 80 p. à 24 d., ou 66 à 30 d., ou 60 à 33 d.

De 100 parties id. à 30 degrés, on en retire 80 p. à 36.

De 100 id. à 36. d. 40 p à 39 degrés, et les 60 qui restent sont à 24.

Addition aux moyens propres à reconnaître le degré de rectification des alcools.

Dans le commerce, on donne à l'alcool divers noms, suivant sa rectification; ainsi le *trois-cinq* annonce un alcool qui contient

deux volumes d'eau; le *trois-six*, parties égales; le *trois-sept*, trois d'alcool et quatre d'eau, etc.

Laissant de côté tous les moyens jadis en usage en France, l'aréomètre légal est celui de M. Gay-Lussac, qui exprime immédiatement les centièmes en volumes d'alcool absolu contenus dans la liqueur. L'expérience doit être faite à 15° c°. Si la température est plus haute ou plus basse, des tables de correction, calculées avec soin, donnent immédiatement le titre réel de l'alcool. Cet alcoomètre, ainsi que l'instruction et les tables, se trouvent chez Collardeau. M. Marozeau l'a soumis à quelques expériences qui lui ont permis de donner les densités correspondantes à ses divers degrés. Voici cette table, qui est propre à servir de terme de comparaison.

Les degrés de l'alcoomètre expriment des centièmes du volume de la liqueur en alcool absolu, à 15 c°.

(*Voir les Tableaux suivants, pages* 489 *et* 490.)

Alcoomètre centésimal de M. Gay-Lussac.

Personne n'ignore que les liqueurs spiritueuses, connues sous les noms d'eau-de-vie, d'alcool, de rhum, du tafia, etc., sont des composés à proportions variables d'eau et d'alcool, très-purs, dit *alcool absolu*. Ainsi, leur valeur commerciale est en raison directe de la quantité d'alcool que chacune de ces liqueurs contient. Cette connaissance est de la plus haute importance pour le négociant, la régie et le débitant. Divers alcoomètres ont été proposés pour arriver à ce but, en les accompagnant de tables propres à corriger les variations de la température. M. Gay-Lussac s'est livré à son tour à cet examen, et son alcoomètre a non-seulement été approuvé par l'académie royale des sciences, mais son emploi légal a été sanctionné par une loi.

Pour déterminer la quantité d'alcool, d'une liqueur spiritueuse, il a pris pour terme de comparaison l'alcool pur, en volume, à la température de 15 c° ou 12 R., et il représente la force par 100 *centièmes* ou par l'unité. En conséquence la force d'un liquide alcoolique est le nombre de centièmes, en volume d'alcool pur, que ce liquide renferme à la température de 15 c°.

L'instrument que M. Gay-Lussac nomme alcoomètre centésimal est, quant à la forme, un aréomètre ordinaire; il est

TABLE DE M. MAROZEAU.

DEGRÉS de l'alcool.	DENSITÉS.	DEGRÉS de l'alcool.	DENSITÉS.	DEGRÉS de l'alcool.	DENSITÉS.
0	1,000	34	0,962	67	0,899
1	0,999	35	0,961	68	0,896
2	0,997	36	0,960	69	0,893
3	0,996	37	0,959	70	0,891
4	0,994	38	0,958	71	0,888
5	0,993	39	0,957	72	0,886
6	0,992	40	0,956	73	0,884
7	0,990	41	0,955	74	0,881
8	0,989	42	0,954	75	0,879
9	0,988	43	0,952	76	0,876
10	0,987	44	0,950	77	0,874
11	0,986	45	0,948	78	0,871
12	0,984	46	0,946	79	0,868
13	0,983	47	0,944	80	0,865
14	0,982	48	0,942	81	0,863
15	0,981	49	0,940	82	0,860
16	0,980	50	0,938	83	0,857
17	0,979	51	0,936	84	0,854
18	0,978	52	0,934	85	0,851
19	0,977	53	0,932	86	0,848
20	0,976	54	0,930	87	0,845
21	0,975	55	0,927	88	0,842
22	0,974	56	0,925	89	0,838
23	0,973	57	0,923	90	0,835
24	0,972	58	0,921	91	0,832
25	0,971	59	0,919	92	0,829
26	0,970	60	0,917	93	0,826
27	0,969	61	0,915	94	0,822
28	0,968	62	0,912	95	0,818
29	0,967	63	0,909	96	0,814
30	0,966	64	0,907	97	0,810
31	0,665	65	0,905	98	0,805
32	0,964	66	0,902	99	0,800
33	0,963			100	0,795

Pour constater le degré de spirituosité des eaux-de-vie, on fait usage de l'aréomètre; pour l'emploi ordinaire on fait le plus souvent usage de celui de Beaumé; nous allons faire connaître les proportions qu'il indique.

ALCOOL à 37 degrés, mêlé à de l'eau distillée dans la proportion de			DONNE à 10 degrés de température, un alcool marquant à l'aréomètre	IDEM à 15 degrés de température, un alcool marquant	POIDS spécifique.	POIDS DU PIED CUBE.				
Alcool. gram.	gram.	(onc.	onc.)			kilog.	gram.	(liv.	onc.	gros.grain.)
62 sur eau	918	(2 sur eau	30)	12°	12°	9,919	33	981	(69	6 7 31)
125	856	(4	28)	13	13	9,852	33	751	(68	15 3 28)
185	795	(6	26)	14	14	9,791	33	542	(68	8 4 53)
250	735	(8	24)	15	15 1/4	9,733	33	345	(68	2 0 55)
310	675	(10	22)	16 1/2	16 1/2	9,674	33	141	(67	11 3 66)
370	612	(12	20)	17 1/4	18	9,598	32	888	(67	2 7 58)
430	560	(14	18)	19	19 1/2	9,519	32	617	(66	10 1 2)
500	500	(16	16)	20 1/2	21	9,427	32	462	(65	15 6 43)
560	430	(18	14)	22	23	9,317	31	925	(65	3 4 2)
612	370	(20	12)	24	25	9,199	31	521	(64	6 2 22)
675	310	(22	10)	26	27	9,075	31	095	(63	8 3 14)
735	250	(24	8)	28 1/2	29	8,947	30	657	(62	10 0 37)
795	185	(26	6)	31	32	8,815	30	205	(61	11 2 17)
856	125	(28	4)	33	34	8,674	29	723	(60	11 4 3)
918	62	(30	2)	36	37	8,527	29	219	(59	11 0 14)

gradué à la température de 15 c°. Son échelle est divisée en 100 parties ou degrés, dont chacune représente un centième d'alcool. Plongé dans un liquide spiritueux à 15 c°, il en fait connaître aussitôt *la force*. Par exemple, si, dans une eau-de-vie à 15 c°, il s'enfonce jusqu'à la division 60, il annonce qu'elle contient 60 centièmes de son volume d'alcool pur; s'il s'enfonçait jusqu'à 80, il en indiquerait 80 centièmes, etc., les degrés de cet alcoomètre indiquant des centièmes d'alcool en volume. M. Gay-Lussac les nomme *degrés centésimaux*, et il les écrit en plaçant, à droite et au-dessus du nombre des unités qui les exprime, la lettre *c*, initiale du mot centésimal.

La quantité d'alcool, contenue dans un liquide spiritueux, s'obtient de suite, d'après l'indication de l'instrument, en multipliant le nombre qui exprime le volume du liquide spiritueux par la force; et pour l'exemple, une pièce d'eau-de-vie de 650 litres de la force de 60 cent. à 15°.

```
  650
  060
 ------
 390/00
```

390 lit. d'alcool pur.

Supposez une pièce d'esprit de 788 litres de la force de 86, 5, ou de 865.

```
   788
  0865
 -------
   3940
  4728
 6304
 -------
 681/620
```

La valeur est donc de 681 litres 620 d'alcool pur.

Quand la liqueur spiritueuse n'est pas à la température de 15°, on y ramène l'échantillon sur lequel on veut opérer, soit avec la main, soit en le plongeant dans une eau chauffée ou refroidie; mais il est bien plus facile de se servir des tables que M. Gay-Lussac a établies, qui font partie de l'instruction qu'il a publiée, et qu'on trouve chez M. Collardeau.

Correction quand la température des spiritueux est au-dessus ou au-dessous de 15 c°.

Quand la température du liquide spiritueux soumis à l'al-

coomètre est au-dessus ou au-dessous de 15°, il faut chercher à trouver ce que cet instrument marquerait si elle était à ce degré de température de 15 c°. La table de la force du liquide spiritueux en donne le moyen. La première colonne de chaque page renferme les températures des liquides spiritueux depuis 0° jusqu'à 30°, et la première ligne horizontale, les indications de l'alcoomètre.

Supposons maintenant une eau-de-vie dont la force apparente, indiquée par l'instrument, est de 48 à la température de 0°, quelle en sera la force réelle à 15 c°? On trouve, à l'endroit où se coupent la colonne verticale 48 et la ligne horizontale 0°, le nombre 53, 5 qui est la force réelle de l'eau-de-vie, si, au lieu de 0°, elle était à 15 c°. Admettons maintenant qu'une autre eau-de-vie, au lieu d'être à 0°, soit à 27, et qu'elle marque également 48 à l'alcoomètre. On trouvera de même, à l'endroit où se coupent la ligne horizontale 27, et la colonne verticale 48, le nombre 43, 4 degrés centésimaux pour la véritable force de cette eau-de-vie.

Si, au lieu d'une eau-de-vie, l'on essaie un esprit dont la force apparente soit de 82, à la température de 4°, le nombre 85, 1, placé en même temps dans la colonne verticale 82 et dans la ligne horizontale 4°, sera l'expression de sa véritable force.

Quand la force et la température observées sont exposées en nombre fractionnaire, voici les règles à suivre :

Pour la force : Négligez d'abord la fraction de la force apparente observée; cherchez ensuite la force réelle correspondante au nombre entier, et au résultat ajoutez la fraction.

Pour la température : Prenez le nombre entier le plus près du nombre fractionnaire observé. Voici un exemple de la première règle :

L'alcoomètre indiquant 48°, 4 pour la force apparente d'une eau-de-vie, à la température de 22°, quelle en est la force réelle?

On cherche d'abord la force réelle correspondante à 48° en négligeant la fraction 0° 3; on trouve qu'elle est : 45, 3

On ajoute ensuite la fraction 0, c4

On a donc pour la force réelle demandée : 45, c° 7

Voici maintenant la deuxième règle :

Si la température observée est de 18° 7, on prend 19; si elle est de 7° 3, on prend seulement 7°. On opère ensuite comme si elle était de 19 ou de 17.

Application des deux règles.

La force apparente d'un esprit, à la température de 23° 4, étant de 86° 7, quelle est la force réelle?

Au lieu de prendre 23° 4, on prend seulement 23°, et au lieu de 86° 7, on prend 86. Dans cette supposition, la force réelle de l'esprit est de 83° 8; mais l'on ajoute ensuite 0° 7, et elle devient 84° 5.

En procédant ainsi, l'on ne commettra pas une erreur qui s'élève, en général, au-delà de 1/6 de degré de l'alcoomètre, et que, par conséquent, on ne puisse bien régulariser. Pour plus d'exactitude, il faut prendre les parties proportionnelles.

Congélation de l'alcool.

Aucun chimiste n'a encore obtenu l'alcool solidifié, même en le soumettant à une température de 59—0. Magré cela, M. Hutton a annoncé qu'il est parvenu à rendre solide de l'alcool de 0,802 en le soumettant à un froid de 79—0. Par cette opération il s'était divisé en trois couches : la couche inférieure était la plus forte; il la regardait comme étant de l'alcool pur; elle offrait des prismes rectangulaires à quatre pans, terminés par des pyramides à deux ou quatre faces. Cette couche de liquide répandait à l'air des fumées et une forte odeur alcoolique. Les deux couches supérieures, qu'on pouvait séparer de l'inférieure, étaient jaunes. Ces trois couches, en se dégelant, se mêlaient et reproduisaient de l'alcool ordinaire.

M. Hutton n'a pas fait connaître son procédé; aussi, un grand nombre d'observations lui ayant été faites sur les moyens de produire un degré de froid si extraordinaire, afin qu'arrivé à cette connaissance on pût répéter ses expériences, il a laissé toutes ces objections sans réponse, ce qui fait planer le doute sur ce qu'il a annoncé.

Dénominations diverses provenant de la pureté, ou si l'on veut, de la combinaison de l'alcool avec les diverses substances d'où on le retire.

La découverte de l'eau-de-vie ne saurait pas plus être attribuée à Arnaud de Villeneuve qu'à Raymond-Lulle; elle est due aux Arabes, comme l'annoncent les noms de *alkool*, *al-ambic*,