

alcool bon goût que le « cœur » de l'opération. En général, les mauvais goûts de queue apparaissent, lorsque le degré tombe à 40° environ et quelquefois même dès 50°.

En vue de réaliser une économie de temps et de combustible, on utilise souvent la chaleur dégagée par la condensation des vapeurs alcooliques à chauffer le vin qui sera introduit dans la chaudière pour la distillation suivante. Dans ce but, on place entre la chaudière et le réfrigérant un chauffe-vin, récipient de même capacité que la chaudière, qui reçoit le moût fermenté et qui est traversé par un tuyau simple ou présentant un petit nombre de spires. Les vapeurs alcooliques condensées sont dirigées sur le serpentin du réfrigérant.

Les têtes de distillation sont riches en aldéhydes, en esters et en alcools supérieurs ; les queues contiennent encore des acides, des esters, du furfurol et un peu d'alcools supérieurs.

Baudoin (1) donne la composition suivante des divers fractionnements obtenus dans la distillation des vins charentais :

Crus	Alcool % en vol.	Acides	Aldéhydes (en gr. par hl. d'alcool à 100°)	Furfurol d'alcool à 100°)	Esters	Alcools supérieurs
<i>Têtes de distillation (10 l.)</i>						
Borderies . . .	72.6	28.75	157.36	2.54	450.90	147.22
Fins bois . . .	70	33.42	192.85	0.71	754.28	217.14
Fins bois . . .	75	44.28	214.18	3.92	754.28	237.14
Fins bois . . .	75	44.80	466.66	0.87	648	226.60
<i>Cœur de distillation coupé à 50° (227 l.)</i>						
Borderies . . .	68.6	21.17	18.38	4.13	114.26	126.47
Fins bois . . .	67.8	25.58	48.52	2.01	177.35	170.41
Fins bois . . .	70.0	15.60	35.71	5.22	134.57	145.71
Fins bois . . .	70.0	18.85	34.57	3.57	125.71	185.71
<i>Queue de distillation de 50° à 0° (235 l.)</i>						
Borderies . . .	31.6	69.67	—	8.87	261.25	77.30
Fins bois . . .	24.0	155.00	—	4.16	314.16	79.16
Fins bois . . .	24.0	102.50	—	18.30	205.00	—
Fins bois . . .	18.0	166.66	—	11.11	322.83	—

Rocques, en soumettant à la distillation, par la méthode charentaise, un vin artificiel constitué par un mélange d'alcool pur, d'acide acétique, d'aldéhyde acétique, d'ester acétique, d'alcool amylique et de furfurol a obtenu les résultats ci-après (en gr. par hl. d'alcool à 100°) :

	Vin	Brouillis	Eaux-de-vie à	
			50°	70°
Acides	1.052 0	180.7	45.6	17.4
Aldéhydes	30 7	25 0	23.0	23.5
Esters	209.2	181.5	183.8	179.8
Alcools supérieurs	440.2	395.0	385.0	360.0
Furfurol	5.1	4.1	4.1	3.7

Ces chiffres montrent que, sauf pour l'acide acétique, qui s'élimine rapidement au fur et à mesure que l'on distille à un titre alcoolique plus élevé, les divers produits volatils passent presque complètement à la distillation.

D'après Ordonneau (2), la quantité d'esters du distillat serait d'autant plus grande que la distillation est plus lente, l'ébullition prolongée du vin favorisant l'estérification des acides volatils. L'acidité volatile et l'acidité totale du vin auraient ainsi une grande influence sur la teneur en esters de l'eau-de-vie.

(1) J. Pharm. Chim. (6) XXI, 449, 1905.
 (2) Proc. 7. Int. Cong. Appl. Chem. London 1909.

Graham (1) conclut des essais qu'il a effectués avec les appareils intermittents que les esters et les aldéhydes se concentrent dans les premières fractions du distillat : les premiers diminuent plus rapidement au fur et à mesure que l'opération se poursuit. Quant aux acides volatils, ils ne sont pas séparés d'une façon bien nette au cours de la distillation. La durée de celle-ci influe beaucoup sur la composition respective des diverses fractions du distillat. Lorsque la distillation est rapide, la richesse alcoolique des premières portions baisse très lentement, mais la teneur en acides volatils demeure relativement élevée. Lorsqu'elle est effectuée lentement, les premières fractions ont une teneur moins forte en esters et les acides volatils tendent à s'accumuler dans les queues. D'après l'auteur, l'acidité volatile des vins ne paraît avoir que peu d'effet sur la richesse en esters.

La distillation intermittente par repasse donne des eaux-de-vie de haute qualité. Le fractionnement judicieux des parties étherées de tête et des huiles empyreumatiques de queue, séparées au commencement et à la fin de chaque chauffe, permet de recueillir les produits aromatiques de valeur à leur maximum de finesse et de délicatesse. S'opérant lentement, la chauffe assure l'extraction de certaines essences aromatiques à point d'ébullition élevée (huile de cognac, huile de rhum, etc.) (2) Enfin, la durée des opérations donne le cuit et le moelleux, si appréciés des connaisseurs. Mais, pour obtenir des eaux-de-vie de qualité, il importe d'une part que le moût fermenté soit lui-même bien constitué et ne renferme pas de produits à mauvais goût obligeant à une rectification trop poussée, d'autre part que l'opération soit conduite par un distillateur averti. Le « brûleur » se base surtout sur la dégustation pour effectuer les sectionnements. La manière de conduire le chauffage, qui doit être lent et régulier, le talent de dégustation de l'opérateur influent beaucoup plus que le modèle d'alambic utilisé sur la qualité de l'eau-de-vie obtenue.

Cette méthode de distillation présente par ailleurs l'inconvénient d'être lente et coûteuse. Dans les Charentes, la première distillation dure de 8 à 10 heures, et la rectification de 16 à 18 heures. Un alambic de 10 hl. de capacité ne fournira, avec un vin à 8°, que 200 litres d'eau-de-vie marchande par 24 heures. La dépense de combustible est élevée. Mariller a calculé que pour la production d'un brouillis à 25°, la quantité de chaleur théoriquement nécessaire atteint 270.895 calories, correspondant à environ 90 kgs de charbon par hl. d'alcool pur. En comptant la repasse, la fabrication d'une eau-de-vie à 68° nécessite 150 à 180 kgs de charbon par hl. d'alcool pur. Pratiquement, les chiffres précédents sont à majorer de 20 % environ. Par l'emploi d'un chauffe-vin, il est possible de réaliser cependant une économie de 20 kgs de charbon environ par hl. d'alcool pur.

Aussi la distillation par repasse, qui fut la seule pratiquée jusqu'aux débuts du XVIII^e siècle, n'est plus utilisée aujourd'hui que pour la fabrication de quelques eaux-de-vie fines, tels le cognac en France (3) et l'eau-de-vie de cidre (*applejack*) aux Etats-Unis. Elle a été à peu près complètement abandonnée en rhumerie, où elle pourrait cependant présenter de l'intérêt pour la préparation de certains types de rhums fins (de vesou ou de sirop) ou de rhums de coupage.

Toutefois, en Haïti, on effectuerait encore la distillation en deux temps, d'après Pairault. Dans la première opération, on obtient un liquide alcoolique d'une force moyenne de 50° G. L. Ce produit, qui porte le nom de *tafia*, est redistillé et amené à 60° G. L. On opère ainsi, même lorsqu'on se sert d'appareils continus. Très souvent les deux distillations sont faites d'ailleurs par des industriels différents : le « guildivier » produit le *tafia* et le vend au « distillateur », qui le rectifie pour en obtenir du *clairin* à 60°, lequel après vieillissement devient le *rhum*.

(1) Australian Brewing and Wine J. LVIII, N° 6, 40 ; N° 7, 31 ; N° 8, 26, 1940.

(2) Ainsi les eaux-de-vie de Cognac, obtenues par repasse, renferment une huile très aromatique que l'on ne rencontre pas dans les eaux-de-vie de vin de Californie, produites à l'aide d'alambics continus (Valaer).

(3) Le décret du 29 Juin 1937 stipule que seules peuvent avoir droit à l'appellation contrôlée de « Cognac », les eaux-de-vie produites à un titre alcoolique n'excédant pas 72° G. L. à la température de 15° C et obtenues à l'aide d'alambics à repasse ou d'alambics dits de premier jet à chargements successifs, à l'exception des appareils à alimentation continue.

Distillation discontinue sans repasse.

Pour obtenir en premier jet de l'eau-de-vie marchande, il importe de soumettre les vapeurs alcooliques venant de la chaudière à une condensation partielle, qui augmente leur richesse en alcool. Cette condensation peut être réalisée en faisant passer les vapeurs dans un *condenseur* refroidi par un courant d'eau froide, ou bien dans un *barboteur* renfermant un liquide alcoolique.

Dans le premier cas, les vapeurs les plus aqueuses, au contact de la paroi froide, se condensent et rétrogradent dans la chaudière, tandis que les vapeurs alcooliques non condensées se trouvent enrichies. Le condenseur est donc un analyseur, qui donne naissance à une vapeur plus riche en alcool et à une rétrogradation moins riche que cette dernière (1). En même temps, il se produit une épuration des vapeurs alcooliques, par la condensation des impuretés à point d'ébullition élevé.

Pour obtenir des résultats satisfaisants, il importe, d'après Sorel, de faire circuler l'eau de refroidissement et les vapeurs en sens contraire, d'augmenter la surface de contact, de manière à réduire le plus possible la quantité du liquide réfrigérant, et de disposer l'appareil de telle façon que les reflux aient un titre et une température aussi proches que possible de ceux du liquide de la chaudière.

L'importance de la rétrogradation et, par suite, la quantité de chaleur à céder au condenseur, augmente au fur et à mesure que le vin s'épuise... Si l'on veut obtenir en fin de distillation un alcool à titre relativement élevé, la dépense de chaleur devient si grande que la pratique la considère comme inadmissible. On préfère arrêter le coulage de l'alcool et terminer l'opération en recueillant un liquide alcoolique pauvre (*petites eaux*), que l'on repasse dans la distillation suivante. Les mauvais goûts de queue commencent d'ailleurs à apparaître lorsque le titre alcoolique tombe aux environs de 40, obligeant à séparer de l'alcool bon goût ce qui distille au-dessous de ce degré. Pour hâter la fin de la distillation, on réduit ou on supprime l'arrivée de l'eau au condenseur.

Dans les *appareils à barboteur*, les vapeurs alcooliques sortant de la chaudière se rendent dans un récipient renfermant les petites eaux de l'opération précédente, où elles se condensent en barbotant. Celles qui échappent à la condensation se trouvent notablement enrichies en alcool et dépouillées d'une partie des impuretés volatiles à haut point d'ébullition. D'autre part, étant plus riche en alcool que celui de la chaudière, le liquide du barboteur est bientôt porté à l'ébullition et se vaporise à son tour, en donnant des vapeurs alcooliques plus riches que celles de la chaudière. Cet appareil joue en conséquence le même rôle que le condenseur.

Les condensations du barboteur ne rétrogradent pas, en général du moins, dans la chaudière. Il n'est pas possible, en conséquence, d'obtenir en un seul jet un alcool à titre moyen élevé. On est obligé d'arrêter le coulage de l'eau-de-vie marchande, lorsqu'il reste encore dans la chaudière et le barboteur une proportion d'alcool relativement grande, et de recueillir à part, pour être retraitées ultérieurement, des quantités importantes de petites eaux. Condenseur et barboteur sont associés dans certains modèles d'alambics.

La distillation intermittente sans repasse ne permet pas d'obtenir un fractionnement aussi soigné que la méthode par repasse. Certains produits aromatiques à point d'ébullition élevé sont aussi arrêtés avant de parvenir au réfrigérant, ou n'y arrivent qu'en proportions faibles. Avec les moûts très bouquetés ne présentant pas de goûts désagréables, elle donne en conséquence des produits de qualité moins bonne que la repasse. Toutefois, si le vin est peu chargé en arôme ou s'il exige une rectification poussée, elle permet d'obtenir des eaux-de-vie plus fines.

Ordonneau (2) écrit à ce sujet : « Les nombreuses distilleries qui se sont

(1) Il est du moins ainsi avec les vapeurs alcooliques à bas degré. Dans le cas des alcools à haut degré, les parties condensées et les parties non condensées ont une concentration presque identique en alcool et en impuretés (Barbet, Sorel). L'effet de la condensation, sensible aux bas et moyens titres, est presque nul aux titres élevés.

(2) Alcools et eaux-de-vie. Paris, 1885.

créées depuis quelque temps dans les environs de Cognac utilisent presque toutes l'alambic ordinaire, car ni les alambics de premier jet, ni ceux à plateaux, ni les semis-continus n'ont pu fournir jusqu'ici, avec un vin de qualité de la région de Cognac, une eau-de-vie égale en arôme et en finesse à celle produite par cet appareil. Les alambics à barbotage multiple sont complètement écartés, et cela parce que l'eau-de-vie de Cognac contient des corps odorants dont le point d'ébullition dépasse 300° et qui ne peuvent arriver au serpentin, car ils sont éliminés par le barbotage et retournent aux vinasses, en sorte que ces alambics, supprimant une partie de l'arôme de queue, fournissent une eau-de-vie plus sèche et plus courte, c'est-à-dire dont le parfum est moins étendu, et cela est d'autant plus sensible que l'appareil fournit un titre plus élevé. Les appareils continus ont fait une courte apparition dans les Charentes, et cela à titre d'essai; on a pu se rendre compte, en examinant les produits qu'ils fournissent avec les meilleurs vins du pays, qu'ils sont excellents pour extraire rapidement et économiquement l'alcool, mais mauvais pour en retirer la partie aromatique, qui est la plus précieuse. En se servant de ces appareils, on obtient une eau-de-vie vineuse, pour ainsi dire rectifiée et sans sève, rappelant l'eau-de-vie du Gers ».

Et l'auteur conseille, en terminant, de choisir les alambics simples par repasse pour les vins très aromatiques qui n'ont pas de mauvais goûts ou de terroirs désagréables, les appareils de premier jet, pour les vins peu chargés en bouquet ou ayant plus de terroir, et les appareils à plateaux et à barbotage pour les vins à fort terroir ou les vins malades, c'est-à-dire ceux dont les eaux-de-vie doivent être énergiquement déflegmées.

Signalons que de nombreux modèles d'alambics peuvent être utilisés à volonté pour la distillation sans repasse ou par repasse; il suffit, dans ce dernier cas, d'arrêter l'arrivée de l'eau au condenseur.

En ce qui concerne le mode de chauffage de l'alambic, à feu nu ou à la vapeur (par barbotage ou serpentin de vapeurs), Rocques écrit : « Les vieux praticiens prétendent que le premier mode est bien préférable au deuxième, parce que, disent-ils, le vin y subit une cuisson plus grande. Il semble, théoriquement, qu'il ne puisse y avoir de différence entre les deux modes de chauffage. Remarquons cependant que le furfurole, qui existe en quantités notables dans les eaux-de-vie de fine champagne, se produit surtout par cuisson à feu nu. Pourquoi la cuisson bornerait-elle là son rôle et ne produirait-elle pas d'autres matières chimiques susceptibles d'influencer l'arôme des produits distillés ? Nous ne pouvons l'affirmer et nous devons sagement nous borner à enregistrer les avis des distillateurs expérimentés ».

Nous donnons ci-après, à titre d'exemple, la composition des produits de tête, de cœur et de queue obtenus en distillant un moût de jus de canne dans un alambic intermittent du type P. Labat (d'après Zizine) :

Produits	Alcool % en vol	Acides	Aldéhydes (en gr. par hl. d'alcool à 100°)	Furfurole par hl. d'alcool à 100°	Esters	Alcools supérieurs
Tête	61.2	148.8	61.2	0	1.155.8	413.4
Cœur	48.5	199.2	0	0	232.3	197.5
Queue.	15.0	1.286.4	0	0	221.8	89.2

La durée de la distillation, avec les alambics à condenseur, varie généralement de 5 heures à 10 heures, suivant le type d'appareil utilisé. Les dépenses de combustible sont un peu moins élevées que dans le cas des appareils par repasse : d'après Marillier, elles atteindraient pour une eau-de-vie de 68°, théoriquement 128 kgs et pratiquement 150 - 170 kgs de charbon par hl. d'alcool pur. La quantité peut être réduite de 20 kgs environ, par l'adjonction d'un chauffe-vin.

La distillation intermittente sans repasse, presque abandonnée dans les colonies françaises, est encore très employée dans les colonies anglaises de la Jamaïque et de Demerara.

Distillation continue.

La distillation continue, ou méthodique, dérive du principe que nous venons d'indiquer pour les appareils intermittents à barboteur et à condenseur. Les vapeurs émises par la chaudière viennent se condenser partiellement en barbotant dans un liquide plus riche en alcool, contenu dans un vase; les vapeurs provenant de ce dernier se rendent à leur tour dans un second vase, placé au-dessus du premier et renfermant un liquide encore plus riche en alcool que le précédent, et ainsi de suite.

Les vases successifs, ou plateaux, sont placés les uns au-dessus des autres, de façon à former une colonne verticale. Le vin à distiller est introduit à la partie supérieure de celle-ci et descend ensuite de plateau en plateau, jusqu'à la chaudière, où il arrive épuisé. Les vapeurs alcooliques circulent en sens inverse, en s'enrichissant progressivement, par condensations et évaporations successives, et en se dépouillant de certaines impuretés à point d'ébullition élevé.

Au lieu de diviser la vapeur au sein du liquide (colonnes à barbotage), on peut au contraire diviser le liquide dans la vapeur (colonnes à ruissellement). En ce cas, le vin circule en couches minces sur des surfaces très étendues (plaques en chicane, billes en porcelaine, anneaux Raschig, etc...), léchées par les vapeurs, et les cloisons de la colonne sont supprimées.

Les appareils continus se montrent très inférieurs aux alambics pour effectuer le fractionnement des impuretés. Si la rectification est faible on recueille, en même temps que les parfums recherchés, des impuretés qui, par leur odeur nauséabonde ou âcre et par leur goût désagréable, déprécient l'eau-de-vie. Lorsque l'on veut, au moyen d'une épuration plus poussée, éliminer entièrement les produits indésirables, on perd en même temps une partie des bouquets et arômes qui font la qualité de l'eau-de-vie. D'autre part, le vin ne séjournant que peu de temps dans la colonne (10-15 minutes au lieu de plusieurs heures dans l'alambic), la production des esters par voie chimique est très réduite, tandis que l'extraction des huiles essentielles et des esters à point d'ébullition élevé, qui contribuent puissamment à la formation des bouquets naturels, s'effectue mal.

Enfin, la distillation continue présente moins de souplesse que la distillation intermittente. On ne peut, comme dans le cas de cette dernière, faire varier la qualité de l'eau-de-vie, en modifiant la rapidité de la distillation, les proportions des produits de tête et de queue, etc.

En ce qui concerne le cas particulier des rhums, Arroyo conclut des essais comparatifs qu'il a effectués, à la supériorité très nette de la distillation intermittente. Les rhums ainsi obtenus ont un arôme d'origine plus accentué, plus persistant, que ce soit après une longue exposition à l'air ou par le traitement à l'acide sulfurique, enfin une saveur supérieure à celle des rhums distillés à l'aide d'appareils continus.

On s'efforce de pallier à certains des inconvénients indiqués ci-dessus, d'une part en prolongeant le chauffage du vin, par l'emploi de chaudières puissantes à feu nu et de chauffe-vins de grande capacité; d'autre part, en utilisant des colonnes à bas degré, produisant de l'alcool à 55-60° (1) et ne comportant que peu ou pas de plateaux de concentration, qui barrent la route aux esters lourds. Souvent on exagère le diamètre des colonnes et on réduit le nombre des plateaux.

Malgré ces dispositifs, les eaux-de-vie obtenues présentent cependant, avec celles provenant des alambics discontinus, des différences sensibles, décelables non seulement au goût, mais encore à l'analyse chimique. Ci-après, à titre d'exemple, la composition (en gr. par 100 litres d'alcool à 100°) de deux rhums préparés à partir d'un même moût de mélasse, le premier avec un appareil continu, le second au moyen d'un alambic intermittent du type Privat et Rous-sel (d'après Bonis) :

(1) Certaines observations effectuées à la Martinique indiqueraient que le titre alcoolique permettant d'obtenir, avec les colonnes continues, les rhums les plus aromatiques serait celui de 57° G. L.

	A	B
Acides	201 0	174 0
Aldéhydes	59 0	32 0
Furfurol	5 3	11 0
Esters	91 5	93 2
Alcools supérieurs ..	385 0	425 0

L'appareil continu a donné plus d'aldéhydes et d'acides volatils que l'appareil intermittent, lequel a fourni davantage d'alcools supérieurs et de furfurol.

Harrison a trouvé dans les rhums de Demerara obtenus à l'aide d'appareils continus une moyenne de 44.9 gr. d'esters et de 18.9 gr. d'acides par 100 litres d'alcool pur, et dans ceux provenant d'appareils discontinus (type *pot still*) 66.9 gr. d'esters et 33.1 gr. d'acides.

Arroyo, à Porto-Rico, a obtenu les résultats suivants, en distillant un même moût de mélasse de canne, d'une part dans un appareil continu (A), d'autre part dans un appareil discontinu (B), construits tous deux par la « Lummus Company » de New-York. Des moûts provenant de 3 fermentations différentes ont été successivement expérimentés.

	Rhums N°					
	1		2		3	
	A	B	A	B	A	B

Examen organoleptique

Goût	Brulant Passable	Légerement brulant Bon	Brulant Médiocre	Légerement brulant Passable	Faiblement brulant Bon	Moelleux Très bon
Arôme	Passable	Bon	Médiocre	Passable	Bon	Bon
Arôme après traitement à l'acide sulfurique	Très légèrement décelable	Très décelable	Très légèrement décelable	Décelable	Décelable	Accentué
Corps	8.6	9.2	9.0	9.1	9.1	9.9
Indice de persistance	1	1	1	1	1	1
	5.000	10.000	2.006	7.000	9.500	17.500

Composition chimique

Alc. % envol.	50.12	51.76	50.53	47.55	47.70	48.35
Acides totaux	13.20	12.40	44.70	56.40	89.50	20.30
Aldéhydes	70.50	105.50	63.70	109.10	39.60	85.20
Esters	71.00	124.00	62.70	138.80	67.20	136.50
Alc. supérieurs	204.70	162.50	260.00	215.80	248.60	182.10

Les rhums provenant de l'appareil discontinu sont plus pauvres en alcools supérieurs, les plus riches en aldéhydes et surtout en esters. Ces derniers, ainsi que l'a montré un essai de distillation fractionnée au birectificateur, appartiennent en majeure partie au groupe des aldéhydes et esters à poids moléculaire élevé, tandis que dans le cas des rhums fournis par l'appareil continu, ils sont pour la plus grande partie à faible poids moléculaire et à bas point d'ébullition. C'est ce qui explique que les rhums de l'appareil intermittent sont plus corsés, d'un arôme plus prononcé et plus persistant, moins modifié par l'acide sulfurique, que ceux de l'appareil continu.

Les différences entre les produits des alambics intermittents et des appareils continus sont d'autant plus accentuées que le titre alcoolique est plus élevé. Si l'on peut obtenir avec les alambics des eaux-de-vie à haut degré très corsées, comme par exemple le rhum grand arôme de la Jamaïque et le « cœur de chauffe » de la Martinique, qui sont recueillis à 80° - 82° G. L., il n'en est plus

de même dans le cas des colonnes, où le coefficient d'impuretés s'abaisse rapidement lorsque le titre alcoolique dépasse 70°. C'est ce qui explique que la législation de certains pays prévoit un titre maximum, que l'on ne doit pas dépasser. Aux Etats-Unis, par exemple, les rhums de la Nouvelle-Angleterre doivent être distillés à moins de 80° G. L. En France, les rhums titrant plus de 65° sont considérés comme des alcools de canne.

Les dépenses de combustible sont beaucoup plus réduites dans le cas des appareils continus que dans celui des alambics. Mariller a trouvé, pour une colonne française à bas degré, alimentée avec un vin à 7° 8 et produisant de l'alcool à 65 - 70°, une dépense de 15.2 kgs de vapeur (à 1 kg de pression) par hl. de vin (ou de 194.7 kgs par hl. d'alcool à 100°), correspondant à environ 36 kgs de charbon. A la Martinique, on accuse généralement une consommation de 210 à 240 kgs de vapeur par hl. de rhum à 60°.

Les appareils de distillation continue donnent, sous un faible encombrement, des rendements journaliers qui dépassent considérablement ceux des appareils intermittents. Les colonnes en usage aux Antilles françaises, par exemple, ont une production qui varie, suivant les modèles, entre 2.000 et 18.000 litres de rhum à 60 - 65° par 24 heures.

Ils ne nécessitent plus une surveillance de tous les instants et qui demande d'être confiée à des hommes consciencieux, connaissant leur métier à fond. La qualité de l'eau-de-vie ne dépend plus, comme dans le cas des appareils intermittents, de la valeur ou de la bonne volonté de l'ouvrier.

Aussi, les appareils continus conviennent-ils remarquablement pour la grande industrie et tendent-ils à se substituer presque partout aux alambics discontinus. Il est à signaler cependant que certaines distilleries de Demerara, produisant annuellement plus de 500.000 litres de rhums, sont encore équipées uniquement avec ces derniers. Dans les rhumeries industrielles installées à Saint-Pierre (Martinique) avant 1902, on employait en général concurremment les appareils intermittents et les colonnes, les premiers donnant des produits plus odorants, qui étaient mélangés à ceux des appareils continus en vue d'obtenir certaines marques de rhum.

Récemment, Arroyo a insisté sur l'intérêt présenté, pour les distilleries, d'une certaine importance, par cette combinaison d'appareils intermittents et continus, qui permettrait, par l'exécution de coupages judicieux, d'avoir des rhums de qualité bien supérieure.

Distillation sous pression réduite.

On a suggéré à diverses reprises la distillation sous pression réduite. Reich (1), par exemple, a proposé il y a quelques années, en vue de réduire les dépenses de vapeur et de récupérer par la concentration les matières fertilisantes contenues dans les vinasses, la distillation à l'aide de caisses d'évaporation à triple ou quadruple effet. Dans la première, il se produit une évaporation, qui épuise complètement le vin en alcool. Les vapeurs alcooliques sont dirigées dans la calandre de la 2^e caisse, où elles se condensent en donnant un brouillis à 30° environ, qui est dirigé sur une colonne à distiller ordinaire. Les dernières traces d'alcool se condensent dans la 3^e caisse, en donnant des petites eaux à 1-1.5 % d'alcool, qui sont réunies au vin.

La distillation sous pression réduite présente l'inconvénient de réduire fortement la proportion des principes aromatiques contenus dans le distillat. Barbet (2), par exemple, a obtenu les résultats suivants, en traitant le même moût dans un même appareil, d'une part sous la pression atmosphérique et, d'autre part, sous vide partiel :

(1) Chem. Metall. Eng. XLIV, 131, 1933.

(2) Bull. Ass. Chim. LI, 437, 1934.

	Sous pression atm.	Sous vide
Alcool	86°	91°
Acides	16	1.0
Aldéhydes	25	2.8
Furfurol	tr.	—
Esters	144	36.3
Alcools supérieurs	200	140.0
	<hr/> 445	<hr/> 181.0

Distillation à moût clair et à moût trouble.

Doit-on distiller le moût en présence des levures qui se sont formées au cours de la fermentation (lies) ou après clarification ou filtration ? Cette question est assez discutée.

Dans les Charentes, les vins sains sont toujours distillés en présence des lies. On admet que celles-ci donnent à l'eau-de-vie son moelleux et son « gras ». D'autre part, la distillation des lies concentrées fournit des produits manquant sans doute de finesse, mais extrêmement parfumés et ayant beaucoup de couverture, c'est-à-dire suffisant à parfumer de grandes quantités d'alcool neutre. « Ce fait expérimental prouve, écrit Barbet (1), que la cellule de levure ne laisse pas facilement diffuser dans les vins les sécrétions aromatiques qu'elle engendre. Il faut l'ébullition, qui détruit la cellule, pour mettre les parfums en liberté ».

Pacot et Guittonneau ont effectué de nombreux essais de distillation, en ajoutant à des vins clairs des quantités croissantes de lies. Ils sont arrivés à la conclusion qu'en augmentant les proportions de lies, les eaux-de-vie, sèches au palais et peu bouquetées avec des vins clairs, deviennent peu à peu plus grasses avec un bouquet très complexe, variable suivant les races de levures employées. Toutefois, lorsque la quantité de levures atteint 10-20 %, l'arôme du produit est nauséabond. Cet arôme est également désagréable, si les lies proviennent de vins malades (piqués, tournés, etc.) ou de vins à caractère trop accusés (vins de cépages foxés). Dans ce cas, il y a intérêt à clarifier le vin.

Suivant Büttner (2), les vins distillés en présence de levures, donnent des eaux-de-vie plus aromatiques, mais moins fines que les moûts clairs. D'autre part, la quantité d'alcool de cœur obtenu est moins grande, les mauvais goûts de queue apparaissant plus rapidement.

Arroyo considère que 75 % des mauvais goûts et mauvaises odeurs qui existent dans les rhums nouvellement distillés proviennent de la décomposition par la chaleur des matières organiques azotées en suspension dans le vin. Comme, d'autre part, les moûts troubles présentent l'inconvénient de salir les appareils de distillation, obligeant à des nettoyages fréquents, l'auteur conseille fortement de clarifier le vin avant distillation, par décantation, par filtration ou mieux par centrifugation. On peut laisser déposer le moût fermenté dans des réservoirs spéciaux munis de couvercles pour éviter les pertes d'alcool par évaporation. Puis, on décante le liquide. Mais le procédé le plus expéditif consiste à faire passer le moût fermenté dans un centrifuge, type De Laval par exemple, qui assure l'élimination de 99 à 100 % des levures en suspension dans le liquide. Cette opération présente, en outre, l'avantage d'éliminer les gaz en suspension ou en émulsion dans le moût et qui peuvent passer dans le distillat, lui communiquant une odeur désagréable dans certains cas (présence de H₂S, NH₃,...).

D'après Arroyo, cette clarification du moût présente l'avantage non seulement de permettre un fonctionnement plus régulier des appareils distillatoires, d'améliorer le rendement de ces derniers et de réduire les dépenses de nettoyage, mais encore de fournir un rhum plus fin, sans mauvais goûts (3), susceptible de mûrir beaucoup plus rapidement.

(1) C. R. 4 Cong. Int. Chim. Appl. II, 253, 1903.

(2) Z. Unters. Lebensm. LXIX, 463, 1935.

(3) Dès la fin du XVIII^e siècle, Charpentier de Cossigny conseillait déjà vivement, pour éviter que les rhums ne contractent le goût de brûlé, de faire passer les moûts à travers un tamis, une première fois avant de les envoyer aux cuves de fermentation et une seconde fois immédiatement avant de les distiller.

Pratiquement, en rhummerie, les vins sont généralement distillés après une décantation de courte durée dans les cuves de fermentation mêmes, et les fonds de cuve jetés à la rivière. Exceptionnellement, dans le procédé de Melle par exemple, le moût fermenté est clarifié avant distillation.

Il pourrait, cependant, être intéressant dans certains cas, lorsque l'on désire obtenir un rhum très aromatique pour coupage, de distiller les lies. Mais il importe alors de prendre certaines précautions. Si l'on utilise un alambic discontinu, il faut éviter que les matières organiques ne s'attachent au fond de la chaudière et ne s'y caramélisent, donnant à l'eau-de-vie un goût de brûlé et une trop grande teneur en furfurool. Pour parer à cet inconvénient, utiliser de préférence le chauffage à la vapeur. Si l'on opère avec une colonne continue, choisir un modèle d'appareil adapté à la distillation des moûts troubles. Eviter enfin de distiller les lies des moûts ayant subi une fermentation défectueuse.

Alambics discontinus.

L'alambic utilisé primitivement pour la distillation du rhum était constitué simplement par une chaudière reliée à un serpentín placé dans un tonneau contenant de l'eau froide. On procédait généralement par la méthode de la repasse. Vers 1800, on s'efforça d'obtenir un fractionnement des produits de la distillation et une eau-de-vie marchande en premier jet, par barbotage des vapeurs dans un récipient intermédiaire, suivant le principe de la bouteille de Woolf. Des appareils de ce type sont encore utilisés de nos jours (*pot still* de la Jamaïque). Par la suite, divers modèles de rectificateurs ou de déflegmateurs (lentille de Pistorius, condenseur tubulaire, etc.) furent imaginés.

Alambics à repasse.

Le P. Labat décrit comme suit l'appareil distillatoire en usage dans les Antilles françaises vers la fin du XVII^e siècle :

« Les chaudières sont de cuivre rouge, d'environ deux pieds et demi de diamètre sur quatre pieds de hauteur. Leur fond est plat, il est percé à côté d'une ouverture dans laquelle on soude un tuyau avec un robinet ou champlure qui sert à vider la liqueur qui reste après que les esprits en ont été extraits. Le haut de la chaudière est en dôme, avec une ouverture ronde d'un pied de diamètre et un rebord d'environ deux pouces de hauteur. C'est par cette ouverture qu'on charge la chaudière, c'est-à-dire qu'on la remplit de la liqueur qui a fermenté dans les canots. Elle est montée sur un fourneau de maçonnerie dont la bouche est en dedans du bâtiment et l'évent qui donne passage à la fumée est en dehors. La maçonnerie enferme la chaudière, jusqu'au tiers de la hauteur.

« Lorsque la chaudière est pleine, on ferme son ouverture avec un chapiteau de cuivre rouge qui doit s'emboîter bien juste dans le rebord du haut de la chaudière et on lutte avec de la terre grasse ; il est bon qu'il soit étamé, afin de n'être pas sujet au vert de gris. Il a un bec de dix-huit à vingt pouces de long qu'on fait entrer dans l'extrémité d'une couleuvre de cuivre ou d'étain, qui est posé dans un tonneau fait exprès, bien cerclé de fer, placé proche de la chaudière. Plus la couleuvre a de circonvolutions, et plus l'eau-de-vie est bonne.

« Le tonneau où est la couleuvre doit toujours être rempli d'eau, pour la rafraîchir, parce que les esprits que la chaleur a fait élever de la chaudière dans le chapiteau, circulant dans la couleuvre où ils ont été conduits par le bec du chapiteau qui est joint et bien lutté, l'échauffent extraordinairement et se dissiperoient à travers les pores du métal, s'ils n'étoient resserrés par la froideur de l'eau. C'est pourquoi il est bon qu'il en tombe toujours de nouvelle dans le tonneau, qui doit s'écouler par un trou qu'on y laisse au fond tellement proportionné à la quantité qui y tombe qu'il demeure toujours plein. On met un pot de raffinerie ou une grosse cruche à l'extrémité de la couleuvre pour recevoir la liqueur qui en sort. Lorsqu'on s'aperçoit que le feu ne fait plus élever d'esprits et qu'il ne coule plus rien dans la cruche on vuide la chaudière par le robinet qui est au fond et on la remplit de nouvelle liqueur.

« La première liqueur qui vient d'une chaudière s'appelle la petite eau ; en effet, elle n'a pas beaucoup de force. On conserve tout ce qu'on tire de

petite eau pendant les cinq premiers jours de la semaine, et on en remplir une ou deux chaudières pour la repasse de samedi. L'esprit qui en sort est véritablement l'eau-de-vie, taffia ou guildive, qui est très-forte et très-violente. Dans les sucreries où il y a deux chaudières à eau-de-vie, on en doit faire par semaine cent soixante pots ou environ mesure de Paris ».

Cet appareil, analogue à l'alambic en usage à la même époque en France et tel que le décrit par exemple l'abbé Rozier, dans son « Cours complet d'Agriculture » (Paris, 1786), a été le seul utilisé aux Indes occidentales jusqu'aux débuts du XIX^e siècle, où il fut remplacé par l'alambic à barbotage.

Toutefois, au XVIII^e siècle, on augmenta les dimensions du chapiteau et du col de cygne, de façon à obtenir de l'eau-de-vie marchande en premier jet. Duceœurjoly décrit comme suit les alambics existant dans la seconde moitié du siècle :

« La capacité des alambics la plus convenable à la fabrication du bon rum doit être, suivant l'expérience, d'environ 300 gallons, qui font 1.200 pintes, mesure de Paris. Ils doivent avoir 4 pieds et demi de hauteur ; leur fond sera d'une bonne épaisseur, ainsi que les parties qui environnent ce fond. Les alambics, au surplus, seront à peu près conformes à ceux que l'on emploie pour les eaux-de-vie, excepté qu'il faut leur donner un peu plus d'épaisseur dans la totalité. Le collet de ces alambics aura environ 16 pouces de hauteur, afin que la distillation soit plus prompte, et que la grappe ne se sublime pas avec les esprits.

« Le chapiteau sera 3 fois plus grand que ceux qui sont en usage dans les brûleries de France, toutes proportions gardées d'ailleurs ; sa forme sera un peu plus écrasée. Le collet de ce chapiteau aura environ un pied de hauteur, afin qu'il s'adapte facilement et solidement aux alambics, et le bec, au lieu d'être de cuivre, selon l'usage, sera de bon étain, allié d'un peu de cuivre, pour lui donner une bonne consistance. On adaptera le bec du chapiteau au sommet de ce même chapiteau, pour faciliter l'ascension des esprits ; et ce bec sera recourbé en forme de col de cygne. Le serpent, qui doit être de bon étain, aura 3 pouces et demi ou 4 pouces de diamètre, et au moins 6 grandes circonvolutions. »

Cet alambic permettait d'obtenir, par charge de 300 gallons de grappe, 80 à 84 gallons de rhum titrant 20 à 30 degrés au-dessous de la preuve (46-40° G.L.) et 40-50 gallons de petite eau à 40-30° G.L. La distillation était coupée, pour le rhum, lorsque le titre du distillat tombait à 40° G.L., et pour la petite eau, lorsqu'il tombait à 30° G.L. La petite eau était distillée à part et fournissait un « esprit » à 46-47° G.L., utilisé pour remonter le degré du rhum, lequel était généralement vendu au titre de 42-43° G.L. (exceptionnellement, 44°5 sur le marché de Londres).

Il en était du moins ainsi dans les pays anglais. « Les chapiteaux de nos alambics, dit Duceœurjoly en parlant des colonies françaises, ont trop peu de capacité, et leur embouchure ou les collets par lesquels ils s'adaptent à ceux des alambics, sont trop courts ; de sorte que les vapeurs qui se subliment, malgré le feu le mieux ménagé, n'ayant point assez d'espace pour circuler, il ne se fait qu'une médiocre ségrégation d'esprits des parties aqueuses de la grappe, mêlées avec ces esprits, de là les mauvaises qualités du taffia. Les serpentins de nos alambics n'ont ni assez de matière, ni assez de circonvolutions ; ce qui s'oppose encore à la bonté de la liqueur. Les Anglais ont, depuis long-temps, senti les défauts de nos guildiveries ; aussi les ont-ils perfectionnées, tandis que nous restons asservis aux premières idées et aux premières habitudes sur cet objet intéressant. »

En outre, les colons français effectuaient mal la séparation des produits de queue. « On doit être bien attentif, signale encore l'auteur précité, à éviter que la petite eau ne se mêle avec le rum. Les Français, qui ne distinguent pas assez exactement le terme de la distillation où finit le rum et celui où doit commencer la petite eau, qui a aussi un point fixe où elle marque qu'il faut s'arrêter, gâtent l'un et l'autre, et en même-temps appauvrissent tellement les vidanges, qu'elles ne sont plus propres à former des bonnes grappes. C'est principalement de ce mélange de rum avec la petite eau que résulte notre taffia ».