



HAL
open science

Pratiques de la distillation dans la production du rhum Agricole

Martine Decloux, Hubert Richard, Yves Chene, Jean-Claude Benoit, Thierry Fabian

► **To cite this version:**

Martine Decloux, Hubert Richard, Yves Chene, Jean-Claude Benoit, Thierry Fabian. Pratiques de la distillation dans la production du rhum Agricole. Revue des oenologues, 2004, 111, pp.61-67. <hal-04696182>

HAL Id: hal-04696182

<https://agroparistech.hal.science/hal-04696182v1>

Submitted on 12 Sep 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

Pratiques de la distillation dans la production du rhum Agricole A.O.C. Martinique

Decloux M.⁽¹⁾, Richard H.⁽²⁾, Chêne Y.⁽³⁾, Benoit J.-C.⁽⁴⁾, Fabian T.⁽⁵⁾

1 : Professeur à l'ENSIA en Génie des Procédés, Distillation

2 : Ingénieur agronome, Directeur des Rhums St James,

3 : Ingénieur, Directeur de la distillerie Trois Rivières (en retraite)

4 : Professeur émérite à l'ENSIA en Chimie des substances naturelles, arômes

5 : Ingénieur Agronome, chef de centre I.N.A.O. de Caen

Introduction

Le rhum agricole Martinique représente pour les trois dernières années (2001, 2002 et 2003) entre 55 et 65 000 hLAP/an de rhums agréés qui se segmentent entre trois produits différents :

- le rhum blanc (85% des volumes agréés),
- le rhum vieux (6%),
- les rhums élevés sous bois (9%).

Il est élaboré à partir d'un peu moins de 100 000 tonnes de cannes produits par 250 planteurs et mis en œuvre dans 9 distilleries.

L'A.O.C. Martinique fut reconnue par le décret du 5 novembre 1996 qui définit aux articles 8 et 10 les conditions de la distillation. L'article 8 indique notamment que les colonnes à distiller doivent répondre à certaines exigences et qu'elles doivent être agréées par le Comité National des vins et eaux de vie de l'INAO après avis d'une commission d'experts. Cette commission est composée, de deux universitaires (M. Decloux, H. Richard) et de deux professionnels praticiens de la distillation (Y. Chêne et J.-C. Benoit), nommés par le Comité National sur proposition du syndicat de défense de l'A.O.C. Rhum de la Martinique.

La procédure d'agrément des matériels de distillation est une procédure qui se développe dans les appellations d'origine d'eaux-de-vie. Elle permet une analyse approfondie des procédés et des matériels de distillation au fur et à mesure de leur installation. L'agrément des matériels suppose un certain nombre d'étapes préalables conduisant, à partir du recensement des matériels et de l'analyse de leur fonctionnement, à l'élaboration d'une typologie des différents matériels ainsi que d'une analyse de la place de la distillation dans les facteurs reliant la qualité de l'eau-de-vie à son terroir.

Pour mener à bien ce travail, il est nécessaire d'associer dans la commission d'experts, des praticiens et des universitaires. Les premiers apportent leur connaissance des matériels, de leur histoire et de leurs évolutions, et surtout de leur mise en œuvre à partir des caractéristiques spécifiques des matières à distiller et des objectifs de production. Les seconds sont en mesure d'analyser les flux, de calculer les débits, d'expertiser les situations aberrantes et de faire les liens entre les différents facteurs observés.

Dans le cas de l'A.O.C. rhum agricole de la Martinique, le recensement des matériels et de leur description a été réalisé dès juin 1995 par le syndicat de défense de l'A.O.C. Martinique. Ceci a permis au Comité National de l'I.N.A.O. de définir la réglementation générale des conditions de distillation :

- distillation en colonnes à fonctionnement continu avec chauffage par injection de vapeur,
- diamètre dans la partie épuisement entre 0,7 et 2,0 m,
- concentration réalisée par 5 à 9 plateaux en cuivre,
- épuisement réalisé par au moins 15 plateaux en inox ou en cuivre,
- rétrogradation réalisée par un ou plusieurs chauffe-vin ou condenseur-à-eau en cuivre,

- rectification interdite¹.

Mais la commission d'experts a montré rapidement que cette description était insuffisante pour bien caractériser le fonctionnement des matériels. Il était nécessaire de décrire, pour chacun d'entre eux, les flux de vapeurs et de condensats. Cette phase s'est révélée complexe dans la mesure où les matériels, installés depuis plusieurs dizaines d'années ou parfois conçus à l'identique à partir d'anciennes colonnes, n'étaient souvent plus accompagnés de leurs plans d'origine ou avaient fait l'objet de modifications qui n'avaient pas été décrites ou expliquées.

Parallèlement, il a été nécessaire de resituer ces matériels dans le contexte de l'appellation d'origine dans laquelle ils sont utilisés. En effet pour le rhum Martinique, comme pour beaucoup d'eaux-de-vie, les usages de distillation ont été orientés, à la fois par certains événements historiques qui ont initié de nouvelles pratiques ou de nouveaux matériels de distillation, et par les contraintes induites par la spécificité du vin à distiller et les conditions de fermentation, qui dépendent, elles-mêmes fortement des caractéristiques du milieu naturel (sol, climat, hydrographie). Ces différents facteurs agissent en interaction, les matériels et les pratiques de distillation orientant les caractéristiques analytiques et organoleptiques du produit alors qu'à l'inverse les contraintes de la matière à distiller, l'environnement des distilleries mais aussi la réglementation des produits et naturellement les goûts des consommateurs vont influencer sur la conception des matériels. Il convient donc de bien identifier ces facteurs afin de comprendre la conception des matériels et de retrouver la cohérence des montages.

Cette démarche a donc nécessité une approche historique qui retrace l'évolution des matériels et de la réglementation des rhums DOM, ainsi qu'une analyse des facteurs qui interagissent sur la distillation : usages de production, conditions de fermentation, caractéristiques des matières à distiller et typicité des rhums Martinique.

Une fois réalisées la description des matériels et l'analyse des facteurs ayant contribué à la définition des matériels spécifiques de distillation, s'en est suivie la réalisation d'une typologie des montages à partir des formes de reflux qui constitue le facteur essentiel de diversité des modes de conduite. Les experts se sont donc attachés à faire la part des adaptations pas toujours cohérentes, des recherches d'amélioration de la productivité, d'économie d'énergie, des adaptations aux caractéristiques du vin à distiller qui varient en fonction du milieu naturel, de la recherche d'un style original pour l'eau-de-vie. Ils ont donc retenu plusieurs types de montages pouvant être agréés et participé avec les professionnels aux évolutions des matériels qui ne respectaient pas les critères de conformité.

L'article qui suit a pour objectif de décrire et d'expliquer les pratiques de distillation du rhum agricole de la Martinique. Il reprend les travaux de cette commission d'experts, menés pour l'essentiel entre 1998 et 2002 et développés dans ses deux rapports auprès du Comité National de l'I.N.A.O.

Données historiques sur la distillation du rhum Martinique

Evolution des matériels de distillation

En moins de deux siècles, la Martinique a connu une évolution considérable des matériels de distillation et l'apparition d'un nouveau produit : le rhum agricole.

La distillation à repasse (discontinue simple) fut la seule technique pratiquée jusqu'à la fin du XVIII^{ème} siècle. Les rhums qui provenaient de la fermentation et de la distillation de la mélasse étaient distillés à l'aide d'appareils sommaires constitués d'une chaudière reliée à un serpentin placé dans un tonneau contenant de l'eau froide. Au cours de la première moitié du XIX^{ème} siècle, les distillateurs développèrent de nouvelles techniques venues des Antilles anglaises afin d'éliminer les mauvais goûts qui dépréciaient la qualité de leurs eaux-de-vie. Les

¹ Le terme « rectification », correspond au sens défini par Mariller et repris par le décret du 19 août 1921. Il s'agit de l'extraction de liquide à un plateau intermédiaire de la colonne permettant de modifier la concentration partielle de certains éléments dans le distillat

fabrications de rhum avaient en effet acquis un niveau de perfectionnement élevé dans les colonies anglaises qui avaient développé des techniques de distillation (distillation discontinue sans repasse) permettant la production d'eaux-de-vie relativement corsées à titre alcoométrique élevé. C'est ainsi que se développa le fractionnement des condensats de la vapeur émise du vin (eau-de-vie marchande d'un côté et petite eau de l'autre), puis se répandit l'usage d'alambics à barboteurs dans lesquels les vapeurs étaient conduites dans un ou plusieurs récipients intermédiaires où elles traversaient une couche de liquide conduisant à un enrichissement de la phase vapeur (**figure 1**).

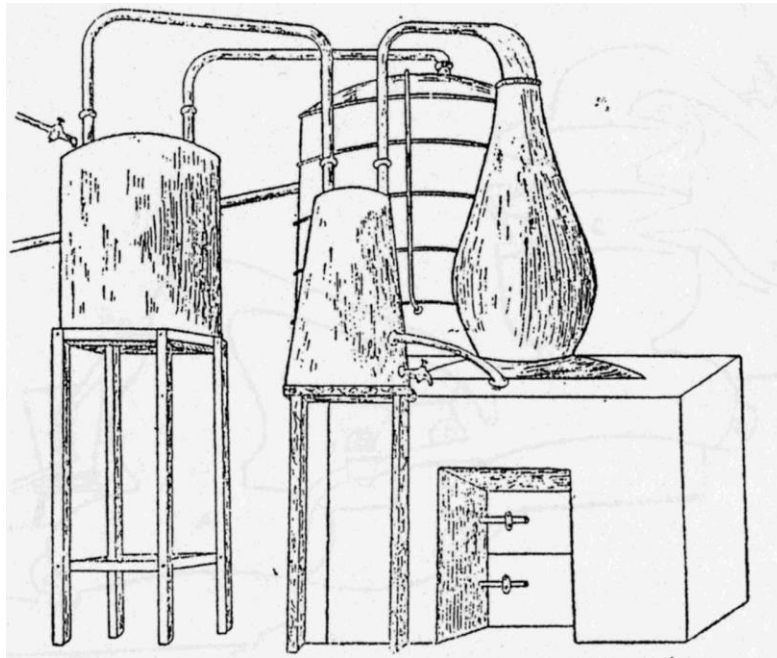


Figure 1 : Alambic du Pierre Labat (Kervégant 1946)

Enfin des dispositifs permettant de condenser une fraction la vapeur et de la renvoyer dans le vin à distiller ont peu à peu surmonté les chaudières. Les modèles les plus élaborés de ces appareils comportaient au-dessus des chaudières de petites colonnes de 2 à 4 plateaux (**figure 2**). Les rhums dans les Antilles françaises se sont durant cette période beaucoup améliorés tout en restant généralement distillés à un titre alcoométrique plus faible 60°Gay Lussac (°GL) que dans les îles anglaises ou espagnoles (80°GL) (Kervégant 1946).

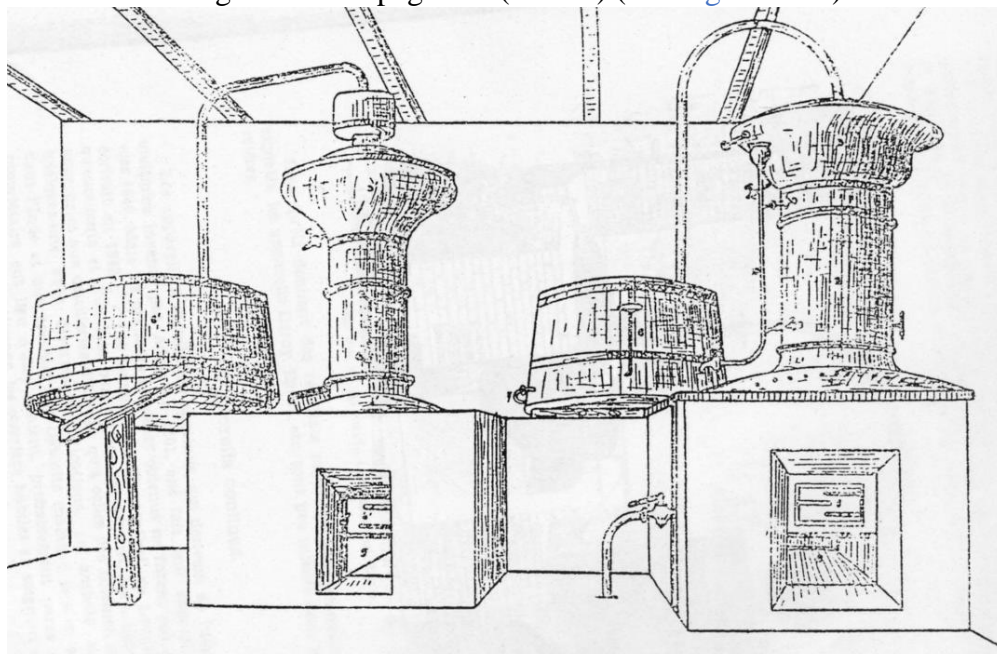


Figure 2 : Appareil Privat (Kervégant 1946)

A partir de la seconde moitié du XIX^{ème} siècle, les colonnes à distiller en continu (**figure 3**), adaptées des matériels utilisés en métropole pour la production d'alcool de betteraves, ont remplacé progressivement les appareils à repasse discontinus en Martinique et en Guadeloupe.

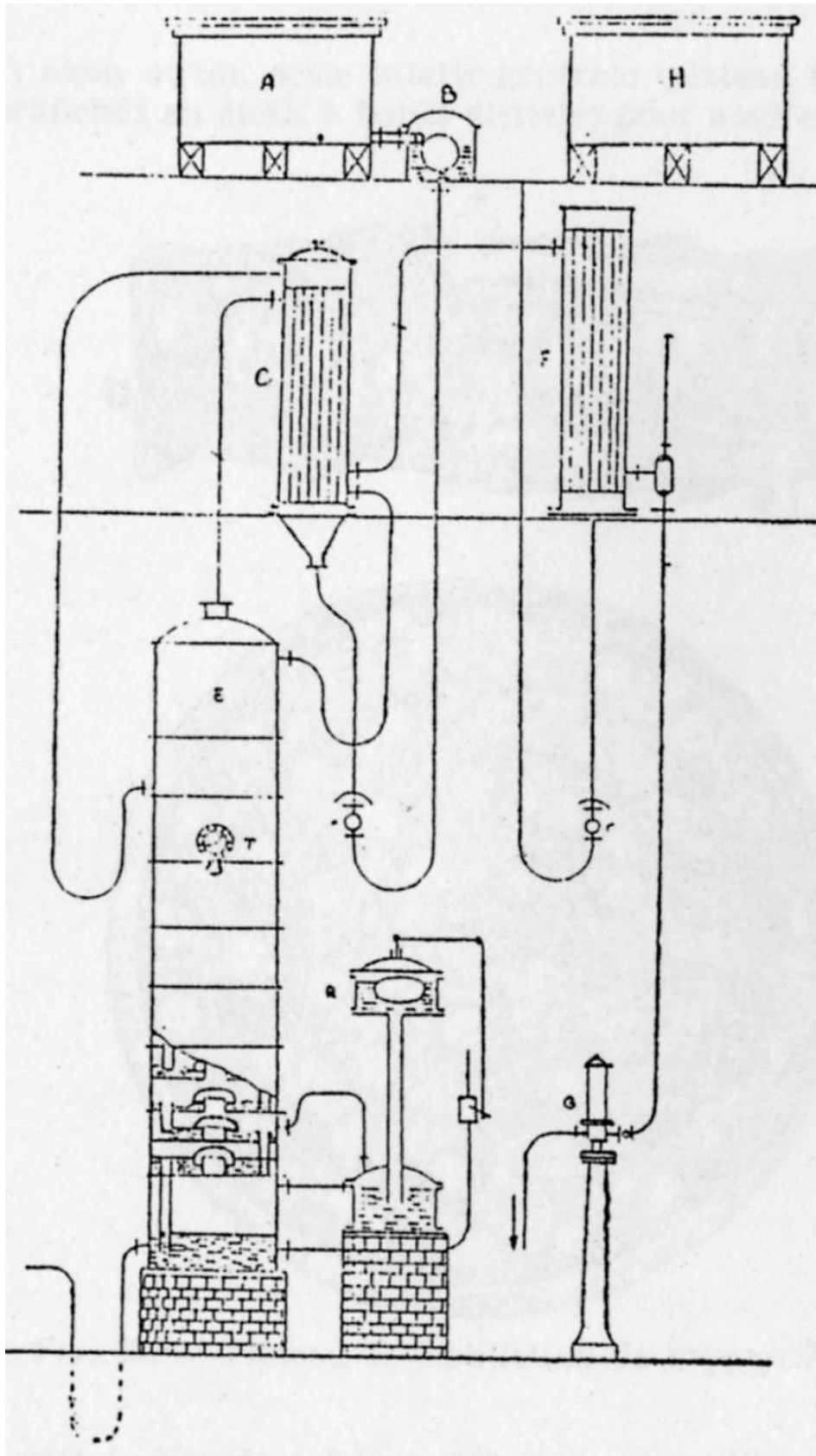


Figure 3 : premières colonnes à distiller (Kervégant 1946)

Pourtant, les appareils en continu se montraient très inférieurs aux alambics pour effectuer le fractionnement des non-alcools volatils. En effet, si la concentration en alcool est faible, on recueille en même temps que les parfums recherchés, des non-alcools qui, par leur odeur nauséabonde ou âcre et par leur goût désagréable, déprécient l'eau-de-vie. Mais si 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 discontinu), la production des esters à point d'ébullition élevé, qui contribuaient puissamment à la formation des bouquets naturels, s'effectuait mal. Ces inconvénients ont été réduits, d'une part, en prolongeant le chauffage du vin, par l'emploi de chaudières puissantes ou de chauffe-vin de grande capacité, d'autre part, en utilisant des colonnes à bas titre alcoométrique, produisant de l'alcool à 55-60°GL et ne comportant que peu ou pas de plateaux de concentration barrant la route des esters lourds. De même le diamètre des colonnes a été surestimé pour allonger les temps de séjour. Par contre, les appareils en continu présentaient de grands avantages en termes de consommation énergétique, de facilité de conduite et surtout de capacité de production, ce qui permettait de traiter rapidement une matière première dont la qualité n'attend pas (Kervégant 1946). A cette même époque, l'arrivée des premières machines à vapeur permettant d'augmenter la capacité de broyage des cannes et d'améliorer l'extraction du sucre, a bouleversé l'économie cannière. Ces machines permettaient l'établissement de véritables usines sucrières indépendantes de l'énergie hydraulique des rivières utilisée jusque-là.

Entre 1884 et 1896 une grave crise de surproduction a entraîné la fermeture des habitations sucrières martiniquaises les moins compétitives. Plusieurs d'entre elles, ruinées par la perte de leurs débouchés, ont abandonné la production de sucre et se sont converties dans la fabrication de rhum, exclusivement produit à partir du jus de la canne. C'est ainsi qu'a débuté la production de rhum agricole qui prendra en Martinique un essor considérable alors que l'économie sucrière martiniquaise aura à souffrir de la concurrence d'autres îles disposant de meilleurs rendements sucriers.

L'industrialisation de la production de rhum au début du XX^{ème} siècle dans les Antilles françaises a accéléré la substitution des appareils discontinus par les colonnes à distiller que les producteurs de rhum agricole utiliseront jusqu'à nos jours en les perfectionnant. Les premières colonnes utilisées étaient des appareils avec exclusivement des plateaux d'épuisement (12 à 15) produisant une eau-de-vie à bas titre alcoométrique. Puis l'installation de plateaux de concentration (4 ou 5) s'est généralisée afin d'élever la richesse en alcool de l'eau-de-vie produite. Dans la première moitié du XX^{ème} siècle, trois constructeurs métropolitains ont réalisé des colonnes destinées à la production de rhum agricole : Savalle, Barbet, Egrot et Grangé. Leurs modèles se distinguaient essentiellement entre eux par les éléments de barbotage des plateaux : tunnels dans les colonnes Savalle, petites calottes à peigne dans les colonnes Barbet et grosses calottes dans les colonnes Egrot et Grangé. Les plans de ces modèles ont été reproduits et plus ou moins adaptés dans de nombreuses distilleries agricoles par des entreprises locales. Les matériels ainsi conçus étaient dénommés "colonnes créoles". Les adaptations concernaient essentiellement les éléments de barbotage. Ainsi pour des raisons de facilité d'entretien, les grosses calottes ont été préférées aux tunnels ou aux calottes à peigne mais comme ces éléments de barbotage étaient de moindre efficacité, il a fallu augmenter le nombre de plateaux d'épuisement. Pour les mêmes raisons, les plateaux perforés sans éléments de barbotage ont fait leur apparition. Avec ce dispositif, seule la pression de la vapeur s'oppose à la descente du vin, ce qui le rend simple d'entretien mais plus délicat à conduire. Egalement, dès le début du XX^{ème} siècle, le chauffage au feu nu disparaît au profit d'un chauffage utilisant la vapeur issue de l'échappement des machines à vapeur qui produisent l'énergie de chacune des distilleries. En règle générale il s'agit d'une injection directe de vapeurs. Mais là encore, il faut distinguer les colonnes selon leur constructeur puisque Savalle se singularise en développant un chauffage par bouilleur.

Mise en place d'une réglementation du rhum des D.O.M. (traditionnel et agricole)

Au sortir de la guerre de 1914-1918, la production de rhum atteint des niveaux jamais égalés auparavant. Le rhum, seule boisson alcoolisée dont la production n'a pas été entravée par les combats, a été abondamment consommé

en Métropole et les distilleries ont développé leurs outils de production pour faire face à la demande. La Martinique qui, en une quinzaine d'années s'est relevée de la destruction de St Pierre, reste devant la Guadeloupe, le principal fournisseur de rhum de la métropole. A la fin des hostilités, les besoins ne sont plus les mêmes, et la surproduction sévit. Devant la baisse des cours, les producteurs distillent des alcools rectifiés titrant 90 à 97°GL, moins onéreux à produire et à transporter. Sous la pression des autres régions françaises productrices d'eaux-de-vie, les autorités contingentent en 1922 l'entrée en France du rhum des Antilles françaises exonéré de la taxe qui frappe les alcools étrangers (loi du 31 décembre 1922). D'autre part, l'importation de rhum de plus de 65°GL est interdite (loi du 20 février 1923) afin de protéger l'industrie de production d'alcool industriel métropolitaine (betterave et pomme) qui se réorganise après les destructions de la guerre.

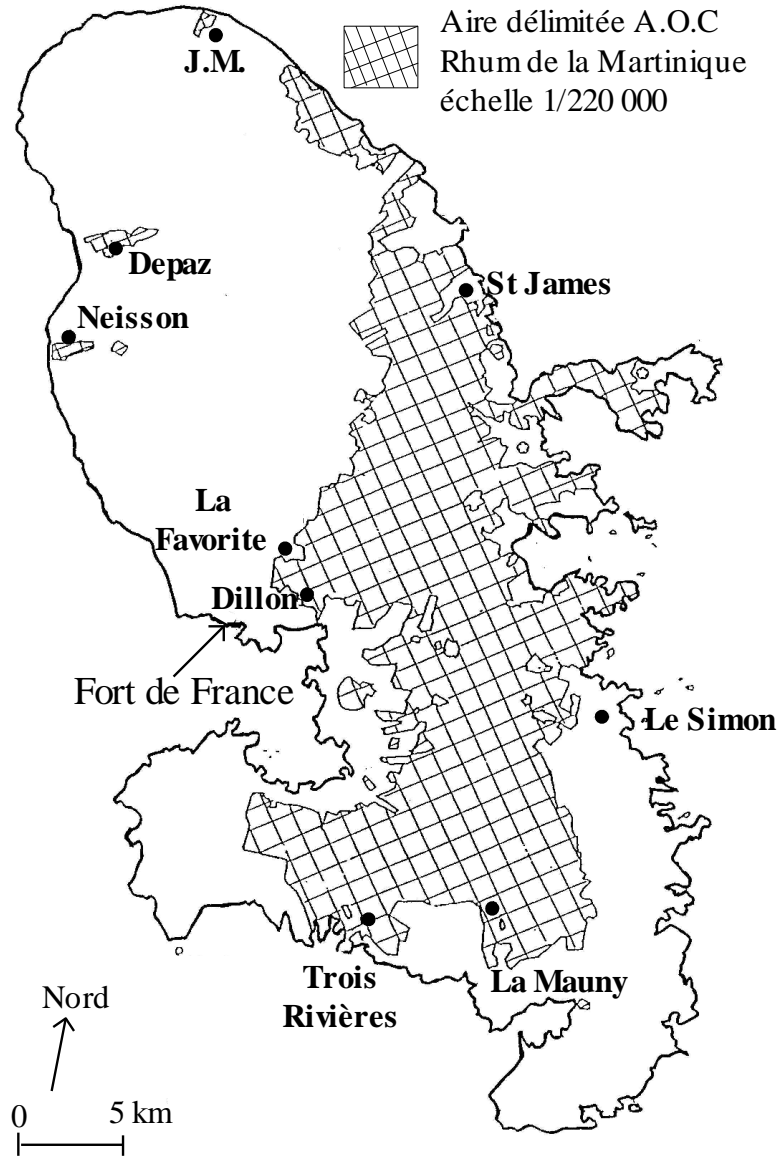
Après de nouvelles crises créées par les contrecoups de cette réglementation, un véritable statut du rhum voit le jour en France en 1938. Sa définition est établie à partir de normes analytiques et notamment d'une quantité minimale en non-alcool de 280 g NA/hLAP. Cette règle permet de vérifier que les eaux-de-vie n'ont pas été distillées à haute teneur en alcool. En effet, dans les colonnes à distiller, la teneur en non-alcools volatils, en particulier les esters lourds, s'abaisse rapidement lorsque le titre alcoométrique dépasse 75°GL ([Kervégant 1946](#)).

Ces paramètres, degré maximal de distillation de 75 %vol et teneur minimale en substances volatiles de 225 g NA/hLAP, sont devenus des éléments de la définition du produit puisque, actuellement encore, la réglementation, qu'elle soit nationale ou européenne, découle du texte de 1938. Ainsi le décret de 1988 (88-416) modifié en 1992 (92-285) réserve les dénominations rhum agricole et rhum traditionnel suivies des noms géographiques (Guadeloupe, Réunion, Guyane ...) aux eaux-de-vie dont la fermentation est réalisée dans l'aire, et ayant une quantité totale de non-alcools volatils supérieure à 225 g NA/hLAP. De même, le règlement européen sur les boissons spiritueuses R(CE) n°1576/89 définit le rhum "agricole" comme l'eau-de-vie issue exclusivement de la fermentation alcoolique et de la distillation du jus de la canne à sucre, présentant les caractères aromatiques spécifiques du rhum et ayant une teneur en substances volatiles supérieure à 225 g NA/hLAP.

La configuration géographique et climatique, particulière de la Martinique, explique en grande partie comment elle a su tirer partie de ce contexte réglementaire contraignant. En effet, les rendements sucriers n'y étant pas très performants, l'économie sucrière dans l'île s'est marginalisée et la production de rhum agricole a pris peu à peu l'ascendant sur la production de rhum de mélasse. Les contraintes réglementaires ont donc conduit les professionnels de la Martinique à distinguer une production originale sur un marché dans lequel les rhums de mélasse allégés distillés à haut T.A.V. (jusqu'à 96 % vol), et ne disposant que d'une teneur en substances volatiles très faible, allaient prendre une part prédominante.

Fonctionnement des installations

La Martinique dispose de 9 distilleries (Depaz, Dillon, J.M., La Favorite, La Mauny, Neisson, Saint James, Simon, Trois Rivières) situées en périphérie de l'île (carte). Elles appartiennent à 6 entreprises ou groupes disposant de 23 colonnes agréées pour l'A.O.C.



Carte des distilleries A.O.C Rhum de la Martinique

Structure des colonnes

La diversité des colonnes à distiller de l'A.O.C. Martinique peut être décrite à partir des observations de la commission d'experts et des données fournies par les entreprises (**tableau 1**). Les débits de vin par colonne varient autour de 10 m³/h (de 4,5 m³/h à 18 m³/h).

Tableau 1 : Description générale des 23 colonnes

Zone de concentration			Zone d'épuisement					
nb. pl.	Ø mm	Type	nb. pl.	Ø mm	Type	Nature	type de montage	nb. CV
8	1550	cal.	17	1800	cal.	cuiv.+inox	1	1
6	1400	cal.	16	1400	cal.	inox	1	1
6	1500	tun.	16	1800	cal.	cuiv.	1	1
6	1400	cal.	16	1400	cal.	inox	1	1
5	1100	cal.	24	1160	cal.	cuiv.	1	1
5	1100	cal.	24	1160	cal.	cuiv.	1	1
5	1100	cal.	24	1160	cal.	cuiv.	1	1
5	1194	cal.	25	1195	cal.	inox	1	1
6	1000	cal.	18	1300	cal.	inox	1	1
9	1500	cal.	19	1500	cal.	cuiv.	1	1
5	950	cal.	16	950	cal.	cuiv.	1	1
5	950	cal.	16	950	cal.	cuiv.	1	1
9	1400	cal.	22	1500	cal.	inox	1	2
5	1500	cal.	16	1500	cal.	cuiv.+inox	1	2
6	950	tun.	17	1300	tun.	cuiv.+inox	1	2
6	800	perf.	16	1120	cal.+perf.	cuiv.	1	2
5	920	perf.	17	920/1120	cal.+perf.	cuiv.	1	2
7	1200	tun.	17	1200	tun.	inox	1	2
6	900	tun.	16	1000	tun.	inox	1	2
5	1050	cal.	19	1050	cal.	cuiv.	2	2
6	1050	cal.	19	1050	cal.	inox	2	2
6	1100	cal.	18	1100	cal.	cuiv.+inox	3	2
6	900	tun.	15	900	tun.	cuiv.	4	1

Inj. : injection directe de vapeur ; Bouil. : bouilleur, cal. : calottes; tun. : tunnels ; perf. : plaque perforée, CE : Condenseur à eau CV : Chauffe vin

Les colonnes (**photo 1**) comprennent deux tronçons distincts : un tronçon d'épuisement et un tronçon de concentration dans lesquels sont installés des plateaux dotés d'éléments de barbotage de formes diverses. Dans la majorité des cas, il s'agit de cheminées coiffées de dispositifs à bords crantés en forme de calottes (**photo 2**) ou de tunnels (**photo 3**) rabattant la vapeur dans le liquide. Certains plateaux ne sont constitués que de plaques perforées.

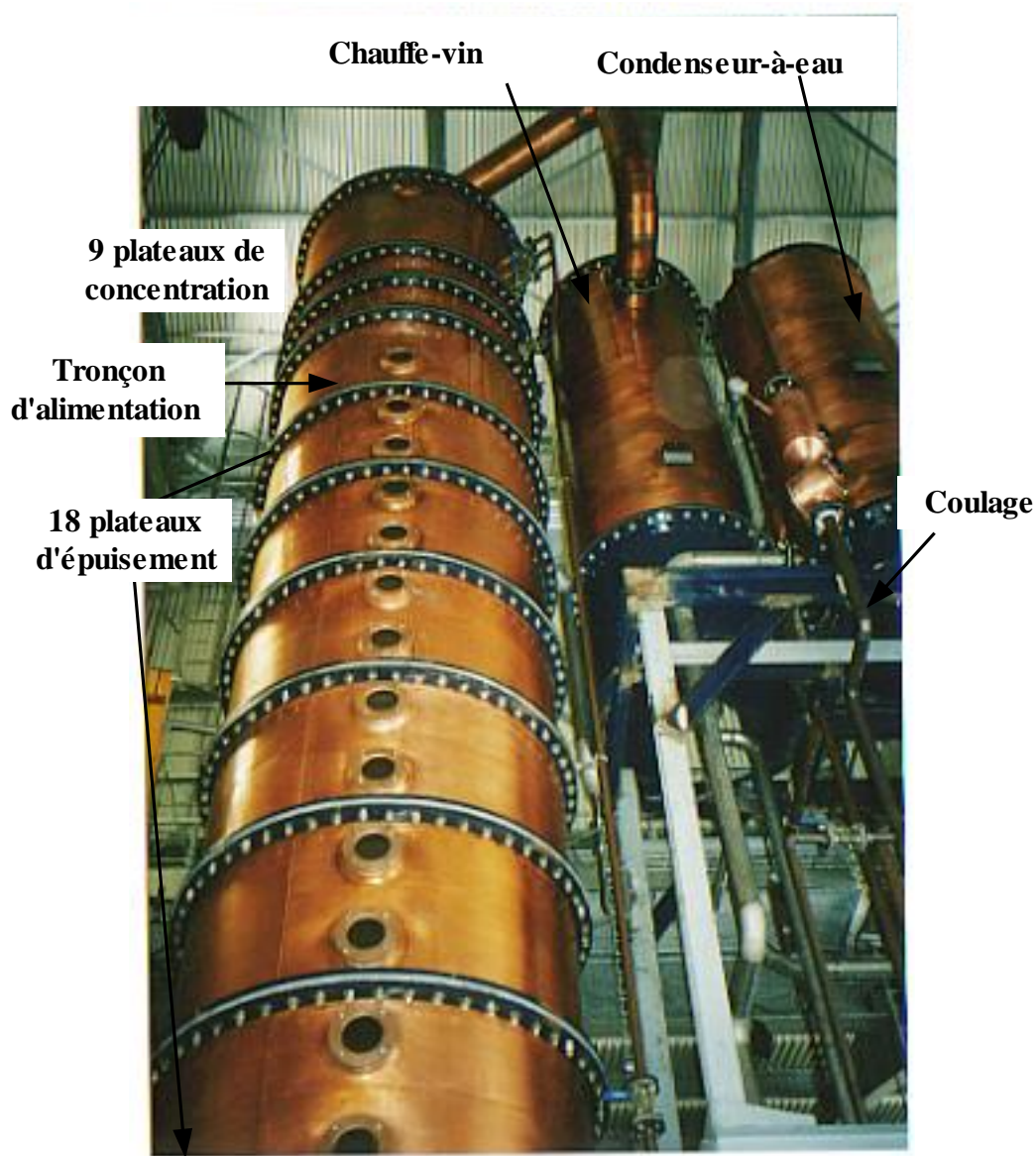


Photo1 : colonne à distiller

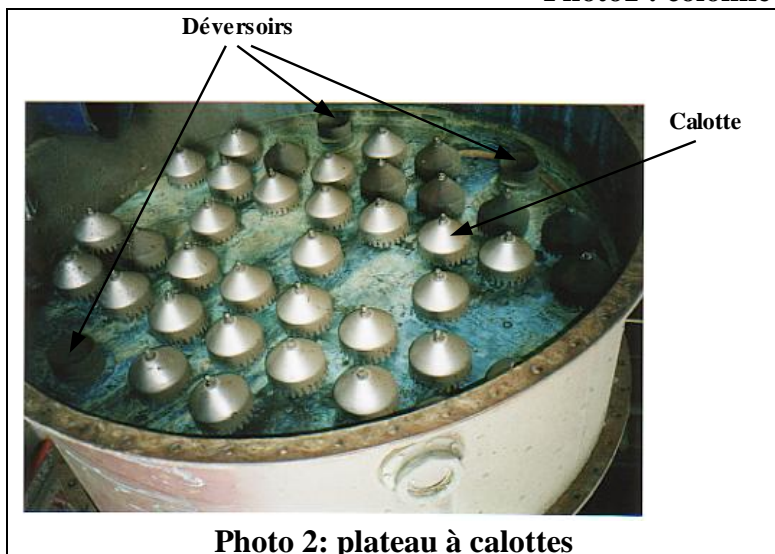


Photo 2: plateau à calottes

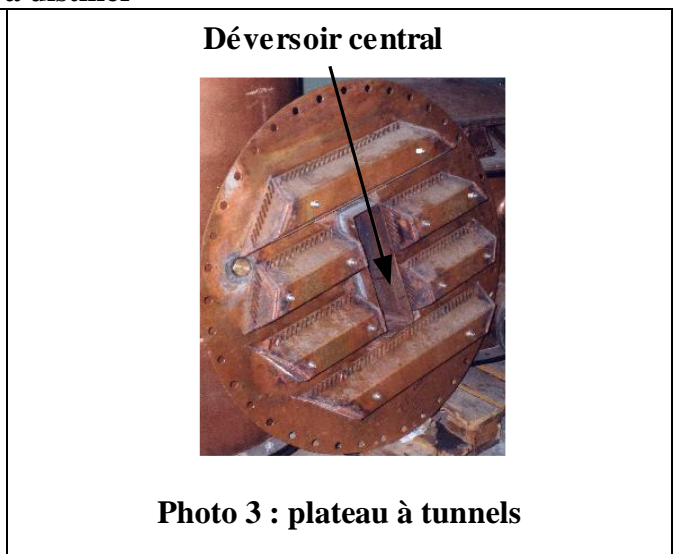


Photo 3 : plateau à tunnels

La conception des plateaux, ainsi que leur espacement, sont différents dans les deux zones, d'autant que le plus souvent la virole extérieure a le même diamètre pour les deux zones :

- Les tronçons d'épuisement comprennent entre 15 et 25 plateaux d'un diamètre qui varie entre 900 et 1 800 mm. Les plateaux sont équipés de différents éléments de barbotage : calottes pour la grande majorité (17/23) mais aussi tunnels (4/23) ou parfois simplement des perforations (2/23). Ces tronçons et leurs plateaux sont en cuivre pour la majorité des colonnes (11/23) mais aussi en inox (8/23) ou parfois associent les deux matériaux (4/23). Dans la zone d'épuisement, le vin étant moussant, il est d'usage de prévoir un large espace au niveau de l'alimentation et de choisir des espacements importants entre plateaux, de l'ordre de 500 mm. La taille des calottes dans les zones d'épuisement est souvent grande et leur forme est arrondie pour éviter le dépôt de levures ou d'autres matières en suspension présentes dans le vin.
- Les tronçons de concentration comprennent entre 5 et 9 plateaux, d'un diamètre qui varie entre 800 et 1550 mm. Les débits y étant moins importants qu'en épuisement, certaines colonnes présentent une virole extérieure du tronçon de concentration d'un diamètre inférieur à celle du tronçon d'épuisement. Les plateaux sont équipés d'éléments de barbotage variés : calottes (16/23), tunnels (5/23) ou simples perforations (2/23). L'ensemble des tronçons de concentration et de leurs plateaux sont en cuivre. Dans la zone de concentration, on trouve des plateaux avec des calottes de taille beaucoup plus réduite qu'en zone d'épuisement, mais en nombre plus important. De même, un espacement de 200 mm est le plus souvent pratiqué entre les plateaux. Cet espacement est suffisant car les produits qui circulent sont des fluides propres et donc peu moussants.

Diversité des modes de conduite

Chaque colonne (**figure 4**) comprend une association d'un (10/23) ou deux (13/23) chauffe-vins et d'un condenseur à eau (23/23) qui permet la condensation de la vapeur et le refroidissement des condensats. Cette configuration avec plusieurs échangeurs thermiques permet de différencier la composition des condensats envoyés en reflux de ceux qui constituent le coulage. Deux trompettes montées sur deux circuits différents permettent de dégazer, pour l'une le vin préchauffé en sortie du chauffe-vin (élimination du CO₂ dissous mais également de composés très volatils), et pour l'autre, les condensats des composés incondensables issus du condenseur à eau.

Les colonnes à distiller se distinguent par 4 types de fonctionnement différents :

- Le type 1 (**figure 4**) rassemble la plupart des colonnes (19/23). Dans ce cas, la vapeur émise en tête de colonne se condense dans deux ou trois échangeurs tubulaires en cuivre placés en série. Un ou 2 échangeurs en série assurent la condensation d'une fraction de la vapeur de tête par le préchauffage du vin (chauffe-vin). La condensation finale est donc assurée par le dernier échangeur alimenté par de l'eau. Le coulage n'a pas la même composition que la vapeur émise en tête de colonne puisque le ou les chauffe-vins ont réalisé un fractionnement en ne condensant dans chacun qu'une partie de la vapeur alcoolique, celle contenant les composés volatils les plus « lourds » qui est renvoyée dans la colonne en reflux. Le coulage est donc partiellement épuré en produits lourds, et ce d'autant plus qu'il y a 2 chauffe-vins placés en série.

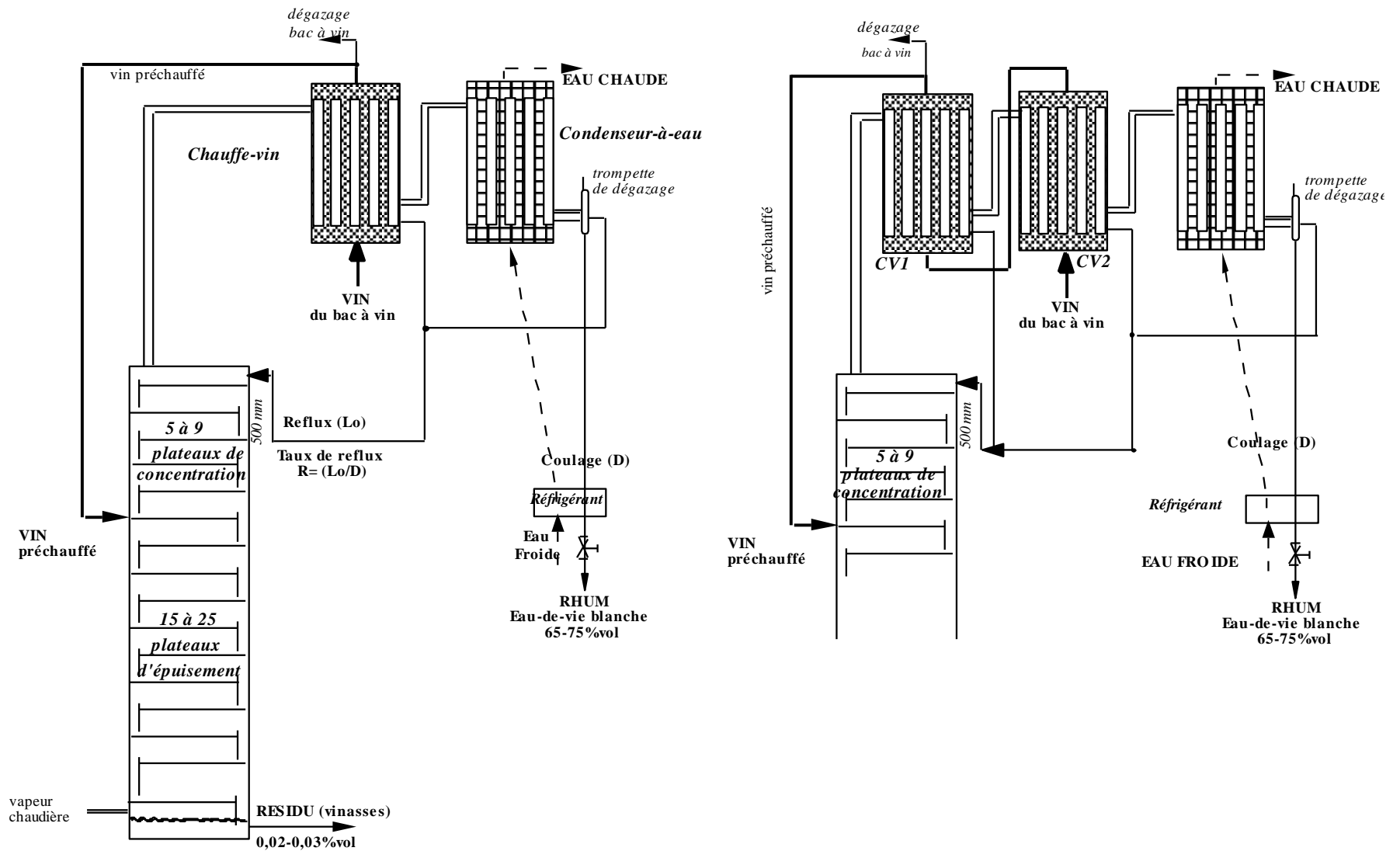


Figure 4 : Schéma de fonctionnement type 1

- Dans le type 2 (**figure 5**) qui compte 2 colonnes, le montage est identique au type 1 avec deux chauffe-vins mais le reflux n'est constitué que des condensats issus des chauffe-vins. Le coulage représente la totalité de la vapeur entrée dans le condenseur à eau. Les composés à masse molaire élevée sont donc encore plus écartés du coulage que dans le type 1 mais la souplesse d'utilisation y est moindre, le condenseur à eau ne participant pas à la constitution du reflux. Ce type de montage exige une plus grande maîtrise de la qualité du vin à distiller et une conduite rigoureuse de la distillation.

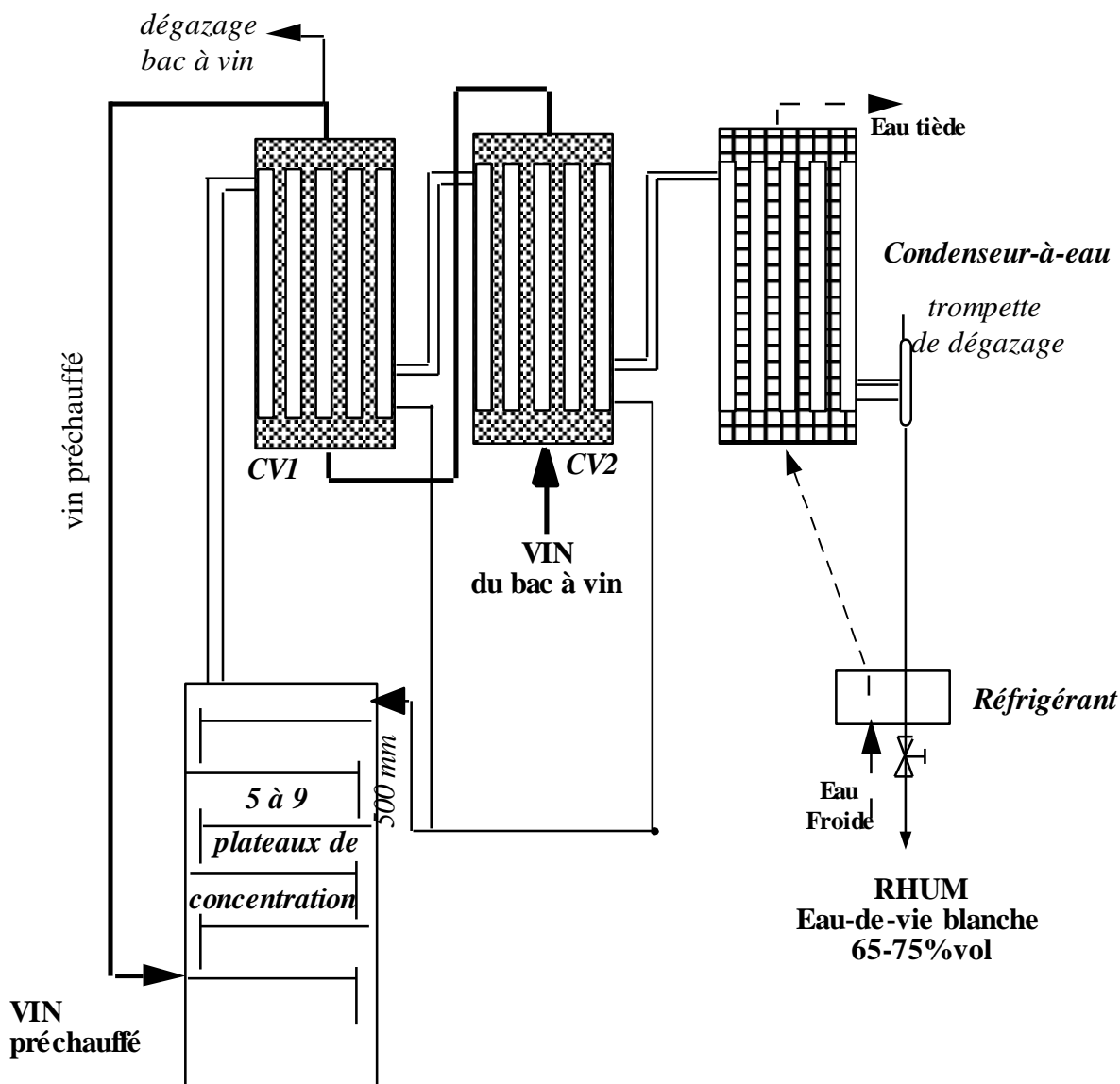


Figure 5 : Schéma de fonctionnement type 2

- Le type 3 (**figure 6**) qui ne compte qu'une colonne, caractérise un montage à deux chauffe-vins et un condenseur où le coulage est constitué d'une fraction du mélange de la totalité des condensats du condenseur à eau et du 2^{ème} chauffe-vin. L'addition dans le coulage de condensats issus de l'un des chauffe-vins participe à enrichir l'eau-de-vie en composés de masse molaire élevée.

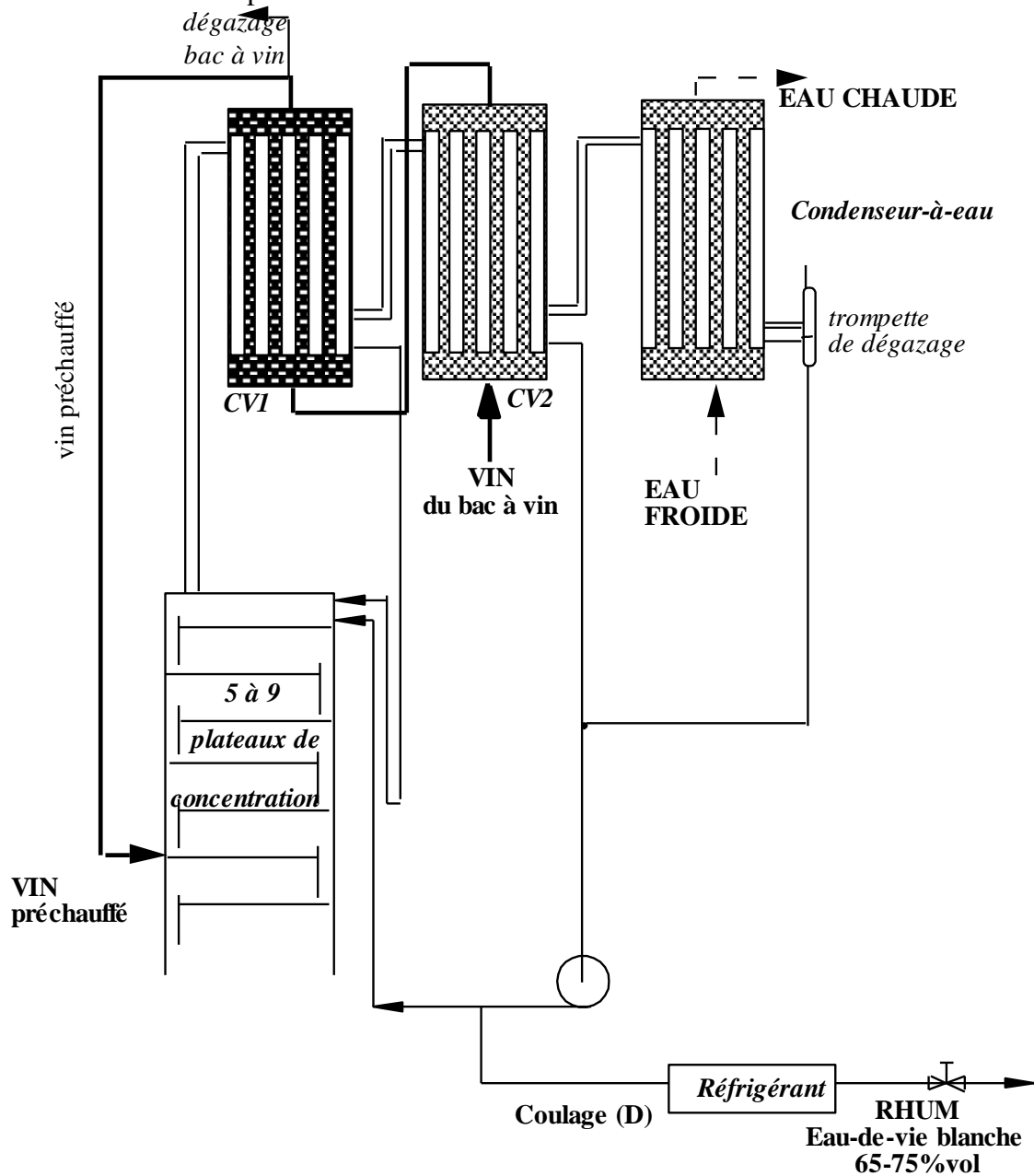


Figure 6 : Schéma de fonctionnement type 3

- Le type 4 (**figure 7**) qui ne compte qu'une colonne, organise l'écoulement des distillats à l'inverse du type 1. En effet, le reflux est constitué d'une fraction des condensats du chauffe-vin et de la totalité de ceux du condenseur à eau. Le coulage ne provient donc que du chauffe-vin ce qui correspond, à T.A.V. constant, à un coulage plus riche en composés de masse molaire élevée. Ces deux derniers montages autorisent la production d'eaux-de-vie plus riches en composés de masse molaire élevée, ce qui peut permettre des productions de style particulier à condition de maîtriser parfaitement la qualité des vins, car dans ce cas les défauts en produit lourd ne peuvent être éliminés.

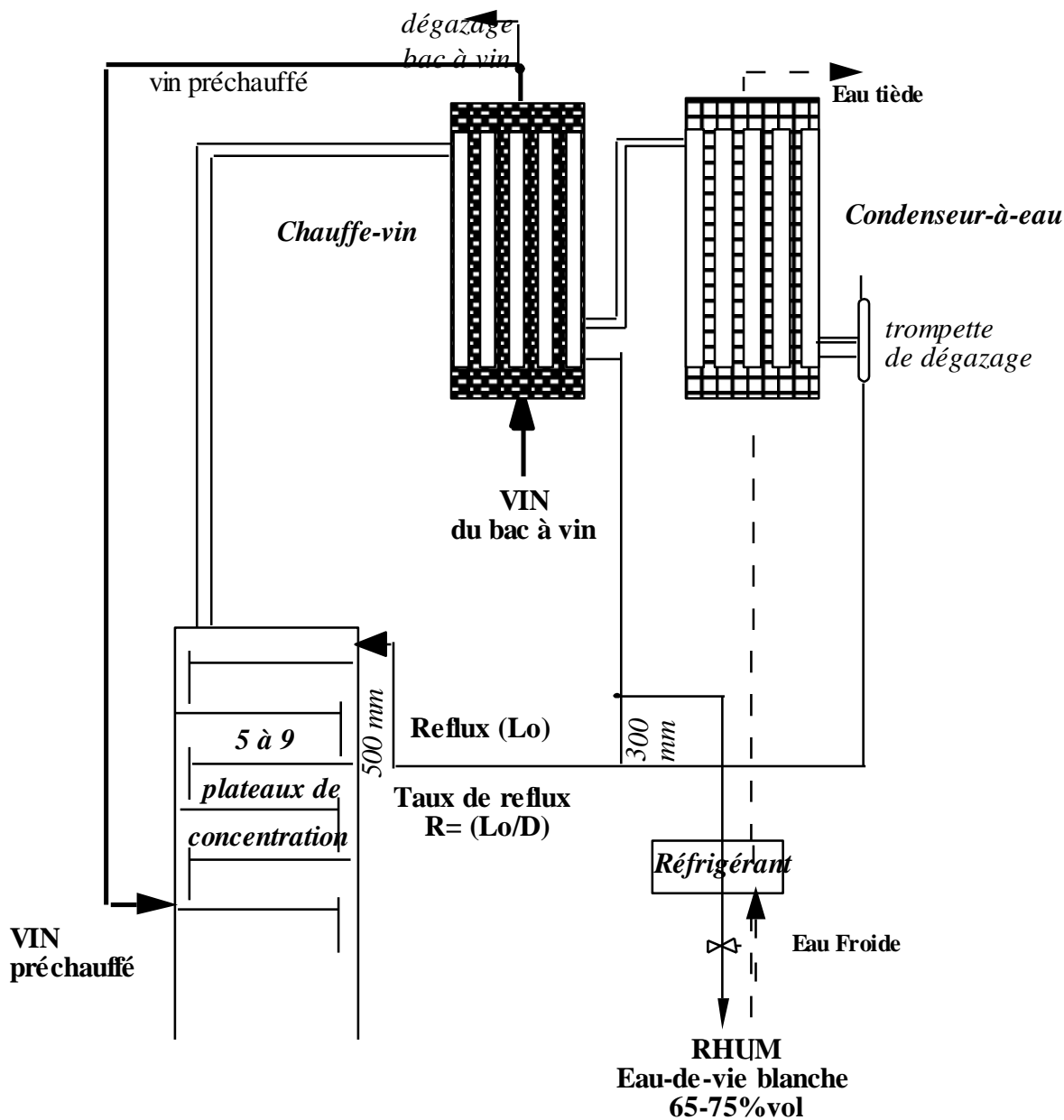


Figure 7 : Schéma de fonctionnement type 4

Tableau 2 : Classification des modes de fonctionnement des 23 colonnes

Type montage	nb.	Mode de fonctionnement
1	19	Coulage = fraction condensats "froids" du CE Reflux = fraction condensats "froids" du CE + totalité condensats "chauds" du CV, l'ensemble étant généralement renvoyé sur le plateau supérieur de la colonne. La plupart ont 1 CV (14/19) mais 5 en ont 2.
2	2	Coulage = totalité condensats "froids" du CE Reflux = totalité des condensats "chauds" des CV1 et CV2
3	1	Coulage = fraction du mélange de condensats "froids" du CE et condensats "chauds" du CV2 Reflux = fraction du mélange (CV2+CE) + totalité condensats "chauds" CV1
4	1	Coulage = fraction condensats "chauds" du CV Reflux = autre fraction condensats "chauds" CV + totalité condensats "froids" CE

CE : Condenseur à eau - CV1 : Chauffe vin n°1 - CV2 : Chauffe vin n°2

Lien entre conduite des colonnes, conditions locales et objectifs de production

Plusieurs paramètres de fonctionnement, spécifiques à la Martinique, peuvent s'expliquer par les conditions climatiques et les usages.

Organisation des différentes phases de traitement

La campagne de coupe de la canne, déterminée par des exigences climatiques précises, s'échelonne sur environ 5 mois entre janvier et juin. La capacité d'extraction de jus d'une entreprise, doit correspondre à sa capacité de fermentation qui elle-même doit être ajustée à sa capacité de distillation. Ni la canne, ni le moût, ni le vin qui de plus fermente rapidement (24 à 48 h) ne sont des produits stables qui supportent une attente avant d'être mis en œuvre. Les risques d'altération du vin par des altérations bactériennes, avec une perte d'alcool et une production de non-alcools type "huile de fusels", sont importants. De ce fait la distillation intervient très vite après la période de récolte des cannes, après seulement une ou deux journées de fermentation. La récolte ne se déroulant que la journée, l'usine s'arrête chaque soir. Ainsi la distillation du rhum Martinique connaît un rythme quotidien avec lancement des colonnes le matin et arrêt le soir. Chaque matin, il est nécessaire de prévoir un temps d'équilibrage de la colonne et chaque nuit le mélange hydroalcoolique séjourne dans la colonne, ce qui n'est pas sans présenter certains risques et nécessite donc la prise de précautions, notamment pour la zone d'épuisement où circule le vin. Certaines entreprises pratiquent le rinçage de la zone d'épuisement avant arrêt.

Richesse en sucre des cannes, T.A.V. des vins et conception des colonnes

La fermentation d'un jus sucré s'accompagne d'un dégagement de chaleur significatif. Il est important que la température du moût ne dépasse pas 35°C sous peine de ralentir l'activité levurienne, de favoriser les contaminations et de réduire les rendements de fermentation. Or la plupart des distilleries ne disposent pour refroidir le moût que d'un système simple d'arrosage des parois extérieures des cuves de fermentation. Ce système est insuffisant si la concentration initiale en sucre du moût est trop importante. Le pur jus de canne dispose d'une richesse en sucres comprise entre 14 et 23 Brix (g MS/100 g de jus) soit un TAV potentiel pouvant atteindre 10 % vol. Mais pour éviter un dégagement trop fort de chaleur durant la fermentation, les jus sont au préalable, fortement dilués. Cette eau de dilution, apportée au moment du broyage des cannes, facilite en plus le travail des moulins et augmente le rendement en sucre de l'extraction.

Ainsi, les vins à distiller ne présentent lors de leur distillation qu'un TAV compris entre 3 et 6 % vol selon les entreprises. En fonction des contraintes climatiques différentes selon la région de l'île et des disponibilités plus ou moins fortes en eau de refroidissement des sites de production, les entreprises mettent en œuvre un vin plus ou moins alcoolisé. Les entreprises du nord, où il fait moins chaud et où l'eau est plus abondante, élaborent un vin dont le TAV varie entre 5 et 6 % vol alors que dans le sud, où il fait plus chaud et où il y a moins d'eau, celui-ci ne dépasse jamais 4,5 % vol. En effet, les fermentations dans le nord étant moins sujettes à élévation de

température, les jus ont moins besoin d'être dilués qu'au sud. Du fait de la dilution du moût avant la fermentation, il est nécessaire, pour une production de rhum donnée, de passer dans la colonne de grandes quantités de vins. Il est de ce fait important de disposer d'un grand nombre de plateaux en épuisement, afin d'assurer une bonne récupération de l'alcool du vin et de limiter les pertes dans les vinasses.

Conséquences du bas TAV du vin sur le chauffage des colonnes

La production d'un vin à bas TAV et la nécessité d'assurer un bon épuisement de celui-ci obligent les distillateurs à travailler avec des débits de vapeurs importants dans la zone d'épuisement, de l'ordre de 350 kg vapeur/HAP alors qu'ils ne dépassent pas 220 kg vapeur/hLAP en distilleries industrielles d'alcool. Les colonnes sont chauffées par la vapeur issue de l'échappement des machines à vapeur produisant l'énergie électrique de la distillerie. Le chauffage s'effectue dans la majorité des situations (22/23) par injection directe, et dans un cas par l'intermédiaire d'un bouilleur (1/23) dans lequel, la vapeur chauffe les vinasses par l'intermédiaire d'un échangeur tubulaire. Pour que le débit de vapeur ne soit pas trop fort ensuite en zone de concentration, il est important que le vin arrive dans la colonne à une température suffisamment basse, autour de 70°C, afin qu'une fraction de la vapeur (environ 1/3) issue de la zone d'épuisement se condense en portant le vin à sa température d'ébullition. Ainsi le, débit de vapeur dans la zone de concentration est-il 1/3 plus faible que dans la zone d'épuisement. De même le débit de liquide dans la zone de concentration qui correspond à la rétrogradation est très faible devant le débit circulant en zone d'épuisement qui lui correspond au débit de vin auquel s'ajoutent les débits de vapeur condensée pour réchauffer le vin et le reflux issu de la zone de concentration.

Les vinasses sortent bouillantes en bas de colonne. Il n'est pas possible d'utiliser leur chaleur pour réchauffer le vin car celui-ci arriverait alors à une température trop élevée dans la colonne comme expliqué plus haut. Les distilleries sont de plus en plus équipées d'un système de traitement des vinasses (aérobie, anaérobie, lagunage).

La forte consommation de vapeur n'est pas un problème pour les distilleries dans la mesure où elles n'utilisent même pas toute l'énergie que peut fournir la combustion de la bagasse. Par contre, la distillation nécessite des quantités importantes d'eau froide afin de réaliser les opérations de condensation et de réfrigération. Compte tenu des conditions économiques en Martinique, le refroidissement de l'eau par aéroréfrigérant (refroidissement de l'eau par évaporation d'une fraction d'eau dans l'air) n'est pas pratiqué (coût des appareils et consommation électrique des pompes de circulation). Les distilleries qui sont installées à proximité de rivières utilisent donc de grandes quantités d'eau froide.

Relation entre la typicité des eaux de vie Martinique et la distillation

Dans le cadre de la démarche de reconnaissance en A.O.C., les professionnels de la Martinique ont été amenés à expliciter la typicité de leurs rhums. A partir du travail des commissions de dégustation sur les eaux-de-vie prêtes à la commercialisation, les caractères suivants ont été mis en évidence :

- Les rhums blancs Martinique sont caractérisés par leur limpidité, leur faible agressivité et leur finesse aromatique qui présente des notes fruités (citron, fruits de la passion), floraux (sucre de canne, fleur d'orangé), épicés (cannelle, noix muscade) ou herbacés.
- Les rhums Martinique vieux sont caractérisés par leur couleur ambrée à acajou et leur rondeur. Ils présentent des arômes empyreumatiques (boisé, fumé, cacao), épicés (cannelle, vanille) et balsamiques (résine).
- Les rhums Martinique élevés sous bois doivent présenter certains caractères des rhums vieux tout en préservant une partie des caractères des rhums blancs.

La finesse aromatique des rhums Martinique suppose d'éviter tous les goûts défectueux tels que notes soufrées, caractères herbacés, ... Or les conditions d'épuration sont limitées par l'impossibilité de distiller à trop haut T.A.V. et la nécessité de préserver une quantité totale de non-alcools volatils suffisante. Il y a, de ce fait en Martinique, une exigence très forte sur la qualité de la canne à sucre afin d'éviter toute altération du vin à distiller.

Il a également été nécessaire également de développer des installations de distillation permettant de différencier les condensats destinés au rhum de coulage de ceux orientés vers le reflux dans la colonne. Cette différenciation est produite par l'association de 1 ou plusieurs chauffe-vins et d'un condenseur à eau et par la diversité des montages qui en découle. Ainsi, en fonction des objectifs de production : rhums vieux ou rhums blancs, style particulier recherché pour l'eau-de-vie, mais aussi des conditions de la fermentation et des caractéristiques des matières à distiller, le reflux des composés volatils à poids moléculaire élevés pourra être plus ou moins élevé.

Conclusion

La conception et la conduite des matériels de distillation s'inscrivent dans la réponse au système d'interactions dans lequel interviennent l'héritage historique, la réglementation, les spécificités des vins à distiller, les conditions climatiques ainsi que les caractéristiques organoleptiques recherchées. Si c'est l'histoire de la fin du XIX^{ème} siècle au lendemain de la guerre de 1914-1918 qui explique l'arrivée des colonnes de distillation continue et leur utilisation dans le cadre de la production de rhum agricole, ce sont les contraintes réglementaires ainsi que les caractéristiques locales des cannes et du vin à distiller qui sont à l'origine de leur adaptation à la production de rhum Martinique. Les contraintes réglementaires, en imposant à partir du XIX^{ème} siècle des normes analytiques précises, ont interdit certaines évolutions des matériels qui auraient permis de s'affranchir des exigences de la qualité des cannes et des spécificités locales. Les conditions pédologiques et climatiques de la Martinique conditionnent en effet les modalités de production ainsi que les caractéristiques des cannes et du vin à distiller. Elles peuvent expliquer comment les procédés et les matériels de distillation se sont adaptés.

Mais la réponse à ces facteurs n'a pas entraîné l'uniformité de la conception et de la conduite des matériels. Il existe une réelle diversité notamment au regard des dimensionnements des matériels, du mode de reflux des condensats et de la nature des éléments de barbotage. Cette diversité lorsqu'elle est comprise et maîtrisée est positive dans la mesure où elle permet de valoriser l'expression des différences de vins à distiller et des savoir-faire.

De plus cette réponse n'est pas forcément immuable, elle correspond à une situation mais peut évoluer avec le développement des connaissances scientifiques autour de la relation entre vins à distiller, colonne et expression des caractéristiques organoleptiques.

Les distillateurs ont mené, dans les années qui ont précédé puis suivi la reconnaissance en A.O.C., une démarche collective de réflexion sur leur production qui a parfois conduit à des évolutions profondes de leurs pratiques. Le développement par les professionnels d'une culture sensorielle autour de la diversité des rhums, la mise en place d'un suivi des matières, depuis la parcelle jusqu'aux chais de vieillissement, ont permis d'améliorer la maîtrise de la qualité. Au niveau de la distillation, le travail de la commission d'agrément des matériels ne s'est pas cantonné à une décision normative de conformité à des codifications héritées du passé ou d'un consensus professionnel passager. Cette procédure a permis de placer la distillation à l'intérieur de la relation entre l'eau-de-vie et son terroir et d'améliorer la maîtrise par les professionnels de leurs installations. De nombreux investissements ont été réalisés en vue de la formation des techniciens, de la mise en conformité des installations non conformes et de l'enregistrement des paramètres de la distillation.

Référence bibliographique

Kervégant D. (1946). Rhums et eaux-de-vie de canne. Ed du Golfe à Vannes, France