

800



Le Rhum

Sa fabrication Sa chimie

par J.G.A. Guillaume

B.U. NANTES LETTRES



D 008 561093 8

Le Rhum

sa Fabrication et sa Chimie

Le Rhum

sa Fabrication et sa Chimie

par

J.-G.-A. GUILLAUME

Ingénieur-Chimiste-Chef de fabrication

Exploitation Agricole du Galion

*Lauréat de l'Association des Chimistes et Ingénieurs de Sucrierie,
de Distillerie et des Industries Agricoles 1932*

Médaille de Vermeil du Syndicat des Fabricants d'alcool de France 1931

avec une préface de

M. HENRY-FRANÇOIS DUPONT

*Président de l'Association des Chimistes et Ingénieurs de Sucrierie,
de Distillerie et des Industries Agricoles de France et des Colonies,
Secrétaire Général de la Commission Internationale des Industries Agricoles*

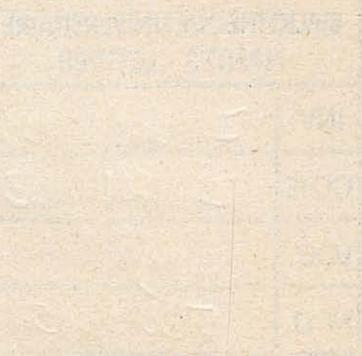
BIBLIOTHEQUE UNIVERSITAIRE NANTES - LETTRES	
INV.	Z 561 093
COTE	Z 561 093
LOC.	mag
N° D.	530 345

ANNECY
Imprimerie L. Dépollier et Cie

1939

BU Lettres
NANTES

MANIOC.org
Université de Nantes
Service commun de la documentation



Aux Consorts Bougenot
Propriétaires de l'Exploitation Agricole
du Galion
en témoignage de mon respectueux
dévouement.

Préface

M. GUILLAUME dont l'ouvrage sur la fabrication et la chimie des rhums vient à son heure enrichir et compléter une littérature quelque peu embryonnaire, est un de ces esprits qui savent voir et réfléchir, confronter théorie et expérience, pour ensuite donner, dans un raccourci saisissant, une synthèse précise des connaissances acquises et des anticipations possibles.

C'est dire que le traité qu'il présente aujourd'hui réunit toutes les qualités que l'on s'accorde à reconnaître aux ouvrages appelés à prendre rapidement place parmi les classiques de la matière.

Partie historique, descriptions précises, vues originales, bibliographie précieuse, l'auteur s'est efforcé — et il y a pleinement réussi — à ne rien laisser dans l'ombre de ce qui constitue l'essence même d'une industrie dont la prospérité est intimement liée à celle de l'une des plus attachantes colonies françaises.

Et lorsque, moderne barde, il chante la gloire du rhum antillais, M GUILLAUME en oublie pour un moment qu'il est homme de science pour ne plus se souvenir que de cette terre dont la vieille gentillesse française l'a si complètement conquis.

Mais je m'en voudrais que l'on put croire qu'en ceci réside tout le mérite de l'œuvre. Ce n'en est que le décor, un décor qui rend plus accessible un travail par ailleurs riche de statistiques, de calculs et de réactions, un travail qui donnera à chacun, planteur, ingénieur, distillateur et même... dégustateur, le désir d'augmenter ses connaissances, de perfectionner ses méthodes, d'améliorer, peut-être même de réformer ses habitudes.

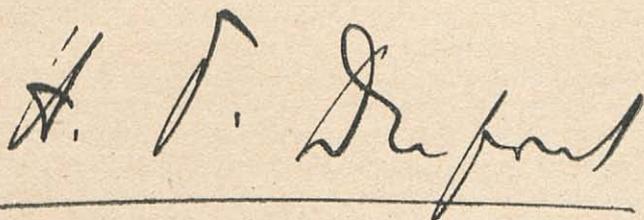
Le vieux rhum martiniquais, nous dit notre auteur — et nous pouvons en croire ce Belge des Antilles — est une liqueur comparable par la finesse et l'arôme aux meilleures fines de France. J'avoue que j'en doutais quelque peu avant d'avoir été mis à même d'apprécier le produit naturel qu'une déformation de notre goût contraint les exportateurs à

accommoder à nos habitudes européennes. J'en suis aujourd'hui pleinement convaincu et je souhaite que le livre de M. GUILLAUME continue à opérer de nouvelles et nombreuses conversions.

L'économie de notre vieille colonie s'en trouvera raffermie en même temps que sera assurée la vitalité d'une industrie agricole essentielle.

A ce titre encore, M. GUILLAUME mérite les encouragements et les félicitations de tous ceux qui tiennent pour assuré que, dans l'Agriculture et son complément nécessaire les Industries Agricoles, réside, pour notre humanité inquiète, le seul élément naturel et permanent d'équilibre, de stabilité, de prospérité et de paix.

Paris, le 21 Mai 1939.



A. P. Dupont

Introduction

Depuis l'ouvrage remarquable de Pairault, paru en 1903, aucun livre n'a été écrit en français sur la question des Rhums. L'importance de cette eau-de-vie n'échappe cependant à personne, puisque outre qu'elle règle l'économie de certaines colonies françaises, Martinique, Guadeloupe et Réunion, elle est la source de revenus intéressants pour les compagnies de navigation et pour le commerce des ports, principalement Bordeaux, Le Havre, Nantes et Marseille. « Elle joue dans la colonie, dit Pierre Marbeau (1), le triple côté bienfaisant de complément, de régulateur et d'exutoire au même titre que l'alcool de bouche dans nos départements agricoles et viticoles. »

Il rentre, en effet, en France, 201.650 hectolitres de Rhum, en alcool pur à 100°. Sur ce produit, le commerce a exercé une grande influence en l'affinant de plus en plus, en flattant les préférences du consommateur et en utilisant pour cela l'art du foudrage.

Au prix de gros capitaux, le commerce a soutenu et créé des marques connues dans le monde entier (Saint-James, Négrita, etc.)..

Peu de gens, cependant, connaissent suffisamment le rhum. C'est un peu pour ceux-là que nous avons décidé d'écrire cet ouvrage. Nous avons l'espoir qu'en le lisant, ceux-ci apprendront à mieux connaître ce produit des Colonies françaises.

Mais cet ouvrage s'adresse aussi à ceux qui, techniciens de distillerie, désireraient connaître ce qui se fait dans l'industrie du Rhum. Ce livre cependant ne les satisfera pas, car ces spécialistes beaucoup plus savants que nous dans leur sujet, trouveront ce travail beaucoup trop superficiel. Il ne satisfera pas non plus le lecteur non spécialisé qui rencontrera dans la lecture trop de détails techniques.

(1) Pierre MARBEAU. — *Le Régime des Alcools d'Industrie et des Alcools de bouche en France*, 1932. Arnette, édit., Paris.

Nous nous excusons auprès des uns et des autres, persuadés que tel qu'il est, malgré ces imperfections, il présente un résumé intéressant, moderne et complet de la question du Rhum.

Le Rhum, nectar que plus d'un écrivain a chanté, véritable rayon de soleil condensé, comme le dénomme le poète antillais Thaly, doit être mieux connu.

Car, si en Europe, on se borne à le déguster après un fin repas, à la colonie, ses qualités essentielles — son goût, son arôme — lui valent la place d'honneur.

On l'emploie dans le bain, on s'en frotte les membres pour enlever les douleurs, on en boit pour se réjouir quand on veut être gai, pour se consoler quand on est triste, pour se réchauffer quand on a froid, pour se rafraîchir et se désaltérer quand on a chaud.

Maurice des Ombiaux (1), prince des gastronomes belges, consacre plusieurs pages de son « nobiliaire des eaux de vie et liqueurs de France » au rhum des colonies françaises, qu'il semble cependant ne pas bien connaître.

Cet auteur prétend que le rhum que l'on reçoit en France doit son arôme à l'esprit de lucre des producteurs qui dénaturent leur produit en y faisant infuser des clous de girofle, du goudron et surtout des râpures de cuir tanné à l'écorce de chêne. C'est ce goût dit ce gastronome, qui est le thème principal de la rhapsodie grâce à laquelle on lutte en Europe contre le froid.

Ah ! comme nous préférons lui entendre dire que grâce à M. Chauveau, il lui a été donné de boire du rhum véritable, dont l'authenticité était incontestable.

Car aussitôt, tout comme nous, éclatent les louanges : « Quelle merveille ! Quel parfum ! Quelle chaleur ! Quelle plénitude de goût, si je n'avais pas été renseigné sur ce que je dégustais, j'aurais pu croire que je me trouvais en présence d'une fine d'un caractère assez différent de celle que je connais, mais d'une fine tout de même. »

Le rhum dissipe la mélancolie, réjouit le cœur, purifie l'entendement et illumine l'esprit, dit un auteur en parlant du rhum des Antilles.

Le rhum, cependant, a d'autres qualités, c'est un thérapeutique puissant, c'est l'anti-grippe par excellence. Citons un exemple récent : Les Quintuplées Canadiennes doivent la vie au rhum qui les a soutenues dans leur état de faiblesse des premiers jours de leur vie. La potion du Dr. Todd (médecin anglais), 40 gr. de rhum, 30 gr. de sirop, 5 gr. de teinture de cannelle, 75 gr. d'eau, est prescrite en cas de grippe, bronchite et con-

(1) Maurice des Ombiaux. — *Le Nobiliaire des eaux-de-vie et liqueurs de France*. J. Dorbon aîné, Paris.

gestion, la pharmacie s'en sert aussi pour faire fondre la gomme de gaiac et pour préparer les liqueurs contre la goutte.

Le docteur Spire cite le « *Traité de Médecine* » de M. Daville, médecin du Roi de Saint-Domingue, ancien chirurgien-major des troupes de Cayenne, dans lequel l'auteur dit que « le Rhum fortifie l'estomac, augmente les forces digestives et empêche les grandes transpirations qui relâchent et affaiblissent les parties solides à un point excessif. »

Le punch, le brûlot sont bien connus en Europe pour faire passer le frisson, la courbature, l'enrouement. Le rhum joue ici le rôle de stimulant, il donne le coup de fouet nécessaire à l'organisme pour lutter contre les influences climatiques.

Mais le rhum n'est pas qu'un médicament et les amateurs l'apprécient sous toutes ses formes.

En petit verre après un bon dîner, il se compare aux meilleures fines ; pour tous ceux qui redoutent la saveur trop forte des alcools, une excellente façon d'apprécier le rhum, c'est de l'additionner d'un tiers de sirop de sucre de canne.

On peut aussi en faisant macérer 50 gr. de pelures d'oranges séchées au soleil et un peu de vanille obtenir en ajoutant un demi-litre de sirop de sucre, une liqueur délicieuse, le « shrub » des Antilles.

Mais sous les tropiques, la meilleure façon d'apprécier le rhum c'est sous la formule apéritive « le ti punch antillais ».

Voici la préparation de ce cocktail dont les éléments sont d'essences tropicales : un tiers de sirop de sucre de canne, deux tiers de rhum, un zeste de citron vert et de la glace.

Cette recette, nous demandons à nos lecteurs de l'essayer, en été de préférence, et ils en éprouveront un plaisir délectable à tel point que notre fastidieux travail deviendra pour eux un ouvrage digne des meilleurs auteurs.

Ils ne se douteront pas que ce punch, tant apprécié actuellement aux colonies françaises d'Amérique, a une origine très ancienne. Le Normand donne la définition du punch en ces termes : Punch, mot indien, c'est le nom d'une liqueur qui est un mélange de rhum ou d'eau-de-vie de canne, d'eau, de sucre et de jus de citron. Le voyageur anglais Fryer dit que ce mot signifie dans le langage des naturels du pays (des Caraïbes), le nombre des ingrédients qui composent cette liqueur.

Enfin, pour terminer les louanges du rhum, disons qu'il parfume d'une façon délicieuse les mets et entremets et qu'il remplace le madère dans les sauces. Les recettes sont nombreuses, il suffit d'essayer, car le résultat est certain.

Après avoir rendu au rhum, au bon et vrai rhum des colonies françaises, le tribut auquel il a droit, et par son ancien-

neté, et par ses qualités, expliquons comment nous allons présenter notre travail.

Après la préface de M. Henry François-Dupont, avocat-conseil du Ministère de l'Agriculture, président de l'Association des Chimistes de Sucrierie et de Distillerie de France et des Colonies, que nous remercions très sincèrement d'avoir bien voulu présenter notre travail aux lecteurs, nous trouvons l'introduction.

Le chapitre I sera consacré aux notions historiques de la question rhum et abordera la question législation sans entrer dans beaucoup de détail.

Le chapitre II traitera de la fabrication du rhum et sera divisé en : § 1, la Rhumerie Agricole, § 2, la Rhumerie Industrielle, § 3, le Contrôle de la Fabrication.

Le chapitre III parlera de la chimie des rhums et sera divisé en deux paragraphes, le premier traitant de la question fermentation et le deuxième de la chimie des alcools.

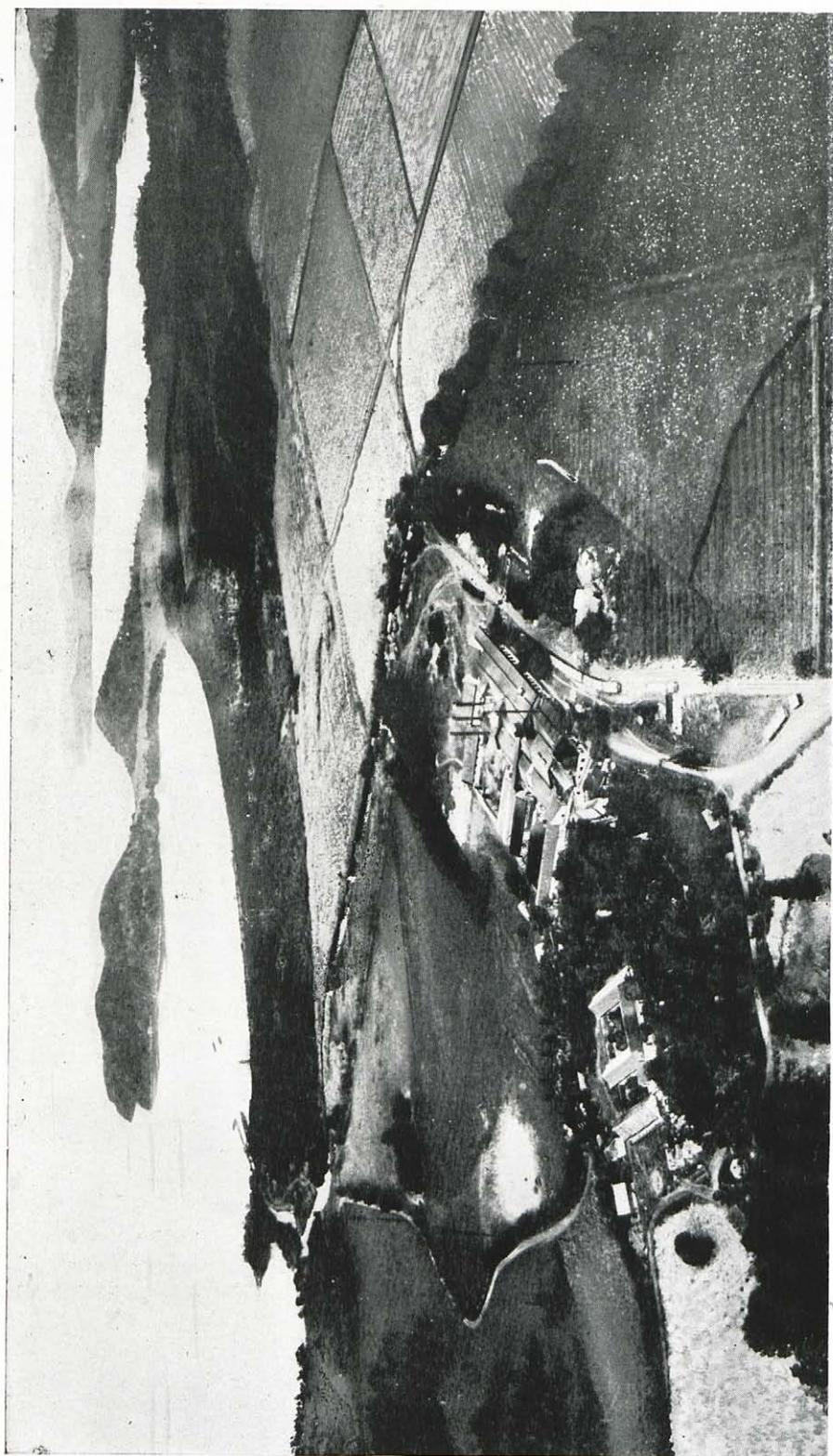
Puis le chapitre IV résumera les travaux divers parus jusqu'ici sur le rhum et les essais entrepris sur ce produit.

Le chapitre V décrira l'installation moderne de la rhumerie telle que nous la concevons.

L'ouvrage se terminera par une bibliographie des rhums qui formera le VI^e et dernier chapitre.

Nous n'avons pas la prétention d'avoir ainsi publié un ouvrage parfait et nous n'ignorons pas que la critique sera facile. Nous avons simplement voulu mettre à la portée de chacun un travail sur le rhum qui résumerait tout ce qui a été dit et écrit sur ce produit colonial par excellence.

Si le profane, en lisant ce livre, s'initie et apprend à mieux connaître le rhum, et si le technicien trouve dans cet ouvrage ce dont il a besoin, pour parfaire ses connaissances sur ce produit, nous aurons alors réalisé notre but et nous nous estimerons satisfaits.



CHAPITRE I

Notions Historiques et Législation

Si nous en croyons d'ALEMBERT (1), les Américains appelaient « Rum » une eau-de-vie ardente, inflammable, tirée de la distillation de canne à sucre et, d'après Paul POIRÉ (2) « Rum » viendrait du malais Brum qui veut dire liqueur fermentée.

Ce produit, cependant, se dénomme aussi à l'époque dans certaines régions, taffia et guildive, mais actuellement seule subsiste la dénomination taffia et rhum.

Car, pour exprimer la prononciation anglaise, un « h » s'est intercalé et l'orthographe est devenue « Rhum ».

C'est ce produit que nous allons étudier, afin de contribuer à le faire mieux connaître, car on ignore, en général, tout du rhum, son histoire, sa provenance, sa fabrication et, surtout, les usages auquel il se prête.

Aux Antilles Françaises, le rhum fut une annexe de l'industrie sucrière dès le début de la culture de la canne à sucre et il paraît certain que les hommes aient retiré de la canne des breuvages alcooliques dans les pays tropicaux favorables à la culture de cette graminée.

Comme l'origine de celle-ci paraît difficile à fixer, l'origine du rhum restera également obscure. Mais la découverte de l'Amérique par Colomb et les documents historiques de l'époque nous enseignent que l'industrie de la canne à sucre est prospère aux « Isles d'Amérique ».

(1) D'ALEMBERT. — *Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des Sciences*, Genève.

(2) Paul POIRÉ. — *Dict. Sciences et leurs applications*.

Le Père DUTERTRE, dans son « Histoire générale des Antilles habitées par les Français », parue en 1667, écrit ce qui suit :

« Les cannes brisées et épuisées de leur suc, aussi bien que leurs écumes, ne sont pas inutiles, car pour les écumes de secondes et troisièmes chaudières et tout ce qui se répand en remontant, tombe sur le glacis des fourneaux et coule dans un canot où il est réservé pour en faire de l'eau-de-vie, les nègres en font une boisson qui enivre et dont l'on a un assez bon débit dans les Isles. »

Le Père LABAT, dominicain envoyé aux Antilles, en 1692, consacre de longs chapitres tant à la fabrication du sucre qu'à la fabrication de l'eau-de-vie de cannes (1).

Ce savant missionnaire dit notamment :

« L'eau-de-cie qu'on tire des cannes est appelée Guildive. Les sauvages et les nègres l'appellent « Taffia », elle est très forte et a une odeur désagréable et de l'âcreté à peu près comme l'eau-de-vie de grain qu'on a de la peine à lui ôter.

« Le lieu où on la fait se nomme la vinaigrerie, mais il serait plus à propos de la nommer un distillatoire, mais il n'est pas aisé de changer ces sortes de noms. Ce lieu doit être assez proche de la sucrerie, afin que les écumes et les gros sirops y puissent être portés commodément avec des bailles et des baquets.

« Dans les habitations où il y a un moulin à eau, il faut placer la vinaigrerie de manière qu'on y puisse conduire avec des gouttières l'eau qui s'échappe de la roue, tant pour remplir les canots que pour rafraîchir les coulevres (serpentins).

« Les ustensiles d'une vinaigrerie consistent en quelques canots de bois, une ou deux chaudières avec leurs chapiteaux et leurs coulevres, une écumoire, quelques pots, des bailles et des cuvettes.

« Les canots sont de différentes grandeurs selon la capacité du bâtiment et du travail qu'on y peut faire. On se sert plutôt de canots de bois tout d'une pièce que de bacs de maçonnerie, parce que les canots de bois s'imbibent du suc qui s'est aigri dedans, ce qui aide considérablement à faire aigrir et fermenter celui qu'on y met.

« On emplit les canots d'eau jusqu'aux deux tiers et quelquefois jusqu'aux $\frac{3}{4}$ et on achève de les remplir avec du gros sirop (sirop provenant de l'égouttage de masse-cuite à travers des barils percés de trous) et des écumes. On les couvre avec des feuilles de balisier et des planches par-dessus et au bout de 2 ou 3 jours suivant la bonté des écumes et des sirops, cette liqueur se fermente, bout et jette une écume assez épaisse à

(1) LABAT. — *Nouveaux Voyages aux Isles d'Amérique*, 1694.

laquelle s'attachent toutes les immondices qui étaient dans le sirop ou dans les écumes.

« Lorsqu'elle a acquis le degré de force et d'aigreur qui lui est nécessaire, ce qu'on connaîtra à sa couleur qui devient jaune, à son goût qui est très aigre et à son odeur qui est forte et pénétrante, on la met dans les chaudières après avoir enlevé avec une écumoire toutes les ordures qui étaient dessus.

« 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 de 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'aux deux 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 le lutte encore 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 18 à 20 pouces de long qu'on fait entrer dans l'extrémité d'une couleuvre de cuivre ou d'étain qui est posée dans un tonneau fait exprès et 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 dissiperaient à travers les pores du métal, s'ils n'étaient 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 y 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 vide 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 5 premiers jours de la semaine et on en remplit une ou deux chaudières pour la repasser le samedi. L'esprit qui en sort est véritablement l'eau-de-vie, taffia ou Guildive, qui est très forte et très violente (Pairault fait remarquer que la distillation se fait en deux fois (repasses) comme cela se pratiquait en Charente pour les eaux-de-vie fines).

« Dans les sucreries où il y a deux chaudières à eau-de-vie, on en doit faire par semaine 160 pots ou environ, mesure de Paris. On la vend ordinairement dix sols le pot et quelquefois davantage surtout dans les temps où l'on ne fait pas de sucre et l'eau-de-vie de France et les vins sont rares et chers.

« Cette manufacture rend un profit considérable à un habitant, car quand on n'y travaillerait que 45 semaines par an, ce serait toujours 60 barriques d'eau-de-vie qu'on ferait dont on pourrait vendre au moins 54, le reste se consommant dans la maison ; or 54 barriques à 120 pots chacune, doivent produire plus de mille écus qui suffisent pour entretenir d'habits, de viande, d'outils et autres nécessités pour une troupe de 120 nègres.

« Quand on veut rendre cette eau-de-vie meilleure et lui ôter l'odeur trop forte et l'âcreté qu'elle a, il faut avoir soin de laver les chaudières et les coulevres et de suspendre dans le chapiteau un bouquet d'anis ou de fenouil et le renouveler à chaque fois que l'on charge la chaudière. »

Ce long passage emprunté à cet auteur décrit d'une façon minutieuse les opérations de la fabrication du rhum au XVII^e siècle qui n'était à l'époque qu'une fabrication annexe de la sucrerie.

Dans le Dictionnaire du Commerce de A. BOULLON (1), édité à Liège en 1770, on trouve la définition suivante de « Guildive » : eau-de-vie de cannes qui se fait avec les écumes et le gros sirop de sucre des isles Antilles. Les nègres la nomment taffia. On la fait donc avec une matière inutile et superflue qui n'intéresse en rien les revenus du Colon, puisque souvent on la jette et on la fait boire aux bestiaux.

DUTRONE LA COUTURE (2) donne ce qui suit :

« Les mélasses ou sirops amers sont fermentés et distillés dans les rhumeries ou guildives. Ces mélasses et ces sirops amers sont les eaux mères du sel essentiel de la canne. Elles

(1) A. BOULLON. — *Dictionnaire du Commerce*, Liège, 1770.

(2) DUTRONE LA COUTURE. — *Précis sur la canne et moyen d'en extraire le sucre*, Paris, 1790.

contiennent encore beaucoup de sel essentiel qui cristallise lorsqu'elles sont abandonnées à elles-mêmes pendant longtemps. Les mélasses sont formées par le suc savonneux extractif, par les sucres muqueux doux et sucrés qui se trouvent dans les vesous de médiocre et de mauvaise qualité et par le sel essentiel décomposés soit par les alcalis, soit par la chaleur, soit par l'action réunie de ces deux agents.

« Dans la première partie de la rhumerie, des tonneaux nommés pièces à fermenter sont rangés debout sur des chantiers. Ces pièces reçoivent les sirops étendus d'eau dans une proportion telle qu'ils portent 11 à 12 degrés à l'aréomètre, — dans cet état, ils prennent le nom de « râpes ». Les râpes fermentées sont portées dans un alambic où on les distille. Le produit qu'on obtient est du rhum ou taffia suivant l'état du sirop, et suivant les circonstances qui ont accompagné la fermentation et la distillation des râpes. »

Ce taffia, dont nous avons examiné la méthode de fabrication se vendait d'abord sur place et dans les îles avoisinantes. Le Père Labat signale « qu'on en porte aux Espagnols de la côte de Carac, de Carthagène, des Honduras et des grandes Isles ».

Les colons, cependant, développèrent leurs exportations vers la France, au fur et à mesure que les communications furent plus nombreuses et ils tentent même d'envahir le marché français.

La pinte de Guildive vaut de 7 à 8 sols, celle d'eau-de-vie de vin vaut 15 à 16 sols. Les commerçants soutenant ce spiritueux, la vente s'amplifie tant et si bien que l'industrie nationale proteste et que, par une ordonnance du Roi, en date du 24 janvier 1713, on proscriit la fabrication et le commerce des Guildives « afin de sacrifier tout au commerce important des eaux-de-vie de vin qui se fait tant au dedans qu'au dehors du Royaume. »

« La France, dit cette ordonnance, doit défendre ce transport et ce commerce, sinon l'Etat se manque à lui-même ; il donne à ses colonies son propre commerce ; il les enrichit à ses dépens ; il leur sacrifie ses propres cultures, les travaux du peuple. Si les Anglais avaient des vignobles, ils ne permettraient pas le commerce des Guildives si, au contraire, les Français n'avaient pas de vignes, ils feraient comme les Anglais, car c'est l'intérêt qui guide le commerce. »

On conçoit après lecture de cette ordonnance ce qui a dû se passer aux Antilles. Les colons, après la série de suppliques d'usage adressées au Roi de France, ont dû se consoler à produire « la Guildive » en cherchant d'autres débouchés. Il est probable qu'ils ont été aidés par les Anglais qui occupèrent, du reste, la Martinique en 1762 et de 1794 à 1801, et l'on croit que

c'est à cette époque que la Guildive ou taffia se métarmophosa en « Rum » pour devenir « Rhum » au cours des temps.

Un mémoire du Roi en date du 18 avril 1763 permit l'exportation de la Guildive à l'étranger contre échange de marchandises diverses et, le 6 mars 1777, les taffias furent autorisés à rentrer en France pour être réexportés à l'étranger par l'entrepôt.

C'est aussi de cette époque de prohibition que date la fraude. Les commerçants français privés d'un produit qui rapportait inventent d'habiles préparations. D'ALEMBERT (1), dans son « Encyclopédie » dit notamment : « Le rum donne lieu à des sophistications par les distillateurs et commerçants qui souvent mêlent une grande quantité de liqueur de bas prix avec les rums grossiers contenant une grande quantité d'huiles essentielles qui éteignent celles des autres liqueurs fermentées. On sophistique beaucoup en Angleterre. Quelques-uns même n'ont point honte de faire cette sophistiquerie avec de l'esprit de grain ou de mélasse. Il est bien difficile de découvrir la tromperie. »

Nous relevons dans « L'Art du Distillateur des Eaux-de-Vie », de L. Seb. LE NORMAND, quelques passages que nous jugeons intéressant de reproduire.

Eau-de-vie de mélasse ou rum, taffia, guildive :

« On donne le nom de mélasse au sirop qui reste après la cristallisation du sucre, c'est exactement l'eau-mère du sucre. Ce sirop étendu d'eau en suffisante quantité acquiert la fermentation vineuse et par la distillation donne une eau-de-vie que dans les colonies on appelle rum, taffia, ou guildive. Cette eau-de-vie est d'une excellente qualité et très recherchée, lorsqu'elle est faite avec les précautions convenables et surtout quand elle est très vieille.

« Le rhum de la meilleure qualité est celui qui est fait seulement avec les mélasses ; mais celui dans la fermentation duquel on laisse les débris de la canne à sucre, les écumes, etc., conserve toujours une pointe d'acide désagréable et contracte souvent le goût d'empyreume, ce qui fait qu'on le rejette du commerce pour l'abandonner aux nègres qui travaillent dans les sucreries, on l'appelle pour cette raison « rum des nègres ».

« Ce n'est pas seulement dans les îles que l'on fabrique l'eau-de-vie de mélasse ; dans les raffineries de sucre, où l'on obtient des mélasses, on les applique à cette espèce de fabrication en les distillant. Nous ne pouvons nous prononcer sur les

(1) DIDEROT et d'ALEMBERT. — *Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des Sciences, des Arts et des Métiers*, Genève., MDCCLXXVII.

(2) LE NORMAND. — *L'art du Distillateur des eaux-de-vie*. Chaigneau, éd., Paris, 1817.

causes qui font que l'eau-de-vie de mélasse fabriquée en France ne peut acquérir cette perfection, ce parfum surtout que l'on reconnaît avec plaisir dans le rum des îles et particulièrement dans celui de la Jamaïque.

« Cela dépendrait-il de la manipulation ou bien les sucres qu'on apporte du Nouveau-Monde, pour être raffinés en Europe, auraient-ils perdu dans leur trajet sur mer, les qualités propres à donner au rhum ce bouquet délicieux ? »

On trouve dans les statistiques qui datent de 1818 la définition suivante des rhums :

« La première eau qui se présente à la distillation est le rhum, maintenu à 25° (degrés Cartier), il est marchand. Le taffia vient ensuite, on le livre marchand à 28°. On nomme « petite eau » tout ce qui arrive hors de ce degré et qui est plus ou moins faible, on s'en sert en le repassant pour faire de l'esprit.

« Le rumier (sic) a tiré un bon parti des substances qu'on lui a fournies en sirop lorsqu'il a livré un gallon de taffia pour un gallon de sirop.»

Les Isles d'Amérique pendant cette période sont bouleversées par la Révolution, les guerres de l'Empire, et ce n'est qu'en 1827, lors de la Restauration, que par suite des ordonnances du Roi, on voit renaître la prospérité et la sécurité et l'industrie du rhum subit une période de stabilité pareille à celle de 1695.

L'influence du Père LABAT se fait toujours sentir et les usines s'installent suivant les directives du Père. Chaque « habitation » a sa sucrerie et en annexe sa distillerie. Les procédés « Labat » sont les seuls qui sont employés, puis les découvertes de la chimie, les progrès réalisés dans la mécanique et l'augmentation des prix de revient nécessitent un changement de régime.

Le régime de la moyenne propriété fait place au régime de la grande propriété. Les centrales se montent et avec elles les puissantes distilleries perfectionnées.

Certains petits propriétaires résistent — et soit par éloignement des usines, soit par esprit de liberté — trouvent plus avantageux de transformer leur récolte de cannes en rhum, en faisant fermenter le jus même de la canne. Le produit obtenu acquit une certaine importance à partir de 1883.

On constate que l'on peut dire pour le rhum ce que R. DELAMAIN (1) dit du Cognac dans son ouvrage sur « l'Histoire du Cognac » :

(1) R. DELAMAIN. — *Histoire du Cognac*. Stock, éd., Paris.

« Ce produit n'est donc pas le monopole d'aucune maison, d'aucun groupement. C'est un produit naturel régional provenant du sol même d'un territoire déterminé.

« Il reste encore longtemps attaché à ce sol, en quelque sorte, puisqu'il fait partie intégrante des biens qui se transmettent sur place de père en fils, de génération en génération.

« Il forme ainsi l'ossature de cette économie régionale que le négociant est chargé de servir et de mettre en valeur. »

Dans le Dictionnaire français de B. DUPINEY de VOUPIERRE (1), paru en 1864, nous trouvons la définition suivante du Rhum ou Rum :

« On désigne sous les noms de Rhum ou de Taffia, deux liqueurs alcooliques qui se tirent de la canne à sucre ; mais le premier est le produit de la fermentation de la mélasse, résidu du suc de la canne, tandis que le taffia se retire des débris mêmes de la canne à sucre livrés à la fermentation. Le rhum est naturellement incolore et doué d'une saveur analogue à celle de l'eau-de-vie, mais on lui donne la teinte dorée et la saveur particulière qui plaisent au consommateur en y faisant infuser des clous de girofle, du goudron, et surtout des râpures de cuir tanné, habituellement on y ajoute aussi un peu de caramel. »

Il nous paraît intéressant d'examiner à présent les méthodes de fabrication en usage aux Colonies à cette époque.

La fabrication du rhum a fait en 1894 l'objet d'un chapitre dans le « Traité de la Fabrication du Sucre de Betteraves et de Cannes », par MM. L. BEAUDET et L. RAIMBERT (2).

Voici ce que dit M. RAIMBERT, l'ingénieur-chimiste chargé de la partie canne à sucre :

« Dans la fabrication du rhum, la pratique n'a pas encore été devancée par la théorie, on travaille toujours d'après les anciennes recettes, la mélasse diluée avec de l'eau et de la mélasse est abandonnée à elle-même et fermente spontanément. Ce mélange fermenté est soumis à la distillation et fournit le rhum. »

Vient ensuite une étude de « Marcano » sur la nature du ferment.

Et l'auteur conclut à la suite de cette partie que le ferment n'a pas une importance suffisante pour déterminer les différences aussi grandes que celles que l'on constate entre le rhum de Cuba et celui de Jamaïque.

(1) B. DUPINEY DE VOUPIERRE. — *Dictionnaire Français*, 1864.

(2) L. BEAUDET et RAIMBERT. — *La fabrication du sucre de betteraves et de cannes*, 1894. J. Fritsch., édit., Paris.

RAIMBERT donne la préparation d'un ferment cultivé qu'on prépare avec des éléments faciles à réunir dans les pays producteurs de canne à sucre :

1° On verse dans une petite cuve 50 kilos de raisins secs non avariés et 4 hectolitres d'eau à la température de 40° C. La fermentation ne tarde pas à s'y établir et donne naissance à une nouvelle génération de ferments alcooliques. On retire 100 litres de liquide lorsque la fermentation est en pleine activité.

2° On fait macérer de la bagasse récemment sortie du moulin avec de la vinasse extraite de la chaudière et refroidie à une température de 40° C. Pour 100 kgs de bagasse, on emploie 200 à 300 litres de vinasse qui s'empare des principes solubles du résidu de la canne, matières sucrées, azotées, salines, aromatiques et du ferment.

Après une heure de macération, on décante la vinasse pour la faire concourir à la formation du levain.

3° A 100 litres de la vinasse précédente, on ajoute 25 kgs de mélasse.

En mélangeant 100 litres de vin de raisins secs en grande activité de fermentation, 100 litres de vinasse macérée sur la bagasse additionnée de 25 kgs de mélasse, on dispose ce mélange à un mouvement fermentatif énergique.

On a ainsi au bout de quelques jours un levain énergétique.

L'auteur expose ensuite la fermentation de mélasses de cannes et dit que l'alcool produit emprunte à la mélasse plusieurs de ses éléments odorants, sapides, communiquant à la partie spiritueuse l'arôme, le goût qui caractérisent le rhum.

On dilue la mélasse avec de l'eau dans la proportion de : 1 partie de sirop, 4 volumes d'eau froide et 1-2 volumes de vinasse d'une opération précédente, sans y ajouter de levure qu'on ne peut pas se procurer dans les pays chauds.

Sous l'influence de la température élevée, ce mélange entre rapidement en fermentation, ordinairement au bout de 12 heures.

Lorsque la fermentation est achevée, on distille dans un appareil à distiller, genre Egrot.

D'après l'auteur, la fermentation du vesou se fait de même que pour la mélasse, le vesou étant plus pur que la mélasse qui n'en est que le résidu fermente mieux et fournit un rhum meilleur.

Puis, dans un article paru en septembre 1899, PAIRAULT (1) donne une note sur la fabrication du rhum à la Guadeloupe, que nous résumons ci-après :

(1) PAIRAULT. — *Bull. Assoc. Chim. Sucr. Dist.*, 3 sept. 1899.

Après un aperçu sur les divers genres de rhum fabriqués en Guadeloupe, PAIRAULT décrit la fabrication de ce qu'il appelle « alcool de vesou ou Rhum proprement dit ».

Ce rhum est fabriqué, dit-il, dans de petites usines qui se composent de :

- 1° Un moulin à cannes mû par moteur hydraulique ;
- 2° De cuves de fermentation ;
- 3° D'un appareil distillatoire.

Ce matériel correspond aux trois opérations essentielles de la fabrication : broyage de cannes, fermentation du jus (ou vesou) obtenu, distillation du moût fermenté ou grappe.

BROYAGE DE CANNES.

Le broyage s'effectue au moyen d'un moulin à trois cylindres métalliques horizontaux disposés en triangle et mus par une roue hydraulique. Une série de rigoles en bois répartit le vesou dans les cuves à fermentation.

La fermentation s'opère à découvert dans des cuves tronconiques en bois. Les jus ont en moyenne une densité de 10 Bé, soit 1.075 environ. Leur acidité est assez faible (0.70 en SO^4H^2 par litre), leur teneur en sucre fermentescible voisine de 18 %. Ces jus sont additionnés d'eau et de vinasse, de façon à ramener la densité à 1.045 ou 1.050 (6 à 7Bé).

L'acidité est alors voisine de 2 grammes par litre en SO^4H^2 et la teneur en sucre fermentescible de 11,5 à 13 % cc., ce qui, théoriquement, devrait donner un rendement de 7 à 8 % en alcool à 100°.

Voici un exemple de bonne fermentation :

	A la fin du chargement	Après 12 h.	Après 24 h.	Après 48 h.	Après 18 h.
Densité	1.047	1.043	1.038	1.000	0.995
Acidité en SO^4H^2 % cc. .	0.22	0.25	0.26	0.42	0.44
Alcool en volume % cc. ..	—	1.65	2.2	6.6	7.1
Sucre total % cc.	13.1	10.5	10.0	1.08	0.25
Extrait sec % cc. (après filtration)	14.2	11.4	11.2	3.01	2.1
Température	29°	32°	34°	38°	30°

Rendement théorique $13.1 \times 0.61 = 8.2$ d'alcool pur en volume pour 100 cc. de moût.

Les distillateurs ajoutent presque tous à leur grappe une petite quantité de sulfate d'ammoniaque, 4 à 5/10.000. Il se trouvent bien de l'emploi de ce produit qui active la fermentation et la rend plus rapide.

La fermentation ne marche pas toujours aussi bien, les distillateurs sont satisfaits lorsqu'ils ont obtenu 10 litres de rhum à 60° avec 100 litres de grappe, soit 6 litres d'alcool pur, la grappe étant à la densité de 1.050 au maximum.

Exemple de mauvaise fermentation :

	1 ^{er} jour	2 ^e jour	3 ^e jour	4 ^e jour	5 ^e jour	6 ^e jour	7 ^e jour	8 ^e jour
Densité	1050	1035	1015	1009	1007	1005	1005	1005
Alcool en volume % cc.	traces	2.0	4.1	4.8	5.4	4.9	4.9	4.7
Acidité en SO ² H ⁴ % cc.	0.255	0.588	0.701	0.740	0.789	0.795	0.809	0.830
Sucre total	11.6	6.7	2.63	0.99	0.71	0.32	0.25	traces
Extrait sec (après filtration) % cc	13.6	10.4	6.1	5.02	4.67	3.50	3.60	non dosé
				1°		2°		

1° La fermentation paraît arrêtée ; 2° voile à la surface, odeur aigrette.

PAIRAULT décrit par après la distillation au moyen de l'appareil dit du Père LABAT qui est formé, dit-il, de trois parties : 1° la chaudière, le réfrigérant, un condenseur interposé entre les deux. La chaudière est plate et contient ordinairement 1.500 litres au plus de grappe. Le chapiteau, de forme particulière, communique avec un condenseur contenant de l'eau au début. Les vapeurs alcooliques se condensent dans cette eau et en élèvent la température jusqu'à ce que l'alcool distille : assez concentré d'abord 75° Gay-Lussac, il distille de plus en plus faible.

On change de récipient vers 45° de façon à avoir un mélange à 60° de force réelle. Mais, à cause du condenseur qui retient encore beaucoup d'alcool, on est obligé de distiller des quantités de petites eaux pour en retirer tout cet alcool. Le liquide du condenseur est ensuite jeté et remplacé par ces petites eaux, puis la chaudière est remplie à nouveau pour une nouvelle distillation.

PAIRAULT donne ensuite la description de l'appareil dit de VON RECKEN qui se compose d'une chaudière cylindrique de 1 m. 40 de diamètre et d'une hauteur suffisante pour pouvoir y distiller 3.000 litres de moût. Cette chaudière est surmontée d'une sorte de colonne de 1 m. de hauteur et de 0 m. 70 de diamètre à trois plateaux simples intérieurs. Le sommet de la colonne est refroidi par un courant d'eau.

L'auteur parle enfin du rendement d'un hectare de terre en rhum à 60°.

En tenant compte, dit-il, de la perte considérable de jus au moulin des distillateurs et de l'addition d'eau et de vinasse au jus pour l'amener à 1.045 ou 1.050, on peut admettre que 1.000 kgs de cannes représentent à très peu près 1.000 litres de moût ou grappes à 11,5 % de sucre fermentescible total donnant 70 litres d'alcool pur.

En admettant la moyenne de 41.000 kgs à l'hectare donnée par BONAME pour des terres suffisamment pourvues d'engrais, on a pour le rendement d'un hectare $70 \times 41 = 2.870$ litres d'alcool pur à 100°, soit 4.783 litres ou 48 hectolitres de rhum à l'hectare.

L'auteur parle ensuite de la fabrication de « l'alcool de mélasse de cannes ou taffia » de loin la plus importante. La mélasse est mélangée avec de l'eau et de la vinasse dans les proportions suivantes en volume :

Mélasse	10	} densité de mélange 1.060 à 1.065
Eau	24	
Vinasse	66	
	100	

La fermentation dure de 10 à 12 jours et la grappe ne tombe pas en-dessous de 1.020.

Le rendement varie de 60 à 70 litres de tafia à 59° pour 100 litres de mélasse et la distillation se fait dans des appareils continus à colonne.

A la suite de la parution de cet article de Pairault, M. le Professeur Saussine (1), du Lycée de Saint-Pierre, fait paraître un article « Un essai de contrôle chimique en Rhumerie à la Martinique » qui relate assez clairement comment se pratique la fabrication des différents rhums.

Cet auteur dit notamment que « les rhums de vesou préparés avec du vesou cru passent pour être de conservation difficile, la fermentation de ce vesou est incertaine et un grand nombre de champignons occasionnant les maladies de la canne, entre autres la Thiélavopsis Ethacetricus (Went) intervient sous la forme « Torula » pour modifier le résultat. C'est pourquoi ceux qui exportent le rhum de vesou ont soin de le cuire pour obtenir un sirop stérilisé par la cuisson. »

SAUSSINE dit encore que la fermentation dans les distilleries industrielles dure de 5 à 6 jours. Pour la composition, on

(1) SAUSSINE. — *Bull. Assoc. Chim. Sucr. Dist.*, 5 nov. 1899.

emploie 10 à 12 % de sirop mélangé avec de l'eau et de la vinasse ou vidange.

En partant d'une densité voisine de 7 Bé, les fabricants de rhum de vesou obtiennent une atténuation complète de la densité, tandis qu'en rhumerie industrielle, en partant de 9 à 10 Bé, la fermentation s'arrête vers 1.025 à 1.030.

Après quelques observations sur le contrôle des densités et de l'acidité, l'auteur termine en parlant de la vidange dont l'acidité varie beaucoup suivant le mode de travail.

Nous relevons dans des notes manuscrites dues à l'obligeance de M. SAINT-OLYMPE, ancien Chef de service des Contributions Indirectes à la Martinique, un passage relatif au rhum de « sirop de batterie » :

« Les propriétés agricoles qui plantent la canne et qui ne possèdent pas de distillerie pour la préparation de leurs produits convertissent leurs récoltes en « sirop dit de batterie » qui contient toute la quantité de sucre du jus préparé. Il n'est point besoin de dire que ces mélasses sont excellentes quant au rendement et à la qualité du tafia à obtenir.

« Voici comment s'opère la cuisson du jus de canne dans nos sucreries agricoles : cinq chaudières contiguës les unes aux autres sont chauffées à feu nu par la bagasse provenant du broyage de la canne, l'ensemble de ces chaudières forme ce que l'on appelle l'équipage.

« La première, dite « la grande », est placée à la partie la plus éloignée du foyer ; elle sert à la défécation du jus. Cette opération s'effectue au moyen d'une petite quantité de chaux que l'on verse dans le vesou, l'excès de chaux attaquerait le glucose qui existe dans le jus, le transformerait en produits humiques et la mélasse obtenue aurait très peu de pouvoir fermentescible.

« Quand la défécation est achevée, on enlève les écumes, puis à l'aide d'un seau emmanché dans un long bâton, on vide le contenu de cette chaudière dans celle qui est contiguë et qui s'appelle la « propre ».

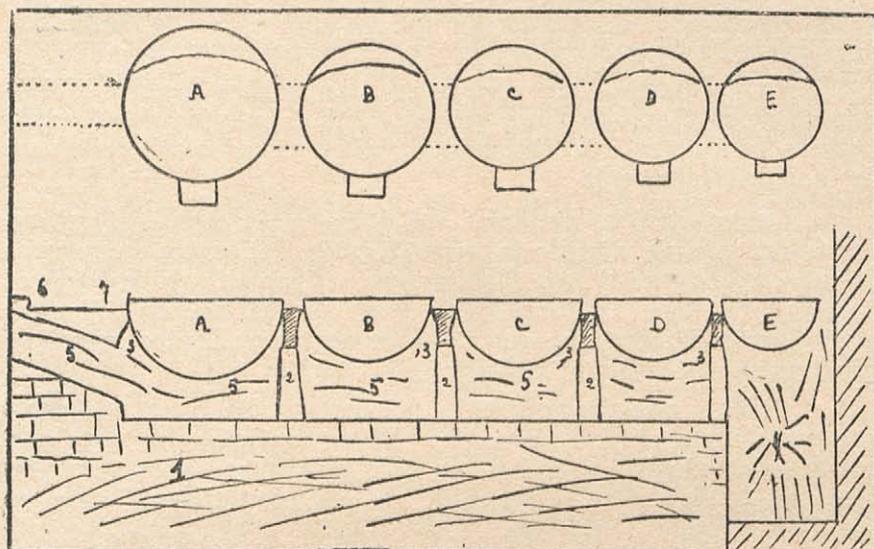
« Il se forme encore quelques écumes pendant l'ébullition qui se produit, on les rejette dans la première chaudière au moyen d'une longue palette.

« Le sirop obtenu est ensuite transvasé dans la troisième chaudière dite « le flambeau ». On vérifie alors, par la limpidité du liquide, si la défécation a été suffisante, et, si c'est nécessaire, on ajoute un peu de chaux.

« Le jus amené dans la quatrième chaudière dite à sirop s'y concentre jusqu'à un certain degré pour être ensuite définitivement cuit dans la batterie.

« Les équipages ne sont plus composés que de quatre chaudières depuis l'installation des usines dans la colonie, le sirop et la batterie ne font plus qu'un, car on n'a plus besoin de concentrer autant puisqu'on ne fait plus de sucre, mais seulement du sirop de batterie.

« La densité de ce sirop est de 36 à 38° Baumé et le rendement en tafia à 55° de 90 à 95 % . »



A. La Grande. — B. La Propre. — C. Le Flambeau. — D. Le Sirop. — E. La Batterie.
1. Maçonnerie. — 2. Maçonnerie séparant les chaudières. — 3. Point d'appui des chaudières.
4. Foyer. — 5. Canal des fumées. — 6 et 7. Bacs d'attente de vesou

Les exportations de rhums augmentent à cette époque avec des alternatives de hausse et de baisse et nous voici en 1900.

La production s'est accrue dans de telles proportions qu'il y a pléthore.

Les producteurs joignent péniblement les deux bouts et n'étant pas organisés se trouvent en état d'infériorité manifeste vis-à-vis des négociants qui, eux, ont une organisation bien réglée.

La « sophistication » bat son plein non seulement pour les rhums, mais aussi pour les vins et les liqueurs, puis vient la loi de 1905, mais l'industrie est dans l'état latent. Il faut la guerre 1914-1918 pour transformer l'économie des pays producteurs de rhum.

L'Etat français pendant la guerre eut besoin de fortes quantités de rhum, tant pour la consommation de bouche que pour la fabrication des alcools et des poudres et l'on intensifia la production, d'autant plus que l'Etat incita officiellement les colonies à le faire.

A la Guadeloupe et à la Martinique notamment de 1915 à 1918, le nombre de litres de rhum a atteint le quadruple de ce qu'il était avant la guerre.

En ce qui concerne la Martinique, la production de rhum, qui était en 1913 de 22.039.060 litres de rhum à 55°, passe en 1919 à 32.662.436 litres.

Les agriculteurs et les industriels ont modernisé leurs installations, les vieux appareils à feu nu du « Père Labat » ont fait place à des colonnes continues. Les moyens d'extraction ont été améliorés et le prix du rhum passe de 50 francs à 800 francs l'hectolitre.

Puis vint la Paix et avec elle la période d'inflation, la période de surproduction. Les stocks accumulés pendant les derniers mois de la guerre en vue des troupes et des besoins militaires furent repris sur le marché et le krach inévitable se produit. En octobre 1920, le rhum valait encore 600 francs l'hectolitre ; en février et mars 1921, il tomba à 125 francs.

La crise extrêmement sérieuse entraîne la ruine de quelques producteurs et menace les banques ; celles-ci étrangent le crédit et la crise redouble d'intensité.

Mais la chute des prix assainit le marché ; le peuple, le consommateur en fit son ordinaire ; sa « fine » et sa valeur modique permit la rectification. On fabriqua de l'alcool à 97° d'une finesse extrême et coûtant moins cher que les alcools de la métropole.

La rectification permit aux producteurs d'écouler leur produit ; mais comme ceux-ci ne gagnaient que sur la quantité, ils négligèrent la qualité et le commerce français se plaignit avec raison de la négligence des coloniaux.

C'est de cette époque que date la brochure de M. E. BARBET : « Le Rhum. Progrès récents apportés à sa fabrication », dans laquelle l'auteur passe en revue les diverses phases de la fabrication et préconise le travail en milieu pur.

Les crises identiques produisent généralement les effets semblables. La métropole envahie par le rhum, comme en 1713 éleva une véhémence protestation qui aboutit à la loi de finances du 31 décembre 1922 qui contingenta les rhums des colonies françaises pouvant entrer en franchise dans la métropole et soumit toutes autres quantités à la surtaxe prohibitive frappant les alcools étrangers.

Cette loi provoqua un vif mécontentement parmi les producteurs qui, finalement, se courbèrent devant la loi. Celle-ci après plusieurs remaniements, fixa, par décret du 13 septembre 1934, la répartition suivante :

(1) Emile BARBET — *Le Rhum, progrès récents apportés à sa fabrication*, Paris.

Martinique	88.915
Guadeloupe	68.065
Réunion	30.598
Madagascar	5.994
Indo-Chine	5.468
Guyane	2.500
Océanie	100
Nouvelle-Calédonie	10
<hr/>	
Total en litres en alcool pur	201.650

Cette mesure qu'au début les producteurs considéraient comme une loi d'exception et comme un sacrifice, revalorisa rapidement le produit. Les quantités importées étaient réduites au quart et fixées définitivement ; les rhums montèrent de 1 franc 50 à 6 francs 50 en quelques années. Les fabricants gagnant davantage en produisant moins, se remirent à sélectionner leurs cultures et à soigner leur fabrication.

Cette conséquence heureuse de la loi du contingentement mérite qu'on s'y attache, car il est certain que le rhum se classera beaucoup mieux si les méthodes de production sont de plus en plus soignées.

Le contingentement a été aussi une garantie contre les falsifications et les imitations, car le même article qui a instauré le contingentement a interdit aussi la vente des rhums dits de fantaisie, la fabrication et la vente des produits destinés à donner à des spiritueux les caractères organoleptiques ou les caractères chimiques d'un rhum ou d'un tafia.

Est-ce à dire que le rhum n'ait plus subi de fraude ? Au contraire, car le produit valant cher, le fraudeur avait tout bénéfice, le législateur l'a compris puisqu'il a voté ensuite deux amendements à la loi de finances destinés l'un à suivre le rhum dans tous ses mouvements, comme un spiritueux nettement distinct de tous autres, l'autre (loi du 16 août 1930) à interdire la « vente de tous spiritueux, mélangés, aromatisés, colorés ou non, même contenant un pourcentage de rhum ou de tafia présentant les caractères organoleptiques du rhum ou tafia et qui ne seraient pas composés uniquement de rhums d'origine. »

Ces deux lois bien appliquées empêchent dit-on la fraude de prendre une trop grande extension.

La crise mondiale a porté depuis ses ramifications aux Colonies et le rhum comme tous les produits dont on peut se passer a subi une mévente, qui a influencé le cours du produit.

Les producteurs s'organisent cependant et arrivent péniblement à joindre les deux bouts. La dévaluation de la monnaie française qui a revalué presque tous les produits n'a pas eu

d'effet sur le rhum qui se trouve actuellement en très mauvaise posture portant un nouveau coup très dur à l'économie générale des Colonies productrices de rhum.

Les lois sociales créent de plus des charges nouvelles pour les producteurs qui ne trouvent rien en compensation.

Cette situation entraîne une nouvelle étude en vue de l'assainissement du marché des rhums et la Chambre et le Sénat adoptent finalement le nouveau statut du rhum dont voici les grandes lignes :

Le nouveau statut du rhum repose sur deux textes qui bien qu'ayant des dates différentes, ne doivent pas être séparés : l'article 25 de la loi de finances promulguée au « Journal Officiel » du 1^{er} janvier 1938, et le décret du 8 mars 1938.

La réglementation du marché du rhum, qui est calquée sur celle du vin, est basée sur un échelonnement des expéditions — échelonnement qui peut jouer soit au départ de la colonie, soit à la sortie des douanes en France — et sur une destruction des excédents qui pourraient se révéler en fin de campagne, exactement après un certain délai suivant la fin de campagne.

Le but de l'échelonnement est d'empêcher la marchandise d'arriver trop abondamment sur le marché. De plus, l'échelonnement permet d'obtenir le prix désiré car le principe est qu'on n'accorde pas la liberté d'expédier une nouvelle portion — une nouvelle tranche comme on dit dans les milieux vinicoles — tant que le prix désiré n'est pas atteint.

Ainsi les prix peuvent rester pendant un certain temps en dessous du prix désiré, mais la marchandise se raréfiant et la liberté de l'expédier n'étant pas donnée, les acheteurs sont bien obligés de payer petit à petit le prix voulu par les pouvoirs publics.

Si tout le contingent n'a pas pu être libéré en fin de campagne, l'excédent apparaît alors, et au bout d'un certain temps, si la consommation n'a pu absorber cet excédent, on procède à la destruction.

Pour rendre possible cette destruction, on a créé au sein des écritures de la Régie Commerciale des Alcools (Monopole des Alcools) un compte destiné au financement de la résorption des excédents (loi de finances, articles 25). Ce compte est alimenté par une taxe de 60 francs par hectolitre d'alcool pur de rhum perçue à l'entrée en France et le sixième du produit de cette taxe sert à la lutte contre la fraude.

Cette taxe de 60 francs n'est que la suite de celle qui avait été instituée lors de la ponction (décret-loi du 21 mars 1935).

Le décret du 8 mars permet l'échelonnement des rhums et désigne la Commission Consultative que l'article 25 de la loi de Finances a instituée.

Cette Commission composée de représentants de producteurs, d'importateurs, de parlementaires coloniaux, de représentants de différents services de Ministère, a pour but d'étudier tous les problèmes concernant le rhum. Elle est consultée obligatoirement par le Ministre des Colonies avant toute décision. En fait, elle prépare les décisions du Ministre des Colonies. C'est elle notamment qui détermine les conditions de l'échelonnement, qui décide de la destruction des excédents, qui organise la répression de la fraude. Elle a donc un rôle très important.

Pour terminer, disons quelques mots du régime fiscal des rhums et tafias en reportant le lecteur au livre de Alfred Hot (1) : « L'Alcool en France » qui, à notre avis, est très intéressant et très instructif.

Les rhums et les tafias font partie de la catégorie des alcools coloniaux en ce qui concerne l'importation et de celle des alcools naturels en ce qui concerne le régime intérieur.

Ces produits dont l'importation en France a été réglée par les lois des 31 décembre 1922, 27 décembre 1923, 13 juillet 1925, 27 décembre 1927 et 17 juillet 1934 sont exonérées de la surtaxe de compensation jusqu'à concurrence d'un contingent annuel lequel est fixé à 201.650 hectolitres d'alcool pur jusqu'au 31 décembre 1939.

Ils ne doivent pas titrer plus de 65°.

Bien entendu les quantités réexportées de France par suite d'entrepôt, de dépôt, de transit ou de transbordement viennent en déduction du contingent assigné aux producteurs intéressés.

Quant aux rhums et tafias importés en excédent du contingent ainsi fixé, ils supportent la surtaxe imposée aux spiritueux étrangers. Le taux de cette surtaxe a été modifié par le décret du 21 décembre 1935 (article 4) et se trouve actuellement fixé au double de la différence entre le prix d'achat des alcools hors contingent et le prix de vente, par le service des alcools, de l'alcool destiné à la fabrication des apéritifs et des liqueurs.

En outre, tous les rhums importés sont frappés d'une taxe complémentaire de 60 francs par hectolitre d'alcool pur instituée par l'article 2 du décret du 21 septembre 1935. Le montant de cette taxe est versé au Service des Alcools sous déduction de 5 % à titre de frais de perception.

Il est destiné à couvrir les frais d'achat par le Service des alcools d'une quantité de 50.000 hectolitres en alcool pur, de rhum et de tafias à acquérir de la Guadeloupe et de la Martinique pendant les années 1935 et 1936. Les contingents

(1) A. Hor : *L'Alcool en France*. — Journée Vinicole, Montpellier, 1937.

prévus se trouvent donc diminués durant cette période d'une quantité correspondante.

A noter que l'importation temporaire des rhums et tafias hors contingent peut être pratiquée par les négociants exerçant depuis un an au moins le commerce des spiritueux (article 2 du décret du 8 juillet 1932, complétant l'arrêté ministériel du 14 septembre 1923). Cette importation a lieu en suspension de la surtaxe moyennant la souscription d'une soumission cautionnée portant engagement d'exporter, dans le délai de six mois (article premier du décret précité), à destination de l'Etranger ou des Colonies autres que l'Algérie, une quantité de rhum d'origine coloniale représentant un volume d'alcool pur égal à celui pris en charge à l'entrée.

Sur les quantités dont l'exportation n'est pas constatée par la Douane dans le délai prévu ci-dessus, il est fait application de la surtaxe augmentée de l'intérêt de retard (4 % l'an).

Quant aux titres de mouvement (acquits-à-caution), qui sont délivrés en vue d'apurer les soumissions de l'espèce, ils doivent spécifier que les produits exportés sont de rhums naturels des Colonies françaises. Une mention très apparente à cet égard doit figurer sur lesdits titres. De plus, les exportations doivent être en la circonstance effectuées par le signataire de la soumission cautionnée.

CHAPITRE II

La Fabrication du Rhum

De par sa définition légale, le rhum est une eau-de-vie provenant exclusivement de la fermentation alcoolique et de la distillation, soit des mélasses ou sirop provenant de la fabrication du sucre de canne, soit directement du jus de canne à sucre.

C'est donc un spiritueux nettement défini qui ne peut entrer en France à un degré alcoolique supérieur à 65° et qui ne peut être vendu à un degré inférieur à 30°.

Examinons donc la fabrication de ces sortes de rhums :

§ 1. — LA RHUMERIE AGRICOLE

a) Les matières premières.

Les distilleries agricoles se classent en deux catégories, actuellement. Celles fabriquant le rhum en partant directement du vesou cru ou cuit ou celles fabriquant le rhum en partant du sirop, c'est-à-dire après évaporation du vesou ou jus de cannes.

Les distilleries agricoles ont cependant un point commun. L'extraction du jus se fait dans de petits moulins qui sont de plus en plus perfectionnés suivant l'importance de la distillerie. Ceux-ci sont actionnés soit par des moteurs hydrauliques, soit par machine à vapeur et l'on pratique la repasse lorsque le nombre de moulins est restreint et l'imbibition en grand pour diminuer les pertes dans la bagasse. Dans les distilleries de vesou cru, on s'arrange quelquefois pour imbiber de telle façon que le jus soit à la densité de composition à sa sortie des moulins.

Le vesou provenant des moulins est généralement filtré sur une toile métallique où il est débarrassé de ses particules de bagasse.

Le vesou est un liquide légèrement sirupeux, trouble, grisâtre, d'une saveur sucrée spéciale dite « vesoutée ».



CANNES A SUCRE D'UNE DISTILLERIE AGRICOLE

Sa composition moyenne est la suivante :

Eau	80	à	85	%
Saccharose	10	à	18	%
Sucres réducteurs	0,3	à	3	%
Composés organiques autres que le sucre	0,5	à	1	%
Composés inorganiques	0,2	à	0,5	%

Voici d'après F. HARDY, la composition des non-sucres qui, par leurs transformations en cours de fabrication peuvent influer sur la qualité du rhum ;

	% de jus
a) Hydrate de carbone autres que le sucre.	---
Hémicellulose et pentosane (particulièrement xylane	8,5
Pectines (gommes de cannes).....	1,5
b) Composés organiques azotés.	
Protéines du type albumine	7,0
Protéines plus simples (albumoses et pep- tones)	2,0
Amino-acides (acide aspartique)	9,5
Amines-acides (surtout asparagine)	15,5
c) Matières colorantes.	
Chlorophyle. Tanin, anthocyane et divers....	17,0
d) Acides organiques autres que les amino-acides divers, acides de fruits (aconitique, oxali- que, glucollique et malique)	13,0
e) Cire, corps gras, savons.	
Cire de canne	17,0
f) Sels inorganiques.	
Phosphates, chlorures, sulfates, silicates, ni- trates, de soude, de potasse, etc.	7,0
g) Silice.	
En combinaison ou libre	2,0
	<hr/>
	100 %

La composition du vesou est évidemment fonction de plusieurs facteurs : variété, âge, maturité de la canne, nature du sol, fumure, soins cultureux, taux d'extraction et d'imbibition. La densité du jus varie de 1.055 à 1.080 et son acidité de 0,50 à 0,70 gr. en H²SO⁴ par litre, soit pH de 5,0 à 5,5.

Les rendements en rhum sont fonction de la composition des vesous.

Voici un essai intéressant exécuté à la Martinique, à la Distillerie « Belle Etoile », Saint-Joseph, il y a quelques années et qui avait pour but d'étudier les résultats produits par un excédent de fumure potassique comparativement avec une fumure ordinaire.

Deux pièces semblables ont été comparées :

1° Pièce Dodole

Sols

Argilo-silicieux, relativement pauvre en chaux.
Teneur en éléments fertilisants au-dessous de
la moyenne.

3 hectares.

Vers décembre 1928.

Canne à sucre

Première application en février 1929 :

125 kg. sulfate d'ammoniaque.

250 kg. guano sulfaté dissous.

125 kg. sulfate de potasse.

Deuxième application en mai 1929.

375 kg. sulfate ammoniaque.

750 kg. guanosulfaté dissous.

375 kg. sulfate de potasse.

Soit en éléments fertilisants, au total :

160 kg. azote, 90 kg. acide phosphorique,

320 kg. de potasse.

2° Pièce Haut-Canal

Argilo-silicieux, relativement pauvre en chaux.
Teneur en éléments fertilisants au-dessous de
la moyenne.

Superficie

3 hectares 25.

Plantation

Vers novembre 1928.

Culture

Canne à sucre

Fumures

Première application en janvier 1929 :

300 kg. sulfate d'ammoniaque.

200 kg. guano sulfaté dissous.

50 kg. sulfate de potasse.

Deuxième application en mai 1929 :

500 kg. sulfate ammoniaque.

100 kg. guano sulfaté dissous.

400 kg. superphosphate 16 %.

100 kg. sulfate de potasse.

Soit en éléments fertilisants, au total :

178 kg. azote, 91 kg. acide phosphorique,

85 kg. de potasse.

Résultats :

La coupe eut lieu vers le 15 février 1930.

Poids total des cannes kg. 183.817
 Rhum total produit à 55° lit. 18.888
 Cannes par ha. $\frac{183.817}{3}$ = kg. 56.559
 Rhum par tonne de cannes lit. 17.996
 Rhum par hect. $\frac{17.996}{3}$ = lit. 5.537

Poids total des cannes kg. 178.388
 Rhum total produit à 55° lit. 18.888
 Cannes par ha. $\frac{178.388}{3}$ = kg. 59.463
 Rhum par tonne de cannes lit. 108.8
 Rhum par hect. $\frac{18.888}{3}$ = lit. 6.296

Excédent en faveur de la pièce « Dodole » ayant reçu forte dose de potasse :
 6.296 — 5.537, soit 759 litres de rhum à 55° par hectare.

Dépenses pour fumures fr. 2.512 50
 La dépense supplémentaire pour la pièce « Dodole » est donc de :
 2.512 — 1.960 75, soit Fr. 551 75 par hectare.

Si nous comptons l'excédent de rhum produit vendu à la consommation locale, c'est-à-dire au prix le plus bas, qui est de 3 francs par litre actuellement, le bénéfice net ressort à :
 759 litres à 3 francs, soit 2.277 francs, d'où il faut déduire la dépense supplémentaire de fr. 551,75, soit un bénéfice net de :

Fr. 1.725,25 par hectare.

Sur la même propriété, des cannes furent prélevées dans la pièce « Dodole », qui avait reçu la forte dose de potasse, pour être comparées à des cannes de mêmes variétés ayant reçu une dose plus faible chez un propriétaire voisin.

Ces cannes furent analysées au laboratoire du Service de l'Agriculture à Fort de France et ont donné les résultats suivants :

ANALYSE INDIRECTE DE LA PRESSION

N° 1

Jus obtenu pour 2 kg. de cannes
 Brix
 Saccharose % cc.
 Glucose % cc.
 Pureté

N° 2

1,140 cc.
 17,39
 13,43
 2,820
 77,2

DOSAGE DIRECT DU SUCRE

	N° 1	N° 2
Saccharose % gr. de cannes.....	13,35	12,38

Le lot n° 1 correspond aux cannes de la pièce « Dodole » ayant reçu la formule suivante :

- 500 kilos sulfate d'ammoniaque ;
- 1.000 kilos guano sulfaté dissous 6-9-8 ;
- 500 kilos sulfate de potasse.

Le lot n° 2 correspond à des cannes ayant reçu la formule suivante :

- 100 kilos nitrate de soude ;
- 200 kilos sulfate d'ammoniaque ;
- 200 kilos guano 6-9-8 ;
- 400 kilos superphosphate ;
- 100 kilos sulfate de potasse.

Conclusions

De ces essais, il ressort que l'augmentation de potasse a donné une augmentation très nette de rhum à l'hectare.

Cette augmentation paie plus largement la dépense supplémentaire d'engrais puisque cette opération laissait un bénéfice net de Fr. 1.725,25 par hectare à l'époque.

L'apport de potasse à la canne en plus forte quantité donne, d'après ces essais, des jus plus riches, plus purs et favorise la maturité de la canne, donc sa teneur en sucre.

Ce vesou cru est envoyé directement dans la fosse à composition où on opère les mélanges.

Les moûts de vesou cru ont ordinairement la composition suivante lorsqu'il s'agit de préparer un rhum de qualité :

Vesou de 65 à 75 % ;

Eau de 25 à 35 % de façon à obtenir une densité de mélange de 1.040 à 1.050.

La composition des moûts est très variable et chaque distillateur choisit la sienne suivant sa formule.

Voici quelques exemples de composition de moût de vesou cru :

I. — Vesou 65 à 70 ;

Vinasse 10 à 20. — Densité finale 1.040 ;

Eau 15 à 20.

II. — Vesou à 9° baumé 270 hl.

Eau 30 hl.

Acide sulfurique 2 l.

III. — Vesou	70 hl.
Vinasse	30 hl.
Acide sulfurique	3 l.
Sulfate d'ammoniaque	0 kg. 5

IV. — Vesou auquel on ajoute de la vinasse pour amener la densité à 1.040.

Pour fabriquer du rhum de vesou cuit on traite le jus extrait par moulin sans addition de chaux et on défèque à 100°. Le jus refroidit à 28-30° sert à la composition. Le rendement moyen se rapproche de 10 litres de rhum à 55° pour 100 kg. de cannes.

Dans les distilleries où le vesou est transformé en sirop, on défèque avec un peu de chaux, on filtre le jus et on l'évapore dans des appareils à multiples effets d'où il sort à l'état de sirop à 20 B.

C'est ce sirop qui va à la fosse à composition où l'on prépare le mélange suivant :

Sirop	1.000 litres, densité finale : 1.040.
Vinasses.....	9.000 litres.

Les rendements varient de 7 à 13 litres de rhum à 55° réel % kg. de cannes.

La fabrication dans les distilleries agricoles s'échelonne de janvier à juillet et la composition de la canne variant, celle des moûts varie également suivant l'époque de l'année.

Il est cependant un point important que l'on observe lors de la composition des moûts. C'est celui de ne jamais descendre en dessous de 1.040 de densité, cars alors on favorise les fermentations parasites aux dépens de la fermentation alcoolique.

L'acidité des jus étant très faible (voisine de 0 gr.5 en SO^4H^2 par litre) on ajoute presque généralement de l'acide sulfurique de 2 à 3 litres par 100 hectolitres de moûts. Comme apport de matières azotées on ajoute souvent du sulfate d'ammoniaque de 0 kg. 5 à 3 kg. par 100 hectolitres de moûts et dans quelques colonies on ajoute quelquefois une petite quantité de fluorure de sodium.

L'acidité du moût est alors voisine de 1 gr. 5 en SO^4H^2 par litre.

b) Fermentation.

La fermentation des moûts de vesou n'est pas très tumultueuse, elle se pratique soit par fermentation spontanée, soit à l'aide de levures cultivées reçues de France, soit à l'aide de levures acclimatées au fluorure et préparées sur place.

Les cuves de fermentation sont généralementensemencées par coupage, soit avec la cuve à fermentation spontanée, soit avec la cuve à ferments purs.

La durée de la fermentation est de 24 à 48 heures. Lorsque celle-ci est terminée, la levure se précipite au fond de la cuve et l'on soutire le jus clair pour l'envoyer à la colonne à distiller. Le fond de la cuve est évacué à la rivière et la cuve est lavée très sommairement avant de passer à une nouvelle opération.

Ces méthodes sont évidemment propres à chaque distillerie et c'est de là que proviennent les différences qui caractérisent les divers rhums de vesou.

Les levures (spontanées, cultivées, acclimatées) vivent et se multiplient en absorbant les matières sucrées qu'elles digèrent pour produire l'alcool éthylique. Le « non alcool » lui, est le produit de bactéries qui se trouvent dans l'atmosphère et dans les jus. Dans une fermentation trop chimiquement pure, le rhum aura peu de bouquet. Si, au contraire, « les bactéries » prennent le dessus, elles absorberont les levures et le rendement alcoolique sera mauvais.

La méthode de fabrication employée dans les colonies n'est, bien entendu, pas parfaite, le contrôle chimique n'existe pas, l'importance des distilleries ne permettant pas d'avoir un technicien à demeure.

Les pertes sont donc considérables et les fabricants de rhum agricole qui sont groupés en syndicat, gagneraient à avoir sur place un ingénieur chimiste spécialiste des fermentations qui les conseillerait.

Nous verrons dans un prochain chapitre comment nous concevons le travail de la distillerie agricole.

c) *La distillation.*

Celle-ci s'opère dans des appareils discontinus ou continus. L'appareil du Père Labat a complètement disparu et seul l'appareil genre « Privat » fonctionne encore en discontinu.

Ce dernier est constitué par une chaudière à feu nu, en forme de calotte sphérique, encastrée dans une maçonnerie au-dessus d'un foyer chauffé à la bagasse. La chaudière peut contenir 1.000 à 2.000 litres de grappe, ce qui correspond à une capacité de 1.100 à 2.000 litres, son volume devant être supérieur de 1/10 à celui du liquide à distiller. La chaudière est surmontée d'une petite colonne à 2, 3 ou 4 plateaux à 5 calottes hémisphériques. Du sommet de la colonne, qui se termine par une section plane, part un col de cygne se rendant à un réfrigérant à serpentin. A 20-25 centimètre du sommet est disposée une gouttière circulaire qui remonte en s'évasant le long de la colonne dont elle dépasse un peu la hauteur.

Cette gouttière reçoit pendant toute la durée de la distillation un courant d'eau amené par une conduite spéciale et évacué par 2 tubes de déversements situés à des niveaux différents, ce qui permet de faire varier l'importance du réservoir

d'eau constitué à la partie supérieur de la colonne. Un tube latéral à entonnoir et robinet permet d'introduire sur les plateaux de la colonne les flegmes à bas degré provenant de la précédente distillation. Les vapeurs alcooliques se rendent directement au réfrigérant, souvent constitué par un bac fermé en maçonnerie contenant le serpentín. Quelquefois, les vapeurs sortant de la colonne passent dans un brise-mousse qui renvoie au premier plateau les particules de liquide entraînées.

Avec ces appareils intermittents, il passe environ deux litres de produits de tête à 55-60°, puis le degré monte à 80-85°. On s'arrête, en général, quand le degré tombe à 40°. Le mélange donne un produit ayant environ 50°. Le liquide qui passe ensuite (petites eaux) est recueilli à part et sert à charger les plateaux dans une opération ultérieure.

Ces appareils donnent un rhum ayant plus d'arôme que celui obtenu avec les appareils continus et permettent des fractionnements dont les produits peuvent être utilisés pour renforcer le bouquet des autres rhums.

C'est avec eux qu'on obtient le rhum « cœur de chauffe » dont nous parlerons dans un prochain paragraphe.

Ces appareils ont été remplacés progressivement par des appareils continus à colonne chauffés à la vapeur par serpentín ou barbotage.

Ces colonnes sont de marques différentes et fonctionnent en continu de la façon suivante : le moût élevé dans un bac spécial situé à la partie supérieure du bâtiment parcourt de bas en haut la capacité interne de deux chauffes-vin dont les serpentíns ou corps tubulaires sont traversés en sens inverse par les vapeurs alcooliques provenant de la colonne et se rendant au réfrigérant.

Du chauffé-vin supérieur, le moût passe par un petit condensateur ou analyseur liché extérieurement par les vapeurs de la colonne et de là dans les plateaux qu'il parcourt de haut en bas en s'épuisant jusqu'à la chaudière d'où il est évacué sous forme de vinasse.

d) *Les produits obtenus.*

Le rhum de la distillerie agricole est pour sa plus grande partie destiné à la consommation locale et consommé soit tel quel (grappe blanche) soit vieilli (rhum vieux).

Voici un tableau donnant quelques analyses de rhums de distilleries agricoles (vesou cru).

Provenances	Degré	Acidité	Aldéhydes	Ethers	Alcools sup.	Furfurol	Coefficient non-alcool
Fonds-Verville		38,5	20,3	51,0	84,0		143,8
Depaz Saint-Pierre	62,0	23,2	13,8	29,0	153,0		219,0 Rocques 1927
Corneille Gros-Morne	60,9	39,4	12,0	50,0	89,0		190,4
Dillon	61,9	25,2	21,4	35,2	130,0		211,8
Hervé	72,9	14,38	21,07	33,44	390,00	traces	458,89
Du Plessis, Nogent Saint-Rose, Guadeloupe	56,9	47,19	16,6	38,7	125,0		277,4 Rocques 1927
Guadeloupe H. B. M.	51,7	77,79	14,58	64,8	120,09	0,64	277,92
G. Prévot, Cayenne	57,4	110,1	14,9	186,5	93,0		404,5

Ces rhums analysés en 1927 par X. Rocques sont tous des rhums de vesou jeune (des rhums habitants) leur coefficient « non alcool » oscille entre 200 et 400.

En Martinique c'est le rhum « grappe blanche » le plus apprécié des consommateurs locaux. Ceux-ci le dégustent en apéritif en le mélangeant avec un peu de sirop de sucre de canne et aromatisé d'un zeste de citron vert.

Ce rhum est peu apprécié à l'exportation à cause de son goût vesouté et aussi par l'habitude qu'on a prise dans la métropole de consommer et d'appeler rhum un produit plus corsé.

Une qualité toute particulière de grappe blanche est le cœur de chauffe ainsi appelé parce qu'il est constitué par les parties les plus délicates et les plus précieuses de la chauffe.

Voici comment est comprise l'installation d'un producteur de « cœur de chauffe ». Un moulin horizontal à 3 rolls mù par une roue hydraulique pour le broyage, 2 cuves en bois de 2.000 litres pour fermentation, un appareil Privat pour la distillation. Le moût composé de vesou et d'eau (densité 1.043), on ajoute 250 gr. de sulfate d'ammoniaque par cuve comme apport de matières azotées. Fermentation terminée en 48 heures.

Le premier alcool coule à 60-65° est recueilli à part (1 litre environ que l'on réintroduira après dans l'appareil). Puis le rhum coule à 80-85°, c'est le rhum utilisé pour le « cœur de chauffe » on le ramène à 60° avec de l'eau de source (on retire de 20 à 25 % de l'alcool contenu dans le moût fermenté). Le reste de la chauffe forme la grappe blanche ordinaire. Les petites eaux sont redistillées, une condition « sine qua non » de réussite est la propreté partout.

Voici l'analyse d'un « cœur de chauffe ». Charles-Edmond Lorrain, Martinique.

Degré 55,4 ; Acidité 64,98 ; Aldéhydes 58,00 ; Ethers 161,92 ; Alcools supérieurs 300,00 ; Furfurol 0,00 ; Coefficient non-alcool 584,90.

La grappe blanche est quelquefois mise à vieillir et l'on obtient alors, lorsque cette opération est bien conduite, un produit de grande finesse, que certains fabricants vendent depuis quelques années en bouteille sous capsules d'origine.

Ci-après un tableau de rhum de vesou cuit et de sirop :

	St-James St-Pierre	Favorite	Dillon	St-James Lamentin
Degré réel à 15°	56,1	61,1	62,3	56,3
Acidité	47,1	90,0	39,6	108,3
Aldéhydes	21,5	18,4	18,6	20,1
Ethers	40,5	40,4	33,4	44,0
Allcools supérieurs	290,0	150,0	115,0	149,0
Furfurol	—	—	—	—
Coeff. non alcool.	399,1	298,8	205,6	321,4

Ce rhum appelé aussi « rhum habitant » se rapproche comme analyse de certains rhums de mélasse, mais, par contre, comme goût il s'en éloigne. Ce rhum mis à vieillir donne un produit remarquable et il atteint le maximum de qualité au bout de trois ans.

En Martinique ces rhums font l'objet d'un commerce spécial de vente en bouteille. Rhum Dillon, rhum Bally, rhum Clément, rhum Hervé, et à la métropole le rhum Saint-James dont les usines à la Colonie ne travaillent que du vesou cuit. Ce sont ces rhums qui se rapprochent le plus des rhums de sirop de batterie.

Autrefois, les rhums les plus prisés aux Antilles provenaient de la mise en œuvre, comme matières premières, de produits appelés « gros sirop », c'est-à-dire de sirop de jus de canne à sucres inférieurs, mais à fort titrage en saccharose, c'est-à-dire très peu épuisés, par suite des moyens rudimentaires dont on disposait à l'époque.

Pour rendre, économiquement parlant, possible la fabrication de ce rhum sirop de batterie, et rénover en quelque sorte la fabrication sur le plan industriel moderne, tout en conservant leurs caractéristiques anciennes qui ont fait leur haut renom, la Société du Rhum des Plantations Saint-James s'est spécialisée dans une fabrication employant les procédés suivants :

Extraction. — Les cannes sont broyées aux moulins, et le vesou ainsi extrait est soumis à une légère défécation à chaud, sans nuire en rien à l'arôme du produit, qui rend possible les opérations ultérieures.

Ce jus ainsi clarifié, est filtré, puis concentré à 35° Baumé ; c'est alors un sirop clair et parfumé, portant en lui tous les arômes de la canne qui seront retrouvés dans le produit final.

Après un certain repos, ces sirops sont dilués au degré de fermentation et chargés de produits provenant des vinasses d'opérations antérieures, spécialement traités, puis mis en œuvre en cuverie.

Fermentation. — La fermentation est alors conduite lentement, le plus possible au ralenti, et l'on s'ingénie à développer par ce moyen la formation d'alcools supérieurs donnant aux rhums tout l'arôme au détriment d'ailleurs des rendements obtenus. Ces fermentations secondaires qui se développent au cours de fermentations ralenties, si elles augmentent à la perfection le parfum, diminuent en effet énormément le rendement de cuverie, et ce fait, joint à la transformation préalable du vesou, en sirop, explique le prix de revient plus élevé, donc le prix de vente auquel sont livrés ces rhums de sirop de batterie à la consommation.

Distillation. — La distillation a lieu ensuite et là encore le rendement est diminué au bénéfice du bouquet, par la prolongation d'une réaction alcool acide à chaud, donnant dans le produit final des éthers parfumés, caractéristiques de ces rhums.

Vieillessement. — Pour acquérir tout le développement de leur bouquet, ces rhums ne doivent être livrés à la consommation qu'après un long vieillissement au cours duquel le produit est soumis à des oxydations qui suppriment en lui complètement les caractéristiques des rhums de vesou, si peu goûtés sur le marché métropolitain, et c'est ce qui est fait au maximum par la Société des Plantations et Rhummeries de Saint-James, tant dans ses entrepôts coloniaux que dans ses entrepôts métropolitains.

Voici quelques analyses de ce rhum vieux qui gagnerait encore à être connu parce que réellement indiqué pour le vieillissement et parce que réellement un produit de qualité.

§ 2. — LA RHUMERIE INDUSTRIELLE

a) *Matières premières.*

Celle-ci est toujours la mélasse, sous-produit de la fabrication du sucre. Claasen la définit en disant : « C'est un sirop auquel en maintenant toutes les conditions favorables à la cristallisation il n'est plus possible de récupérer du sucre par concentration ou cristallisation ».

Dans les colonies et principalement aux Antilles où les conditions économiques varient pour ainsi dire chaque jour, on n'obtient pas de telles mélasses dans la pratique.

En effet, une année les sucreries essaieront d'extraire le maximum de sucre, les prix de ce produit étant favorables, et la mélasse sera épuisée et une autre année les fabricants de sucre auront intérêt à laisser davantage de sucre dans la mélasse, les cours de rhum étant plus élevés.

Quoi qu'il en soit, les mélasses de cannes présentent généralement l'analyse suivante :

Saccharose de 30 à 42. Réducteurs de 20 à 30, avec une densité moyenne de 1.400.

Selon Prinsen Geerligs, à Java et Noël Deer, aux Hawaï, la mélasse présente les chiffres suivants :

	Java	Hawaï
Brix	de 91.2 à 79.2	de 93.9 à 81.4
Extrait sec	85.3 à 74.0	86.0 à 79.9
Polarisation	38.8 à 25.6	38.0 à 23.5
Saccharose	36.5 à 28.1	39.3 à 30.4
Réducteurs	29.4 à 15.4	26.8 à 5.9
Cendres	11.4 à 7.6	12.8 à 6.7
Pureté réelle	46.9 à 36.1	47.9 à 36.3

L'on remarque qu'en comparaison, notamment avec les Antilles, pour une même teneur en saccharose, la teneur en réducteur est plus élevée. C'est ce qui explique les rendements sucriers relativement bas des Antilles.

Voici d'après H. NAUS BEY (1), la composition de quelques mélasses :

Analyse apparente	JAVA			CONGO	EGYPTE
	Simple défécation	Sulfi défécation	Carbonatation	Sulfi défécation	Sulfi ou simple défécation
Brix	92.7	93.4	91.6	87.6	95.0
Polarisation ...	29.0	29.1	29.3	30.0	36.4
Pureté	31.3	31.1	32.0	34.2	38.4
Cendres	10.4	10.1	9.3		15.0
Analyses réelles					
Mat. sèches ...	84.0	84.8	83.7	77.8	81.5
Saccharose	32.5	32.5	32.2	33.8	38.9
Pureté réelle ..	38.7	38.2	38.4	43.5	47.7
Cendres	10.4	10.1	9.2	11.5	15.0
Réducteurs	26.7	26.5	27.1	22.0	17.9
Mat. organiques	14.4	15.7	15.1	15.5	9.7

Voici maintenant une analyse complète d'une mélasse de Java (de Prinsen Geerlign) :

Brix	81.94	Phosphates de fer et de calcium	0.37
Matières sèches	76.72	Chaux ou une autre combinaison	0.77
Polarisation directe	30.2	Magnésie	0.14
Saccharose Cluget	33.6	Potasse	3.76
Pureté apparente	36.86	Soude	0.44
Pureté réelle	43.80	Acide chlorhydrique ..	0.10
Sucres réducteurs	21.2	Acide sulfurique	1.01
Cendres	8.60	Acide carbonique dans les cendres	1.32
Matières gommeuses ...	1.11	Chlore	0.45
Non sucre organique ..	13.32	Chaux % partie de cendres	8.95
Cendres insolubles	2.40		
Cendres solubles	6.20		

Cette analyse complète de mélasse de Java, si on la compare aux analyses de mélasses de betteraves, est encore bien incomplète. En effet, si on compare cette analyse à celles que l'on rencontre dans le chapitre « Chimie de la Mélasse », du livre de Wohryzek (2), on constate que la mélasse de betteraves a été examinée par beaucoup de chimistes et que ceux-ci ont analysé et les sucres et les non sucres. On caractérisa notamment des acides volatils et les éthers des acides formique, acétique, butyrique, valériannique (éthers lactique, succinique, valériannique et butyrique).

(1) H. NAUS BEY. — *La Combustion de la mélasse*. — Compte-rendu du Ve Congrès International Technique et Chimique des Industries Agricoles, La Haye, 1937.

(2) WOHRYZEK. — *Chimie de l'Industrie du Sucre*, Béranger, Paris, 1931.

A notre connaissance aucun travail de recherches de ce genre n'a été publié sur la mélasse de cannes. Nous estimons que c'est une lacune qu'il serait souhaitable de voir combler car il est probable que l'on comprendrait alors beaucoup mieux la chimie du rhum de mélasse, qui est, en somme, celui qui fait l'objet principal du commerce des rhums des colonies françaises.

La mélasse à sa sortie de la sucrerie est envoyée dans des citernes, généralement de grande capacité, avant d'être envoyée à la cuve de composition en vue de la préparation des moûts.

La composition des moûts est très variable et est obtenue en mélangeant la mélasse avec de l'eau et avec de la vinasse (d'une opération précédente).

Voici quelques compositions : Selon ROCQUES (1927) :

10 de mélasse pour 70 de vinasse et 20 d'eau, plus une addition de 1 à 3 litres d'acide sulfurique pour 350 hectos de moût et 5 à 8 kg. de sulfate d'ammoniaque pour 350 hectos de moût. On n'exécède généralement jamais une densité finale de mélange de 1.080. Elle varie d'une usine à l'autre de 1.068 à 1.071. A la Guadeloupe, on ajoute quelquefois de petites doses de fluorure de Sodium.

L'acidité du moût est généralement comprise entre 0.5 à 1.5 ‰ en SO^4H^2 . Celle du moût fermenté atteint de 1.5 à 2.5 ‰.

La vinasse de mélasse ajoutée au moût est un liquide brun foncé, à forte densité de 1.040 à 1.085. Son acidité moyenne est de 4 à 5 grammes en $\text{SO}^4 \text{H}^2$ par litre. A la sortie de l'appareil à distiller la mélasse est refroidie avant utilisation. Son excédent est évacué soit dans les fosses à vinasses, soit après neutralisation vers les cultures.

L'idéal serait, vu leur teneur intéressante en potasse de 21 à 36 % du poids des cendres — d'après Boname — d'arriver à les évaporer et les incinérer. Ce procédé est du reste appliqué en betteraves où il donne d'excellents résultats.

b) *Fermentation.*

La composition terminée, le moût est envoyé dans les cuves où la fermentation s'opère. La technique s'est améliorée considérablement depuis plusieurs années déjà et certaines Colonies, la Guadeloupe par exemple, travaillent leur mélasse en milieu pur, à l'aide de levures françaises. La composition du rhum a de ce fait comme nous le verrons, changé depuis quelques années.

Autrefois, comme le signalait Pairault, au début du siècle, la fermentation était abandonnée à elle-même et le moût fer-

mentait grâce aux levures de l'air et à celles des parois des cuves (généralement en bois). Les cuves mettaient quelquefois 15 jours avant d'entrer en fermentation.

On utilisait aussi la pratique d'ensemencements à l'aide d'un pied de levain, le moût alors entrainé en fermentation après 1 à 15 heures et sa phase la plus violente se passait 2 à 3 jours après l'entrée en fermentation, celle-ci durait de 10 à 12 jours.

Actuellement, la fermentation s'opère généralement par prélèvement de levain sur une cuve tombée ou par ensemencement par coupage sur une cuve en fermentation ou encore par levures acclimatées, avec l'emploi de $\text{SO}^4 \text{H}^2$ et de sulfate d'ammoniaque et par la pratique des ensemencements, la durée de fermentations varie de 36 à 90 heures.

Une fois la cuve tombée, elle reste peu de temps en atelier et elle est dirigée vers la colonne à distiller.

c) *Distillation.*

Les colonnes à distiller sont de capacité variable suivant les usines et sont toutes du modèle continu, soit fabriquées sur place, soit venant de la métropole (Crépelle, Fontaine, Deroy, Savalle, Barbet, Egrot et Grangé, etc...).

Le moût ou grappe (vin) est distillé et voici son trajet dans l'appareil. Du bac en charge le moût parcourt de bas en haut la capacité interne d'un premier chauffe-vin où sa température est portée à 65/75°, car les serpentins ou corps tubulaires sont traversés par les vapeurs alcooliques de l'alcool allant au réfrigérant. La surface de chauffe de ce « chauffe vin » varie de 4 à 5 m² pour une production de 100 litres de rhum à l'heure.

A sa sortie de ce premier réchauffeur, le moût en traverse un deuxième où il est porté à 90-95° par la vinasse sortant de l'appareil. (La surface du 2° chauffe vin est généralement semblable à celle du premier.)

Le moût passe ensuite dans un petit condensateur ou analyseur liché extérieurement par les vapeurs de la colonne et dans les plateaux qu'il parcourt de haut en bas en s'épuisant tandis que la vapeur parcourt la colonne de bas en haut. La vapeur doit rentrer à la base de la colonne à une pression supérieure évidemment à la pression représentée par les couches de liquide qui se trouvent sur les différents plateaux de la colonne. Généralement de 200 à 250 grs au-dessus de la pression atmosphérique. Cette pression doit être constante si l'on veut obtenir une marche convenable de la colonne.

Voici d'après J. de Laguarigue (1) quelques renseignements numériques sur deux appareils en service à la Martinique :

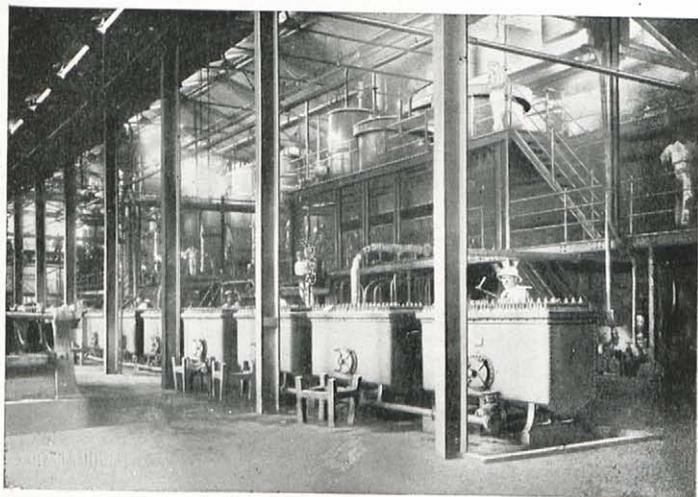
(1) J. de LAGUARIGUE, — *Manuel de Sucrierie de Cannes*. Dunod.

L'ARRIVÉE DE LA CANNE A L'USINE



C. Fives-Lille

VUE INTÉRIEURE D'UNE SUCRERIE-DISTILLERIE
DES ANTILLES



C. Fives-Lille

1° Appareil à distiller, production 6.000 litres de rhum à 60° en 10 heures.

Colonne à 24 plateaux, surface totale	22 m ² 80
1 ^{er} réchauffeur à tubes, surface	26 m ² 72
2 ^e réchauffeur à tubes, surface	25 m ² 35

Pas de réfrigérant.

Appareil à distiller, production 5.000 litres de rhum à 60° en 24 heures :

Colonne 15 plateaux, surface totale	14 m ² 77
1 ^{er} réchauffeur à serpentins, surface	8 m ² 87
2 ^e réchauffeur à tubes, surface	10 m ²
Réfrigérant à serpentins, surface	7 m ² 04

L'alcool coule blanc à l'éprouvette aux environs de 55/60 degrés réels. Le rhum est dirigé ensuite vers les foudres où il est caramélisé pour lui donner la teinte demandée par les importateurs.

Le caramel est préparé avec du sucre et doit donner au rhum une légère saveur sucrée, tout en réduisant au minimum le degré alcoolique. Sa préparation est délicate car il importe qu'il ne trouble pas le rhum et qu'il ne donne pas le goût de brûler et qu'il possède le plus grand pouvoir colorant.

On met dans une bassine 100 kilos de sucre plus 50 litres d'eau, on fait bouillir en ajoutant un peu d'eau et en agitant jusqu'à caramélisation.

d) *Les produits obtenus.*

Le rhum de mélasse est celui le plus anciennement connu en France et le plus apprécié du consommateur courant. A sa sortie de l'appareil il a une odeur forte — un arôme plus ou moins corsé et une saveur un peu sucrée.

En vieillissant, probablement par l'étherification des acides gras, le rhum s'affine et devient une liqueur appréciée et appréciable.

L'arôme varie cependant d'une usine à l'autre, de même que la composition chimique.

Voici quelques analyses de ces produits exportés des Colonies et qui forment la base des mélanges vendus en France et en Europe par les commerçants importateurs. (V. tableau ci-contre).

En Europe, on préfère le rhum corsé de mélasse au rhum vesou. Des Ombiaux attribue cela « au fait qu'autrefois le rhum véritable, produit de la distillation du sucre de canne, était mis dans des outres en peau de bœuf qui lui donnait ce goût de cuir si caractéristique. On délaissa ce procédé rudimentaire quand

Analyses exécutées par nous début 1937 :

	Degré	Acidité	Aldéhydes	Ethers	Alc. Sup.	Furfurool	Coefficient non alcool
Basse-Pointe	69°8	46.15	27.3	128.48	110.30	4.0	316.23
Vivé	59°3	216.02	10.2	299.20	60.00	3.0	588.42
Lorrain	59°8	160.53	10.4	288.64	150.40	1.7	511.67
Sainte-Marie	57°2	151.00	16.0	61.00	146.00	4.6	378.60
Galion	59°6	250.00	38.4	385.00	19.00	0.7	893.10
Bassignac	59°7	277.38	30.0	346.72	154.00	6.5	814.60
Robert	38°3	102.91	13.4	176.00	92.00	1.5	385.81
François	60°8	118.42	10.2	149.60	90.30	1.0	370.32
Vaublin	60°7	120.59	31.4	158.56	122.3	1.5	434.35
Lareinty	58°9	105.60	14.4	108.00	193.00	2.0	423.00
Petit-Bourg	56°1	115.40	8.2	149.60	120.70	1.3	395.20
Soudon	55°0	130.90	13.4	154.88	98.30	1.2	398.68
Rivière Salée	60°7	81.05	9.8	135.52	123.10	2.0	349.47

l'usage des tonneaux se fut implanté dans les pays producteurs de canne à sucre et de rhum.

« Mais les amateurs de cette eau-de-vie ne la connurent plus quand on eut cessé de la conserver et de la porter dans les outres.

« C'est alors que pour ne pas les troubler dans leurs habitudes gustatives, les négociants firent macérer du vieux cuir dans les fûts et ajoutèrent quelques ingrédients supplémentaires pour parfaire la ressemblance : goudron, clous de girofle. Mais combien le rhum véritable est supérieur à celui qui est ainsi saucé ».

Nous ne sommes pas de l'avis de l'auteur que nous venons de citer. A leur arrivée en France, les rhums offrent de grandes irrégularités de goût, d'arôme et de nuance. Dans les qualités inférieures on trouve des rhums à couleur foncée, ayant des goûts de fût, de brûlé, d'empyreume, d'eau croupie, provenant soit de méthodes de fabrication défectueuse, soit du manque de soins apporté au logement.

Aussi à leur réception, le négociant opère un triage d'après la dégustation.

Les rhums de couleur foncée et à mauvais goût sont traités à l'aide de noir animal ou végétal à raison de 500 gr. par hl. On roule les fûts pendant une huitaine. Après ce laps de temps, les rhums sont décolorés, les mauvais goûts ont disparu, mais ce traitement fait perdre au rhum son arôme naturel.

Les rhums choisis et francs de goût, sont traités de la façon suivante en vue de l'augmentation de leur arôme et de leur moelleux.

On les réduit avec de l'eau distillée dans laquelle on a fait dissoudre à froid ou à une chaleur de digestion ne dépassant pas 60° (en vue d'éviter l'évaporation de l'arôme) 10 gr. de sucre brut de cannes 1^{er} choix. Cette quantité de sucre correspond à environ un litre par hectolitre de sirop à 35°, ce qui affaiblit les rhums de 2° centésimaux.

§ 3. — LE CONTRÔLE DE FABRICATION

Après avoir passé en revue les diverses méthodes de fabrication du rhum dans les Colonies françaises productrices, nous dirons quelques mots du contrôle de la fabrication.

Ce contrôle est le plus souvent inexistant et c'est la cause des imperfections de fabrication que critiquent Pairault dans son livre — et Bettinger dans son récent article.

Le manque de contrôle chimique influe sur les rendements, il est, d'autre part, évident que les petites distilleries ne peuvent se payer un spécialiste à demeure, mais celles-ci pourraient se

grouper et faire effectuer un contrôle périodique de leur fermentation, de leurs appareils et de leurs produits par un chimiste spécialiste.

Cette méthode se pratique avec succès dans la métropole et a provoqué dans les régions où elle a été employée un progrès sensible, tant au point de vue qualité du produit que de la quantité obtenue.

Nous avons donc jugé qu'il était indispensable de consacrer un chapitre complet au contrôle de fabrication.

A) *Contrôle de la matière première.*

1) *Analyse du jus de cannes*

Le distillateur a besoin quelquefois de mieux connaître la matière première qu'il a à travailler, car il est de son intérêt d'avoir, s'il travaille de la canne à sucre, une variété riche en sucre total. Il est, cependant, à noter qu'il faut plus de glucose pour faire un litre d'alcool que de saccharose et que, dans ces conditions, l'industriel a intérêt à travailler une canne mûre et riche en saccharose.

Voilà pourquoi nous donnerons ici l'analyse du jus de canne — du sirop et de la mélasse. Nous ne nous étendrons pas à la description, ni à l'étude du saccharimètre qui est la base de ces analyses. Nous renvoyons le lecteur aux ouvrages spéciaux sur la question et aux ouvrages de sucrerie. (1).

Dans l'analyse apparente du jus de cannes qui se fait en volume, nous avons les déterminations suivantes :

Brix volumes ou matières sèches apparentes % cc. ;

Densité ;

Polarisation ou sucre apparent % cc. ;

Réducteurs % cc. ;

Réducteurs % sucre ;

Pureté.

Le brix est déterminé au moyen de saccharimètres gradués à 17°5 en prenant soin de laisser échapper les bulles d'air contenues dans les jus à analyser (on laisse pour cela reposer de 15 à 20 minutes avant d'introduire l'instrument, on note la température à laquelle on prend le brix et l'on applique la correction de température, on a ainsi le brix-poids ou brix-volume, par les tables de Scheibler qui donnent aussi la densité. Nous

(1) Georges BRUHAT. — *Traité de Polarimétrie*, Paris, 1930.

R. GILLET. — *Instructions pour laboratoire de Sucrerie*, Van Buggenhoudt, Bruxelles, 1921.

conseillons aux lecteurs et aux Chimistes la lecture du travail « Densité et Brix », de Edmond Vrancken, paru dans la *Sucrierie Belge* (1).

Polarisation. — On prélève 50 cc. de jus dans un ballon de 200 cc., on ajoute 4 à 5 cc. de sous-acétate de plomb pour déféquer. On complète à 200 cc., puis on filtre et on polarise au tube de 400 mm. Si n est la lecture au tube de 400 mm. ; N le poids

normal du saccharimètre, le sucre $\%_{00}$ cc. = $\frac{2 n N}{100}$

Des tables existent pour chaque poids normal en usage.

Les réducteurs $\%$ cc. sont dosés par la liqueur cupro-alcaline. Le filtrat qui a servi à la polarisation est versé dans une burette graduée et le dosage s'effectue sur 2 cc. 5 de liqueur de Fehling à l'ébullition (une table permet de passer, du nombre de cc. de la solution sucrée qu'il a fallu verser, au poids des réducteurs contenus dans 100 cc. du jus initial avant défécation).

Les réducteurs $\%$ sucre — connaissant la polarisation et les réducteurs $\%$ cc., on calcule les réducteurs $\%$ de sucre :

La pureté est calculée à partir de la polarisation $\%$ cc. et du brix volume. Pureté = $\frac{\text{Sucre} \times 100}{\text{Brix}}$;

L'acidité est déterminée sur 25 cc. de jus avec la liqueur de soude titrée faible — l'indicateur employé étant le papier de tournesol. Si n est le nombre de cc. de soude employée :

$$\frac{N}{100} = \text{acidité du jus exprimée en CaO.}$$

L'analyse du sirop comporte les mêmes déterminations que celle du jus de cannes.

2) Analyse de la mélasse

a) Analyse apparente.

L'analyse apparente de la mélasse se fait de la façon suivante : on pèse 60 gr. de mélasse que l'on dissout dans un ballon de 300 cc., on porte au volume et lorsque le mélange est bien homogène, on prélève 100 cc. dans un ballon de 200 cc., on ajoute 7 à 8 cc. de sous-acétate de plomb. On porte 200 cc. on filtre et on polarise au tube de 200 mm., le résultat trouvé est ramené en sucre $\%$ gr. par la table de Sidersky. On dose les

(1) Cf. *Sucrierie Belge*, 1^{er} et 15 octobre, 1^{er} et 15 novembre, 1^{er} décembre 1936.

réducteurs sur le filtrat avec 100 cc. de liqueur de Fehling et par table, on ramène à la teneur en glucose % gr. On prend la densité sur la solution aqueuse à 20 % et par table de Sidersky on a la densité absolue et le brix correspondant.

On trouve alors la pureté :
$$\frac{\text{Sucre} \times 100}{\text{brix}}$$

Le coefficient glucosique :
$$\frac{\text{Glucose} \times 100}{\text{sucre}}$$

L'eau : 100 — brix.

b) Analyse réelle.

1° *Eau*. — Peser exactement 20 gr. de mélasse, les dissoudre dans une quantité suffisante d'eau pour faire 100 cc. D'autre part, tarer exactement une capsule en nickel contenant une petite baguette de verre et 12 à 15 gr. de pierre ponce granulée, le tout préalablement desséché à 110° et refroidi sous cloche à acide sulfurique.

Ceci fait, prélever avec une pipette 10 cc. de la solution de mélasse (soit 20 gr. de mélasse) la verser sur la pierre ponce en remuant doucement avec la petite baguette de verre. Porter alors le tout à l'étuve à 100° pendant 4 à 5 heures, terminer à 110°.

Laisser refroidir sous la cloche à acide sulfurique et peser. La différence de poids entre la tare primitive augmentée de 2 gr. et la dernière pesée multipliée par 50 donnera l'eau contenue dans 100 gr. de mélasse.

2° *Matières sèches totales*. — En retranchant de 100 l'eau dosée, on a le total de matières sèches.

3° *Cendres*. — Peser exactement 5 gr. de mélasse dans une capsule de platine, ajouter peu à peu environ 2 cc. d'acide sulfurique concentré, laisser sous une cloche pendant un moment pour que la masse s'échauffe ; chauffer alors doucement jusqu'à carbonisation complète, pulvériser sans perte le charbon obtenu et calciner ensuite jusqu'à ce que les cendres soient bien blanches. Peser après refroidissement sous le dessiccateur, sulfatées de 100 gr. de mélasse.

4° *Matières sucrées* :

a) Peser 16 gr. $29 \times 5 = 81$ gr. 45 de mélasse, les dissoudre dans 150 cc. environ d'eau chaude, transvaser dans un ballon de 250 et après refroidissement compléter au trait. 50 cc. de cette solution = le poids normal 16.29 (solution A).

b) Mesurer 50 cc. de la solution A, les placer dans un ballon de 200 cc. + sous-acétate de plomb, après refroidissement compléter à 200 cc. Filtrer, polariser au tube de 20 centimètres cubes. Le résultat multiplié par 2 = Polarisation directe soit P.

c) Mesurer 50 cc. de la solution A, les placer dans un ballon de 200 cc. avec 5 cc. au plus d'HCl inverti 20' à + 68-70, après refroidissement compléter à 200 cc. Polariser au tube de 20 centimètres cubes. Le résultat multiplié par 2 = Polarisation après inversion, soit P' d'où :

$$\text{Saccharose \% gr. de mélasse} = \frac{P - P'}{144 - T} \times 100$$

5° Réducteurs. — Se dosent sur le filtrat par la méthode suivante :

De la solution A prélever 25 cc. avec addition de 5 cc. de liqueur de Fehling dans un vase de Berlin. Porter à l'ébullition au bain-marie jusqu'à 69-70°. Laisser refroidir, filtrer au filtre sans cendre, bien laver à l'eau chaude et calciner au moufle dans une capsule préalablement tarée. Le nombre de milligrammes trouvés moins 0.003 pour l'absorption du filtre multiplié par le coefficient 0.453 = $\frac{X \times 100}{8.145}$ = Glucose % gr. de mélasse.

6° *Matières organiques ou non sucrées.* — Les matières organiques se dosent en bloc et par différence. On ajoute saccharose, réducteurs directs et cendres et l'on déduit cette somme des matières sèches.

$$7^\circ \text{ Quotient de pureté} = \frac{\text{saccharose} \times 100}{\text{brix}}$$

$$8^\circ \text{ Réducteurs \% gr. sucre} = \frac{\text{glucose} \times 100}{\text{sucre cristallisable}}$$

9° *En sucrerie* on considère que la mélasse est épuisée totalement lorsque $\frac{\text{saccharose} + \text{glucose}}{\text{brix}} = 60$.

3) Analyse du moût

De chacune des cuves à distiller, on prélève un échantillon le plus moyen possible. De cette quantité on prend 250 cc. que l'on met dans un ballon de 500 cc. On amène au trait de jauge avec de l'eau distillée.

On procède ensuite à la distillation dans un appareil à distiller ordinaire et on recueille ainsi 200 à 220 cc. dans une éprouvette graduée. On prend le degré avec un alcoomètre de 0 à 10 et on note la température, le degré réel est obtenu par l'opération suivante :

$$D = \left(\frac{T}{2} \times 0.12 \right)$$

Connaissant la capacité des cuves, on a la quantité du moût à distiller et de là la quantité d'alcool par cuve.

Sucre fermentiscible.

20 cc. de moût sont mis dans un ballon de 200 cc.; on défèque avec la quantité nécessaire de sous-acétate de plomb, on complète à 200 cc. avec de l'eau distillée et on filtre. De ce filtrat on prélève dans une burette 25 cc. qui serviront pour le dosage du glucose pour lequel on opérera sur 2 cc. de liqueur de Fehling. Dans un ballon de 50-55 cc. on mettra 5 cc. de ce même filtrat auxquels on ajoute 5 cc. d'acide chlorydrique et on porte au bain-marie jusqu'à la température de 70° très exactement. Dans un tube de 20 cc., on fait une première lecture au saccharimètre. Après complet refroidissement du ballon de 50 cc., on filtre sur ce nouveau filtrat on fait une seconde lecture au saccharimètre — on obtient le sucre fermentiscible par l'opération suivante :

$$\frac{\text{lecture avant invers.} + \text{lecture après invers.} + \text{glucose}}{144 \frac{T}{2}} = \text{sucre fermentesc. \%}$$

Acidité. — 1 cc. de moût est mis dans un verre d'eau, on ajoute une ou deux gouttes de phénolphtaléine. On titre à la soude N/10 en agitant le contenu du verre jusqu'à coloration fixe. Le résultat est exprimé en H²SO⁴ ou mieux encore on opère sur 50 cc. de moût filtré dilué dans environ 50 cc. d'eau. On titre au moyen d'une solution de N/5 NaOH²K⁴OH ou K O H N/5 sature pratiquement environ 10 mmgr. d'H₂ SO₄.

Densité :

La densité se prend à l'aide du densimètre ordinaire et on opère ensuite la correction de température comme indiqué à l'analyse des jus de cannes.

4) *Analyse de vinasse*

Alcool. — Durant la marche de la journée — on prend un échantillon toutes les heures. De cet échantillon moyen on prend un litre et on le distille dans un appareil à distiller ordinaire, on retire 100 cc.

T

On prend le degré réel ($D \frac{T}{2} \times 0.10$) qui multiplié par le nombre de litres de vinasse et divisé par 1.000 donne la quantité de rhum contenu dans la vinasse. On préfère cependant opérer comme suit : ce qui donne un résultat beaucoup plus précis.

Distiller pendant 9 minutes, 200 cc. de liquide à examiner sur 5 cc. de solution de $K^2Cr^2O^7$ à 42 gr. 6087 au litre additionné de 5 cc. H^2SO^4 concentré. Chauffer et titrer au moyen d'une solution de sel Mohr (91 gr. au litre).

Indicateur de fin de réaction : solution à environ 1 ‰ de $FeCy^6K^3$.

Chaque cc. de la solution de $K^2Cr^2O^7$ oxyde 0 cc. 0126 d'alcool éthylique à 100° G. L.

Il est prudent d'établir l'équivalent en bichromate de la solution ferreuse avant chaque emploi, celle-ci variant aisément de titre.

N.-B. — On emploie autant de cc. d' H^2SO^4 que de $K^2Cr^2O^7$.

Sucre fermentescible.

On opère comme pour le moût, seulement on ne fait pas de lecture au saccharimètre, on ne fait que deux titrages à la liqueur de Fehling, l'un avant, l'autre après inversion.

$$\text{Glucose avant inversion : } \frac{0.01 \times 200 \times 100}{x \times 20}$$

$$\text{Glucose après inversion : } \frac{0.01 \times 55 \times 200}{x \times 50 \times 20}$$

La différence soit x multipliée par 0,95 donne le sucre fermentescible total % de la vinasse.

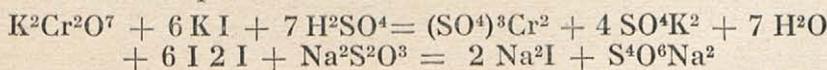
Acidité. — Même procédé que pour le moût.

Pour terminer, reproduisons une méthode intéressante de dosage de l'alcool dans les vinasses.

Dosage de l'alcool dans les vinasses (1).

Procédé Martin modifié par Martini :

On dose le $K^2Cr^2O^7$ non réduit par iodométrie suivant les réactions classiques



L'opération gagne en rapidité et en précision, car le virage se fait à la goutte et est absolument net : le liquide brun jaunâtre passe brusquement au vert bleuâtre. Comme les liqueurs préconisées par Martini m'obligeaient à faire des calculs, j'ai simplifié l'opération en me servant de liqueurs donnant, par simple lecture suivie d'une soustraction, soit le taux d'alcool en poids pour 100 hectolitres de vinasses, soit le taux d'alcool en litres pour 100 hectolitres.

Il faut donc préparer les liqueurs suivantes :

- 1° Une liqueur de $K^2Cr^2O^7$ à 4 gr. 62811 par litre, 1 cc. = 0 gr. 001 d'alcool éthylique.
- 2° Une liqueur de $Na^2S^2O^3$ à 21 gr. 5617 par litre.
- 3° Une liqueur de KI à 5 % (KI exempt d'iodate).

Pour l'alcool en volume :

- 1° Une liqueur de $K^2Cr^2O^7$ à 3 gr. 38738 par litre, 1 cc. = 0 cm³ 001 d'alcool éthylique.
- 2° Une liqueur de $Na^2S^2O^3$ à 17 gr. 1124 par litre.
- 3° Une liqueur de KI à 5 % (KI exempt d'iodate).

On opère de la façon suivante : Dans un ballon de 100 cc. on met 10 cc. de vinasse dont on distille 5 cc., on fait arriver les vapeurs, soit dans un tube à chenille, soit tout simplement dans un tube de Violette dans lequel on a mis 10 cc. de liqueur chromique et 5 cc. H^2SO^4 pur à 66° Bé.

Quand la distillation est terminée, on transvase le contenu du tube dans un Becker, on étend à 100 cc., on ajoute 10 cc. de liqueur de KI et au moyen de la liqueur $Na^2S^2O^3$, dose I mis en liberté, soit n le nombre de cc. de $Na^2S^2O^3$ employés, 10 — n = litres d'alcool dans 100 hectolitres de vinasse.

L'opération demande de 10 à 12 minutes.

B) Contrôle du rendement.

1) Calcul du rendement régie

Aux Antilles, la Régie exerce un certain contrôle sur la fabrication du rhum, dont nous dirons quelques mots.

Le contrôle régie exige un rendement minimum des moûts et se calcule d'après la différence entre la densité avant fermentation et la densité après fermentation.

Soit exemple : 1.080 — 1.030 = différence 0.050 ou exprimé en degré régie. Cette chute ou (atténuation) est multipliée par le coefficient et donne le nombre de litres d'alcool absolu qui doit exister par hectolitre de moût.

Voici d'après Pairault d'où vient le coefficient 1.2.

D'après Pasteur 100 kgs de sucre pur donnent 51 kgs 1 d'alcool à 100° en volume :

$$\frac{51.1}{0.7943} = 64 \text{ l. } 333 \text{ (0.7943 densité alcool absolu à } + 15).$$

Donc 1 kilogramme de sucre pur fournit 0 l. 64333 d'alcool absolu et le poids de sucre nécessaire pour fournir un litre de cet alcool sera donné par le rapport :

$$\frac{1 \text{ kg sucre}}{0,6433 \text{ d'alcool}} = \frac{x \text{ sucre}}{1 \text{ litre d'alcool}} \text{ d'où } x = 1 \text{ kg. } 584.$$

Or, la densité du sucre pur d'après Maumené est de 1.595, 1 décimètre cube ou 1 litre de sucre pur pèse 1 kg. 595, poids peu différent de 1.554 d'où il résulte que le poids de sucre capable de fournir 1 litre d'alcool absolu occupera très sensiblement le même volume que l'alcool produit.

Si donc, nous supposons 1 kg. 554 de sucre dissous dans 100 litres d'eau, on remarquera qu'après la transformation intégrale de ce sucre en alcool le volume total n'aura pas changé.

Mais, par contre, le poids total aura baissé de la différence entre le poids d'un litre de sucre 1.595 et le poids d'un litre d'alcool 0.7943, soit $1.595 - 0.7943 = 0 \text{ kg. } 800.7$. La densité aura baissé de 0 kgs. 008 ou de 8 grammes pour une production de 1 litre d'alcool par hectolitre de liquide.

Mais l'unité du densimètre régie étant le centième ou 0 kg. 010 ou 10 grammes, il convient de rechercher :

1° Quelle quantité de sucre devra disparaître pour obtenir par sa transformation totale en alcool une perte de poids de 1 kilogramme dans 100 litres, c'est-à-dire une baisse de densité de 1 degré régie ou 10 grammes par litre ?

2° A quel volume d'alcool produit correspond la disparition de ce poids de sucre ?

Pour résoudre la première question, on écrira :

$$\frac{1 \text{ kg. } 595}{8} = \frac{x}{10} \text{ d'où } x = 1 \text{ kg. } 993$$

Pour résoudre la deuxième question, on écrira :

$$\text{Volume cherché} = 1 \text{ kg. } 993 \times 0 \text{ l. } 64333 = 1 \text{ l. } 26$$

Donc, toutes les fois que dans un liquide en fermentation la densité baissera d'une ou plusieurs fois 0 kg. 01, c'est-à-dire d'une ou plusieurs fois 10 grammes ou degrés régie, il y aura une ou plusieurs fois 1 l. 28 d'alcool pur produit par hectolitre de moût. Le nombre exact est donc 1,28.

Voici, ci-après, le modèle d'un registre de fabrication employé à la Martinique par le service des contributions :

Secrétariat Général

Recette de

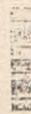
Exercice 19

REGISTRE DE FABRICATION DES DISTILLATEURS

ou

CARNET D'EXERCICE DES DISTILLERIES

Le présent registre contenant feuillets, y compris le premier, a été coté et parafé par premier et par dernier feuillet par nous, Juge de Paix du canton de..... pour servir à l'enregistrement des opérations de la distillerie de M....., située dans la commune de.....



INSTRUCTIONS

1° Le présent modèle sous forme de registre, est livré par l'Administration à chaque distillateur, pour qu'il y inscrive, sans rature, ni surcharge, les détails de sa fabrication.

2° Les opérations relatives à la fermentation sont enregistrées pour chaque cuve séparément.

3° Les opérations concernant le travail de chaque alambic y sont enregistrées pour chaque chauffe si l'appareil est discontinu, ou pour chaque période journalière de travail si l'appareil est continu.

4° Les quantités de matières premières employées, l'eau exceptée, sont inscrites dans les colonnes 5, 6 et 7, avec l'indication de leur degré) écumes, vidanges, matières en fermentation, etc.

5° Trois colonnes sont consacrées au volume des matières en fermentation, savoir : contenance nette de chaque cuve, prélèvements effectués pour d'autres chargements, reste destiné à la distillation.

6° La densité des matières en préparation doit être indiquée dans les colonnes 12 et 13, avant et après la fermentation. Les employés inscriront la différence des deux densités dans la colonne 14 et ils déduiront de cette différence

le rendement théorique de chaque cuve, en établissant leur calcul sur cette donnée de l'expérience que le rendement est ordinairement compris entre 1 litre 2 décilitres et 1 litre 4 décilitres d'alcool par hectolitre de moût pour chaque degré de différence entre les densités des matières avant et après la fermentation.

7° Le volume à inscrire dans la colonne 24 peut comprendre les restes d'une ou de plusieurs cuves figurant dans la colonne 10, selon la capacité de l'alambic si l'appareil est discontinu, ou selon la durée de son travail journalier s'il est continu.

8° Le présent modèle, sous forme de cahier, est tenu par les employés qui doivent y inscrire toutes les constatations ou déclarations essentielles à la surveillance et déjà enregistrées sur le registre de fabrication.

9° Chaque carnet ne doit comprendre, au plus, que les distilleries faisant partie de la même tournée et doit être renouvelé, comme les arrêtés trimestriels en semestre.

10° Lorsque les arrêtés trimestriels auront lieu dans le cours d'une fabrication, on reportera en tête du nouveau carnet, toutes les indications nécessaires pour suivre et pour régler le compte spécial de chaque distillateur.

Abréviations. — Aff. : Affaissement. — C. : Cuve. —

Ch. : Chaudière. — Dis. : Distillé. — V. : Vide.

*Table des corrections
à faire subir à la densité apparente par suite de la température*

TEMPÉRATURE	A retrancher du degré régie	TEMPÉRATURE	A ajouter au degré régie
0	0.20	16	0.02
		17	0.05
1	0.19	18	0.07
		19	0.10
2	0.18	20	0.12
		21	0.15
3	0.17	22	0.17
		23	0.20
4	0.16	24	0.22
		25	0.25
5	0.15	26	0.28
		27	0.31
6	0.14	28	0.34
		29	0.37
7	0.13	30	0.40
		31	0.43
8	0.12	32	0.46
		33	0.49
9	0.11	34	0.52
		35	0.55
10	0.10	36	0.60
		37	0.64
11	0.09	38	0.67
		39	0.70
12	0.08	40	0.74
13	0.07		
15	0.06		
15	0.00		

Soit lu sur le densimètre 1075, ce que l'on énonce 7,5 degré régie.

Soit lu sur le thermomètre 19° centigrades ; on cherchera 19 dans la colonne des températures et on verra dans l'autre colonne qu'il faut ajouter 0 degré 1 dixième degré régie au résultat trouvé, ce qui donne pour la densité du jus :

$$7,5 + 0,1 = 7,6 \text{ (degré régie) ou } 1.076.$$

Soit, d'autre part, trouvé densité 1085, ce que l'on énonce 8°5, à la température 9° centigrades, la densité corrigée sera :

$$8,5 - 0,11 = 8,39 \text{ (degré régie) ou } 1.083,9$$

Suivant les conventions, on comptera 8,3 ou 8,4 au lieu de 8,39.

Nous devons parler ici du rendement tel qu'il est calculé par la plupart des distillateurs de la Martinique. Pairault en 1902 critiquait déjà, à juste raison, cette façon de procéder et Bettinger en 1934, constate que cette méthode est toujours employée.

On calcule, en effet, le rendement % de matière première mise en œuvre, c'est-à-dire que l'on note la quantité de rhum produite pour 100 de matière première mise en œuvre. Par exemple, 1.000 litres de mélasse ont donné 800 l. de rhum à 55°, soit 80 % de rendement.

Il est aisé de comprendre que cette façon de procéder n'a rien de scientifique, puisque nous savons que la composition de la mélasse varie suivant les usines.

La mélasse peut être riche en sucre fermentescible et alors ce rendement que l'on considère comme bon devient un mauvais rendement, d'autre part la mélasse peut être pauvre et le rendement devient alors un bon rendement.

Dans le premier cas, les pertes sont quelquefois élevées d'où la nécessité absolue d'opérer un contrôle chimique et de calculer le rendement en fonction des sucres fermentescibles.

2) Calcul du rendement théorique

Ce rendement se calcule en multipliant les réducteurs totaux ou sucre fermentescible trouvé dans le moût par 0,64. (D'après Pasteur : 100 kgs sucre pur donne 51 kgs 1 d'alcool à 100° ou en volume 64 l. 333, mais il faut 105 kgs de sucre interverti pour obtenir 64 l. 333 = soit % 60 l. 893.

En distillerie de cannes ou de mélasses, ces rendements ne sont jamais atteints puisqu'on ne cherche pas à faire uniquement de l'alcool pur.

Il convient donc, pour trouver le rendement théorique de multiplier les réducteurs totaux par 100 cc. des moûts par 0,61 pour trouver le nombre de litres d'alcool pur par hectolitre de moût.

Voici un modèle de feuille de contrôle de rhumerie (voir tableau ci-dessous), qui résume la marche générale de la Distillerie et qui permet un contrôle rapide.

On remarque que sur cette feuille figure aussi l'analyse du produit final.

CHAPITRE III

La Chimie des Rhums

La chimie du rhum est sans conteste une question très difficile à traiter dans un ouvrage du genre du nôtre, car elle demande de la part du lecteur certaines connaissances fondamentales de la chimie des levures et des alcools.

Une étude trop détaillée s'écarterait du but poursuivi ; nous allons essayer de développer cette question à la lumière des connaissances actuelles de la chimie, tout en nous efforçant de nous rendre facile à lire et à comprendre.

§ I. — LA CHIMIE DES FERMENTATIONS

Empruntons tout d'abord à la littérature ce qui nous paraît devoir intéresser le lecteur.

Marcano (1) en 1889 a étudié en détails la nature des ferments rencontrés dans la fabrication du rhum. « En regardant, dit-il, au microscope, le dépôt qui tombe au fond d'une cuve de vesou fermenté, on le trouve composé de cellules beaucoup plus petites que celles de la levure de bière, rondes, très brillantes, parsemées de granulations et isolées les unes des autres, ne formant pas de grappes ou de chapelets. Après une série de cultures, les levures restent identiques à elles-mêmes aussi longtemps qu'elles sont cultivées dans le même milieu. Mais si on les transporte dans des liquides de culture plus riches en sucre, on voit apparaître parfois en 48 heures, un mycélium d'apparence feutrée, dont les filaments envahissent bientôt tout le liquide.

(1) MARCANO : Comptes-rendus, 7 mars 1889.

« Dans toutes les fermentations industrielles épuisées, surtout dans celles qui ont marché avec une certaine lenteur, ou dans lesquelles l'accès de l'air a été exagéré, on trouve simultanément le mycélium et la levure.

« La morphologie du ferment permet de le différencier de la levure de bière ; les produits qu'il excrète sont également différents.

« Cette levure manifeste son intensité maxima entre 30° et 35° centigrades. Elle est très sensible à un abaissement de température. Vers 18-20° C. déjà, la fermentation se ralentit, les liquides tendent à s'acidifier et le rendement en alcool est médiocre. »

Sir P. H. Greg (1) dans une série d'articles sur la fermentation et sur les ferments donne la description de diverses races de levure qu'il a isolées. Il cite particulièrement une levure haute, la N° 18, celle-ci fermente lentement et donne un rendement élevé en alcool avec production de rhum assez aromatisé.

Sir Percival H. Greg apportait à l'époque certains faits nouveaux, son étude comprenait deux parties distinctes :

- 1° La séparation des levures qu'on rencontre en rhumerie ;
- 2° Une étude des conditions dans lesquelles certains produits aromatiques apparaissent au cours de la fabrication.

L'auteur a entrepris un travail d'ensemble sur les levures du rhum et comme nous le disions, c'est le N° 18 qui a été reconnu comme type idéal.

Comparé avec quelques autres levures de rhum, elle a donné les chiffres suivants :

Levures	Durée	Atténuation	Alcool %, en volume alcool absolu dans 100 l de grappe en ferm.
	de fermentation		
	Jours	Brix	
1	3	21 à 5	6.6
4	3 à 4	21 à 5	7.6
5	4 à 5	21 à 5	6.6
3	3	21 à 4.8	6.96
17	5 à 6	21 à 4.6	7.4
18	12	21 à 4	7.2

Cette levure présente l'atténuation la plus profonde avec un rendement très élevé, mais la lenteur de la fermentation semble une difficulté pour son emploi industriel. Elle possède cependant une très grande qualité, la production d'un produit

(1) GREG P. H. : Rum Aroma, *Bull. of Botanical Dep. Jamaica*, II, 8 et 9, III, 1.
Selected Yeast — — — VI, 2.
The Jamaica Yeast — — — II, 8.

aromatique tandis que les autres levures donnent un alcool sans arôme.

La question levures a pourtant une grande importance car pour une cuve de 2.000 litres une différence de rendement de 1 % correspond à près de 40 litres d'alcool commercial.

Sir Percival H. Greg fait aussi remarquer que l'arôme n'apparaît pas dans le cours de la fermentation, mais après et que si donc on veut obtenir un produit toujours identique, il faut s'assurer qu'on a toujours affaire à la même levure où tout au moins qu'elle soit prédominante dans les cuves en fermentation. Il devient donc nécessaire de cultiver ces levures en usine dans des appareils spéciaux.

En résumé Greg a trouvé que la faculté de production des principes aromatiques était très variable suivant la race des levures.

Charles Allan (1) chimiste des fermentations a publié en 1906, un article sur la fabrication du rhum à la Jamaïque, dans lequel il dit que les levures qu'il a isolées dans les moûts appartiennent à des variétés sauvages et proviennent de l'écorce de la canne, mais que l'espèce qui domine appartient aux schizosaccharomycètes. Sa forme est facile à distinguer des autres au microscope. L'auteur a constaté que les schizosaccharomycètes sont moins susceptibles aux acides que les saccharomycètes.

Pairault (1) parlant des levures du rhum dit notamment : « Les levures du rhum, à l'exception des schizosaccharomyces n'ont rien qui les distingue au microscope de celle des levures de bière. Elles sont ordinairement rondes, parfois ovales ; celles du vesou sont en général plus petites et plus rondes que celles prises dans les cuves de mélasses.

« Les levures de rhum affectionnent des températures élevées, leur activité est très faible au-dessous de 23° et leur température de prédilection paraît être 35°. Elles se tiennent en général au fond des cuves où elles se rassemblent en masses compactes.

« Les levures hautes ou de surface sont en général des schizosaccharomyces. Elles sont longues et de grandes dimensions. Au lieu de se reproduire par bourgeonnement, ces levures reproduisent par scissiparité, c'est-à-dire que lorsque chaque cellule a terminé sa croissance, il se forme au milieu une cloison transversale à double parois et peu après, chaque moitié se sépare l'une de l'autre.

(1) Charles ALLAN : *West Indian Bulletin*, Vol. VII, n° 2.

(2) PAIRAULT : *Le Rhum et sa fabrication*, Paris, 1903.

« On rencontre aussi très souvent dans les cuves des myco-levures et des bactéries ».

Le professeur Kayser en 1913 a étudié longuement les ferments producteurs de rhum, nous croyons indispensable de résumer cette étude très soignée, tout en renvoyant le lecteur qui s'intéresserait à la question, à l'Etude originale (1).

Kayser dans la première partie de ce travail, rappelle la composition de la mélasse de cannes et examine celle-ci au microscope. « On aperçoit dit-il, à côté des levures de forme et de dimensions diverses (levures, hautes, basses schizosaccharomyces) des streptocoques et des streptobacilles. Il en est de même lorsqu'on examine la vinasse ».

L'auteur s'étend ensuite sur les constituants des rhums de mélasse et conclut que dans l'arôme ce sont les éthers qui ont la plus grande importance.

La question de l'arôme est très complexe et l'emploi judicieux de vinasse peut être intéressant, mais le danger d'infection est réellement grand.

« Il est nécessaire, dit l'auteur, d'examiner si le dégagement gazeux qui se produit lorsque la fermentation se déclare n'est pas dû à un microorganisme préjudiciable au rendement.

« On pourra, dit-il, recourir avec avantage à une bonne levure sélectionnée, vigoureuse, rajonnie, sous la forme de pied de cuve ».

L'auteur parle avec satisfaction du bon exemple donné par la Guadeloupe où l'on travaille avec les levures sélectionnées et divise son travail en deux parties.

Il étudie d'abord les propriétés générales des ferments isolés puis emploie ces ferments pour obtenir des produits fermentés et des rhums, en faisant varier les conditions d'emploi.

Le point de départ de l'étude a été d'isoler, par les méthodes bactériologiques habituelles, un certain nombre de levures et de micro-organismes et de voir leurs actions sur les moûts sucrés.

Kayser a isolé un certain nombre de levures hautes et basses, c'est-à-dire des saccharomyces proprement dits, des levures donnant un voile caractéristique avec production d'éther acétique et enfin des schizosaccharomyces.

L'auteur donne la description d'une vingtaine de levures isolées et étudie ensuite la sporulation, l'influence de la chaleur (résistance des levures à la chaleur pendant la fermentation) leur action sur les hydrates de carbone.

(1) KAYSER : *Contribution à l'étude des ferments et de la fermentation du rhum.*
Annales des Sciences Agronomiques, 1914.

Il étudie ensuite la fermentation en procédant à diverses expériences dans le but notamment de voir si les levures de mélasse de cannes isolées montraient des différences avec les levures de vin et de cidre.

Dans la seconde partie de son étude, Kayser commence par parler des « impuretés des rhums ».

« On y trouve dit-il, à côté des alcools supérieurs : des aldéhydes, du furfurol (aldéhyde pyromucique) des acides volatils et des éthers. Il y a aussi un peu d'acides fixes (acide lactique) provenant de l'action microbienne ou encore apporté par le sirop qu'on ajoute au produit distillé ou enfin d'oxydations ultérieures dans les tonneaux.

Ces produits varient dans des proportions très grandes selon la composition du moûts, les conditions de fermentation et de distillation.

On le comprend d'autant mieux si l'on songe que la fermentation est souvent spontanée, que le moût est ensemencé par les levures d'une opération précédente, laissées adhérentes au fond de la cuve et aux parois, dès lors il y a tel ou tel ferment qui prendra le dessus, qui imprimera son cachet au produit obtenu.

Kayser rappelle le classement suggéré par Simon et Bonis
Ethers
qui admet que le rapport $\frac{\text{Ethers}}{\text{Alcools supérieurs}}$ est en général inférieur à l'unité pour les rhums de vesou, tandis qu'il est supérieur pour les rhums de mélasse.

Il conseille de consulter utilement le rapport $\frac{\text{Ethers}}{\text{Acides volatils}}$

L'auteur examine ensuite l'influence de la levure pure, de la race de levure, de l'addition d'acide sulfurique, d'acide phosphorique, de bisulfite de potasse, de fluorure, de la nature de la mélasse, de l'addition de vinasse, de phosphate de manganèse, de phosphate d'ammoniaque, de l'aliment azoté, de l'oxygène, l'influence de l'association de deux levures, l'influence de l'addition de la moisissure d'Ananas, de l'addition d'un microbe, l'influence de l'addition de liquide frais, et l'influence de la durée de fermentation.

Voici les conclusions que l'auteur tire de son étude qui comme nous l'avons déjà fait remarquer est des plus intéressantes. Il est cependant regrettable que certains de ces essais n'aient pas été poursuivis dans la pratique industrielle.

« Cette étude nous a montré « dit le professeur Kayser » quel grand rôle peut jouer le ferment ou les ferments procédant à la transformation des matières sucrées de la mélasse de cannes et combien il convient d'être prudent avant de conclure

à un rhum de vesou ou de mélasses, à un coupage avec un alcool neutre, combien il importe à l'expert d'être circonspect surtout aujourd'hui ou l'emploi des levures se généralise peu à peu ».

« La race de levure (levure basse, schizosaccharomyces, levure à voile), la manière de l'appliquer, la composition du milieu (addition de matières azotées, d'acides, de bisulfite de potasse, de phosphate de manganèse, de fluorure, etc...), la durée et la pureté de fermentation, autant de facteurs qui ont de l'influence sur la composition du produit distillé ».

« Il importe donc de faire un choix judicieux de la levure, de connaître ses propriétés, ses exigences en aliments azotés, en acidité et sa température optima tout en tenant compte du goût de la clientèle. Ce sont les essais de la grande pratique qui fournissent les renseignements complémentaires pour les expériences du laboratoire.

« Il s'agit d'appliquer dès le début de la fermentation, des levains abondants, vigoureux, obtenus par les appareils de multiplication. On peut encore multiplier de la levure dans 20-25 litres de moût stérile qui servira à former des cuves mères avec moût également stérilisé ; la pureté de la levure peut se conserver dans une série de pieds de cuves pendant 12 à 15 jours.

« Ces derniers sont employés dans la proportion de 1/15 à 1/20 de la capacité de la cuve à mettre en fermentation.

« Il importe de laisser couler le moût mélassé lentement sur le pied de cuve pour ne pas noyer la levure, il est toujours à recommander de ne pas employer des moûts trop riches en sucre (12 à 14 % en volume de mélasse), car plus la densité initiale est forte, plus on a de sucre dans un même volume. plus y a tendance à une élévation rapide de la température, c'est pour cette raison qu'il est toujours bon, si possible, de se servir de serpentins réfrigérants mobiles pour modérer, si nécessaire, l'action du ferment alcoolique ».

« L'application de ces levures sélectionnées a comme corollaire la conservation des vinasses en bacs couverts et protégés contre les poussières atmosphériques et la nécessité d'emploi de fosses bien cimentées ».

« Il faut un nettoyage très souvent répété, de la boiserie, du plancher, des murs, de la tuyauterie, au moins une fois par semaine, à la brosse, à grande eau, à l'eau de chaux ».

« Il est bon d'effectuer le refroidissement des vinasses employées tous les jours assez rapidement pour éviter la multiplication des micro-organismes ».

« Lorsqu'on observera ces diverses précautions, on verra que l'emploi des levures sélectionnées en rhumerie, entraînera d'énormes avantages, diminution notable de la durée de la fer-

mentation, rendements meilleurs, produits de composition constante, etc... ».

« On utilisera avec succès l'association de deux levures à propriétés connues, on emploiera judicieusement les levures à voile dans le cas de coupage ».

D'après les travaux de Kayser, il apparaît comme certain que grâce à l'emploi de levures sélectionnées et au contrôle des facteurs qui régissent leur nutrition, le distillateur pourra non seulement régler le non-alcool de son rhum, mais encore réaliser le maximum de rendement.

« Il est hors de doute, disait cet auteur en 1916 (1) que les levures sélectionnées seront de plus en plus appliquées en rumerie et le jour, peut être pas trop éloigné, où une grande rumerie stérilisera ses moûts, lesensemencera avec des levures sélectionnées judicieusement choisies dans un but déterminé, la composition du rhum pourra changer selon le désir de l'industriel ».

Les prédictions de Kayser ne se sont pas complètement vérifiées, on a importé des levures pures — on a stérilisé les moûts et finalement on a produit de l'alcool éthylique au lieu de rhum.

Si nous lisons l'ouvrage de Kayser (2) sur la « microbiologie », nous remarquons que l'auteur dit que l'on peut obtenir de bonnes fermentations en ajoutant aux moûts, des fluorures et en se servant de levures accoutumées à ces sels. On peut en effet acclimater à de très fortes doses de fluorures. La multiplication de ces ferments est plutôt faible. La fermentation est rapide et se fait à l'abri des ferments étrangers. On a aussi, paraît-il, enregistré d'excellents résultats par l'emploi du bisulfite et du formol.

Le fluorure a été beaucoup employé en Guadeloupe, où les rendements ont été augmentés, mais où la qualité du rhum a été influencée par ce procédé.

En 1926, Kayser revient sur la question fermentation des mélasses de cannes et dit : « Nous savons que les propriétés de la levure sont surtout attribuées à son origine, sa nature, son mode de reproduction (oxygène et aliments), mais nous n'ignorons pas que cette levure est encore influencée par des facteurs défavorables tels que : température exagérée, dessiccation, antiseptiques, etc... ».

Kayser a constaté que si la température est modérée, elle conserve son activité enzymatique, d'autre fois au contraire, elle subit l'autophagie, elle se liquide et s'autolyse.

(1) KAYSER : *Fermentation des mélasses de cannes*, Annales des Fraudes et Falsifications, n° 90 et 91, 1916

(2) KAYSER : *Microbiologie*, J.-B. Baillière et fils, Paris, 1931.

L'auteur dans une étude sur les levures des Antilles a étudié l'influence de la nature de ces levures, de l'espèce et des produits de décomposition des matières azotées.

Voici quelques expériences de Kayser ayant trait aux alcools supérieurs :

1^{re} expérience. — Du moût préparé avec de la mélasse de canne, à raison de 12 % et additionné de 25 % de vinasse de canne, a été partagé entre deux ballons. L'un a été laissé tel quel et le second a reçu 0 cc. 4 % de levure de bière basse autolysée à 45° pendant 48 heures. Ces deux ballons ont été, après stérilisation à 120 degrés,ensemencés avec une levure de rhum et mis à fermenter à la température de 30°.

La fermentation s'est déclarée très rapidement dans le moût ayant reçu la levure autolysée, elle avait une avance de 12 heures sur le témoin, l'analyse a été faite après 8 jours.

	Par hectolitre d'alcool à 100°	
	Moût sans levure autolysée	Moût avec levure autolysée
Ethers	32	27.20
Alcools supérieurs	100	150

Nous remarquons que les alcools supérieurs ont été nettement influencés par l'addition, pourtant très faible, de levure autolysée.

La deuxième expérience est faite à dose plus forte de levure autolysée 2 % de levure de bière basse autolysée. On constate une augmentation des alcools supérieurs dans les moûts additionnés de levure autolysée. La troisième expérience est un essai avec de la levure de rhum autolysée, afin de voir si celle-ci se comporte de la même façon que la levure de bière.

Dans ce but Kayser a fait développer de la levure de rhum dans du moût mélassé. Après fermentation, il a décanté le liquide surnageant la levure et il a mis celle-ci sur filtre. Ensuite la levure a été mise à autolyser à 45° pendant 48 heures.

On a constaté qu'elle était très bien liquéfiée, sans aucune mauvaise odeur et que l'autolyse s'était faite aussi facilement qu'avec la levure de bière ; cette levure de rhum autolysée a servi ensuite dans l'expérience suivante : deux ballons ont reçu du moût mélassé à 12 % sans addition de vinasse, l'un a été laissé tel quel et dans le second il a ajouté 2 % de levure de rhum autolysée.

Ces ballons ont étéensemencés avec de la levure de la Guadeloupe. Ici la fermentation est en avance de 12 à 14 heures dans le ballon, plus levure autolysée. Elle est achevée 4 jours avant le témoin. Voici les résultats de l'analyse faite après cinq

jours pour le ballon plus levure autolysée et après dix jours pour le témoin.

	Par hectolitre d'alcool à 100°	
	Sans levure autolysée	avec levure autolysée
Acidité totale	9.4	11.8
Ethers	48	60
Alcools supérieurs	282	415

L'alcool-distillé provenant du ballon avec levure autolysée avait très bon goût et était plus parfumé que celui du ballon témoin ; on remarque l'augmentation sensible du taux des alcools supérieurs et des éthers.

La composition des éthers était la suivante :

Sans levure autolysée	1 acide valérianique
	6 acide acétique
	1 acide valérianique
Avec levure autolysée	2,5 acide acétique

Les produits d'autolyse agissent donc non seulement sur la quantité mais encore sur la qualité des éthers et peuvent aussi influencer sur l'arôme et la saveur du rhum. L'addition de levure autolysée est à conseiller dans les cas de fermentation faites avec certaines levures pures peu productives d'alcools supérieurs.

Nous avons tenu à donner le résultat des dernières expériences de Kayser car elles démontrent le fait que les levures pures tant préconisées ne donnent pas toujours le résultat désiré.

Il est cependant nécessaire dans le but d'être complet de donner le processus employé lorsque l'on travaille en levure pure.

Voici la description de la technique et du procédé « Système G. Jacquemin : Travail en levures pures ».

TRAVAIL EN LEVURES PURES

Une levure de distillerie doit tout d'abord être très pure, car tout ferment ou bactérie vit au dépens du sucre travaillé d'où une diminution de rendement.

Elle doit être vigoureuse pour résister à tous les ferments apportés dans la cuverie par des moûts non stérilisés.

Une levure industrielle doit pouvoir supporter sans fléchissement dans la fermentation, une haute température, une forte densité et une acidité élevée.

Elle doit avoir un pouvoir ferment capable de transformer rapidement la saccharose en glucose et le glucose en alcool sans laisser de sucre non fermenté.

La fermentation doit être rapide car chaque ralentissement dans l'atténuation provoque la formation de produits secondaires au détriment du volume et de la qualité de l'alcool.

Le travail à la levure pure diffère complètement de la marche en levure ordinaire en ce sens qu'on sait comment elle commence et comment elle se termine. C'est un travail raisonné, presque mathématique.

Chaque jour les levains sont renouvelés, donc chaque 24 heures on repart avec une levure vigoureuse et parfaitement pure. Il est facile de comprendre que dans ces conditions, des bactéries se trouvant accidentellement dans les moûts sont en infériorité marquée vis-à-vis de la levure.

Une levure journalièrement renouvelée arrive en cuverie avec le summum de vigueur et de pouvoir diastasique, l'inversion de la saccharose se fait rapidement et la transformation du glucose en alcool est complète.

Ce sont les conseils donnés par Sidersky, dans sa *Distillerie agricole*, page 130 : « Le renouvellement fréquent et régulier du ferment est une condition essentielle d'un bon travail et permet d'éviter bien des ennuis... Que le moindre accident arrive dans l'usine, un arrêt, si court soit-il, amènera forcément des fermentations vicieuses si l'on néglige le soin de renouveler la levure ».

Le distillateur a donc besoin d'un appareil à cultiver s'il veut pouvoir faire journalièrement le renouvellement de sa levure.

Nous allons décrire l'appareil à levain continu du système G. Jacquemin, dont voici le schéma :

L'appareil à levain se divise en deux parties, la première comprenant le matériel nécessaire pour la purification de l'air, la deuxième l'appareil à levain proprement dit.

L'air pur, jouant un grand rôle dans la préparation des levains, nous oblige à insister tout particulièrement sur cette partie du matériel.

Une pompe aspire l'air dans une crépine F au-dessus du toit de l'usine et l'envoie dans un filtre à chicanes D en fonte rabotée ou en tôle d'acier.

Ce filtre est garni de coton salicylé au dixième ; il est muni aux deux extrémités de la face inférieure de deux robinets de purge et la tubulure de sortie d'air porte un clapet de retenue arrêtant le liquide du laveur en cas d'une fausse manœuvre.

Le filtre doit être d'une étanchéité parfaite à ouvrir ou à refermer par conséquent, facile à vérifier.

Les purgeurs d'air permettent chaque jour de s'assurer si l'air circule dans le filtre. Dès que le coton est humide il faut renouveler la partie de la garniture endommagée.

Au-dessous du filtre est placé un laveur E rempli aux deux tiers de billes ou de cailloux bien propres, qui ont pour but de diviser l'air dans le liquide antiseptique mis dans l'appareil.

Le laveur est rempli aux deux tiers avec de l'eau acidulée à 1 gramme par litre d'acide sulfurique dans laquelle on verse 200 grammes de permanganate cristallisé. On ferme le trou d'homme et l'appareil est prêt.

Il a pour but de débarasser l'air des germes qui n'auraient pas été retenus par le filtre.

Bassines de culture.

Suivant l'importance de la cuverie, le volume et le nombre des bassines de culture varient.

Pour les petites distilleries agricoles, l'outillage est réduit à sa plus simple expression, il ne faut qu'une bassine de 100 litres, une de 500 et le grand levain est préparé dans une cuve de 20 hectolitres.

Pour une usine dont les cuves ont une capacité de 200 hectolitres, il faudra un appareil à trois vases : une bassine de réveil de 90 litres, une de 250 litres et une de 17 hectolitres.

Si les cuves ont une capacité de 500 hectolitres, à ces bassines il faudra ajouter une cuve de 80 hectolitres ; pour une capacité de cuve dépassant 800 hectolitres il faut ajouter une cuve de 50 hectolitres et une de 150 reliées entre elles et placées en charge sur la tuyauterie de coupages des cuves.

Toutes ces cuves supplémentaires à l'appareil à levain doivent avoir un injecteur relié à la conduite d'air pur de l'appareil.

Comme chacune de ces bassines doit être stérilisée, aérée, refroidie et communiquer avec ses voisines, 4 tuyauteries les relient entre-elles.

Tuyauteries que nous allons étudier. Dans chaque bassine existe un tube perforé qui amènera l'air ou la vapeur : ce tube est prolongé en dehors et porte un robinet à trois voies ; à sa gauche est placé un simple robinet qui est relié à la tuyauterie d'air ; à sa droite est une vanne qui est en communication avec la tuyauterie de vapeur.

Cette disposition évite le passage simultané de la vapeur et de l'air par suite d'une fausse manœuvre.

Chaque bassine porte sur le dessus un trou d'homme, un tube de dégagement de gaz muni d'un robinet, une soupape et un reniflard.

Pour le refroidissement, le collecteur d'eau communique à une couronne percée de trous placée sur chacune des bassines

qui déverse en temps voulu une pluie fine sur la calandre des appareils.

Un thermomètre placé dans une gaine nous permet de suivre les variations de température qui se produisent dans chaque organe de l'appareil à levain.

Toutes les bassines sont réunies par le fond au moyen d'une tuyauterie qui peut servir pour la vidange et pour l'arrivée du moût, de l'eau ou de la vapeur.

On remarquera que toute tuyauterie des levains commence par une prise de vapeur et se termine par un purgeur. La stérilisation s'opère d'une manière simple, rapide et complète.

Chaque bassine porte un ou deux robinets de prise d'échantillons qui servent à guider l'opérateur sur la marche des fermentations.

La première condition pour obtenir de bonnes fermentations c'est de veiller à la propreté absolue des appareils de culture de levure, des cuves à levain et de toute la cuverie.

Chaque bassine, au début de chaque campagne, doit être nettoyée à l'eau acidulée, rincée à l'eau chaude et stérilisée par un jet de vapeur.

Considérons le cas d'une distillerie possédant un appareil à levains continus à trois bassines et une cuve mère de 80 hectolitres. Lorsque toutes ces bassines et cuves sont parfaitement lavées et aseptisées on peut commencer la mise en route.

Etudions le cas où on emploie la mélasse, puisque cette dernière doit être stérilisée, comme le serait le jus de cannes ou vesou. Dans un cuvier on dilue de la mélasse avec de l'eau de façon à obtenir un moût ayant 1060 de densité, on ajoute 2 grammes d'acide sulfurique et 2 grammes de sels nourriciers par litre de liquide.

Ceci fait, on verse la préparation dans la petite bassine jusqu'au dessus du robinet de prises d'échantillons ; afin d'éviter les mousses on prend un peu de dégras (la grosseur d'une noisette) que l'on jette dans la masse, on ferme le trou d'homme, on introduit le thermomètre dans la gaine, on vérifie si le robinet d'évacuation des gaz est ouvert et on stérilise.

Pour cela on tourne le robinet à trois voies de façon que l'ouverture soit tournée du côté de la vanne et on ouvre la vapeur. On porte à l'ébullition pendant un quart d'heure, on ferme la vanne, on dirige l'ouverture du robinet à trois voies dans la direction de l'air, on ouvre progressivement le robinet d'air puis le robinet commandant la couronne d'eau ; on observe la température et lorsqu'elle est à 35 degrés maximum on ouvre le trou d'homme en laissant l'injection d'air, on verse la dose de levure, on ferme le trou d'homme, on diminue légèrement l'entrée d'air et on prend la densité du liquide.

Au bout de 18 à 20 heures la levure est réveillée si la température a été maintenue et, lorsque la densité du liquide est tombée de moitié, la bassine est prête à être envoyée dans une plus grande.

Nous préparons alors la bassine de 250 litres avec la même formule de moût qui nous a servi pour préparer la petite, on opère de la même façon et lorsque la température est à 32 degrés on envoie la petite bassine dans la moyenne.

Il s'agit de faire passer la petite bassine dans celle de 250 litres. L'air continuant toujours à être injecté dans la levure, on ouvre les deux robinets placés sous les deux bassines, ce qui les met en communication à l'aide de la tuyauterie de vidange.

Nous fermons le tube de dégagement de gaz de la petite bassine, il va se former une légère pression d'air sur le liquide qui va la forcer à passer dans la bassine suivante. Nous sommes avertis que l'opération est terminée par l'air qui s'échappe avec bruit par le tube de dégagement de la moyenne bassine. On ferme les deux robinets du bas, puis celui de l'air sur la petite bassine et on ouvre le robinet de dégagement du gaz. L'injection de l'air est mise immédiatement sur la nouvelle bassine ensemençée.

La petite bassine qui est vide, ainsi que le tuyau de vidange des bassines, sont rincés à l'eau immédiatement.

Si la température est maintenue entre 30 et 32 degrés centigrades la moyenne bassine sera prête dans 10 à 12 heures.

A ce moment, nous avons la grande bassine à préparer avec le même moût et les mêmes précautions que pour les deux précédentes et à l'ensemencer.

Comme nous devons garder de la levure, nous ne pouvons pas envoyer toute la moyenne dans la grande ; aussi, après avoir stérilisé et refroidi la petite, on lui enverra par pression d'air une partie de la levure, jusqu'au robinet de prise d'échantillon puis on ferme son robinet de vidange et on envoie le reste de la moyenne dans la grande. Lorsqu'elle est vide, on ferme les robinets de vidange, puis on prépare de suite une seconde moyenne bassine qui sera ensemençée avec le liquide se trouvant dans la petite.

La grande bassine est prête environ 10 heures après sa préparation ; à ce moment on l'envoie, toujours à l'aide de la pression d'air, dans la cuve de 80 hectolitres qui aura été soigneusement lavée, puis comme l'usine ne produit pas encore de jus on préparera une grande bassine avec de la mélasse, acide et sels nourriciers, et après stérilisation et refroidissement on l'enverra dans la cuve de 80 hectolitres comme nourriture, en attendant le jus.

À ce moment le distillateur peut mettre son usine en marche et envoyer le jus en cuverie.

Il est entendu que dans l'appareil à levain, il y a la moyenne bassine en prolifération qui va servir dans quelques heures à préparer une grande et une moyenne, comme nous l'avons indiqué.

Une fois la cuve de 80 hectolitres pleine, on la coule dans une cuve ; la première cuve une fois pleine sera coupée avec une suivante et ainsi de suite pendant toute la journée.

Acidité des levains et des moûts en distillerie exotique.

Distillerie de vesou :

Petite bassine de réveil : 0 gr. 8 d'acidité par litre ;
Moyenne et grande bassine : 1 gr. à 1 gr. 20 par litre.

Distillerie de mélasse de cannes :

Petite bassine : 1 gr. à 1 gr. 2 d'acidité par litre ;
Moyenne et grande bassine : 1 gr. 2 à 1 gr. 5 par litre.

Préparation des levains sans appareils.

Quelques distilleries exotiques, travaillant de petites quantités de mélasse de cannes ou de vesou se servent quelquefois de levures pures spéciales sans employer d'appareils à levains.

Dans ce travail délicat les distillateurs doivent se conformer rigoureusement aux instructions de l'institut qui livre la levure, chaque distillerie étant un cas spécial.

En voici les grandes lignes : Lorsque la fermentation est bien déclarée dans le grand flacon, on prépare 10 litres de moût avec : 10 litres d'eau, 1 kilo de sucre blanc ou roux, 20 grammes d'acide tartrique et 20 grammes de sels nourriciers ; on fait bouillir le tout pendant 10 minutes, on laisse refroidir vers 28 centigrades et on verse moût et levain dans une bonbonne bien propre que l'on bouche avec un tampon de coton. On attend après, le départ de la fermentation.

On préparera ensuite 60 ou 80 litres de moût avec de la mélasse ou du vesou ayant une densité variant entre 1065 ou 1075, titrant 1 gr. 2 d'acidité totale pour les moûts préparés avec de la mélasse et 0 gr. 80 pour ceux préparés au vesou, stériliser, laisser refroidir et ensemercer avec les 11 litres de levain.

Avec ces 91 litres de levain, on peut préparer un grand levain de 6 hectolitres qui peut ensuite descendre en cuverie et recevoir le moût ordinaire.

L'examen microscopique, l'élévation de l'acidité et la diminution du rendement en alcool permettent de se rendre compte de la pureté des levures.

Afin d'éviter des ennuis, il est convenable de préparer un nouveau levain tous les huit jours.

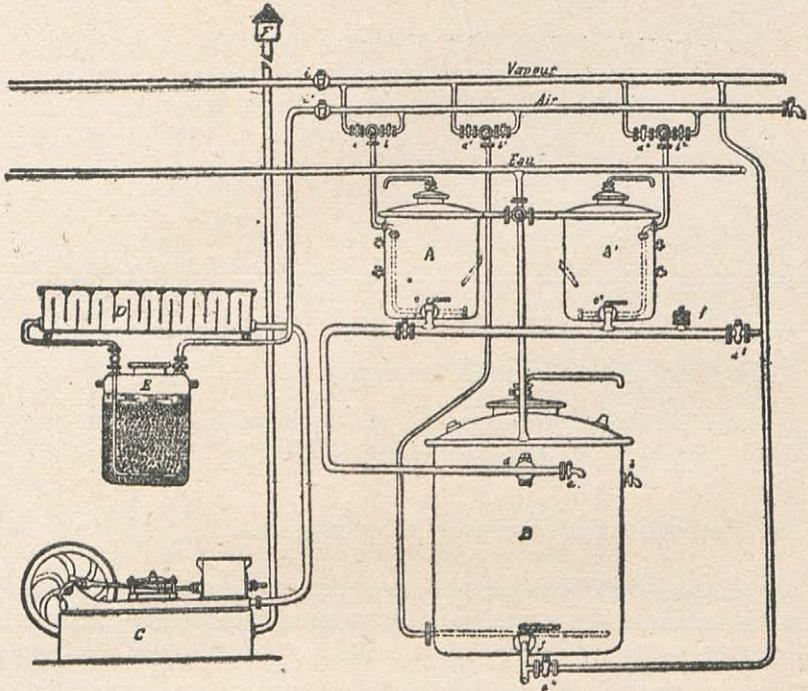


Schéma de l'appareil à Levains purs
Système G. JACQUEMIN

Noël Deerr (1) dans son ouvrage consacre un chapitre spécial à la fabrication du rhum. En parlant des ferments, cet auteur dit : « On entend par ferments, un organisme qui a la propriété de fermenter les sucres et de produire de l'alcool et du CO^2 . Certains organismes comme les « *Torula* » et certains « *Mucorae* » sont inclus dans cette définition.

Voici suivant Kohl une liste de ferments que l'on rencontre en rhumerie.

I. — Ferments propres ou bourgeonnant. — Saccharomycètes,
— Ceux-ci sont divisés en : 1° Saccharomyces ; 2° Hansénia ;

(1) Noël DEERR : *Cane Sugar*, London, 1921.

3° *Torulaspora* ; 4° *Zygosaccharomyces* ; 5° *Saccharomyces* ;
6° *Saccharomyces* ; 7° *Pichia* ; 8° *Villia*.

II. — Ferments se reproduisant par scissiparité. — *Schizosaccharomycètes* dans lequel il y a le genre *saccharomyces*.

III. — Ferments comme champignons. — Ceux-ci se divisent en : 1° *Torula* ; 2° *Mycoderma* ; 3° *Monilia* ; 4° *Chabasa* ; 5° *Oidium* ; 6° *Dématièna* ; 7° *Sachsia* ; 8° *Eudomyces* ; 9° *Monospora* ; 10° *Nématospora*.

La fermentation alcoolique.

Nous savons que la transformation des sucres en alcool est due à l'action des levures qui sont suivant la définition Guillermond, au sens botanique du mot, formées de champignons unicellulaires qui, quelles que soient leurs propriétés biochimiques présentent des formes ovales et se multiplient par bourgeonnement.

La plupart des ferments alcooliques appartiennent au genre *saccharomyces* (Meyen) Reess de la classe des *ascomycètes*.

Si nous nous plaçons au point de vue industriel, les levures sont classées en deux grands groupes :

1° Levures hautes, provoquant la fermentation à 15 à 20° : levures de surfaces ;

2° Levures basses, provoquant la fermentation à 6 à 10° : levures de fond.

La méthode de Hansen (culture pure de la levure) a permis d'isoler dans chacun des groupes, des séries de variétés. Leur composition chimique est fort variable selon la race étudiée et selon les conditions de culture, de plus la composition varie au cours de la fermentation.

La fermentation alcoolique, chimiquement pure, représentée par l'équation classique :

$C^6H^{12}O^6 = 2 CO^2 + 2 C^2H^5OH$ est un concept théorique, le rendement réel étant toujours inférieur au rendement théorique.

Pour Pasteur 100 gr. de sucre donnent dans des conditions normales de fermentation :

51.10 gr. d'alcool à 100° ;

49.20 gr. CO^2 ;

3.40 gr. glycérine ;

0.65 gr. d'acide succinique ;

1.30 gr. cellulose ou matières grasses.

Nous voyons donc qu'en volume on produit pour 100 kilos
 51.1
 de sucre $\frac{\quad}{0.7943} = 64 \text{ l. } 333 \text{ à } + 15^\circ \text{ d'alcool (0.7943 densité}$
 alcool absolu à $+ 15^\circ$) soit par kilo 0 l. 64.333 et il faut pour
 fournir 1 litre d'alcool :

$$\frac{1 \text{ kg. sucre}}{0 \text{ l. } 64333} = \frac{x \text{ sucre}}{1 \text{ l. d'alcool}} = x = 1 \text{ kg. } 554 \text{ de sucre.}$$

A remarquer qu'outre la formation d'alcool éthylique et de gaz carbonique, la fermentation produit de la glycérine et de l'acide succinique.

Ces produits étant fixes ne passent pas dans les produits de distillation et ils n'ont pas d'influence sur le goût du rhum.

D'autres corps sont volatils et passent avec l'alcool, ils influent sur l'arôme du produit, il importe donc de connaître l'origine et la nature de ces « non alcool ».

Avant d'aborder dans un second § la chimie des alcools, nous conseillerons la lecture du remarquable ouvrage du Professeur Van Laer (1) « La chimie des fermentations » à ceux que cette question intéresse.

Empruntons au travail de M. R. Laneau (2) quelques directives de manipulations microbiologiques en renvoyant le lecteur à ce livre intéressant et aux ouvrages spécialisés.

Le travail de Laneau est divisé en cinq parties : I. Préparation du matériel ; II. Milieu de culture ; III. Prise de l'échantillon à examiner ; IV. Ensemencement et incubation ; V. Culture des micro-organismes.

La première partie concerne la stérilisation du matériel par la chaleur après nettoyage au désinfectant. L'auteur donne les conseils de propreté nécessaire au sujet des expériences.

La deuxième partie étudie les milieux nutritifs dans lesquels les organismes se propageront, milieu qui doit pour bien faire être celui que l'industrie soumet à la fermentation ; en vinerie le moût de raisin, en rhumerie agricole, le moût de jus de cannes.

Ces milieux peuvent être employés liquides ou solidifiés par mélange avec 10 % de gélatine ou 1 1/2 % de gélose. Dans les essais en distillerie de jus de cannes et de mélasse de cannes, on préfère la gélose car ce produit ne se liquéfie pas facilement sous l'action des bactéries.

Ces milieux peuvent être préparés à l'aide de produits variés — l'auteur se borne à citer trois milieux liquides usuels,

(1) M. H. VAN LAER : *La Chimie des Fermentations*, Masson, 1935.

(2) R. LANNEAU : *Atlas des organismes de fermentation de Glaubitz ; aide-mémoire de technique expérimentale*, Dunod, 1936.

moût, bouillon, lait et quatre milieux solides : moût gélatiné, bouillon gélosé, lait tamponné gélosé et pommes de terre.

Nous nous bornerons à la description de la préparation du bouillon, mais avant, voici le milieu liquide conseillé par Pairault pour les levures de rhum :

Sirup	170 grammes ;
Maltopeptone de Brasserie.	1 cm ³ 5 ;
H ² SO ⁴ concentré	5 gouttes ;
Mélange nutritif	Phosphate ammoniac 100 ;
	Sulfate de potasse 60 ;
	Sulfate de magnésie 10 ;
	Phosphate acide de CaO, 30.

eau en quantité suffisante pour faire 1 litre, filtrer si nécessaire et stériliser 20 minutes à l'autoclave à 120° C.

Préparation du bouillon de culture :

On débarasse 500 grammes de viande maigre de bœuf de tous ses tendrons et agglomérats grassex. La viande est mise à tremper dans un litre d'eau à 37°, après quoi on la cuit et finalement on la fait bouillir un quart d'heure. On verse le tout dans un linge solide tendu sur un récipient en verre. En tordant le linge, on exprime tout le bouillon hors la viande.

On ajoute alors au bouillon en agitant convenablement 1 % de peptone sèche et moitié % de sel et une pincée de phosphate de soude. On complète le volume jusqu'à un litre avec de l'eau.

Le récipient est recouvert d'une plaque et porté à l'autoclave à 120° pendant une demi-heure. On filtre soigneusement le bouillon et on l'alcalinise à la soude jusqu'au bleu du papier de tournesol, puis on le met en tubes que l'on bouche à l'ouate et stérilise à l'autoclave pendant 20 minutes à 110°.

Pour la préparation de « bouillon gélosé » on découpe 55 gr. de gélose en petits fragments ; laisser macérer un jour dans l'eau bien froide, mélanger la gélose gonflée avec un tiers de litre de bouillon préparé et porter à l'autoclave pendant 20 minutes à 1 1/2 atm. Filtrer à chaud sur ouate d'un pouce d'épaisseur. Recueillir dans des tubes bouchés à l'ouate et porter à l'autoclave à 2 atm. pendant 20 minutes.

Dans la troisième partie l'auteur examine la prise de l'échantillon à examiner, qui doit toujours être prise aseptiquement tout en veillant que cet échantillon soit pris dans les mêmes conditions que celles de l'industrie.

La partie IV traite de l'ensemencement et de l'incubation. Celle-ci consiste à faire séjourner des cultures à l'étuve aux environs de 25°-30° dans le but d'accélérer le développement des organismes ensemencés et de pouvoir les examiner.

Pour l'analyse biologique des liquides, on commence par stériliser dans l'autoclave à 1 1/2 atm. pendant 20 minutes, trois tubes fermés par un bouchon et contenant un milieu nutritif solidifié.

On jette ensuite un coup d'œil au microscope sur une goutte de l'échantillon et l'on conclut, si les germes sont nombreux, qu'il est nécessaire de diluer l'échantillon en deux ou trois fois. On opère alors de la manière suivante, en observant toutes les précautions habituelles pour l'asepsie au cours des manipulations.

On stérilise deux ou trois tubes bouchés contenant une même quantité connue d'eau et trois pipettes. A l'aide d'une pipette stérile, on prélève une certaine portion de l'échantillon que l'on mélange dans un des tubes avec la quantité d'eau qu'il contient. Ceci représente la première dilution.

On réchauffe alors vers 40° quelques tubes d'un milieu nutritif gélatiné stérile. Dès que la gélatine est liquide, on prélève avec une pipette stérile ou une anse flambée, une quantité déterminée d'eau du tube contenant la première dilution et on mélange cette portion avec la gélatine liquéfiée. On déverse ensuite ce mélange gélatiné dans une boîte de Pétri-stérile. Cette boîte servira à l'examen microbiologique de la première dilution.

On opère de même avec les tubes de la deuxième et troisième dilution, ce qui donne finalement deux ou trois boîtes de Pétri contenant des dilutions décroissantes du liquide primitif et dans lesquelles les germes sont faciles à examiner après quelque temps d'incubation.

Pour ces diverses opérations, l'auteur conseille de travailler dans un local très propre sans courants d'air.

On s'efforce de faire les manipulations avec des gestes réduits au minimum, et la préoccupation de flamber le matériel à propos de chaque opération.

La cinquième et dernière partie traite de la culture des micro-organismes dans laquelle Laneau a englobé les points essentiels de la technique.

Il résume :

1° La détermination botanique des micro-organismes par l'observation microscopique.

2° La culture pour l'observation microscopique des aérobies et la numération des germes.

3° La culture pour l'observation macroscopique des anaérobies stricts.

4° L'isolement et la propagation des micro-organismes dans l'industrie sans appareils spéciaux.

1. Observation au microscope.

a) Observation élémentaire. — On peut se contenter de déposer une goutte de liquide de culture sur un porte-objet propre ou d'y diluer dans un peu d'eau le fragment de colonie que l'on aurait prélevé avec l'aiguille stérile dans une boîte de Pétri.

Si l'on désire améliorer les conditions d'observation, on diluera la goutte de culture dans un peu d'encre de chine stérilisée de première qualité.

b) Observation en goutte suspendue. — Cette méthode permet de suivre au microscope le développement caractéristique particulier des divers organismes.

On passe dans la flamme pour les stériliser une lame excavée de Koch et un couvre-objet. A l'aide d'une anse stérile de platine, on dépose sur le couvre-objet une gouttelette de milieu nutritifensemencé avec le germe que l'on veut étudier. On retourne adroitement la lamelle que l'on dépose avec la goutte vers le bas sur la cavité de la lame de Koch et on enduit les bords de la lamelle avec un peu de vaseline ou de paraffine.

2. Observations macroscopiques des Aérobie.

a) Cultures en Stries. — On réchauffe quelques tubes contenant un milieu stérile gélatiné ou gélosé pour liquéfier le contenu. On incline ensuite ces tubes presque à plat, de manière qu'ils présentent une longue surface nutritive en forme de biseau, après solidification.

Avec une aiguille stérile, on prélève une faible quantité de germe soit en touchant une colonie microbienne dans une boîte de Pétri, soit en trempant l'aiguille dans un tube contenant une culture liquide. A l'aide de l'aiguille ainsi chargée, on trace légèrement une ou plusieurs stries à la surface de la gélatine ou de la gélose des tubes préparés.

b) Cultures en piqures. — Après avoir stérilisé l'aiguille on la frotte sur une culture en strie, puis on pique profondément le centre de la gélatine ou de la gélose contenue dans un autre tube stérilisé.

L'aspect des stries ou de la propagation dans l'axe de la piqure est généralement caractéristique.

c) Numération des germes par centimètre cube. — Ces numérations n'ont de valeur que si elles sont faites sur un nombre d'échantillons important, sinon elles risquent facilement d'être erronées.

On stérilise une série numérotée de tubes contenant chacun 9 cc. d'eau et une série de pipettes de 1 cc. On prélève avec une pipette de 1 cc., du liquide dont il faut dénombrer les germes

et on la vide dans le tube d'eau n° 1. Après avoir bien mélangé on prélève avec une deuxième pipette 1 cc. du tube n° 1 que l'on vide dans le tube d'eau n° 2. Du n° 2 on passe au n° 3 et ainsi de suite.

L'on prépare alors des tubes stérilisés contenant un milieu gélatiné ou gélosé, liquéfié par la chaleur et dans chacun l'on verse une même quantité du liquide provenant d'un tube de dilution correspondant.

Les tubes encore tièdes sont chacun déversés dans une boîte stérile de Piétri qui est mise dix jours à 20° d'incubation. Les dix jours écoulés on compte les germes.

3. Cultures des anaérobies stricts.

Les milieux nutritifs et les procédés de stérilisation sont les mêmes que ceux décrits au II.

Aussitôt après l'ensemencement on enfonce le bouchon d'ouate stérile dans le tube suffisamment à fond pour pouvoir encore placer au-dessus de lui un tampon d'ouate sur lequel on verse 2 cc. d'une solution d'acide pyrogallique à 20 % et 2 cc. d'une solution de potasse à 20 %.

4. Isolement et préparation.

Le microbiologiste peut être appelé à propager une culture reçue d'un laboratoire ou encore à isoler un micro-organisme qui l'intéresse pour le propager ensuite.

L'isolement ordinaire se fait ainsi : une colonie choisie dans une boîte de Pétri est piquée avec l'extrême pointe d'une aiguille stérile et mélangée à un liquide nutritif dans un tube stérilisé.

Le tube est mis à l'incubation, puis on apprête trois tubes et trois boîtes stérilisés. Avec l'anse de platine on prépare trois boîtes contenant une dilution progressive. Ces boîtes sont mises à l'incubation. On choisit celle qui a une colonie vigoureuse et caractéristique que l'on repique dans un tube de culture pour la propagation industrielle.

Lorsqu'on a reçu un pied de culture d'un laboratoire, on accomplit la propagation industrielle dans des propagateurs construits dans ce but (Hansen, Fernbach).

Si on ne dispose pas de ces appareils, on ensemencera avec le pied de culture des qualités croissantes du milieu nutritif à fermenter. Par ordre chronologique on emploie le tube de culture, le ballon Pasteur, les bidons métalliques de 10 litres puis une petite cuve de 5 à 8 hectolitres bien propre et aseptisée.

On mélange le pied de culture au jus à fermenter, bouilli ou pasteurisé, puis on agite de temps à autre (température 30° environ). Lorsque cette cuve est en travail on poursuit la propagation par coupage.

Pairault dit que pour se débarrasser réellement des bactéries il n'existe qu'un moyen radical : opérer la fermentation en cuves closes, stérilisées par un courant de vapeur.

Il conseille l'ensemencement par le système des cuves-mères et pieds de cuves avec levures importées de France.

Ce système qui gagnerait à être généralisé garde toujours sa valeur et nous croyons utile d'en donner succinctement la pratique.

On prépare un fort pied de cuve en partant d'une petite quantité de levure fournie par un laboratoire spécialisé et de moût préalablement stérilisé, puis refroidi rapidement à l'abri de l'air.

Le moût entrant dans la cuve mère est stérilisé puis refroidi par un serpentin à courant d'eau froide. On met la fermentation en route à l'aide du pied. Puis lorsque la cuve-mère travaille, on répartit son contenu dans une série de cuves et l'on fait arriver le moût ordinaire non stérilisé. Après fermentation, on soutire le moût en laissant au fond une certaine quantité de moût sur lequel on coule du moût stérilisé et on reprend l'opération.

On renouvelle les pieds à l'aide de la levure importée une fois par quinzaine.

En rhumerie, les matières premières, sirop et mélasse contiennent beaucoup de bactéries, si donc on travaille de cette façon, il importe de stériliser convenablement les moûts devant servir à préparer les pieds et les cuves-mères.

Ces procédés donnent des rendements plus élevés, il est vrai, mais il ne faut pas oublier que l'on cherche à produire un rhum et il faut donc comme le dit Bettinger (1) s'inspirer des travaux et des recherches effectuées dans les distilleries d'eaux-de-vie.

Kervégant (2) dans son travail sur l'industrie rhumière à la Martinique dit que « si on peut admettre avec Pairault que par l'emploi de races de levures judicieusement sélectionnées, l'on peut théoriquement obtenir un coefficient d'impuretés élevé et un rhum très aromatique, il ne reste pas moins vrai que dans les conditions de la pratique, les ferments étrangers jouent un rôle très important dans la production de l'arôme. »

« La composition des rhums de la Guadeloupe et de l'Indo-Chine montre bien quelles répercussions fâcheuses peut avoir une application prématurée des principes de fermentation pure à l'Industrie rhumière. »

(1) BETTINGER : La Distillerie de cannes à la Martinique. *Bull. Assoc. Chim. Sucri. Dist.*, déc. 1935, janv. et févr. 1936.

(2) KERVÉGANT : *Bulletin Agricole de la Martinique*, mars 1933, Fort-de-France (Martinique).

§ II. — LA CHIMIE DES ALCOOLS

Nous allons à présent parler des procédés divers permettant d'apprécier la valeur d'un rhum.

Nous savons qu'outre l'alcool éthylique contenu dans le rhum, nous y trouvons comme dans tous les alcools et eaux-de-vie de bouche une quantité considérable de produits aromatiques naturels qui par leurs fonctions chimiques concourent à former ce qu'on appelle le coefficient d'impuretés ou mieux le coefficient non-alcool, auquel les eaux-de-vie doivent leurs qualités. Ces corps varient d'une eau-de-vie à une autre par leur nature et par leur proportion et fournissent ainsi une variété de bouquet.

Examinons comment se pratique l'analyse des rhums.

Anciennement le seul procédé employé pour l'appréciation de la valeur des spiritueux était la dégustation.

Ce procédé semblait alors plus que suffisant, car les falsifications en usage étaient telles qu'elles ne pouvaient échapper au dégustateur expérimenté.

Par la suite la falsification devint une science et il fallut avoir recours à l'analyse chimique.

Celle-ci cependant s'avéra comme insuffisante avec les méthodes établies et reconnues officiellement, car, actuellement encore, deux alcools de nature et d'origine différentes peuvent, d'après les résultats analytiques, être considérés comme identiques.

Ainsi une eau-de-vie des Charentes Borderies 1858 présente l'analyse suivante :

Acides 205,3, Aldéhydes 49,9, Furfurol 1,2, Ethers 190,3, Alcools supérieurs 186,9.

Alors qu'un rhum Martinique 1909 authentique présente l'analyse suivante :

Acides 204,0, Adéhydes 42,3, Furfurol 1,0, Ethers 179,3, Alcools supérieurs 180,1.

Donc, à peu de choses près, ces deux alcools présentent les mêmes résultats et cependant ils sont de nature et d'origine différentes.

Seul un examen organoleptique permet de les différencier. C'est pourquoi nous estimons qu'il est toujours nécessaire de maintenir en plus de la méthode analytique, la dégustation qui permettra d'expertiser certains rhums douteux avec certitude.

La dégustation des rhums comprend l'examen olfactif et la dégustation proprement dite.

L'examen olfactif se fait soit en versant un peu de rhum dans le creux de la main ; par un frottement rapide l'alcool s'évapore et il reste le bouquet, soit en employant le verre à

dégustation tronconique dans lequel on verse un peu de rhum que l'on évapore par la chaleur de la main en imprimant un mouvement giratoire au verre.

Les négociants en rhum de France ont une autre pratique qui consiste à verser une certaine quantité de rhum dans un verre et de laisser ce rhum s'évaporer lentement. Ceci permet de déceler les bonnes et les mauvaises odeurs du rhum essayé.

On peut aussi ajouter de l'eau chaude au rhum, ce qui dégage aussi l'odeur du rhum.

Voici quelques règles qu'il est bon d'observer lors de la dégustation des rhums :

1° Veiller à avoir les mains propres.

2° Ne jamais déguster un produit dans un local imprégné d'odeur de rhum, mais choisir un endroit aéré.

3° Ne jamais déguster un rhum en fumant, ni en présence de fumeur.

4° Faire la dégustation de préférence le matin à jeun, les muqueuses buccales n'ayant pas encore été impressionnées, le jugement sera plus impartial.

5° Ne jamais déguster un rhum lorsqu'on est enrhumé.

D'après d'Alembert « la meilleure méthode d'éprouver le rhum est d'en verser une petite quantité dans quelque vaisseau convenable et d'y mettre le feu, alors quand toute la partie inflammable a été brûlée, on examine à l'odeur et au goût le flegme et l'on connaît alors de quelle liqueur il procède. »

Une méthode indiquée par Berthelot consiste à mélanger 10 cc. de rhum avec 3 cc. d'acide sulfurique, on agite, on laisse reposer 24 heures dans un tube à essai. Les rhums vrais ne perdent pas leur odeur par l'action de l'acide tandis que les rhums artificiels n'ont après ce traitement plus l'odeur de rhum.

Méthodes d'analyses :

Les analyses de rhums sont faites d'après les conventions suivantes :

a) Les acides fixes et volatils sont représentés par leur équivalent en acide acétique ;

Les aldéhydes et les cétones par leur équivalent en aldéhyde éthylique ;

c) Les éthers par leur équivalent en éther acétique ordinaire ou acétate d'éthyle ;

d) Les alcools supérieurs par leur équivalent en alcool isobutylique.

Ces impuretés sont calculées par hectolitre d'alcool à 100°.

Degré alcoolique apparent.

La détermination du degré alcoolique se fait avec un alcoomètre contrôlé divisé en cinquième de degré et un thermomètre

à mercure donnant le $1/2$ degré centigrade. Ces appareils doivent être tenus dans le plus grand état de propreté. On détermine successivement la température et le degré alcoolique, la lecture se fait au ménisque inférieur.

La correction due à la température est faite au moyen de la table de Gay-Lussac ou la table des forces réelles qui donne :

a) Le degré alcoolique réel ou volume d'alcool pur à 100° contenu dans 100 volumes d'eau-de-vie mesurée à 15° C.

Degré alcoolique réel.

Les eaux-de-vie contiennent généralement des matières organiques autres que l'alcool et les impuretés volatils (tannins, glycérine, sucre, corps aromatiques) de densité supérieure à celle du mélange d'eau et d'alcool et qui agissent sur l'alcoomètre en lui faisant indiquer un degré inférieur au degré réel. On doit donc déterminer celui-ci après séparation de ces substances étrangères par distillation.

D'après le degré alcoolique apparent, on procède de l'une des trois façons suivantes :

1° Degré supérieur à 65° ; prendre 200 cc. d'eau-de-vie, ajouter 500 cc. d'eau distillée, distiller, ajouter un quart au résultat ;

2° Degré compris entre 65° et 50° ; distiller, 250 cc. d'eau-de-vie ;

3° Degré inférieur à 50° , distiller 275 cc. recueillir 250 cc. et retrancher la moitié du nombre trouvé.

Quel que soit le cas, on refroidit par un serpentín de 1 mètre de longueur, à l'extrémité duquel on ajuste par un tube de caoutchouc un tube de verre effilé qui trempe dans l'eau (10 à 15 cc.) que l'on a préalablement versée dans la fiole de 250 cc. non rincée, mais bien égouttée qui a servi au mesurage ou dans laquelle on doit recueillir le distillat.

Cette petite quantité d'eau est destinée à assurer la condensation des aldéhydes qui sont très volatils On doit pousser la distillation aussi loin que possible au moins jusqu'à la disparition des stries qui se forment à la tête du réfrigérant. On complète le volume du distillat à 250 cc. On détermine la température et le degré alcoolique puis l'on fait les corrections nécessaires.

Dosage de l'acidité totale.

25 cc. de rhum sont placés dans un large vase de verre à fond plat, on ajoute 5 gouttes de solution alcoolique de phénolphtaléine à 1 % et l'on titre au moyen de potasse N/20.

Soit n le nombre de cc. de liqueur tirée employée, $n \times 0.12$ donne l'acidité par litre exprimée en acide acétique.

En effet un cc. de liqueur normale décime de potasse neutralise une acidité de 0 gr. 006 exprimée en acide acétique anhydre ($C^2H^4O^2 = 60$).

Pour une prise d'essai de 25 cc., 1 cc. de solution de K. N/10 correspondra à une acidité de 0 gr. 240 d'acide acétique par litre et 1 cc. de K N/20 correspondra à 0 gr. 120 d'acide acétique.

Si E représente en cc. le volume de la prise d'essai et n le nombre de cc. de liqueur N/10 de K employés à la neutralisation,

$$0.006 \times n \times 1.000$$

l'acidité par litre sera = $\frac{\quad}{E}$.

E

Si le rhum renferme une quantité sensible d'acide carbonique en solution, il faut avant de faire le dosage le faire bouillir au réfrigérant ascendant.

Si le liquide est très coloré, comme c'est le cas pour certains rhums, on préparera dans un vase identique à celui où on a placé le rhum une solution aqueuse teintée au moyen de Brun de Bismarck et l'on pourra ainsi par comparaison, se rendre compte du moment où se produit le virage de l'indicateur.

Certains chimistes spécialisés dans l'analyse des rhums, dont Rocques, recommandent d'effectuer, en plus, l'acidité par la méthode de Gilles, à la touche, en se servant de rouge de phénol comme indicateur, mais en prenant soin de diluer suffisamment avec une eau distillée bien neutre pour opérer sur un rhum à moins de 30°, la présence d'alcool fort gênant le virage de cet indicateur.

Dosage de l'acidité fixe.

Dans un vase de verre, on met 25 cc. de rhum, on évapore au bain-marie jusqu'à ce qu'il reste environ 5 cc. et l'on termine l'évaporation dans le vide comme pour les vins.

On redissout le résidu dans l'eau (distillée bien neutre) et on le titre comme l'essai précédent.

Comme pour l'acidité totale, M. Rocques est partisan d'effectuer ce dosage non seulement par ce procédé, mais aussi par la méthode de Gilles. Il faut donc préparer ces extraits en double exemplaire.

Dosage de l'acidité volatile.

S'obtient par différence entre les deux chiffres précédents.

Dosage des aldéhydes.

On emploie des tubes à essai de 20 cc. de capacité bouchés à l'émeri et portant un trait de jauge de 10 cc. On introduit dans un tube de 10 cc. de solution d'aldéhyde type à 0.1 par litre et dans un autre, 10 cc. de rhum à essayer, distillé et amené à 50°.

On ajoute dans chaque tube 4 cc. de réactif bisulfite de rose aniline, on agite et l'on attend pendant 20 minutes. Au

biout de ce temps, on procède à l'essai colorimétrique au colorimètre Dubosc.

Pour cela on place dans chacun des godets de l'appareil les liquides à comparer. On dirige le rayon lumineux au moyen du miroir de façon à éclairer les liquides colorés et on observe sur les demi-disques une inégalité de teinte qu'on s'efforce à égaliser en se servant des boutons à crémaillère.

Quand l'égalité de teinte est obtenue, on lit sur les deux verniers disposés sur les boutons à crémaillère, les hauteurs relatives des plongeurs dans les godets de cristal.

Soit H la hauteur du plongeur dans la solution type, h la hauteur donnée par l'échantillon. Si les intensités colorantes étaient directement proportionnelles aux teneurs, la quantité d'aldéhyde renfermée dans l'échantillon serait donnée par la proportion :

$$\frac{X}{T} = \frac{H}{h}$$

T représentant la valeur de la solution type. Mais cette formule n'est applicable que dans le cas où le rapport $\frac{H}{h}$ est très voisin de l'unité.

Dans le cas contraire, on devra se servir des indications de ce premier essai pour en faire un second dans lequel on diluera convenablement avec de l'alcool pur à 50° soit le type, soit le liquide examiné suivant que ce dernier aura donné une coloration moins ou plus intense que le type.

Le chiffre trouvé pour l'alcool à 50° sera calculé par litre de rhum au titre primitif T° en multipliant par le rapport $\frac{V}{100}$, V = volume obtenu par mélange de l'alcool et l'eau pour ramener à 50°. Ce volume sert à calculer les dilutions, donc il faut tenir compte dans le calcul final de la teneur par litre pour chaque impureté.

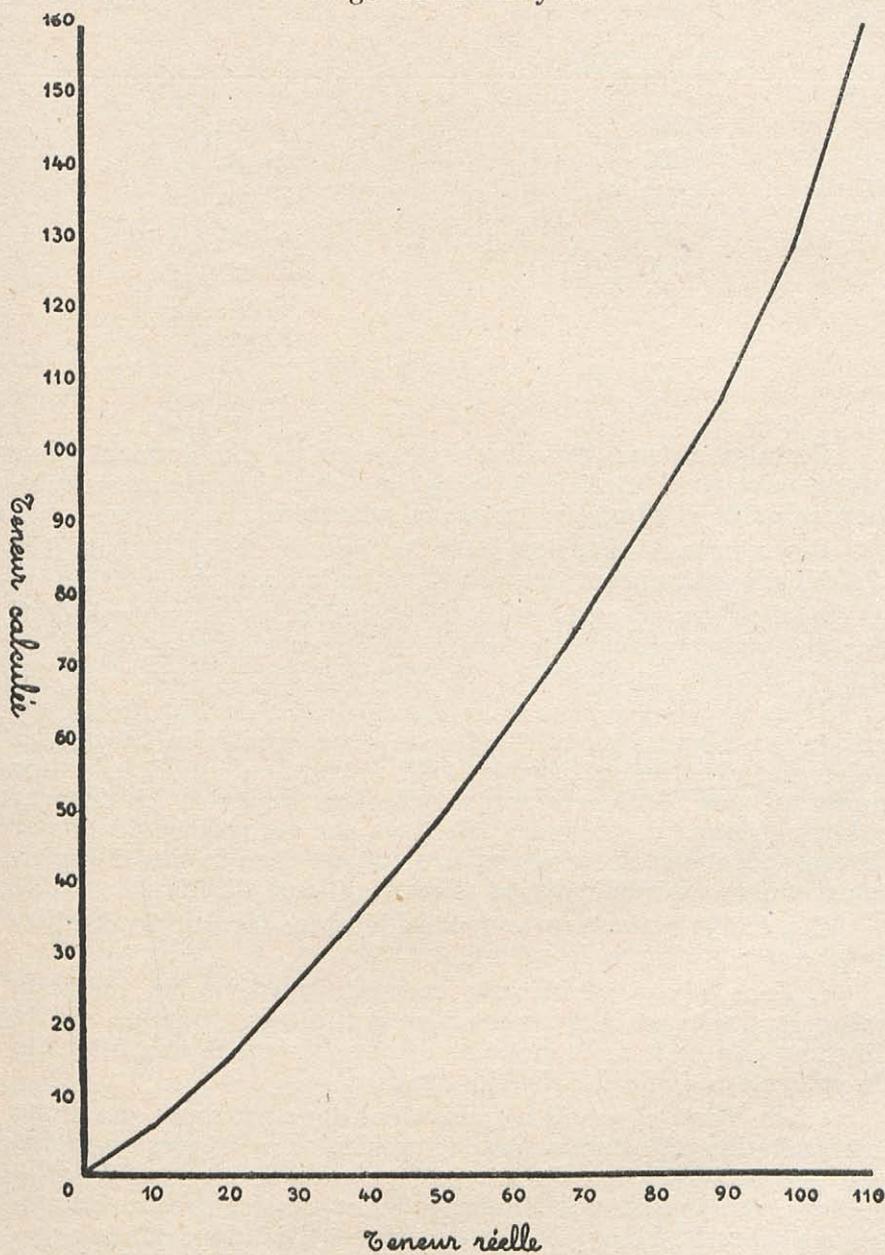
Si P représente le poids de l'impureté trouvé pour le rhum ramené à 50°, la teneur en même impureté du rhum primitif à T° sera exprimée par la formule $\frac{P \times V}{100}$, mais puisqu'il est con-

venu que nous calculons ces impuretés par hectolitres d'alcool à 100°, afin de rendre comparable plusieurs rhums de titres différents, si A représente le poids par litre de rhum à T° la proportion sera $\frac{A \times 100}{T}$.

La méthode officielle donne quelques valeurs correspondant à certaines épaisseurs d'après lesquelles on construira une

courbe qui donnera les valeurs intermédiaires. Nous donnons ci-dessous ce tableau.

Dosage des Aldéhydes



Type au $\frac{1}{20.000} = 0.050$ d'aldéhyde acétique par litre d'alcool à 50°.

Teneur réelle en aldéhyde acétique d'après la teneur calculée apparente donnée par l'essai au colorimètre en prenant comme type de comparaison la solution d'aldéhyde au $\frac{1}{20.000}$.

Nous conseillons de déterminer soi-même avec sa solution type et son colorimètre, un certain nombre de points qui serviront à tracer la courbe que l'on utilisera, plus le nombre de points déterminés sera grand, plus la précision de l'analyse sera élevée.

Indication du colorimètre en 1/10° de millimètres	Aldéhydes par HL d'alcool à 100°
1.000	4 gr.
400	9 gr.
250	12 gr.
167	15 gr.
100	20 gr.
69	25 gr.
54	30 gr.
42	35 gr.
34	40 gr.

Certains auteurs ont dressé des courbes qui donnent pour un premier essai le résultat corrigé qui serait trouvé après dilution calculée et plusieurs examens successifs.

Ces courbes construites pour les teneurs de 0.100 et de 0.50 d'aldéhyde, dispensent des dilutions (voir courbe).

Après l'exposé de la méthode officielle, nous tenons à donner quelques observations émises par Bonis, directeur du Laboratoire Central du Ministère de l'Agriculture, à Paris.

Dans une note parue dans les « Annales de Falsification », cet auteur résume les méthodes de dosage colorimétrique des aldéhydes dans les spiritueux et dit notamment : « Nous avons remarqué que les écarts anormaux observés entre les dosages colorimétriques d'aldéhydes effectués sur un même alcool par divers opérateurs se produisaient surtout dans le cas de spiritueux riches en aldéhydes et nécessitant une dilution.

Ces écarts étaient surtout considérables lorsque la dilution employée n'était pas la même.

« Nous avons vérifié par comparaison avec la méthode volumétrique que l'erreur absolue variait en fonction de la dilution, elle était nulle pour la dilution donnant une intensité de coloration égale à celle du type.

« Les écarts observés ne pouvaient donc provenir que d'une interprétation défectueuse des lectures colorimétriques au moins pour les intensités de coloration s'écartant sensiblement de celle du type. Or on sait que l'interprétation des lectures colorimétriques nécessite l'emploi d'un graphique. C'est donc sur la construction de cette courbe donnant la quantité d'aldéhyde en fonction de l'épaisseur observée au colorimètre que devait porter toute notre attention.

« Nous avons établi cette courbe pour des teneurs variant de 1 gramme à 30 grammes par hectolitre d'alcool à 100°, nous en donnons ici quelques points qui permettront sa construction.

Epaisseur en 1/10 de m/m	Aldéhyde en grammes par HL d'alcool à 100°
5.000	1
3.000	1.6
1.200	3.0
1.000	3.6
830	4.0
670	4.6
500	5.6
400	6.6
340	7.4
295	8.0
280	10.0
120	13.5
100	20.0
90	23.0
82	26.0
75	29.0
72.5	30.0

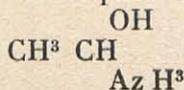
Pour les spiritueux renfermant plus de 30 gr. d'aldéhydes par hectolitre d'alcool à 100°, il est nécessaire de faire une dilution, c'est en général le cas de certains rhums. La dilution sera effectuée à l'aide d'alcool pur à 50° rigoureusement exempt d'aldéhydes.

Rien ne permet d'établir a priori quelle dilution il convient de faire pour retomber dans ces limites et pour éviter de longs tâtonnements.

Voilà la méthode que propose Bonis et qui donne d'après l'auteur des indications très suffisantes si on opère à une température voisine de 18°.

Préparation de la solution titrée d'aldéhyde éthylique d'après X. Rocques.

On prend comme point de départ l'aldéhydate d'ammoniaque :



que l'on purifie en le broyant à plusieurs reprises dans un mortier avec de l'éther anhydre et en décantant chaque fois le dissolvant, on fait sécher ensuite à l'air libre, puis dans le vide.

On pèse 1 gr. 386 d'aldéhydrate d'ammoniaque sec (cette quantité correspond à 1 gramme d'aldéhyde) la matière est introduite dans un ballon jaugé à 100 cc. et on fait dissoudre à froid dans environ 50 cc. d'alcool pur à 96°.

Il se produit aussitôt un précipité de sulfate d'ammoniaque. On complète le volume à 100 cc. avec l'alcool pur à 96°, puis on ajoute en plus 0 cc. 8 d'alcool de manière à compenser le volume occupé par le sulfate d'ammoniaque formé (il se produit en effet 1 gr. 50 de sulfate d'ammoniaque dont la densité est de 1.76. On agite, on laisse déposer jusqu'au lendemain et on filtre).

La liqueur ainsi obtenue contient 1 gr. 100 d'aldéhyde dans l'alcool pur à 96°. On le dilue ensuite avec la quantité d'eau et la quantité d'alcool pur à 50° nécessaire pour obtenir une solution à 50 milligrammes par litre.

Préparation du réactif de bisulfite de rosaniline.

A un litre d'eau distillée, on ajoute :

1° 150 cc. d'une solution aqueuse récemment préparée de fuchsine au 1/1000.

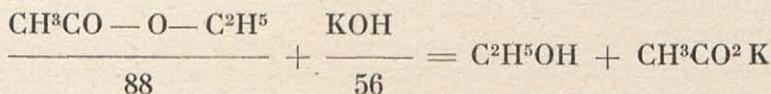
2° 100 cc. de bisulfite de soude pur, de densité = 1.360 ou 38 bé.

3° 15 cc. d'acide sulfurique à 66°.

On agite et après quelques heures la solution doit être limpide et complètement incolore.

Dosage des Ethers.

Les éthers sont dosés par saponification avec la potasse ou la soude. Le degré alcoolique étant sans influence sur la quantité de potasse ou de soude absorbée, le titrage des éthers se fait directement sur le rhum distillé quel que soit son titre alcoolique.



une molécule de potasse (56) déterminant la saponification d'une molécule d'acétate d'éthyle (88).

On opère à l'aide d'une solution décime dont chaque cc. absorbé correspondra à 0 gr. 0088 d'acétate d'éthyle saponifié. Ethers par $1.000 = n \times 0.0088 \times 20 = n \times 0.176$ soit par hectolitre $n \times 17.6$.

Dans un ballon (en verre dur non attaqué par les solutions alcalines) de 250 cc., on introduit 100 cc. d'alcool à 50°, deux grains de pierre ponce et cinq gouttes de phénolphaléine à 1 %. On sature exactement les acides libres au moyen d'une liqueur de soude ou de potasse N/10 (liqueur préparée fraîchement et exempte de carbonates) on ajoute ensuite 20 cc. de liqueur alcaline N/10 et l'on fait bouillir pendant une heure au réfrigérant ascendant, on laisse refroidir, on ajoute 20 cc. d'acide sulfurique N/10, puis on titre l'excès d'acide par la soude N/10.

Soit n le nombre de cc. de liqueur N/10 employé, $n \times 17.6$ donne la teneur en éthers, évalués en éther acétique par hectolitre d'alcool à 100°.

Nous attirons l'attention des intéressés sur la fabrication des liqueurs titrées et sur leur conservation, car dans bien des cas, les divergences constatées entre les analyses faites par différents laboratoires sont dues aux liqueurs titrées. M. Jean Rocques (1) signale ce fait dans une étude faite au III^e Congrès International Technique et Chimique des Industries Agricoles de Paris.

Dosage des alcools supérieurs.

100 cc. de rhum à analyser, préalablement distillé et amené exactement au titre alcoolique de 50° sont placés dans un ballon de 250 cc. On ajoute 1 cc. d'aniline pure et 1 cc. d'acide phosphorique sirupeux et quelques grains de pierre ponce et l'on chauffe au réfrigérant à reflux de manière à maintenir le liquide à une douce ébullition pendant une heure.

Au bout de ce temps, on cesse de chauffer et quand le liquide est refroidi, on distille.

Il faut avoir soin pour effectuer cette distillation d'incliner le ballon à 45° environ et de le relier à un serpentín de verre par un tube assez large et terminé en biseau.

Le réfrigérant doit être refroidi et avoir environ 1 mètre de longueur utile de manière que le liquide distillé s'écoule à la température ordinaire. On recueille dans un petit ballon jaugé exactement 75 cc. de liquide qui renferment la totalité de l'alcool et marquent par conséquent 66°7 à l'alcomètre. On rend ce mélange homogène par agitation.

On fait agir l'acide sulfurique sur ce liquide ; pour cela on se sert de petits matras d'essayeur d'une capacité de 100 cc., dont on coupe le col de manière que celui-ci mesure environ 20 centimètres de long. Avec une pipette, on mesure exactement 10 cc. de l'alcool distillé que l'on introduit dans un matras propre et sec (nettoyage spécial à l'acide sulfurique pur). On introduit 10 cc. d'acide sulfurique pur et incolore qu'on fait couler le long de la paroi du matras de manière qu'il se réunisse au fond ; on mélange ensuite vivement l'alcool et l'acide et l'on chauffe le mélange à 120° pendant une heure dans un bain de chlorure de calcium bouillant à cette température et maintenue à niveau constant par un ballon d'alimentation rempli d'eau.

(1) HUBBARD, PLUVINAGE, ZIZINE : *Remarques sur l'analyse des rhums et leur expertise*. Compte-rendu du III^e Congrès Intern. Techn. et Chim. des Industries Agricoles, Paris, 1934.

En même temps que l'alcool à essayer, on met dans le bain un matras contenant 10 cc. de liqueur type à 0.667 d'alcool isobutylique pur et 10 cc. d'H²SO⁴.

On remarquera que cette solution type à une composition telle qu'elle correspond au produit de la distillation d'une solution de 0.500 d'alcool isobutylique pur dans un litre d'alcool à 50°, la distillation étant faite dans les conditions de l'expérience, c'est-à-dire en recueillant les 3/4 du liquide distillé. De cette manière la comparaison entre l'alcool à essayer et la liqueur type peut se faire aisément.

Quand l'alcool à essayer et la solution type ont été soumis pendant une heure à l'action de l'acide et la température de 120°, on retire les matras du bain de chlorure de calcium et on laisse refroidir, puis on compare au colorimètre Dubosc.

Soit H la hauteur du liquide type et H' la hauteur correspondante du liquide à examiner, la teneur de ce dernier sera donnée par la formule $\frac{500 \times H}{H'}$.

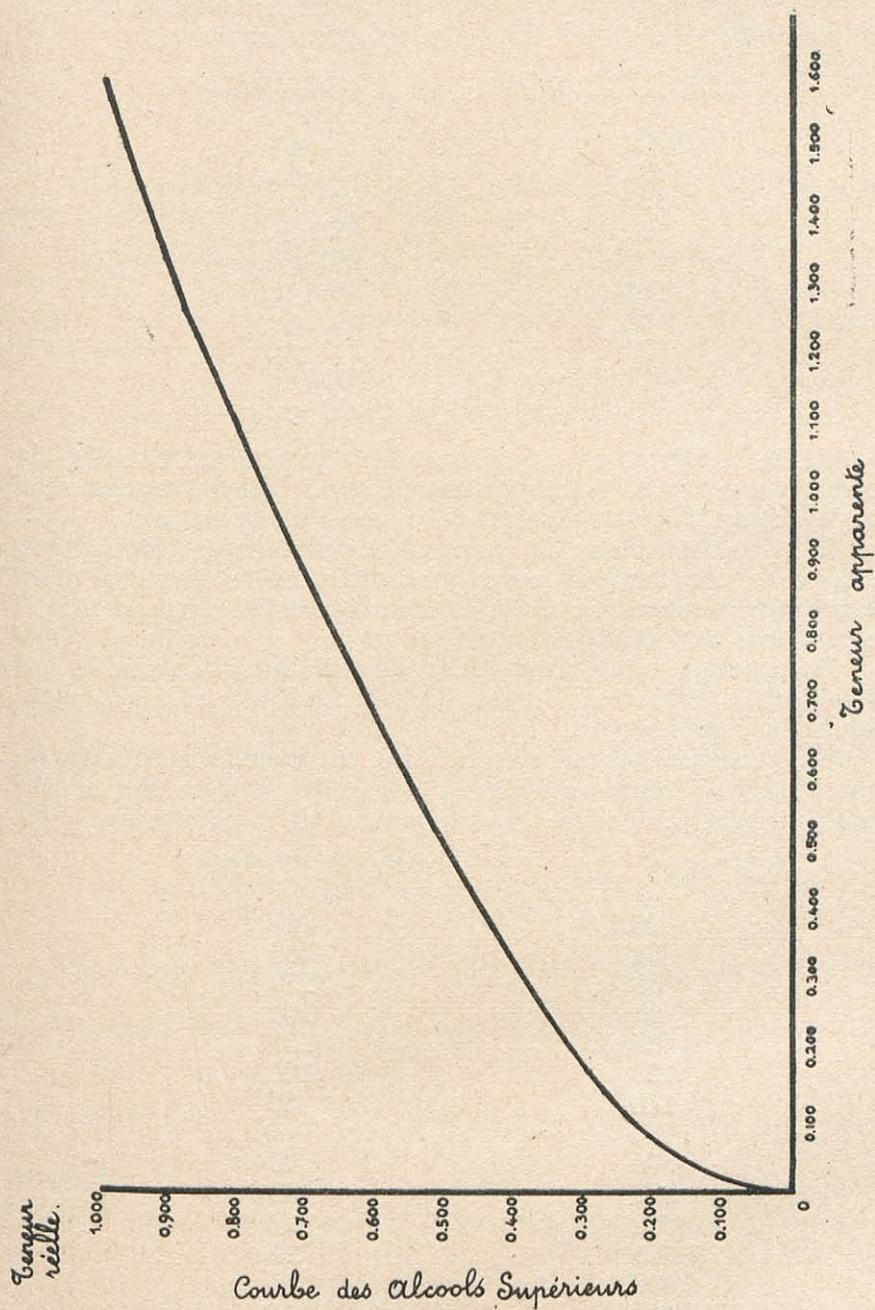
Le nombre ainsi obtenu indique la quantité d'alcools supérieurs contenus dans un litre de rhum essayé ramené au titre alcoolique de 50° et exprimé en alcool isobutylique.

Cette teneur apparente sera d'autant plus voisine de la teneur réelle que le rapport $\frac{H}{H'}$ sera plus près de l'unité.

A l'aide de dilutions successives on arrive à rendre les solutions comparables. La courbe de Cuniasse permet d'éviter ces essais.

Le chiffre trouvé pour l'alcool à 50° sera calculé par litre de rhum au titre primitif t° en multipliant par le rapport $\frac{V}{100}$ que l'on trouvera aux tables de dilution.

Si P le poids d'impuretés trouvé pour le rhum à 50°, la teneur en impuretés du rhum à t° primitif sera $\frac{P \times V}{100}$ mais il est convenu que nous exprimons les impuretés par hectolitre d'alcool à 100°, donc si A représente le poids d'impuretés par litre de rhum à t°, la proportion par hectolitre sera : $\frac{A \times 10}{t^\circ}$.



Type au $\frac{1}{2.000} = 0 \text{ gr. } 500 \text{ d'alcools supérieurs par litre d'alcool à } 50^\circ \text{ en alcool isobutylique}$

Voici comme pour les aldéhydes, le tableau donné dans la méthode officielle et permettant d'établir la courbe.

Indication du colorimètre épaisseur en 1/10 mm.	Alcools supérieurs par Hl. d'alcool à 100°
2.600	11 gr.
830	20 gr.
330	40 gr.
195	60 gr.
132	80 gr.
100	100 gr.
44	200 gr.
37	250 gr.
31	300 gr.
23	400 gr.

Bonis, le Directeur du Laboratoire Central du Ministère de l'Agriculture a publié dans les Annales de falsifications une note sur le dosage des alcools supérieurs dans les spiritueux.

D'après cet auteur, la cause principale des divergences de résultats réside dans les écarts que présentent les liqueurs types de comparaison en raison de la difficulté que l'on rencontre à se procurer de l'alcool isobutylique pur.

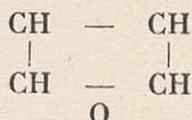
Bonis explique la méthode de distillation fractionnée qui lui permet d'obtenir de l'alcool isobutylique pur et la préparation de la liqueur type.

Puis comme la courbe établie par lui avec l'alcool isobutylique purifié s'écarte sensiblement de celle de la méthode officielle, l'auteur joint le tableau qui permet de la construire.

Épaisseur en 1/10 de mm. pour 10 m/m de type	Alcools supérieurs en grs par hect. d'alcool à 100°
23.5	400
32	300
39	250
50	200
66	150
100	100
140	80
210	60
360	40
520	30
690	25
1.100	20
2.000	15
4.000	10
10.000	5

(1) BONIS : Note sur le dosage des alcools supérieurs dans les spiritueux.

Dosage du furfurol.



C'est à l'aide de l'aniline acétique réactif de Schiff que l'on dose le furfurol dans les rhums.

Le furfurol ou aldéhyde pyromucique se combine avec deux molécules d'aniline pour donner des matières colorantes basiques ou avec une molécule pour donner des bases incolores qui rougissent à l'air.

On opère sur le rhum ramené à 50°. La solution type adoptée est de 0 gr. 005 de furfurol par litre d'alcool pur à 50°.

Dans un tube jaugé à 10 cc. on place 10 cc. de solution type, dans un tube semblable on place la même quantité de rhum à essayer. Sur les deux tubes, on développe aussi simultanément que possible une coloration rouge en ajoutant 10 gouttes d'aniline pure et incolore et un cc. d'acide acétique pur exempt de furfurol. Après 20 minutes de contact, on examine au colorimètre Dubosc.

L'intensité de la coloration peut être considérée comme directement proportionnelle.

Si H et H' représentent les hauteurs des liquides types et échantillon, présentant au colorimètre l'égalité des teintes, la teneur en furfurol sera donnée par le rapport :

$$X = \frac{0.005 \times H}{H'}$$

Le rhum ayant été ramené par dilution à 50°, la teneur au titre primitif de t° sera $\frac{X \times V}{100} = A$ et la teneur par hectolitre

d'alcool à 100° $\frac{A \times 10}{t}$, t étant le titre en degrés du rhum à analyser.

Voici les valeurs exposées dans la méthode officielle :

Indication du colorimètre épaisseur en 1/10 de mm.	Furfurol en grammes par HL d'alcool à 100°
2.000	0.1 gr.
1.000	0.2 gr.
667	0.3 gr.
500	0.4 gr.
333	0.6 gr.
250	0.8 gr.
200	1.0 gr.
133	1.5 gr.
100	2.0 gr.
80	2.5 gr.
67	3.0 gr.
50	4.0 gr.

Interprétation des résultats de l'analyse

Supposons que nous ayons analysé un rhum dont le degré alcoolique réel ait été trouvé égal à 58 et que nous ayons obtenu les chiffres suivants dans les différents dosages :

Acidité totale = 7 cc. 5 K O H, N/20.

Acidité fixe = 0 cc. 4 K O H, N/20.

Aldéhydes = type 10 m/m rhum 6 m/m 9.

Ethers = 4 cc. 2 Na O H, N/20.

Alcools supérieurs = type 10 m/m rhum 13 m/m 2.

Furfurol = type 10 m/m rhum 20 m/m.

Nous calculerons le coefficient non-alcool de la façon suivante :

I. — *Acidité volatile.*

$$\text{Par litre de rhum} = 0.12 (7,5-0,4) + 0.12 \times 7.1 = 0 \text{ gr. } 852.$$

$$\text{Par HL d'alcool à } 100^\circ = \frac{0.852 \times 100 \times 100}{58} = 146 \text{ gr. } 8.$$

II. — *Aldéhydes.*

D'après le tableau III, 6.9 dixième de m/m correspondent à une teneur en aldéhydes par HL d'alcool à 100° égale à 25 gr.

III. — *Ethers.*

$$\text{Par HL d'alcool à } 100^\circ, 4,2 \times 17.6 = 73 \text{ gr. } 9.$$

IV. — *Alcools supérieurs.*

D'après le tableau IV, 13.2 dixième de m/m correspondent à une teneur en alcools supérieurs par HL d'alcools à 100° à 80 gr.

V. — *Furfurol.*

D'après le tableau V, 20.0 dixièmes de m/m correspondent à une teneur en furfurol par hectolitre d'alcool à 100° égale à 1 gr.

Si l'on veut connaître la quantité d'impuretés par litre de rhum on fera les calculs suivants :

$$\text{II. — Aldéhydes} \dots\dots\dots = \frac{25 \times 58}{10 \times 100} = 0 \text{ gr. } 145$$

$$\text{III. — Ethers} \dots\dots\dots = \frac{73.9 \times 58}{100 \times 100} = 0 \text{ gr. } 428$$

$$\text{IV. — Alcools supér.} \dots\dots = \frac{80 \times 58}{100 \times 100} = 0 \text{ gr. } 464$$

$$\text{V. — Furfurol} \dots\dots\dots = \frac{1 \times 58}{100 \times 100} = 0 \text{ gr. } 005$$

Ces résultats nous permettent d'établir le bulletin d'analyse de la façon suivante :

Analyse de rhum (degré alcoolique réel = 58°)

	par litre de rhum	par HL. d'alcool à 100°
Acides volatils en acide acétique	0.852	146.8
Aldéhydes en aldéhyde éthylique	0.145	25.0
Ethers en acétate d'éthyle	0.428	73.9
Alcools supérieurs en alcool isobutylique...	0.464	80.0
Furfurol	0.005	1.0
Total par litre de rhum	1.894	
Total par hl. d'alcool à 100° ou coefficient non-alcool		326.7

Tableau donnant les volumes d'eau à ajouter
à 100 volumes d'alcool titrant plus de 50°

Degré alcoolique	Vol. d'eau à ajouter	Volume obtenu	Degré alcoolique	Vol. d'eau à ajouter	Volume obtenu	Degré alcoolique	Vol. d'eau à ajouter	Volume obtenu
100	107.4	200.0	83	69.5	165.9	66	33.3	131.9
99	105.0	197.9	82	67.3	163.9	65	31.2	129.9
98	102.7	195.9	81	65.2	161.9	64	29.1	127.9
97	100.4	193.5	80	63.0	159.9	63	27.0	125.9
96	98.1	191.9	79	60.9	157.9	62	24.9	123.9
95	95.8	189.9	78	58.8	155.9	61	22.8	121.9
94	93.6	187.6	77	56.6	153.9	60	20.7	119.9
93	91.4	185.9	76	54.5	151.9	59	18.7	117.9
92	89.1	183.9	75	52.4	149.9	58	16.6	115.9
91	86.9	181.9	74	50.2	147.9	57	14.5	113.9
90	84.7	179.9	73	48.1	145.9	56	12.4	111.9
89	82.5	177.9	72	46.0	143.9	55	10.4	109.9
88	80.3	175.9	71	43.9	141.9	54	8.3	107.9
87	78.2	173.9	70	41.8	139.9	53	6.2	105.9
86	76.0	171.7	69	39.6	137.9	52	4.1	103.9
85	73.8	169.9	68	37.5	135.9	51	2.0	101.9
84	71.7	167.9	67	35.4	133.9	50	0	0

Tableau donnant les volumes d'alcool à 95° à ajouter
à 100 volumes d'alcool titrant moins de 50° pour obtenir
de l'alcool à 50°

Degré alcoolique	Volume d'alc. à 95° à ajouter	Volume final obtenu	Degré alcoolique	Volume d'alc. à 95° à ajouter	Volume final obtenu
30	42.2	140.2	41	19.2	118.5
31	40.1	138.2	42	17.1	116.4
32	38.0	136.3	43	14.9	114.4
33	36.0	134.3	44	12.8	112.4
34	33.9	132.4	45	10.7	110.3
35	31.8	130.4	46	8.6	108.2
36	29.7	128.4	47	6.4	106.2
37	27.6	126.5	48	4.3	104.1
38	25.5	124.5	49	2.1	102.0
39	23.4	122.5	50	0	100.0
40	21.3	120.5			

CHAPITRE IV

Les Etudes sur le Rhum

Nous allons examiner dans ce chapitre les études parues sur le Rhum, puis nous dirons quelques mots des rhums des différents pays producteurs, pour terminer par l'examen d'études se rapportant aux recherches sur la composition des rhums.

Voici notre schéma de travail :

- 1° *Manuel pratique de l'analyse des Alcools et des Spiritueux*, par Ch. Girard et Cuniasse, 1899.
- 2° *Du coefficient « Non Alcool » dans les eaux-de-vie et les rhums*, par Ch. Blarez, Bulletin Société Pharmacie de Bordeaux, 1908, 106.
- 3° *Recherches sur la classification des Rhums Martinique*, par Simon, Novembre 1909.
- 4° *La composition des Rhums*, par Bonis, Décembre 1909.
- 5° *La composition des Rhums authentiques*, J. Sanarens, Septembre 1913.
- 6° *Contribution à l'étude des rhums Martinique*, Dr Zizine, 1913.
- 7° *Recherches sur la composition des rhums Martinique*, A. Bonis, Juin 1914.
- 8° *La composition des Rhums*, X. Rocques, Juillet 1924.
- 9° *Les coefficients d'impuretés des eaux-de-vie naturelles*, Annotel, 1925.
- 10° *La composition des rhums tels qu'ils sont au moment de leur débarquement en France*, Sanarens, Février 1925.
- 11° *Enquête sur les caractères spécifiques du Rhum*, X. Rocques, 1927.
- 12° *L'Industrie rhumière à la Martinique*, D. Kervégant, Mars 1933.

- 13° *Remarques sur l'analyse des rhums et de leur expertise*,
Hubard, Ch. Pluvillage, Zizine, 1934.
- 14° *Rapport sur le « Grand Arôme »*, D. Kervegant, Décembre
1936.
- 15° *La Distillerie de Cannes à la Martinique*, P. Bettinger, 1935.
- 16° *Comptes-rendus de la semaine des Rhums coloniaux*, 6 au
10 Décembre 1927.
- 17° *Comptes-rendus de la journée des Rhums*, Juillet 1931.
- 18° *Comptes-rendus de la journée des Rhums*, juin 1937.
- 19° *Le Rhum « Grand Arôme »*.
- 20° *Le Rhum de la Guadeloupe*.
- 21° *Le Rhum de la Réunion*.
- 22° *Le Rhum de Madagascar*.
- 23° *Le Rhum de la Guyane Française*.
- 24° *Le Rhum des anciennes colonies espagnoles*.
- 25° *Le Rhum de l'île Maurice*.
- 26° *Le Rhum de Demerara*.
- 27° *Le Rhum de la Jamaïque*.
- 28° *Le Rhum allemand*.
- 29° *Le Rhum ersatz*.

1° *Manuel pratique de l'analyse des alcools et des spiritueux*
Girard et Cuniasse, 1899

Origine	Degré	Acidité	Aldéhydes	Ethers	Alcool supér.	Furfural	Coefficient non alcool.
Rhum Martinique .	51°0	400.0	35.1	179.0	300.0	4.5	919.0
—	44°6	278.1	22.7	216.0	308.6	2.4	827.0
—	50.4	271.4	47.1	281.2	109.9	4.6	714.0
—	46.0	266.0	30.9	283.1	80.1	1.5	661.6
—	55.5	242.1	18.3	130.2	96.2	1.3	448.1

La conclusion que donnent Girard et Cuniasse dans leur livre est la suivante : Les méthodes d'analyse permettent de déclarer si l'alcool examiné est un alcool pur ou coupé d'alcool d'industrie, si le spiritueux est aromatisé artificiellement et si un alcool d'industrie est plus ou moins rectifié.

2° Du coefficient « non-alcool » dans les eaux-de-vie et les rhums,
par Ch. Blarez,

Bulletin Société Pharmacie Bordeaux, 1908, 106

Le « non alcool » comprend les principes solubles ou volatils aux fonctions, acide, aldéhyde, éthers, alcool, qui accompagnent l'alcool éthylique dans les spiritueux.

Dans ces derniers on ne sépare pas les corps par fonction chimique, on dose en général tous les acides en bloc qu'on exprime en acide acétique, les aldéhydes sont exprimés en éthanol, les éthers en acétate d'éthyle et enfin les alcools (supérieurs) autres que l'éthanol sont exprimés en alcool isobutyle.

Le « non alcool » dépend du degré de rectification des spiritueux. Avant d'en indiquer le minimum dans les spiritueux considérés comme non fraudés, il faut spécifier que :

1° L'eau-de-vie sans qualificatif comprend tous les coupages d'eau et d'alcool pouvant être consommés, mais renfermant toujours de l'eau-de-vie provenant d'un jus fermenté.

2° L'eau de vie de vin comprend deux produits :

a) Ceux obtenus par le procédé des Charentes ou le procédé de l'Armagnac.

b) Ceux provenant du coupage aqueux de l'alcool fort de vin.

Tous ces produits circulent sous le nom d'eau-de-vie de vins d'origine. Or il existe une très grande différence entre elles.

Pourquoi exige-t-on un minimum pour leur « non alcool ».

L'auteur estime qu'il serait préférable de ne pas confondre sous le même nom toutes ces eaux-de-vie.

A part les eaux-de-vie d'industrie, celles préparées par les méthodes des Charentes ou d'Armagnac peuvent être régies par un coefficient du « non alcool » qui peut osciller entre 300 et 500 avec un minimum par exemple de 250.

D'un autre côté, si nous considérons les constituants du « non alcool », on a :

1° Le furfurool et les aldéhydes qui sont en faible quantité.

2° L'acidité qui est variable suivant l'âge et la provenance des eaux-de-vie.

Il est difficile de dire d'où provient l'augmentation du chiffre acide.

3° Les éthers et homologues supérieurs sont assez importants.

Le coefficient varie pour les premiers entre 65 et 350, pour les deuxièmes entre 80 et 300. Les deux éléments de « non

alcool se contrebalancent presque toujours, c'est ainsi que pour une eau-de-vie quelconque de vin, la somme de leur coefficient est supérieure à 220. C'est un minimum qu'on pourrait exiger pour les eaux-de-vie de Charente et d'Armagnac.

Enfin au point de vue des procédés analytiques déterminant le « non alcool » des spiritueux, il faut être très circonspect dans les résultats qu'ils donnent.

Ce qui est vrai pour les eaux-de-vie est aussi vrai pour les rhums. En résumé il est bon que le chimiste complète son opinion par l'avis de dégustateurs avant de conclure si une eau-de-vie ou rhum est falsifié.

3° *Recherches sur la classification des Rhums Martinique,*
Simon, Novembre 1909

Origine	Degré	Acidité	Aldéhydes	Ethers	Alcool supér.	Furfurol	Coefficient non alcool.
Rhum mélasse supérieur	57°1	250.0	20.4	306.3	94.6	1.5	672.7
—	58°2	265.2	20.0	542.1	26.3	1.5	855.1
—	58°0	259.7	14.4	36.9	250.0	0.8	561.8
—	55°2	103.4	20.0	88.0	340.0	3.7	555.1
Rhum mélasse moyen	56°1	54.9	20.0	58.1	316.0	1.1	450.1
—	56°9	149.5	15.6	125.2	203.3	1.6	495.3
—	57°8	75.0	20.0	103.8	240.0	2.8	441.6
Rhum mélasse inférieur	56°9	73.2	15.4	49.3	170.0	1.0	308.9
—	57°0	123.7	15.5	94.8	159.9	1.6	395.8

L'étude de M. le Professeur Simon tend à démontrer que le classement des rhums Martinique d'après leur coefficient d'impuretés a le grave inconvénient de donner une trop grande importance à des impuretés qui jouent dans l'arôme un rôle contestable.

Il serait à souhaiter, dit cet auteur, que l'on prenne pour bases d'appréciation chimique de l'arôme une somme dans laquelle entreraient non pas comme à présent, les poids bruts des différents groupes d'impuretés, mais ces poids multipliés par des coefficients en rapport avec l'importance du rôle joué par le groupe.

4° *La Composition des Rhums, Bonis, décembre 1909*

Origine	Degré	Acidité	Aldéhydes	Ethers	Alcool supér.	Furfurool	Coefficient non alcool.
Basse-Pointe	56°3	213.1	28.5	281.6	245.0	3.5	771.7
—	55°4	232.0	11.6	82.7	78.5	4.0	408.8
Vivé	56°8	105.6	11.2	91.5	48.5	2.9	259.7
Lorrain	56°7	156.0	8.4	56.3	173.0	1.7	395.4
Sainte-Marie	56°6	81.0	7.3	44.0	224.0	1.5	357.8
François	57°9	105.6	13.4	77.4	88.0	1.3	285.7
Vauclin	55°0	170.0	27.4	42.3	118.0	1.5	359.2
Marin	54°8	157.6	45.0	66.9	230.0	0.6	500.1
Petit-Bourg	56°8	130.8	5.6	38.7	123.0	1.0	299.1
—	56°6	112.0	7.7	42.0	166.0	1.7	329.4
Lareinty	55°7	54.0	11.6	74.0	193.0	2.0	334.6
Soudon	55°0	141.8	9.8	65.1	110.0	1.2	327.9
—	55°7	122.8	9.6	47.5	158.0	1.1	339.0

Cet auteur conclut : 1° Il est illusoire de différencier avec la méthode d'analyse actuelle les divers rhums ; 2° Le minimum de 250 gr. d'impuretés par hl. d'alcool à 100° doit être considéré comme le taux le plus bas que puissent atteindre les rhums marchands.

5° *La composition des Rhums authentiques,*
J. Sanarens, Septembre 1913

Origine	Degré	Acidité	Aldéhydes	Ethers	Alcool supér.	Furfurool	Coefficient non alcool.
Vivé	55°6	258.0	13.0	132.0	108.0	2.0	513.0
Sainte-Marie	55°2	204.0	36.0	150.0	143.0	1.0	534.0
François	59°2	159.0	84.0	210.0	118.0	4.0	575.0
Petit-Bourg	57°2	151.0	16.0	61.0	146.0	4.0	378.0
Lareinty	54°4	198.0	16.0	146.0	63.0	3.0	426.0
Soudon	56°2	174.0	9.0	109.0	134.0	5.0	431.0

J. Sanarens, Directeur du Laboratoire municipal agréé du Havre, publie des analyses de rhum de diverses provenances et attire l'attention des producteurs sur l'intérêt très grand qu'il y a de ne pas abaisser le coefficient non alcool de leur produit.

6° Contribution à l'étude des Rhums Martinique

Dr Zizine, 1913

Origine	Degré	Acidité	Aldéhydes	Ethers	Alcool supér.	Furfurool	Coefficient non alcool.
	56°3	350.6	29.6	594.8	59.0	5.0	1039.0
	55°8	321.6	32.5	528.0	74.0	6.7	962.8
	57°2	278.4	2.0	458.0	168.0	1.3	916.7
	57°8	316.8	28.6	499.0	48.0	2.0	894.4
	58°1	302.4	10.0	510.4	57.0	2.2	884.0
	58°2	288.0	38.6	492.0	48.0	1.4	868.0
	53°8	168.0	57.7	161.8	400.0	1.2	788.9
	57°8	271.2	29.6	424.0	49.0	8.0	781.8
	59°5	196.8	13.2	454.0	53.1	2.2	719.3
	59°3	276.0	29.6	348.4	57.0	1.6	712.6
	53°9	271.2	28.6	260.4	118.0	3.3	681.5
	56°4	244.8	17.0	242.8	96.0	3.3	603.9
	55°6	309.6	12.0	176.0	100.0	1.2	598.8
	55°8	230.4	16.0	292.2	64.5	1.6	504.7
	55°8	211.2	8.7	116.2	160.0	2.0	498.1
	57°4	160.6	16.0	81.0	141.0	2.2	400.8
	61°1	103.2	12.0	91.6	94.0	traces	300.8
	58°3	124.8	12.0	65.8	93.3	1.0	298.1

L'auteur de cette thèse sur les rhums conclut qu'au point de vue analyses la méthode actuelle d'interprétation des résultats analytiques fournis par les rhums est assez imparfaite, un produit qui possède le coefficient « non alcool » voulu n'est pas nécessairement du rhum. Parlant des rapports :

$$\frac{\text{Ethers}}{\text{Alcool sup.}} \quad \text{et} \quad \frac{\text{Ethers}}{\text{Acidité}}$$

le Dr Zizine dit qu'on ne peut tirer aucune donnée exacte et utile de la considération de ces rapports. Il est difficile de formuler une appréciation exacte et à l'abri de toute critique sur un échantillon de rhum qui possède un coefficient « non alcool » très bas, au vu seul des résultats analytiques. L'expert devra donc s'exercer à la dégustation des produits authentiques.

7° *Recherches sur la Composition des Rhums Martinique*
A. Bonis, Juin 1914

Origine	Degré	Acidité	Aldéhydes	Ethers	Alcool supér.	Furfurool	Coefficient non alcool.
Rhum mélasse supérieur		212.0	92.0	443.5	67.5	8.8	913.1
—		231.0	59.0	91.5	385.0	5.3	741.8
—		195.0	32.0	93.5	425.0	11.0	735.2
—		173.0	34.5	61.6	339.0	0.9	601.2
—		186.0	20.0	82.7	244.0	0.55	520.4
—		166.2	23.0	117.9	167.0	6.3	459.4
—		216.5	16.3	95.0	97.0	3.8	408.7
—		158.5	14.6	89.7	143.0	0.1	405.9
—		72.0	16.4	51.0	280.0	0.7	395.6

A. Bonis, Directeur du Laboratoire Central de la Répression des Fraudes, arrive aux mêmes conclusions que le Professeur Simon, c'est-à-dire que la classification des rhums d'après leur taux d'impuretés n'est pas rationnelle, il préfère adopter le rapport :

Ethers

Acidité volatile

et d'après ses essais arrive à la conclusion que les caractéristiques des rhums de mélasse Martinique bien constitués oscillent entre des limites assez restreintes et que la qualité, le bouquet du rhum dépendent en quelque sorte de l'harmonie qui existe entre les divers constituants des impuretés, bien plus que de la quantité absolue de ces impuretés, celles-ci ne devant pas toutefois tomber au-dessous d'une certaine limite.

8° *La Composition des Rhums*

X. Rocques, Juillet 1924

Rocques examinant la composition des rhums importés à l'époque en France, constate que celle-ci présente des différences importantes sur celle de rhums importés autrefois. Quoique la nature des rhums ait toujours présenté de grandes variations, se traduisant par des différences dans le goût et la composition chimique, on distinguait jusqu'ici les rhums par leur arôme et par leur coefficient non-alcool.

Par suite de modification apportée à la fabrication, les rhums en général ont des coefficients non-alcool très faibles et

les producteurs obtiennent des eaux-de-vie plus pures que celles obtenues précédemment.

L'auteur se demande si ces producteurs n'ont pas dépassé le but qu'il était désirable d'atteindre, c'est-à-dire de moderniser la distillation de la canne à sucre, tout en conservant à l'eau-de-vie obtenue les caractères organoleptiques qu'apprécient les consommateurs.

L'introduction sur le marché des rhums à très faible coefficient non-alcool rend actuellement le contrôle de la pureté des rhums très difficile.

9° *Les coefficients d'impuretés des eaux-de-vie naturelles*
Annotel, 1925

Origine	Degré	Acidité	Aldéhydes	Ethers	Alcool supér.	Furfurol	Coefficient non alcool.
Martinique		197.40	30.77	152.77	77.57	6.94	465.45
Sainte-Lucie		295.55	25.70	331.01	46.05	4.01	702.32
Guadeloupe	58°	146.8	25.0	73.9	80.0	1.0	326.7
Jamaïque-Mohler ..		189.6	23.7	208.6	67.7	4.5	497.06

L'auteur après avoir étudié les eaux-de-vie et leur composition et avoir examiné les méthodes d'analyse conclut son étude en ces termes : « Nous pouvons assurer, d'après nos travaux personnels, que les méthodes de fabrication actuelles donnent des rhums naturels dont les coefficients non-alcool sont bien inférieurs aux nombres 400 et 450 pratiqués vers 1900.

Depuis deux ans (1923) les coefficients ont encore baissé et il n'est pas rare de trouver des rhums marquant entre 150 et 200, quoique naturels et offrant toute garantie d'authenticité.

Il est certain que les procédés actuels de préparation du rhum à cause de leur perfection même (fermentation par levures acclimatées, distillation par colonnes à vapeur à production continue) ont contribué à diminuer la quantité d'impuretés des rhums.

L'auteur attire l'attention des industriels de la Guadeloupe sur le fait que sur 68 rhums Guadeloupe 1923-1924, il y en a :

2 qui avaient un coefficient non-alcool supérieur à 300 ;

39 qui avaient un coefficient non-alcool compris entre 200 et 300 ;

27 qui avaient un coefficient non-alcool inférieur à 200.

10° La composition des rhums tels qu'ils sont au moment de leur débarquement en France

Sanarens, Février 1925

Origine	Degré	Acidité	Aldéhydes	Ethers	Alcool supér.	Furfurol	Coefficient non alcool.
<i>Martinique :</i>							
Soudon	60°4	79	16	82	122	1	300
Petit-Bourg	59°4	63	33	69	103	2	270
Rivière salée	61°0	118	13	58	78	2	269
V. Depaz	55°2	32	24	89	120	2	267
Lorrain	59°2	66	8	74	81	2	231
J. Iman Sainte-Anne .	57°2	48	14	42	116	1	221
Fort Corneille gros- morne	56°5	44	3	34	78	1	160
Grand Fond Galion ..	58°2	203	38	565	88	3	397
Bassignac	60°2	185	33	340	46	2	630
Vivé	58°	122	43	112	88	2	367
Dormoy	61°	108	13	104	55	2	282
François	61°6	193	31	71	67	3	275
<i>Guadeloupe :</i>							
Marquisat	61°	94	11	95	67	2	269
La Retraite	64°	49	22	47	137	2	250
Blanchet	61°6	46	23	51	120	2	242
Lasserre à Basse Terre	61°4	145	21	65	93	1	325
Darboussier	61°4	49	8	60	109	1	227
Bellevue	59°5	43	19	49	101	2	214
Darboussier	61°8	67	5	37	90	1	200
Darboussier	60°4	47	4	32	92	1	176
Darboussier	62°6	46	5	31	66	2	150
Courcelles	63°	91	10	89	65	2	257
<i>Réunion :</i>							
Sucreries Coloniales..	63°4	61	16	75	105	2	259
Sucreries Coloniales .	62°8	57	22	65	118	1	263
R. D. M.	63°7	72	22	59	104	1	258
R. D. M.	63°2	70	10	56	88	1	225
C. F. C.	63°0	73	18	234	96	1	422
Usine Jamaïque	62°6	83	8	115	75	2	283
Rhum des Iles Co- mores	61°4	117	23	550	90	1	781
S. C. B.	60°8	45	11	211	64	1	332
Nossi-Bé	62°0	197	9	86	54	1	347
Madagascar	62°5	36	18	53	82	1	190
Madagascar	63°	78	26	61	70	1	236
Madagascar	62°5	138	6	130	106	1	381
Indo-Chine	59°6	31	28	60	80	1	200
Indo-Chine	62°1	42	36	57	120	1	256

Le Dr Sanarens constate que loin de s'améliorer, la situation anormale de 1913 ne fait que s'aggraver. Le coefficient non-alcool diminue de plus en plus et certains échantillons ont une composition voisine de l'alcool neutre rectifié, ce sont des alcools de canne.

« Comme en 1913 les coefficients les plus bas proviennent de la Guadeloupe, région où l'on aurait apporté le plus de perfectionnements dans la fabrication : pureté des jus, emploi des levures sélectionnées, de colonnes à distiller perfectionnées. Si l'on admet que les eaux-de-vie naturelles doivent posséder des caractères qui les différencient de l'alcool neutre on peut dire que les fabricants de rhum vont trop loin, et ont dépassé le but qu'ils devaient atteindre. Le progrès devient ici un mal.

« Descendre au-dessous de 200 de coefficient non-alcool dit l'auteur, c'est rendre impossible l'expertise du rhum, déjà très difficile. Sans coefficient non-alcool la porte est ouverte à deux battants à la fraude. On me dira bien : que faites-vous de la dégustation ? A cela je répondrai l'arôme et le coefficient non-alcool moyen sont deux frères jumeaux, les acides, les éthers, les aldéhydes et alcools supérieurs, c'est ce qui fait le goût et le parfum. S'il n'y a rien dans le rhum, comme dans l'alcool neutre, le dégustateur sera comme le chimiste, il ne pourra se prononcer.

« En résumé, dit l'auteur, la vérité se réduit à ceci, les eaux-de-vie de canne ou rhum obtenues par les procédés nouveaux perfectionnés doivent suivre des règles de contrôle voisines de celles des eaux-de-vie de la métropole et présenter au moins un coefficient non-alcool de 200 à 250, base qui laisse encore de beaux jours aux fraudeurs habiles.

« On ne comprendrait pas très bien que sous prétexte d'emploi de levures sélectionnées, de colonnes continues de jus purs, le rhum soit de l'alcool neutre. Entrer dans cette voie serait très dangereux. Que devrait-on alors penser par exemple, d'une grande coopérative vinicole si, demain, elle présentait une eau-de-vie de vin à 123 de coefficient non-alcool, sous prétexte qu'elle n'emploie que des levures sélectionnées, des moûts stérilisés et des colonnes continues à distiller. Si une théorie est valable pour une eau-de-vie, elle doit l'être pour toutes les autres ».

Le Dr Sanarens termine en attirant l'attention des producteurs de rhum sur les dangers de bas coefficients non-alcool. Si on supprime le coefficient non-alcool et si on envoie du rhum (?) neutre, les fraudeurs auront beau jeu avec les « bonificateurs » qui s'élaborent sur les bords du Rhin et avec les « sèves » qui s'élaborent sur les rives des Charentes.

D'après l'auteur, le rhum doit avoir un coefficient non-alcool moyen :

200 à 300 pour les rhums à rapport :
alcools supérieurs
————— > 1
éthers

250 à 500 pour les rhums à rapport :
alcools supérieurs
————— < 1
éthers

400 à 1.000 pour les rhums Martinique ou autre, grand arôme, qui ne doivent pas disparaître comme certains le prétendent.

11° *Enquête sur les caractères spécifiques des rhums*
X. Rocques, 1927

Origine	Degré	Acidité	Aldéhydes	Ethers	Alcool supér.	Furfurool	Coefficient non alcool.
Vivé	58°9	125.9	50.0	42.2	72.0		290.1
Robert	57°6	79.0	5.0	36.9	92.0		212.9
François	64°1	50.5	18.5	39.0	71.0		179.0
Vauclin	57°1	132.4	19.1	44.1	128.0		323.6
Rivière-Salée	59°6	84.5	4.0	70.4	117.0		275.9
Lareinty	64°9	124.8	15.3	59.8	86.0		285.6
Soudon	60°7	43.2	4.0	18.0	159.0		224.2

X. Rocques conclut que « l'abaissement du coefficient non-alcool prive les chimistes chargés de rechercher les fraudes de ce critérium important. Il ne semble pas que l'on puisse tirer un parti très efficace des rapports entre les divers éléments constitutifs, car on constate des variations d'un ordre très étendu. »

L'auteur ajoute que dans le cas où l'analyse chimique ne sera pas suffisante pour déceler la fraude, le problème consistera à trouver une méthode plus efficace basée peut-être sur la caractérisation et le dosage d'éléments particuliers aux produits de fermentation de la canne.

12° *L'Industrie rhumière à la Martinique*
D. Kervegant, Mars 1933

L'auteur a publié une étude très intéressante sur l'Industrie rhumière à la Martinique. Le chapitre I est consacré à l'histoire de la question, le chapitre II à la technique de fabrication, le chapitre III au bouquet du rhum, le chapitre IV à la répression des fraudes, le chapitre V aux différentes sortes de rhum et le chapitre VI au commerce.

L'auteur passe en revue les travaux des différents spécialistes et explique que devant la carence du contrôle chimique, qui n'a permis aux agents de la répression des fraudes de conclure à la fraude que dans quelques cas très rares, on en vint à la conception du contrôle comptable.

L'article 43 de la loi des finances du 16 avril 1930 institue un compte rhum analogue au compte des appellations d'origine, le négociant inscrit aux entrées les quantités de rhum qu'il a reçues et aux sorties toutes celles dont il a disposées avec titre de mouvement à l'appui.

La répression des fraudes se voit ainsi considérablement facilitée. Il importe cependant de faciliter le travail de l'expert-chimiste en mettant à sa disposition une méthode nouvelle permettant la caractérisation du rhum.

13° Remarques sur l'analyse des Rhums et leur Expertise
Hubbard, Ch. Pluvinage, Dr Zizine

	Rhum		Rhum de Vesou cru		Rhum de Vesou cult	
	1909	1927	1909	1927	1909	1927
Acidité totale	176.2		84.7	55	49.0	
Acidité volatile	159.2	91.4	76.2	55.3	42.4	47.1
Aldénydes	21.2	11.5	16.9	18.3	17.3	21.5
Ethers	100.3	45.8	70.7	46.5	61.6	40.5
Alcools supérieurs	205.5	115.5	254.0	114.0	283.0	290.0
Furfurol	3.4	0	1.4	0	1.2	0
Total	489.9	264.2	419.5	234.0	405.5	399.1
Ethers						
Acides volatils	0.643	0.501	0.928	0.840	1.45	0.86
Ethers						
Alcools supérieurs	0.522	0.396	0.278	0.407	0.218	0.14

*Tableau reproduisant la moyenne arithmétique des auteurs
suivant Bonis 1909, Rocques 1927*

Les auteurs se sont placés du point de vue « recherches des fraudes » et donnent comme conclusions une série de vœux dont nous reproduirons quelques-uns : « Nous émettons le vœu que les industriels Martiniquais ne sacrifient pas l'arôme de leur rhum, arôme qui a fait sa réputation mondiale, à l'obtention de rendements plus élevés qui ne permettent pas toujours l'obtention de la qualité. Nous nous permettons, disent-ils, de conseiller aux producteurs d'apporter toute leur attention sur

les fermentations, sur l'isolement de certaines levures originaires du terroir et pouvant tout en maintenant des rendements élevés ne pas nuire à l'arôme des rhums et non pas de porter cette attention sur l'emploi de levures sélectionnées à haut rendement, mais incapables de produire autre chose que l'alcool éthylique.

« Que les intéressés à la production et au commerce des rhums, en particulier les syndicats tant coloniaux que métropolitains, provoquent parmi les chimistes des laboratoires, des études sur la manière de déceler les fraudes sur les rhums par l'établissement de prix destinés à récompenser les études les plus intéressantes faites à ce sujet. »

14° Rapport sur le « Grand Arôme »

D. Kervegant, Décembre 1936

Origine	Degré	Acidité	Aldéhydes	Ethers	Alcool supér.	Furfurol	Coefficient non alcool.
Dillon grappe blanche 1930 ..	55°9	339.17	19.6	392.48	400.00	1.85	1153.10
Hervé grappe blanche 8 ans..	48°2	328.63	21.15	134.94	605.98	0.87	1091.57
Dillon 1930	49°8	303.61	19.4	168.96	355.00	3.375	850.34
Dillon grappe blanche 1933 ..	51°8	134.36	19.8	124.96	480.00	1.25	760.37
Dillon industriel 1930	51°7	213.53	19.8	286.88	190.00	1.5	711.71
Hervé grappe blanche 4 ans..	56°8	109.85	19.7	91.52	400.00	1.2	622.27
Charles Edmond Cœur de chauffe	55°4	64.98	58.0	161.92	300.00	0.0	584.90
Hervé grappe blanche 1935 ..	73°4	11.39	20.7	36.96	400.00	0.0	469.05
Hervé grappe blanche	72°8	14.38	21.07	33.44	390.00	traces	458.89
Hervé grappe blanche 2 ans..	58°4	49.31	19.08	44.00	330.00	0.0	433.11

On remarque qu'une grappe blanche Dillon 1930 et une grappe blanche Hervé de 8 ans atteignent des coefficients non alcool de plus de 1.000, alors que ces rhums ne font que 300 environ à leur sortie de l'alambic. On remarque aussi que le rhum

cœur de chauffe de Charles Edmond, rhum constitué non par les produits du milieu de la chauffe, mais par les parties les plus délicates et les plus précieuses du produit, a dès sa sortie de l'alambic, un coefficient non-alcool élevé.

15° *La distillerie de Cannes à la Martinique*

P. Bettinger, 1935

Origine	Acidité	Alcôhyles	Ethers	Alcool supér.
Mélasses	5	0.5	3	6
Grand Arôme	12	5.0	30	2

Cette étude qui traite de la distillerie à la Martinique en général signale les diverses erreurs et anomalies rencontrées par l'auteur dans ces distilleries.

L'auteur critique les méthodes de travail, donne les défauts des colonnes employées et suggère l'emploi de levures sélectionnées.

Bettinger se montre opposé à l'appréciation de la qualité d'un rhum à l'aide du taux d'impuretés et admet comme progrès la détermination des rapports :

$$\frac{\text{Ethers}}{\text{acides volatils}} \text{ et } \frac{\text{Ethers}}{\text{alc. supér.}}$$

L'auteur critique sévèrement la fabrication du rhum Grand Arôme, obtenu d'après lui « quasi artificiellement » alors que ce produit est le seul obtenu naturellement.

Il conclut en disant que les impuretés donnent l'arôme des rhums, mais que leur valeur au point de vue gustatif n'est pas proportionnelle aux non-alcools.

Cette étude très instructive conclut aussi au manque de méthodes d'analyses permettant l'expertise et l'appréciation d'un rhum.

16° *Compte-rendu de la semaine des rhums coloniaux*

Décembre 1927

Ces comptes-rendus de la semaine des rhums coloniaux organisée par l'Institut Colonial Français donnent après un rapport général sur la question différents rapports sur les points

suyvants : production, commerce et propagande, législation et fiscalité, hygiène.

En annexe I nous trouvons les allocutions et les discours prononcés pendant cette importante semaine et en annexe II une documentation intéressante sur le statut législatif des rhums coloniaux et sur les régimes douaniers et fiscaux dans les différents pays.

Nous extrayons de ces comptes-rendus le rapport sur la production de X. Rocques, chimiste-expert à Paris, qui expose la fabrication du rhum en expliquant comment cette eau-de-vie arrive à conserver les principes odoriférants que l'on trouve dans la canne. L'auteur résume l'histoire de la production du rhum, explique comment le contingentement de ce produit a été imposé et en arrive à la question de la fraude qui préoccupe le producteur.

Rocques explique le fonctionnement des mesures législatives et pose la question : « L'Analyse chimique pratiquée par les laboratoires de la répression des fraudes est-elle infaillible et permet-elle toujours de déceler les fraudes dont le rhum est l'objet ? »

Il n'en est malheureusement pas ainsi poursuit l'auteur et de là la nécessité de l'enquête faite par lui sur les différents rhums, enquête qui a conduit à la conclusion que l'analyse chimique telle qu'elle est actuellement est utile, mais qu'il est nécessaire de compléter la recherche des fraudes par des mesures d'ordre administratif dont il expose le fonctionnement.

17° *Comptes-rendus de la Journée des Rhums* Juillet 1931

Ces comptes-rendus donnent le procès-verbal de la séance du 10 juillet 1931 tenue à l'Exposition Coloniale de Paris et la copie d'un rapport de M. A. Jacqueminet sur les « Rhums des Colonies Françaises ». Ce rapport a été également présenté au Congrès des Produits spécifiquement coloniaux tenu la même année à Vincennes.

L'auteur cherche d'abord la définition du rhum dans les décrets de 1907 et explique ensuite l'importance du commerce des rhums en donnant les tableaux des rhums expédiés depuis 1920. Il expose la crise subie par ceux-ci et le moyen d'y remédier et arrive à la répression des fraudes, suggère l'interdiction absolue de la fabrication et de l'introduction en France des essences propres à produire des imitations de rhum véritable ou à modifier son coefficient réel d'impuretés. Le rapport dit ensuite : « Les connaissances actuelles des chimistes ne permettent malheureusement pas de fixer d'une manière certaine les éléments constitutifs, si subtils du rhum, ou plus exactement leurs proportions extrêmement variables et à défaut de

procédés scientifiques sûrs, le syndicat général des producteurs producteurs de rhum a réclamé le renforcement des contrôles administratifs. L'auteur termine par une série de vœux. »

Un autre rapport de M. Cusenier sur les moyens d'intensifier la consommation du rhum, traite de diverses questions. Il dit notamment que le consommateur est habitué au rhum de parfum intense et que la finesse de certains produits actuels n'a été obtenue qu'au détriment du parfum. Il demande que la vérification des nouveaux comptes tenus par application des articles 43 et 44 soit aidé par la vérification de la qualité de la marchandise, analyse et dégustation. « Sans doute les analyses ne présenteront jamais un caractère de certitude absolue ; on peut dire toutefois qu'il n'existe pas à l'heure actuelle de contrôle plus certain. Si on estime, dit cet auteur, qu'un chimiste expert et qu'un expert gourmet peuvent être trompés, à plus forte raison le consommateur pourra-t-il l'être encore plus facilement. L'auteur conclut en disant : nous voulons que chaque consommateur sache rechercher dans le produit qu'il boit moins la force alcoolique, véhicule nécessaire des parfums, que le bouquet lui-même. Les comptes-rendus se terminent par les discours et par une conférence de Paul Reboux sur le rhum.

18° *Comptes-rendus de la Journée des Rhums*

Juin 1937

Le Comité d'organisation de la Journée du Rhum a organisé à l'occasion de l'Exposition Internationale Arts et Techniques, un Congrès afin de gagner au rhum de nombreux partisans.

Plusieurs rapports y furent présentés, notamment par M. Robert Avril sur « Les droits frappant l'alcool et le privilège des bouilleurs de cru ». Les conclusions de ce rapport sont excessivement simples :

Egalité devant l'impôt — quel qu'en soit le taux, l'impôt doit être payé par les bouilleurs de cru comme par les autres consommateurs ; — s'opposer par tous moyens à une augmentation du taux de l'impôt. Et c'est peut-être dit l'auteur parce qu'elles sont simples que ces conclusions seront plus difficilement à matérialiser.

M. Dorigny a présenté ensuite un rapport sur la « Situation financière du Marché des Rhums » dans lequel il conclut à la nécessité de continuer à étudier la question des crédits à accorder à l'importation du rhum.

Puis M. R. Meytraud développe son rapport sur la propagande du Rhum à la suite duquel M. Gheerbrant ajouta quelques mots. « Il est un axe primordial sur lequel doit s'appuyer la propagande, le caractère du rhum français, grand produit national au même titre que le champagne. Il faut rechercher

non seulement la table des élites et rivaliser avec les liqueurs de marques, mais arriver à répandre dans les masses le goût du rhum et pour cela aller à la masse par tous les moyens possibles. M. Pouljol donne ensuite un rapport sur la vente des rhums à l'étranger. Puis M. Monroux présente un rapport général dans lequel il conclut que ce qu'il faut comprendre et retenir c'est que l'esprit nouveau est fait de coopération, de collaboration, de solidarité, d'ordre, de soumission à l'intérêt collectif.

Dans la deuxième partie de ce chapitre, nous passerons rapidement en revue les rhums des différentes régions :

19° Les Rhums « Grand Arôme »

Origine	Degré	Acidité	Aldéhydes	Ethers	Alcool supér.	Furfural	Coefficient non alcool.
Galion-X. Rocques.	56°8	282.7	32.5	494.5	39.0		848.7
Galion-Bonis	58°3	241.0	36.0	565.0	21.0	1.4	867.8
—	54°5	258.0	36.0	521.0	33.0	5.6	853.6
—	56°6	262.8	33.0	468.0	39.0	1.4	804.3
Bassignac-Bonis ..	55°5	192.4	35.0	214.8	211.5	11.2	664.9
—	55°3	175.0	29.5	149.6	104.0	9.0	467.1
Meyer-Bonis	73°0	144.0	41.0	675.0	28.5	1.7	855.2
—	54°9	227.5	53.0	493.0	68.0	4.0	851.2
—	75°6	96.8	43.0	514.0	26.6	1.9	682.3
—	54°4	198.5	23.5	186.5	80.0	3.1	491.6
—	53°8	120.4	62.0	123.2	102.0	1.8	409.4
Grand-Fond Sana-rens	57°8	394.0	43.0	797.0	32.0	3.0	1269.0
—	59°2	320.0	34.0	681.0	19.0	3.0	1057.0
—	57°8	340.0	38.0	487.0	24.0	1.0	890.0
—	55°0	236.0	31.0	385.0	21.0	5.0	678.0
Galion-Guillaume .	59°5	250.0	38.4	585.0	19.0	0.7	893.1
Bassignac - Guil-laume	59°7	277.38	30.0	346.72	154.0	6.5	814.6

A la Martinique, on fabrique un rhum un peu spécial dit « grand arôme ». Ce rhum dont nous avons déjà, à plusieurs reprises défendu la cause a toujours été en butte aux attaques de certains qui invoquent comme raison que ce rhum favorise la fraude par coupage avec de l'alcool neutre.

Cette raison se détruit facilement. De tous les rhums fabriqués, les rhums « grand arôme » sont incontestablement ceux dont la fabrication est la plus naturelle. Aucun produit étranger ne rentre dans sa fabrication. Le moût n'est additionné, ni de sulfate d'ammoniaque, ni d'acide sulfurique, corps qui dimi-

nent d'après le professeur Kayser, la somme des éthers et des acides volatils, sa fermentation est naturelle, donc produite par les ferments et bactéries du lieu de fermentation, ce qui explique le goût de terroir et de cru. On n'y ajoute pas de « sauce » comme dans beaucoup de rhums des colonies.

Le rhum « grand arôme » vieilli devient une liqueur fine et délicieuse, appréciée par les métropolitains qui en ont savouré le parfum ; il a un coefficient non-alcool supérieur à 700. C'est pourquoi les détracteurs du produit demandent que l'on limite les coefficients non-alcool aux fins d'empêcher la fraude.

On se demande vraiment si ces gens là savent ce que c'est que du rhum, car la limitation des coefficients non-alcool équivaut à la suppression du rhum vieux vieilli au pays d'origine comme à la Métropole.

Une étude a été faite par le Service de l'Agriculture de la Martinique et comme nous le remarquons dans le tableau page 44 les rhums Martinique de grappe blanche vieux de deux ans et plus ont des coefficients non-alcool supérieurs à ceux du « grand arôme ».

Cela se comprend du reste, en vieillissant certains éthers se marient à certaines aldéhydes pour former des acétals dont l'arôme est agréable ; d'autre part le séjour en fût permet au produit de se charger de certains principes de tannin et par une lente oxygénation à travers les pores du bois par lesquels le rhum respire comme un être vivant, il se forme de lentes et incompréhensibles transformations en éthers que la science est incapable à déceler, mais qui transforme le rhum en une vieille liqueur merveilleuse.

Limiter le coefficient non-alcool des rhums c'est supprimer le rhum de qualité.

Si nous examinons les anciennes analyses de rhum, nous remarquons que les premiers rhums importés en France, étaient des eaux-de-vie de mélasse ayant un coefficient non-alcool variant de 600 à 900 et possédant un arôme particulièrement corsé auquel le consommateur s'accoutuma.

Actuellement la majorité des producteurs fabriquent un rhum à faible coefficient et certaines colonies estiment que la question rendement doit intervenir en premier lieu.

On améliore aussi à l'aide de produits chimiques et de ferments, la fermentation alcoolique et l'on obtient un produit se rapprochant de l'alcool éthylique et que l'on tient pour la vente à dénommer « rhum ».

Ces producteurs qui en général négligent le principe commercial d'après lequel le vendeur doit se plier au goût du consommateur et non prétendre à lui imposer le sien, importent leur produit en France où les négociants se chargent de les vendre.

Comme ceux-ci ont des marques établies suivant des règles appliquées depuis de longues dates, ils sont obligés d'employer les rhums « grand arôme » dit « rhum médecin » comme bonificateurs des « rhums plats ».

C'est ce qui constitue l'art du foudrage et ce qui permet la vente de ces rhums vesoutés et trop plats qui ne seraient jamais acceptés tels quels par la clientèle.

Les rhums « grand arôme » ont encore une particularité qu'il importe de faire remarquer. Ils ne contiennent presque pas d'alcools supérieurs.

Si nous nous rapportons à A. Simon, auteur de l'étude sur « Recherches sur la classification des rhums Martinique d'après leurs coefficients d'impuretés » :

« Les alcools supérieurs pouvant se trouver en grandes quantités dans les rhums, ont sur la valeur du coefficient d'impuretés une influence qui est loin d'être en rapport avec leur utilité. Au point de vue de la nocivité, il serait à souhaiter que les rhums contiennent le moins possible d'alcools supérieurs. D'ailleurs leur prédominance donne une saveur désagréable connue sous le nom de goût de chaudière ».

Nous sommes obligés de constater que le rhum « grand arôme » est celui qui contenant fort peu d'alcools supérieurs, se trouve être le moins nocif et ce, parce que naturel.

20° *Le rhum de la Guadeloupe*

Le travail en rhumerie à la Guadeloupe ressemble beaucoup à celui de la Martinique. Il semble cependant que dans cette colonie les rhums n'atteignent pas la qualité des rhums Martinique.

Certaines usines visent au rendement au détriment des coefficients non-alcool et donc de l'arôme.

Voici ce que dit Sanarens de la composition des rhums de vesou de la Guadeloupe.

Non-alcool en grammes par HL d'alcool à 100°	Arrivage n° 1	Arrivage n° 2	Arrivage n° 3
Acides volatils	71.25	67.90	42.78
Acides totaux	148.99	140.93	77.79
Aldéhydes	13.92	20.13	14.58
Ethers	47.14	67.78	64,82
Alcools supérieurs	100.67	92.28	120.09
Furfurol	1.17	1.84	0.64
Total non-alcool	311.89	322.96	277.92
Degré	59°6	59°6	61°7

L'échantillon n° 3 s'écarte des limites normales d'un rhum par son acidité et ses aldéhydes. Bonis a signalé une analyse de rhum de la Sucrerie du Moule présentant : acidité 23,4, aldéhydes 54, éthers 47,5, alcools supérieurs 185, furfurol traces, non-alcool 261,3.

En présence d'échantillon révélant cette anomalie, il faudra toujours avoir recours à la dégustation, car des experts véritablement exercés ne peuvent s'y tromper, dit l'auteur.

Ci-après quelques analyses de rhum Guadeloupe de X. Rocques.

	Blanchet Morne à l'eau	Darboussier Pointe à Pitre	Marquisat	Bonne Mère	Ste-Rose
Degré	60°8	62°1	63°1	62°7	56°9
Acidité	49.3	59.8	28.5	57.1	47.1
Aldéhydes	13.9	traces	12.5	traces	16.6
Ethers	29.9	52.8	28.1	28.1	38.7
Alcools supérieurs..	170.0	138.0	130.0	128.0	125.0
Coefficient non-alcool	263.1	250.6	199.1	213.1	227.4

Rocques signale l'emploi de levures pures préparées dans les laboratoires et acclimatées aux fluorures.

Le Pharmacien-Capitaine des troupes coloniales Léo Aufret (1) a fait paraître dernièrement une étude sur les rhums de la Guadeloupe dont voici les principaux passages.

L'auteur déclare en débutant que les méthodes n'ont guère changé, depuis de nombreuses années. A noter, dit-il, cependant de nombreux efforts depuis Pairault pour améliorer les fermentations. (Propreté des locaux, des bacs à mélasse, des cuves à fermentation, emploi de levures sélectionnées et d'antiseptiques).

« L'emploi de levures sélectionnées s'est généralisé, très rares sont les distilleries qui laissent au hasard le soin d'ensemencer les cuves. Ces levures sont importées de France ou actuellement sélectionnées sur place au laboratoire d'Hygiène et de bactériologie de Pointe à Pitre ».

L'auteur déclare que dans les meilleures conditions le moût est partout et immédiatement additionné d'une grande quantité de levures et bactéries provenant de l'atmosphère et des matières premières employées. Pendant le stockage les mélasses ne s'ensemencent qu'en surface et pas du tout en profondeur.

(1) AUFFRET L. : *Les Rhums de la Guadeloupe*. — Annales des Falsifications et des Fraudes, n° 349, Janvier 1938.

Nous remarquons que l'auteur déclare ensuite : « De toute façon, dans les conditions actuelles de fabrication, il ne semble pas qu'il faille incriminer les levures sélectionnées dans la production de rhum anormaux ».

L'auteur publie un tableau d'analyses de rhums que nous reproduisons et il étudie ensuite la composition des moûts de ces rhums.

Il est indispensable, croyons-nous, de reproduire la partie de l'article de M. Auffret concernant la composition des moûts afin de permettre à ceux qui s'intéressent au rhum de tirer des enseignements de ces analyses.

Rhums de mélasse.

Les échantillons 1, 2, 3, 4, 5 Darboussier sont composés à 10 % de vinasse avec SO^4H^2 , $\text{SO}^4(\text{NH}^4)^2$, NaF.

Les échantillons 6, 7, 8, 9 Blanchet sont composés avec anti-septique et acide sulfurique.

Echantillon 6 et 7 avec 20 % de vinasse.

Echantillon 8, mélange par moitié d'un rhum provenant d'une fermentation sans addition de vinasse et d'une fermentation avec 20 % de vinasse.

Echantillon 9, composition sans vinasse.

Aux usines de la Retraite, les compositions se font toujours sans vinasse.

Echantillon 10, sans particularité.

Echantillon 11, le moût fermenté a été distillé dans une colonne munie d'un seul chauffe-vin à rétrogradation d'une partie des produits condensés.

Echantillon 12, colonne à distiller installée avec deux chauffe-vin, dont le premier, sur le circuit alcool a une rétrogradation totale.

Echantillon 13 et 14, l'acide sulfurique a été remplacé par de l'eau de Javel, à raison de 1/2 milligramme de chlore par litre de moût. La première fermentation à l'aide d'une levure venant de France, la seconde avec une levure locale sélectionnée sur place.

Echantillon 15 et 16, le second provient de la redistillation du premier dans la colonne modifiée. L'échantillon n° 15 avait une très forte odeur d'acide butyrique et avait été refusé à la vente.

Voici un exemple de chargement de cuve à la Retraite :

10.000 litres de moûts en fermentation ;

50.000 litres de moût préparé ;

- 4 litres acide sulfurique pur ;
- 7 mesures de 1 litre de $\text{SO}^4 (\text{NH}^4)^2$;
- 3 mesures de 1 litre de NaF.

L'auteur déclare que dans les fermentations en présence d'eau de Javel, le rendement en alcool n'a pas été diminué, au contraire 2 cuves composées identiquement, l'une avec SO^4H^2 rendement 84.2 %, l'autre avec l'eau de Javel rendement 86.3 %.

Nous aurions aimé savoir comment M. Auffret a calculé le rendement de ces cuves. Celles-ci mettent de 7 à 8 heures pour être chargées. Si on ajoute les 10.000 litres de moûts en fermentation au début de l'opération, il est certain que la fermentation après 7 heures a déjà commencé et dans ce cas comment a-t-on déterminé les réducteurs totaux de la cuve pour le calcul du rendement ? Nous pensons cependant que le rendement dont parle l'auteur est bien le rendement théorique d'après Pasteur, car sinon ces essais ne signifiaient pas grand'chose.

« Les rhums de Gardel ne présentent rien de spécial dans la composition des moûts ».

« Comté Sainte Rose », 19, 20, 21 ont été composés et mis en fermentation en même temps dans les conditions habituelles (20 % de vinasse, SO^4H^2 , $\text{SO}^4 (\text{NH}^4)^2$, NaF.

« Le premier composé à 12 % de mélasse, le deuxième composé à 10 % de mélasse + 5 % d'écumes de défécation, le troisième composé à 10 % de mélasse. Il apparaît que l'addition d'écumes a donné une production vraie d'aldéhydes exceptionnelles.

« Dans les rhums de mélasse nous avons réservé un tableau spécial pour un rhum « Démérara », d'origine certaine et deux rhums Guadeloupe destinés à concurrencer le premier produit sur les marchés américains et de Saint-Pierre et Miquelon, le second se rapproche par ses qualités organoleptiques et chimiques, du type analysé ».

Rhums de vesou.

« Les rhums de vesou présentés sont tous distillés à partir de compositions courantes (10 % de vinasse, SO^4H^2 , $\text{SO}^4 (\text{NH}^4)^2$, NaF, sauf ceux de Rounta Lamentin, 30 % de vinasses ; Retraite pas de vinasse, Grosse Montagne 1921, pas de vinasse, le moût de Grosse Montagne 1921 a étéensemencé à l'aide de levure de raisin ».

Au cours de l'étude nous lisons avec plaisir ce passage de l'auteur. « Il est heureux que l'action des levures sélectionnées employées dans les cuves-mères ne soit pas la seule. Il semble que les bactéries et levures de pollution jouent un rôle très im-

portant dans la production de l'arôme du rhum. Un essai de fabrication de rhum à l'aide de moût stérilisé et de levures pures, à l'abri de toute souillure, n'a pas donné de résultat, on a obtenu de l'alcool ».

Puis plus loin: « En ce qui concerne le coefficient non-alcool il existe dans ces produits d'origine incontestée, cinq échantillons (3 vesous sur 11, 2 mélasses sur 21), qui représentent un coefficient non-alcool inférieur à 200. On s'est préoccupé d'améliorer scientifiquement le rendement en alcool, il est urgent de se préoccuper aussi de la qualité du produit.

« L'amélioration de la qualité n'est pas impossible puisque l'on voit d'après les tableaux que dans certaines usines on a fabriqué récemment des rhums à coefficient non-alcool appréciable ».

Cette toute récente étude sur les rhums de la Guadeloupe confirme entièrement ce que nous savions des rhums de cette colonie et de plus certaines affirmations de l'auteur correspondent entièrement à celles de notre point de vue.

Origine Année Rhum Vesou Cru	Degré	Extrait sec 0/90	Acidité totale 0/00	Acidité fixe 0/00	Acidité volatil 0/00	Acides	Aldehydes	Furfuroi	Ethers	Alcools supérieurs	Non alcool	Ethers	ac. vol.	alc. sup.	Date de l'analyse
1. Gardel	1933. 59°3	1.68	0.720	0.084	0.636	107.2	32.0	1	107.3	166	413.5	1	0.64	} Janvier 1936	
2. —	1934. 58°9	1.12	0.390	0.048	0.342	58.0	34.0	0.49	52.8	145	290.2	0.91	0.36		
3. —	1935. 59°3	1.08	0.720	0.036	0.684	115.3	12.4	0.9	42.2	152	322.8	0.36	0.27		
4. Routa Lamentin	1935. 63°	3.56	0.270	0.048	0.222	35.2	16.9	0.9	19.0	116	187.1	0.53	0.16	} Août 1936	
5. —	1936. 63°8	0.040	0.210	0.012	0.198	31.0	14.0	0.9	38.0	65	148	1.1	0.58		
6. Darbousier	1936. 58°1	0.120	0.240	0.012	0.228	39.2	20.8	0	35.2	133	228	0.89	0.26	} Avril 1936	
7. Saint-Félix	1935. 63°1	0.180	0.135	0.012	0.123	19.4	40.8	0	58.0	100	218	2.9	0.58		
8. 3 Rivières	1936. 57°7	0.200	0.114	0.012	0.102	17.6	22.2	0.5	31.6	168	239.7	1.7	0.18	Décembre 1936	
9. Le Meule Beuzelin	1937. 62°5	0.100	0.204	0.012	0.192	30.7	21.2	0	33.4	261	346	1	0.12	} Mars 1937	
10. Grosse Montagne	1921. 61°2	2.60	0.480	0.156	0.324	53.0	30.4	0.4	60.0	195	339	1.1	0.30		
11. Retraite	1935. 55°9	0.150	0.300	0.020	0.274	49.0	14.0	0	35.2	93	191.2	0.71	0.37	Août 1936	

Origine Année Rhum Vésou Cru	Degré	Extrait sec 0/00	Acidité totale 0/00	Acidité free 0/00	Acidité volatile 0/00	Acides	Aldehydes	Furfural	Ethers	Alcools supérieurs	Non alcool		alc. sup. Ethers	
											Ethers	ac. vol.		
1. Barbossier	1931.	58°9	3.12	0.600	0.072	0.528	89.6	22.5	0.60	114.4	125	352.0	1.2	0.91
2. —	1932.	62°3	2.04	0.420	0.210	0.210	33.7	25.0	0.50	68.6	184	311.3	2.03	0.37
3. —	1933.	62°5	1.70	0.390	0.090	0.300	48.0	22.6	traces	54.5	85.7	210.8	1.1	0.63
4. —	1935.	57°4	2.50	0.510	0.240	0.270	47.9	19.1	0.60	70.4	100	237.2	1.4	0.70
5. —	1936.	62°3	1.70	0.420	0.105	0.315	50.5	16.2	traces	33.4	120	220.1	0.66	0.27
6. Blanchet	1934.	57°8	0.840	0.660	0.018	0.642	111.0	41.6	0.50	89.7	290	532.8	0.80	0.30
7. —	1935.	58°8	2.72	0.570	0.270	0.300	51.1	60.4	traces	70.4	173	354.9	1.3	0.40
8. —	1936.	62°5	0.520	0.264	0.108	0.156	24.8	58.4	0	31.6	132	247.0	1.2	0.23
9. —	1936.	60°0	0.760	0.492	0.192	0.300	50.0	62.0	0	30.0	146	288.0	0.60	0.20
10. Retraite	1932.	54°6	4.960	1.530	0.432	1.098	201.0	47.0	1.82	227.0	234	709.0	1.1	0.97
11. —	1935.	60°3	0.480	0.390	0.060	0.330	54.7	20.0	1.00	38.7	105	218.4	0.70	0.36
12. —	1936.	61°1	1.92	0.270	0.036	0.234	38.2	18.5	0.60	31.6	245	333.3	0.82	0.12
13. —	1936.	60°	0.040	0.240	0.012	0.228	38.0	25.0	0	12.0	107	182.0	0.31	0.11
14. —	1936.	60°4	2.000	0.420	0.060	0.360	59.5	14.8	0	89.7	140	304.0	1.5	0.64
15. —	1935.	59°0	0.950	0.420	0.030	0.390	65.7	33.0	0	34.4	106	239.0	0.52	0.32
16. —	1935.	60°7	0.050	0.060	0.030	0.030	4.9	25.8	0	38.4	120	190.0	7.8	0.32
17. Gardel	1932.	61°6	6.480	1.080	0.240	0.840	136.0	32.0	1.98	149.6	200	519.5	1.1	0.74
18. —	1935.	60°4	4.26	0.480	0.024	0.456	75.4	16.5	0.4	47.5	125	264.4	0.62	0.38
19. Comté Sainte-Rose	1937.	58°6	6.85	0.432	0.150	0.282	48.1	7.8	0	14.0	178	247.8	0.29	0.07
20. —	1937.	61°9	3.95	0.600	0.285	0.315	50.8	155.0	traces	24.6	155	385.0	0.48	0.15
21. —	1937.	61°	5.45	0.432	0.120	0.312	51.1	9.5	0	21.1	138	219.0	0.41	0.15
22. Demerara d'origine	1936.	80°6	13.25	1.080	0.480	0.600	74.4	21.3	0.5	39.5	113	248.2	0.52	0.34
23. Comté Sainte-Rose	1936.	74°5	12.60	0.336	0.084	0.252	33.8	12.6	traces	18.6	110	175.0	0.55	0.16
24. —	1936.	77°	11.36	0.703	0.228	0.477	62.0	18.4	traces	38.7	94	213.1	0.62	0.41

21° *Rhum de la Réunion*

L'île de la Réunion produit une assez grande quantité de rhum de qualité courante que l'on emploie dans le foudrage à raison de 40 à 50 %. La matière première est généralement la mélasse.

Celle-ci a généralement 40 Bé et sa proportion en sucre totaux varie entre 50 et 52 %. A la Réunion on remplit les cuves au 2/3 de la composition et on complète avec du moût prélevé dans une cuve en pleine fermentation. Après deux jours la densité tombe aux environs de 1020°. Le rendement oscille entre 50 et 60 litres de rhum à 54° par 100 litres de mélasse.

Rocques signale l'emploi de levures pures sélectionnées sur place, à côté de fermentation spontanée.

Voici quelques analyses d'après X. Rocques.

	Savanna St-Paul	St-Paul	Ravine creuse	Beaufonds	Le Gol St-Louis	Pierrefonds St-Pierre
Degré	63°7	62°9	62°5	69°6	63°2	62°4
Acidité	8.0	18.0	58.2	33.6	111.6	69.4
Aldéhydes	traces	12.0	5.0	14.1	16.2	traces
Ethers	75.6	36.9	61.6	50.8	88.0	49.2
Alcools supérieurs	130.0	143.0	173.0	156.0	120.0	170.0
Coefficient non alcool.	212.6	209.9	298.4	263.5	327.8	288.8

22° *Le rhum de Madagascar*

Josselin dans « Agriculture et Industrie » donne les quelques précisions suivantes relatives au travail dans cette colonie. La mélasse de Madagascar présente l'analyse suivante : Brix 86-90, saccharose 2936, déducteurs 22-27 ; elle varie de 3 l. 5 à 4 l. par 100 kgs de cannes qui peuvent donner théoriquement de 1 l. 65 à 1 l. 75 d'alcool pur aux 100 kgs de cannes passés au moulin.

La composition est faite à 1.060 de densité représentant en moyenne de 108 à 112 grammes de sucre fermentescible. Ensemenement par levures pures provenant du laboratoire avec multiplication en cuves-mères aseptiques.

Densité départ 1.060-1.064. Températures à l'ensemencement 26-28°, au bout de 6 heures de 42 à 45°, durée de fermentation 60 heures, densité finale 1.010 à 30° (sans addition de yinasse).

Voici quelques analyses selon X. Rocques.

	Toussaint Payet Tamatave	Ambo Dzanna	Leroux Mahason	St-Robert Tamatave
Degré	63°7	61°9	63°2	63°3
Acidité	25.0	45.6	28.8	68.2
Aldéhydes	30.0	13.5	22.0	14.0
Ethers	67.0	198.0	110.0	130.0
Alcools supérieurs	210.0	104.00	105.0	75.0
Coefficient non-alcool	332.0	361.1	265.8	287.0

23° *Le Rhum de la Guyane Française*

La matière première est presque uniquement le vesou de cannes, amené à une densité de 1.050 avec de l'eau, la fermentation dure de 2 à 8 jours.

Voici d'après X. Rocques quelques analyses :

	St-Laurent du Maroni	Prévo Cayenne	Paul Claire Rénine
Degré	46°9	55°6	57°4
Acidité	112.6	107.9	110.1
Aldéhydes	29.7	12.2	14.9
Ethers	56.3	65.5	186.5
Alcools supérieurs	125.0	70.0	93.0
Coefficient non-alcool .	323.0	255.2	404.5

24° *Le Rhum des anciennes Colonies Espagnoles*

Dans la plupart de ces colonies et principalement à Cuba, on produit uniquement du sucre roux et les mélasses provenant de sucre de ce genre sont toujours alcalines.

De ce fait, il est très difficile de les faire fermenter. Si on abandonne ces mélasses à elles-mêmes, elles entrent en peu de temps en fermentation butyrique et putride et il faut obligatoirement se débarrasser des ferments et bactéries qui se sont formés et de l'acidité qu'ils produisent, car celle-ci entrave et arrête quelquefois même la fermentation normale.

On stérilise ces mélasses à 100° en additionnant d'H²SO⁴, mais cet acide étant jugé trop cher, on le remplace par la stérilisation à l'air.

Dans ce but un courant d'air puissant barbotte dans la mélasse diluée, les vapeurs acides nocives sont alors entraînées par l'air et l'acidité primitive de 3 à 3 gr. 5 tombe à 1 à 1 gr. 5 acidité normale pour la fermentation.

Ces mélasses n'entrent plus que très difficilement en fermentation spontanée. On procède alors par coupage pour la mise à fermenter. Quelquefois on écrase des fruits et lorsque le jus de ces derniers est en fermentation, on l'ajoute à la mélasse.

Dans ces conditions la fermentation marche très bien et la durée ne dépasse pas 50 heures. Comme rendement la même mélasse qui donnait 16 à 18 litres par 100 kgs avant le traitement fournit de 26 à 28 litres d'alcool après stérilisation.

Avant de mettre sous presse, nous avons eu la bonne fortune de voir paraître à Porto-Rico, dans le numéro de janvier du « Bulletin de la Station Expérimentale d'Agriculture », une étude sur la fabrication du rhum, par Rafael Arroyo, spécialiste des fermentations industrielles et chef de la section de Chimie de la station de l'Université de Porto-Rico.

L'auteur a centralisé dans cette brochure une série d'articles sur le Rhum, qu'il a publiés dans un journal de San-Juan.

Voici comment il a subdivisé cette étude :

1. L'importance d'une sélection de la levure. — 2. Sélection de la matière première. — 3. Traitement de la matière première. — 4. La composition. — 5. La fermentation. — 6. La distillation. — 7. Le traitement du rhum jeune. — 8. Un aperçu chimique et biologique de la distillerie. — Quel est le meilleur équipement d'une distillerie ? — 10. La conclusion.

Dans le premier paragraphe l'auteur examine l'importance de la sélection de la levure dans l'obtention de rhum de qualité différente et conclut à la nécessité d'employer un spécialiste de fermentation pour ce travail et préconise l'installation d'un appareil à levure pure.

Dans le deuxième paragraphe l'auteur passe en revue la valeur de la matière première, le rendement en rhum (la tonne de canne doit rendre selon lui de 33 à 35 galons de rhum à 100 P. et 100 galons de mélasse de 80 à 88 galons de rhum), la facilité de production, la qualité du produit (supériorité du produit provenant de la mélasse sur le produit provenant de jus de canne), la valeur de fabrication par unité du produit distillé.

M. Arroyo traite dans le troisième paragraphe le prétraitement de la matière première, il examine le traitement qu'il convient de donner à la matière première avant la préparation de la composition. Ceci comprend : 1° la stérilisation complète ou partielle du milieu ; 2° la préparation du milieu dans les conditions optima de développement, durant la fermentation, du principe aromatique connu sous le nom de « Huile de rhum ».

Le paragraphe IV traite de la composition et l'auteur donne les erreurs à éviter : 1. La dilution de la matière. — 2. L'emploi d'une eau de dilution impropre à l'usage. — 3. Un mauvais pH de la composition. — 4. L'emploi de concentration mauvaise en sucres totaux. — 5. Déséquilibre entre les substances nutritives de la levure.

L'auteur donne ensuite les règles fondamentales de la composition : 1° Les connaissances exactes et minutieuses des caractères de la levure que l'on emploie en fermentation. — 2° Les connaissances intimes de la composition chimique de la matière première employée. — 3° La qualité de l'eau de dilution employée pour la composition. — 4° L'habileté et l'expérience de celui qui est chargé de ce travail. — 5° Les facilités existantes pour maintenir au plus haut point la propreté du matériel et des alentours.

Dans le paragraphe V l'auteur parle de la fermentation qu'il estime être le point le plus important de la fabrication du rhum. Il faut, dit-il, ne commencer à distiller que lorsque la fermentation est complètement terminée. Afin d'augmenter « le bouquet », on laisse reposer le moût fermenté pendant 23 à 36 heures avant de distiller. Cette pratique dit l'auteur est très recommandable.

Le paragraphe VI traite de la distillation ; l'auteur développe ses idées sur la distillation dans le but d'obtenir un produit de qualité. Dans le paragraphe VII nous trouvons l'étude des moyens employés pour obtenir un rhum marchand. Ceux-ci consistent à ajouter soit des sirops ou des sauces, soit à laisser vieillir les rhums dans des fûts de bois (chêne).

Dans le paragraphe VIII l'auteur examine la question chimique et biologique de la distillerie et, dans le paragraphe IX, il pose la question : quel est le meilleur appareillage en distillerie ? dans lequel il conclut qu'à l'instar des fabricants de Cognac en Charente (France), il préfère l'alambic discontinu pour la fabrication du rhum. Ce point de vue est très discutable et nous ne sommes pas de l'avis de M. Arroyo sur ce point.

Dans le dixième et dernier paragraphe l'auteur tire quelques conclusions :

La fabrication d'un bon rhum n'est pas chose facile et les conseils de l'auteur sont indispensables dans un pays où cette fabrication est laissée trop souvent au hasard.

Arroyo déclare que le bouquet du rhum est produit par un corps aromatique qu'il appelle « huile de rhum ». Cet huile essentielle est le produit de la réaction du milieu de la levure. Il a produit au cours de ses travaux cette huile en quantité variable, mais minime. L'huile de rhum est un liquide incolore, plus soluble dans l'alcool que dans l'eau. Son point d'ébullition est plus élevé que l'alcool et elle se volatilise assez difficilement.

Elle n'appartient pas à la famille des éthers, ni des aldéhydes, ni des cétones, aucune des réactions propres à ces familles ne permettent de l'identifier. Elle présente les caractéristiques d'une huile essentielle en relation avec les terpènes.

L'auteur termine en préconisant en plus de l'analyse chimique et de l'analyse organoleptique la distillation fractionnée qui permet d'après lui une identification des corps aromatiques caractérisant le rhum véritable du rhum artificiel.

25° *Le Rhum de l'île Maurice*

D'après Pairault l'île Maurice n'emploie pour la fabrication de ses rhums que la mélasse. Celle-ci est étendue d'eau jusqu'à 10 à 11 bé (1.075-1.082) sans addition de vinasse. On pratique une sorte d'ensemencement en laissant au fond des cuves après chaque fermentation terminée, une certaine quantité de moût sur lequel on fait arriver l'eau et la mélasse, la fermentation part immédiatement et dure de 4 à 5 jours.

On estime à Maurice que 100 litres de mélasses fournissent 30 à 33 litres de rhum à 30° Cartier (79° Gay-Lussac).

D'après Noël Deer, voici comment on opère à Maurice : « Un baril de 50 gallons de capacité est rempli partiellement de mélasses et d'eau jusqu'à une densité de 1.100. On laisse fermenter naturellement. Quelquefois on ajoute une poignée de riz; quand l'atténuation est presque complète, on ajoute de la mélasse jusqu'à ce que le mélange atteigne à nouveau 1.100 de densité, puis on laisse à nouveau fermenter. On répète cela une troisième fois, puis le contenu du baril est distribué dans trois ou quatre chaudières d'une contenance de 500 gallons de moût de densité 1.100 et 12 heures après la fermentation est partie. Une de ces chaudières est employée à faire partir une chaudière de 8.000 gallons. On laisse quelques gallons dans la « pitching » chaudière que l'on remplit de moût à 1.100 de densité et le procédé se répète jusqu'à atténuation complète. Cela ressemble au procédé employé dans les distilleries de grain. »

Au cours de ces dernières années, Lincoln, chef-chimiste du département de l'Agriculture (1933), a été chargé par le Gouverneur de l'île Maurice de rechercher l'identification de rhum local fabriqué illicitement.

Le fond du rapport se résume ainsi : « Le composé chimique connu sous le nom de « Furfurol » caractérise de l'alcool provenant de « Pott Still » (appareil à distiller discontinu construit sur place) tandis que ce corps est absent dans l'alcool provenant d'alambic breveté (Patent Still). »

Les résultats analytiques ont prouvé que le furfurol était toujours présent dans les rhums illicites locaux produits par des distillateurs illicites qui ne travaillent qu'avec des alambics discontinus.

Il fut suggéré alors que la détermination de furfurol soit considérée comme le moyen de détecter le rhum illicite.

Dans ce but, on fit les recommandations suivantes :

1° Qu'un contrôle chimique soit exercé sur tous les rhums expédiés en entrepôt de Douane par les distillateurs licenciés, pour permettre au Gouvernement d'avoir un contrôle sur tous les rhums.

2° Que seuls les rhums qui auraient été trouvés exempts de furfurol soient autorisés à quitter l'entrepôt.

3° De prescrire que tout rhum dont la contenance en furfurol serait supérieure à 0.1 gr. par hectolitre d'alcool à 100° soit déclaré illicite.

26° *Le rhum de Demerara.*

Ce rhum est très connu et assez recherché à cause de son parfum particulier et de sa couleur foncée qui favorise les coupages.

La matière première est une mélasse de deuxième jet de sucrerie, celle-ci est très parfumée et sa densité varie entre 1.400 et 1.410.

Le moût ou composition est simplement préparé avec de l'eau et de la mélasse sans vinasse. La proportion d'eau à ajouter varie suivant la densité de la mélasse, mais ne dépasse généralement pas 85 à 86 %, la densité ne devant pas être supérieure à 1.065.

Le moût est acidulé avec de l'acide sulfurique à la dose d'un demi litre d'acide par 1.000 litres de composition. Le moût est abandonné à la fermentation spontanée. Les alambics employés en Guyane anglaise sont tout à fait spéciaux car ils sont construits en bois, aussi bien les appareils continus (coffey) que les appareils intermittents (genre Labat transformé).

A. Soleau (1) écrivait en 1834 que les alambics de Demerara consistent en deux cornues dans lesquelles on introduit la grappe et qui sont exposées au feu ; le résultat de la distillation de ces deux cornues arrive dans une troisième, où une première condensation se produit et donne lieu à une nouvelle distillation pour augmenter sans doute le degré du rhum, qui vient, après avoir traversé un serpentín plongé dans l'eau froide, couler dans le vase destiné à le recevoir. Cette méthode de distiller fort imparfaite ne pouvait influer sur la qualité du rhum ; il n'y avait dans cette distillation qu'une chose à remarquer, c'est qu'on recueillait séparément le liquide du commencement, du milieu, et de la fin de la distillation. Le rhum du milieu de l'opé-

(1) SOLEAU : Notes sur les Antilles Françaises. *Ann. Maritimes et Coloniales*, XX, 1888.

ration est le seul marchand ; celui du commencement et de la fin sont réunis et forment un rhum de qualité inférieure, qu'on consomme dans le pays ».

Harrison (1) prétend que le rhum Demerara doit son bouquet en grande partie aux composés entrant dans la constitution du caramel utilisé pour la coloration.

Dans le procédé Asrymusry signalé par « Noël Deerr », comme utilisé dans les Antilles anglaises, on brûle le sucre en présence de composés alcalins dans la proportion de deux parties de carbonate de soude, ou 1.5 parties de soude caustique, pour 60 de sucre.

Bassières aurait reproduit le parfum typique des rhums Demerara en ajoutant au rhum Martinique une sauce préparée à l'aide de fèves de Tonka.

(1) HARRISON : *British Guiana Official Gazette*, 10 Oct. 1904.

Voici quelques analyses publiées par « Noël Deer ».
Rhum coloré de Demerara, % en volume.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Alcool	80.84	80.40	79.19	77.39	76.68	80.56	77.12	80.94	80.19
Alcool supérieur « Fuel Oil »	0.8956	0.7975	0.4557	0.5903	0.6942	0.6463	0.3218	0.9243	0.1581
Formiate d'éthyle	0.0086	0.0156	0.0405	0.0373	0.0233	0.0396	0.0180	0.0373	0.0350
Acétate d'éthyle	0.0243	0.0231	0.1258	0.1563	0.0645	0.1018	0.0542	0.0636	0.1229
Butyrate d'éthyle	0.0101	0.0304	0.0499	0.0510	0.0115	0.0302	0.0165	0.0186	0.0661
Acidité totale en acétique	0.048	0.18	0.196	0.160	0.196	0.160	0.166	0.131	0.136
Acidité volatile en acétique	(0.48)	(0.18)	(0.60)	(0.24)	(0.30)	(0.16)	(0.24)	(0.21)	(0.15)
Total non-alcool	1.040	1.210	1.750	1.510	1.420	0.990	0.175	0.680	0.1050

27° *Le Rhum de la Jamaïque*

Ce rhum tient une place prépondérante sur le marché mondial, aussi jugeons nous indispensable d'étudier ce produit un peu plus particulièrement.

Comme il ne nous a pas été donné de visiter la Jamaïque, force nous est fait de nous reporter à la littérature sur la question.

Raimbert signale le procédé suivant d'après « Porter ».

On emploie 6 gallons de mélasse = 27 litres 25, 36 gallons d'écume = 163 litres 54 par 100 gallons.

Ou 454 litres de liquide à fermenter, dont la richesse serait de 18 %.

Une autre recette du même auteur indique : 100 parties de liquide à fermenter contiennent 10 parties de mélasse, 30 parties d'écumes ce qui fait environ 20 % de sucre.

On emploie dans les deux cas 25 à 50 % de dunder (vinasse) à la place d'eau et la fermentation dure de 8 à 12 jours.

D'après Marewood on opère comme suit :

« Les écumes de sucrerie sont mises dans un bac avec un peu de vesou et 25 % de mélasse et d'eau. On mélange bien le tout et on abandonne le liquide à lui-même pendant 3 à 4 jours ou plus, lorsqu'on n'a pas de ferment à sa disposition, ce qui arrive toujours au commencement de la fabrication.

La fermentation s'établit peu à peu ; lorsqu'elle est achevée, on distille le liquide puis on le repasse.

On emploie : 1 partie d'écume ;

1 partie d'eau ;

1 partie de vinasse d'une opération précédente.

La vinasse comme dans le cas ci-dessus fait fonction de ferment. Le mélange commence à fermenter au bout de 24 heures. On ajoute alors 6 kilos de mélasse par 100 litres de liquide. Au bout de 1 à 2 jours on fait une nouvelle addition de même importance. On règle la température par des additions d'eau froide ou chaude suivant le cas.

Au commencement de la campagne de distillation, on emploie souvent une certaine quantité de vesou.

Cette pratique à sa raison d'être car la vinasse qu'on a conservée de la campagne précédente a perdu beaucoup de son activité et d'autre part les écumes sont moins riches en sucre qu'aux mois de mars et d'avril. Au début on observe les proportions suivantes :

Dans une cuve de 617 litres, on met 270 litres d'écumes, 32 litres de mélasse et 310 litres d'eau. Lorsqu'on possède de bonne vinasse, on emploie parties égale d'écume, d'eau et de vinasse et on ajoute 10 litres de mélasse par 100 litres de liquide.

A défaut d'écumes, ce qui arrive en dehors de la campagne sucrière, on prend de l'eau et de la vinasse en parties égales et on ajoute 120 litres de mélasse par 617 litres de liquide.

Le rendement varie entre 10 et 15 % du mélange. L'auteur dit ensuite : « En présence de la haute température qui règne sous les tropiques, il arrive souvent qu'une partie de l'alcool formé se transforme en acide acétique. Celui-ci n'exerce aucune action sur l'alcool à froid, mais à une température élevée, il en transforme une partie en éther acétique qui on le sait, contribue à la formation du bouquet du rhum et dont l'excès est nuisible.

L'arôme particulier du rhum de la Jamaïque provient vraisemblablement de l'addition au jus en fermentation d'une certaine quantité de vesou, dit Raimbert, et même de morceaux de cannes. Les huiles volatiles contenues dans la canne se communiquent au mélange et sont entraînées dans le produit par la distillation.

Herzfeld attribue l'effet utile des morceaux de cannes à ce fait que la canne constitue une matière première plus pure que la mélasse et qu'elle offre au ferment une alimentation plus riche.

Charles Allan (1), Ingénieur-chimiste, spécialisé dans la question fermentation, publie en 1906 un article concernant les rhums de la Jamaïque. Cet auteur nous explique, comment on obtient les différents rhums dans ce pays.

On fabrique deux sortes de rhum, le « Common clean » et le « German Rum ».

Le premier rhum est fabriqué en mélangeant de la mélasse, de la vinasse et des écumes en proportion déterminée par la pratique.

Le « German Rum » est d'une fabrication un peu plus compliquée. Il rentre dans la composition des écumes, de la vinasse, de la mélasse, de l'acide et de l'arôme (flavour).

L'acide est produit de la façon suivante : on laisse fermenter du jus de cannes, réchauffé au préalable dans des chaudières. A ce jus on ajoute de la vinasse et quelquefois un peu d'écumes. Quand la fermentation a pris fin, on pompe ce mélange dans une citerne contenant des déchets de cannes et là le mélange surit. Cet « acide » lorsqu'on le considère comme prêt à être employé, a l'odeur de bière aigrie.

L'arôme (flavour) est produit de la façon suivante : on fait couler du jus de cannes fermenté dans une citerne située en dehors de la distillerie. Cette citerne contient des débris de cannes et on y ajoute de la vinasse stockée depuis la récolte précédente. On ajoute aussi une certaine proportion d'un

(1) Charles ALLAN : *Manufacture of Jamaica Rum. West Ind. Bulletin*, 7, 1906.

liquide appelé « Muck Hole » qui est composé de la partie la plus épaisse de la vinasse, la lie des moûts, de déchets de cannes.

De la première citerne ce mélange passe dans une deuxième, puis dans une troisième emplie aussi des débris de cannes et auxquels on a ajouté les boues des moûts fermentés. De la troisième citerne le mélange est ajouté au moût. Les écumes vont des appareils à cuire vers une citerne emplie à moitié avec des déchets de cannes. Ceux-ci sont susceptibles de rester 4, 5 et 6 jours avant que les écumes soient mûres.

La composition est préparée, la fermentation dure de 7 à 8 jours. La durée qui existe entre la composition et la distillation est de 13 à 14 jours.

Voilà ce que nous apprend Allan sur le rhum Jamaïque; de l'avis de Pairault (1) le rhum Jamaïque doit son arôme à des sauces connues seulement du fabricant.

La revue *Wine and Spirit* T. R. Rec. d'octobre 1935, donne sur le rhum Jamaïque les détails suivants : « Le rhum est obtenu par distillation dans des appareils type anglais appelés « Pott Stills » de moûts formés de mélasse, vinasse et dunder (résidu des autres distillations). Le rhum au sortir de l'appareil est incolore et possède un degré de 43 overproof (80° G. L.).

Nous relevons dans le Bulletin de l'Association des Chimistes de sucrerie et de distillerie (2), dans lequel est résumé l'article en question, la note suivante de la rédaction :

« Le German rum, rhum de la Jamaïque est obtenu par distillation d'un mélange de vinasse, de mélasse et de produits ayant subi une fermentation soit acide, soit alcaline.

« Avec les boues de presses, le fond des fosses à vinasse, un peu de vieille vinasse et du jus de cannes et de la bagasse, on obtient par fermentation le « flavour ».

« D'un autre côté, on fait fermenter du jus de canne chauffé avec de la vinasse, de la bagasse, des écumes de sucrerie, des fonds de cuves fermentées.

« Le liquide obtenu après la fermentation acide est mélangé au flavour, vinasse et mélasse pour former le moût devant fermenter alcooliquement. Fermentation lente (8 à 10 jours et long repos des cuves avant la distillation (4 à 5 jours)).

A cette note nous tenons à ajouter quelques observations : l'appareil intermittent « Pot Still » a sa chaudière en bois, la distillation s'y fait par la vapeur. Les vapeurs alcooliques se rendent par un chapiteau de même forme que celui de l'appareil Labat, dans une deuxième chaudière semblable et de là dans

(1) PAIRAULT : *Le Rhum et sa fabrication.*

(2) *Bull. Assoc. Chim. Sucr. Dist.*

Origine	Degré	Acidité	Aldéhydes	Ethers	Alcool supér.	Furfurol	Coefficient non alcool.
Jamaïque (Cuniasse)	69°5	176.0	22.1	443.1	93.9	2.2	738.0
Jamaïque (Bonis) ..	74°3	93.5	11.8	722.0	45.0	2.2	874.5
—	78°6	62.6	13.1	748.0	24.8	3.6	852.1
P. O. H. I.	78°7	64.0	10.8	324.0	63.0	0.7	462.5
G. R.	80°4	52.2	20.0	79.2	224.0	4.2	379.6
S. O. P.	78°5	32.0	11.7	294.0	34.8	1.4	373.9
L. C.	78°7	58.0	12.5	264.0	37.0	1.1	372.6
L. O. W. P.	78°7	59.3	10.8	220.0	32.0	1.1	323.2
Jamaïque (Sana-rens)	76°0	176.0	13.0	936.0	29.0	1.0	1157.0
—	74°5	128.0	16.0	732.0	22.0	2.0	899.0
—	74°0	123.0	16.0	632.0	39.0	1.0	811.0
Jamaïque (Allan 1903)	38 % over proof.	21.6	11.5	344.9		0.45	378.4
Jamaïque (Allan 1904)	38 % over proof.	36.0	10.0	510.4		0.31	556.7
Jamaïque Saint-Andriew (Allan)..		47.4		269.0			316.4
—		277.5		229.2			506.7
Jamaïque Saint-Am. (Allan)		7.2		968.0			975.2
Jamaïque Sainte-Catherine		53.0		209.0			262.0
—		29.0		209.6			238.6
Jamaïque Clarendon (Allan)		4.8		517.4			522.2
—		12.0		1056.0			1068.0
Jamaïque S. Elizabeth (Allan) .		9.6		204.1			300.1
Jamaïque Trelawny. (Allan)		7.2		1302.4			1309.6
—		24.0		1417.1			1441.1
—		4.8		1408.6			1413.4
Jamaïque Saint-James (Allan) .		28.8		862.0			890.8
—		169.1		1462.0			1631.1
Jamaïque 1875 (Annotel) Möhler..		189.6		208.6			497.0

un barboteur au dessus duquel est placé un réfrigérant tubulaire à circulation d'eau, lequel ramène à la chaudière les parties plus aqueuses, les plus alcooliques vont au serpentin cfr. Pairault.

D'autre part la rédaction doit confondre écumes provenant d'écémage de sirop et d'égoûts avec boues de presses. Le

« flavour » ne reçoit pas à notre connaissance de boues de presses, mais bien les écrémages des égoûts en provenance directe de la station des cuites.

Le rédacteur de la note donne au rhum Jamaïque le nom de « German Rum », employé autrefois par Pairault.

Cette dénomination n'est actuellement plus exacte, car les allemands étant arrivés par divers procédés à fabriquer un produit qui rappelle le rhum de la Jamaïque, ont donné le nom de « German Rum » à leur alcool.

Examinons donc ce nouveau « Rum ».

28° *Le « Rum » Allemand*

Si nous prenons la définition de Pairault, le rhum allemand « Stinking rum » n'est autre que le rhum Jamaïque importé en Allemagne. Cette définition n'est plus exacte comme nous allons le démontrer en résumant le travail du professeur Haupt (1).

« L'industrie allemande dit l'auteur, a fait un nouveau progrès remarquable en fait de fermentation, la fabrication d'un produit analogue ou tout au moins ressemblant au rhum, fabriqué avec des matières premières du pays vient après plusieurs essais, d'être couronné de succès.

« La Maison Hünlich de Wilthen (Saxe) a réussi à fabriquer du rhum allemand à partir du jus de betterave, de sucre brut, de mélasse et de résidu de fabrication de sucre.

« Des différents procédés de fabrication du rhum dans les Colonies, il résulte que ce n'est pas la nature du sucre employé qui joue un rôle décisif, mais plutôt la méthode de fabrication. Les essais persévérants, malgré les multiples insuccès du début, ont enfin permis d'obtenir par l'emploi minutieux des mêmes conditions de fermentation que sous les tropiques et par un choix judicieux des organismes des matières premières allemandes : un produit qui tant en ce qui concerne le goût et l'odeur que les constantes chimiques, ressemble au rhum véritable de qualité moyenne et dépasse le rhum d'importation de qualité inférieure et lui est supérieur comme finesse de l'arôme d'après les spécialistes dégustateurs ».

L'auteur étudie ensuite la fabrication du rhum d'importation et principalement du rhum Jamaïque, puis il aborde la production du rhum allemand.

« Le procédé amélioré de M. Hünlich s'inspire étroitement des méthodes en usages aux Indes Occidentales. La fermentation Haupt, se fait dans des locaux tempérés aux hautes tempé-

(1) HAUPT : *Ueber Deutschen Rum. Zeitschrift für Öffentliche Chemie*, 30 Nov. 1881.

ratures normales des tropiques avec des levures spéciales en plusieurs cuves séparées.

« La mélasse de betteraves est mise à fermenter séparément avec des résidus de distillation additionnés de sucre de canne, de résidus azotés et de fruits. On prépare un « dunder » vinasse, en soumettant ce mélange à une fermentation bactérienne dans des locaux à hautes températures. Il se forme non seulement des substances aromatiques parfumées, mais aussi des corps indésirables qui sont enlevés par un procédé spécial. Ce « dunder » préparé est ajouté dans une proportion déterminée avant la distillation, à la mélasse en fermentation.

« Il est évident que la nature de l'organisme de fermentation joue le principal rôle dans le développement de l'arôme du rhum. Ce n'est pas la nature de la matière première saccharifère qui agit sur les caractéristiques du rhum, mais bien la nature des agents de fermentation et l'adaptation de ceux-ci aux meilleures conditions vitales (acidité du moût, aération, température de fermentation).

« Si précédemment on n'obtenait en Allemagne que de l'eau-de-vie ordinaire cela était dû aux organismes de fermentations utilisés.

« D'après Stadlinger, l'addition d'un « Dunder » bien préparé, fournit au rhum tropical un bon milieu pour la production d'acide acétique et le développement des bactéries butyriques. Il dit aussi que la formation d'éthers dans les moûts est favorisée par l'emploi du « dunder ».

« La distillation se fait ensuite dans des appareils modernes d'où coule en premier lieu l'alcool riche en éthers. L'alcool suivant qui a très peu d'éthers, est mélangé dans une certaine proportion au premier appelé « high-wines » en vue de créer les différentes qualités commerciales de rhum allemand.

« Les petites variations qui se produisent dans la composition chimique du produit dépendent de ce qu'on n'a pas encore pu éviter que l'une ou l'autre des races prenne le dessus pendant la fermentation à laquelle participent en même temps les différents organismes (races de bactéries et de levures).

« Comparaison entre le rhum véritable des tropiques et le rhum allemand.

« La qualité du rhum ne dépend pas seulement de sa richesse en éthers et en acides, ni par suite de sa composition chimique, elle dépend aussi de l'odeur, du goût et de la finesse de l'arôme qui joue un rôle capital comme dans toutes les eaux-de-vie.

« On a procédé à des essais comparatifs par dégustation et en préparant des grogs par addition d'eau chaude et de sucre.

« Tous les dégustateurs ont trouvé que le rhum allemand était égal en qualité au rhum de la Jamaïque de qualité moyenne. Une seule personne a trouvé qu'un échantillon rappelait la betterave.

« D'après la critique, le rhum Jamaïque de première qualité montrait un arôme plus fin et plus riche que le rhum allemand ; celui de qualité moyenne était équivalent au Rhum allemand.

« L'auteur examine ensuite les épreuves chimiques et conclut que la méthode Luson-Girard-Fahl donne dans la pratique des résultats comparables à ceux de la dégustation et qu'elle permet presque toujours de déceler les falsifications de rhum par addition de rhum artificiel.

« L'épreuve de Micko indique la présence dans le rhum (surtout dans celui de la Jamaïque) de produits aromatiques typiques, dans la 5^e et 6^e fraction. Cette épreuve indique de plus la présence de produits aromatiques fins dans les fractions précédentes lorsqu'on fractionne du rhum Martinique. L'odeur cependant n'est pas aussi forte dans les rhums allemands, mais ils ont la caractéristique du produit de la Jamaïque.

« A l'épreuve préliminaire avec l'acide sulfurique concentré (10 cc. de rhum + 4 cc. acide sulfurique de poids spécifique 1.84) le rhum allemand présentait encore nettement après 12 heures son arôme particulier, comme le font les rhums véritables, au contraire des produits artificiels. Au bout de 24 heures, l'arôme n'était plus aussi fort que dans le cas des échantillons comparatifs de rhum véritable ».

« La grande variation de compositions des rhums Jamaïque ressort des analyses suivantes parues dans la statistique officielle anglaise :

Acides totaux ..	99.4	59.5	53.6	83.8	76.5	71.8	89.8
Ethers	154.1	791.7	84.1	707.2	397.3	159.0	256.2
Aldéhydes	47.1	28.2	27.9	25.6	28.7	37.1	37.4
Alcools supérieurs	99.5	76.6	152.6	89.5	162.6	102.1	102.1
Furfurool	9.4	1.6	1.6	1.2	6.3	12.4	7.7
Coefficient non-alcool	399.5	957.6	319.8	907.3	671.4	381.9	493.3

L'auteur donne ensuite une série d'analyses de rhum Jamaïque, Réunion, Martinique comparée avec une série de rhum allemand et il dit que Jonscher notamment qui a déjà examiné le rhum allemand en 1914 prétend que celui-ci ressemble plus au rhum Martinique comme arôme qu'au rhum Jamaïque.

Le professeur Haupt termine son étude en disant : « Les comparaisons montrent que le rhum allemand ressemble beaucoup comme composition aux produits des tropiques. Il corres-

pond absolument aux produits des tropiques comme proportion d'acides volatils et d'éthers. Les principes aromatiques autres que les éthers ressemblent en partie, plus aux matières aromatiques du rhum Martinique qu'à celles du rhum Jamaïque. Ces matières aromatiques sont mises en évidence par la distillation fractionnée de Micko.

« Cette méthode montre que le rhum allemand ne contient pas de produits artificiels tel que éthers, huiles éthériques, etc... Il est facile à comprendre qu'il est pratiquement exempt d'alcool méthylique et des autres produits âcres des eaux-de-vie puisque c'est un produit naturel ».

L'auteur déclare ensuite : « que ses diverses recherches sur le rhum allemand et ses visites répétées chez le producteur l'ont amené à conclure que le produit doit être appelé « rhum » puisqu'il est de haute valeur d'après les épreuves du goût, de l'odeur et de la composition chimique et que de plus il y a une grande ressemblance avec le véritable rhum des tropiques ».

Le nom de « rhum allemand » est donc d'après l'auteur absolument justifié.

En ce qui concerne la finesse de l'arôme, ce rhum dépasse plusieurs variétés de rhums importés.

Les différences dans les matières aromatiques qui se décèlent encore après une étude serrée seront supprimées d'ici quelque temps puisqu'il ressort des divers procédés de fabrication appliqués dans les différents pays, que c'est moins la nature de la matière première saccharifère que la nature des organismes de fermentation et les conditions de fermentation qui conditionnent la qualité du produit obtenu.

Le professeur Haupt se réjouit et applaudit ce progrès des techniques de fermentation qui a permis de faire, à partir du sucre de betterave, un produit sinon identique au moins très semblable à celui fourni par le sucre de la canne à sucre.

Il reste, dit-il, à étudier si ce nouveau produit a légalement le droit de porter le nom de « rhum allemand ».

« Jusqu'à présent on reconnaissait comme rhum, une eau-de-vie obtenue dans les pays producteurs de cannes par fermentation et distillation du jus et des divers déchets de canne à sucre.

« Comme la firme « Hünlich » a réussi à faire en partant de la betterave, un rhum de qualité ressemblant au vrai rhum, il n'y a pas de raison, dit l'auteur, de refuser à ce produit de fermentation, le nom de « rhum allemand », puisque l'indication de provenance de rhum allemand permet de reconnaître une denrée obtenue en Allemagne où la canne à sucre ne vient pas et que l'artifice d'utiliser dans la dénomination le terme « Rhum » est conforme à tous les usages commerciaux. »

Nous voyons après l'exposé de ce travail combien il est intéressant de suivre de très près les travaux allemands sur la question du rhum, car il y a là une concurrence sérieuse susceptible de faire au vrai rhum un tort considérable. (Voir tableau).

	Rhum allemand Hunlich	Rhum Jamaïque	Rhum Jamaïque
Goût et odeur	Rhum véritable	Odeur de rhum	Commerce bonne odeur
Poids spécif. à 15 C. . . .	0.9214	0.8886	0.8753
Poids spécif. distil.	0.9213	0.8884	0.8751
Alcool en poids %	48.79	63.30	69.00
Alcool en vol. %	56.60	70.80	76.00
Extrait	0.11		0.36

Dans 100 cc. d'alcool absolu, il y a en mgr. :

Acidité totale	114.4	116.0	79.3
Ethers	355.1	489.4	153.9
Aldéhydes	6.2	15.4	10.0
Furfurol	0.7	1.0	1.2
Alcools supérieurs	57.4	135.5	98.6
Total non alcool	533.8	757.3	343.0

Quelques Analyses différentes de rhums d'origines

Acidité	114.1	67.6	13.0	242.1	160.0	53.5	173.2
Ethers	355.1	222.0	299.2	130.2	120.3	51.0	82.7
Aldéhydes	6.2	6.7	13.8	18.3	21.3	10.4	20.0
Furfurol	0.7	0.7	0.3	1.3	1.3	0.7	0.5
Alcools supérieurs	57.4	51.7	187.7	96.2	129.8	280.0	244.0
Coefficient non-alcool .	533.8	348.7	514.1	488.1	432.7	395.6	520.4
Origine	Allemand	Allemand	Allemand	Martin.	Réunion	Martin.	Martin.

C'est aussi d'Allemagne (Hambourg) que nous viennent les extraits chimiques, les essences, produits faciles à mélanger à de l'alcool neutre pour obtenir un produit qui ressemble extérieurement au rhum, mais qui n'en est pourtant pas et qui n'en a pas les qualités fondamentales, quoique possédant chimiquement les principes essentiels.

29 Le Rhum Erzatz

Le rhum allemand produit avec des essences, c'est le rhum « Erzatz » qui trompe le consommateur au détriment du producteur.

Ces erzatz ou rhum synthétique sont fabriqués de différentes façons dont nous allons dire quelques mots.

Voici tout d'abord quelques recettes : la première qui est aussi la plus simple consiste à ajouter à un litre d'alcool industriel neutre 10 grammes de caramel, puis de 4 à 6 gr. d'essence de rhum.

D'après Paul Poiré (1) l'essence de rhum est préparée en distillant un mélange de formiate de sodium avec de l'acide sulfurique et de l'alcool éthylique.

Cette essence est un mélange complexe d'éthers nitrique, acétique, butyrique, valérianique et autres ; ci-après l'analyse d'un de ces mélanges :

Acidité	Aldéhydes	Ethers	Alcool supér.	Furfurol	Total
159.0	14.0	2250.0	70.0	4.0	2489.0

A notre avis c'est le moyen le plus connu ou employé pour la fraude (falsification), ce procédé étant de loin le plus facile et le moins coûteux.

Gaber donne le procédé suivant :

Mêlez 100 litres d'alcool à 70° de bonne qualité à 10 litres d'eau, ajoutez 80 grammes d'éther acétique et 100 grammes d'éther butyrique. Le mélange opéré, on le distille à feu doux jusqu'à ce que l'appareil ne contienne plus qu'une dizaine de litres de liquide. Pour que l'opération réussisse bien, il est de toute première importance de faire la distillation à une chaleur modérée, de manière que l'ébullition soit maintenue continuelle et régulière.

On obtient paraît-il un rhum plus riche en distillant le mélange suivant : 100 litres d'alcool à 70° plus 10 litres d'eau et 80 gr. d'éther acétique, 40 gr. d'éther formique, 80 gr. d'éther butyrique et 10 gr. d'éther amyvalérianique.

Voici encore une autre préparation :

Alcool à 85° 62 litres, rapure cuir 1.500 gr., écorce de chêne pilée 500 gr., zeste d'orange sec 20 gr., cachou 30 gr., poivre Jamaïque 20 gr., clous de girofle 10 gr., vanille 2 gr., goudron norvégien 12 gr. On laisse le mélange pendant 15 jours au repos, puis on décante et on ajoute 38 litres d'eau de pluie, on colore ensuite au caramel.

De Lanessan donne la préparation suivante :

Cuir neuf et tanné	2.000 gr.
Ecorce de chêne pilée	500 gr.
Clous de girofle	15 gr.
Goudron de bois	15 gr.
Eau-de-vie de mélasse	100 gr.

faire infuser pendant 15 jours, tirer au clair et colorer.

(1) Paul POIRÉ : *Dict. des Sciences et de leurs Applications*, Paris.

Autre préparation :

Rapures de cuir tanné.....	4.100 gr.
Truffes noires	1.000 gr.
Zeste d'orange	20 gr.
Eau-de-vie à 85°	10 lit.

faire infuser 15 jours au moins et ajouter la quantité de rhum nécessaire pour parfumer.

Voici un tableau donnant quelques préparations préconisées par divers auteurs pour la préparation du rhum.

Constituants	d'après Farol	d'après Hertz	d'après Fritscher	d'après Willis
Tafia plantation		1000		
Alcool à 90°	1000	2500	2000	9000
Eau	100	800		1000
Sucre	50	200		
Pruneaux	50	20		
Brou de noix		200		100
Bois de gaiac broyé ...	25		250	
Baume de Pérou			200	250
Riz grillé			500	
Tan	100	150		50
Raisins secs	50		1000	
Rognures cuirs	100			250
Caramel	250			100
Zeste d'orange	10			
Ether acétique				2
Essence de Néoli				1

Les essences pour rhum proviennent pour la plupart d'Allemagne. Dans ce pays on fabriquait le «Rhum supérieur » artificiel en distillant de l'alcool d'industrie avec de l'acide sulfurique et du bioxyde de manganèse, puis en ajoutant au produit rectifié des proportions convenables d'éthers tannique butylique, acétique, un peu de teinture d'huile de bouleau et enfin du caramel pour colorer.

Pour fabriquer du rhum à bas prix, on se contentait de verser dans de l'alcool trois-six réduit à 50° la composition suivante : pour 42 litres de trois-six : essence de rhum 30 gr., sirop fine champagne 2 litres, caramel 20 gr., tafia 5 litres, eau 1 litre. Après agitation on clarifiait à la colle de poisson (1).

Citons ensuite quelques recettes de sauces destinées à améliorer les rhums plats.

Le Docteur Zizine donne les trois suivantes pour 1.000 litres de rhum :

(1) Grande Encyclopédie de Berthelot : éditeur, Lamirault.

a) Huile essentielle de canelle	10 à 15 gr.	
Ammoniaque	215 cc.	
b) Baume du Pérou	21 gr.	
Ammoniaque	215 cc.	
c) Petits morceaux de chêne brûlé		Quantité variable suivant la qualité à obtenir.
Pruneaux bouillis dans le caramel		

Voici une autre recette pour améliorer le rhum :

Prendre un litre de vieux rhum et y faire macérer pendant un mois, 2 grammes de poudre d'Iris de Florence, les zestes de deux petites oranges et 5 grammes de vanille pilée avec 50 grammes de sucre. Tirer au clair. Préparer ensuite une infusion avec 15 grammes de thé, 15 grammes de fleurs de tilleul et 1 litre d'eau bouillante. Réunir les deux liqueurs et ajouter le tout à l'eau-de-vie. On opère le mélange à l'aide d'un coup de fouet, puis l'on brasse avec soin.

Un autre auteur donne la recette suivante pour améliorer les eaux-de-vie trop jeunes :

Vieux Rhum, 1 litre 1/2 à 2 litres.

Vieux Kirsch, 1 litre 1/2 à 2 litres.

Sirop de sucre ou de raisin, 1 litre 1/2 à 2 litres.

Infusion alcoolique de brou de noix, 1/2 litre à 3/4 de litre.

On verse le tout dans un hectolitre de rhum, puis après brassage on fouette énergiquement pendant 5 minutes.

Les chinois qui préparent du rhum ajoutent de la canelle de Cochinchine et de la badiane en proportion telle que la présence de ces aromates n'est reconnaissable ni à l'odorat ni au goût. Les Madécasses ajoutent à la grappe des feuilles d'un citise qu'ils nomment ambrevades. Les asiatiques y mêlent l'écorce d'une espèce d'acacia qu'ils nomment « pattay ». On met aussi dans l'alambic des feuilles du pommier cannelle (*Annona squamosa*). Ces substances masquent les mauvais goûts et donnent au rhum plus d'onctuosité.

Ayant passé en revue les diverses préparations qui servent de bases à la fabrication des rhums artificiels, étudions ces rhums au point de vue analytique.

Dans ce but nous avons préparé quelques rhums artificiels et nous avons analysé ces préparations.

En regard, nous donnons ci-après les résultats analytiques trouvés par J. Sanarens, directeur du laboratoire agréé du Havre et publiés dans son article « Composition de quelques rhums authentiques ».

Degré	Acidité	Aldéhydes	Ethers	Alcools supér.	Furfurool	Coefficient non alcool.
55.0	105.0	4.0	370.0	38.0	5.0	522.0
56.0	170.0	8.0	127.0	14.0	4.0	323.0
58.0	82.0	4.0	166.0	33.0	1.0	286.0
56.0	119.0	6.0	141.0	17.0	2.0	285.0
57.2	125.0	7.0	136.0	20.0	2.0	290.0

Ci-après les résultats de nos analyses exécutées sur les rhums Ersatz fabriqués par nous :

Formule a	.....	85°5	83.91	25.0	369.60	10.0	2.0	490.51
Formule b	.....	83°9	100.71	17.0	374.88	13.0	3.5	509.09
Formule c	.....	53°2	103.52	9.3	224.32	13.2	1.5	351.84
Formule d	.....	55°1	95.02	13.0	302.40	15.0	3.0	428.42

Ces quatre préparations proviennent de formule à base d'addition d'éthers. Nous avons préparé la plupart des autres recettes mais nous ne les avons pas analysées, les produits à la dégustation ne ressemblent pas du tout à du rhum.

A la Colonie certains industriels ajoutent des sauces à leur rhum avec lesquelles ils obtiennent un produit plus corsé. Cette sauce est composée d'Iris de Florence, Baume du Pérou, Essence de Cannelle de Ceylan. Essence de bois d'Inde distillée.

D'autres distillateurs ont essayé une sauce à base de baume du Pérou, de bois d'Inde et d'essence de Santal, mais leurs rhums plus corsés ont été trouvés mauvais en France et furent déclassés.

Au cours de ces dernières années des distillateurs ont essayé dans diverses colonies, d'améliorer leur rhum en leur ajoutant des sous-produits provenant de la distillation de rhum pour la fabrication d'alcool à 95°. Cette pratique dont les résultats n'ont pas été heureux est frauduleuse en vertu du décret du 3 septembre 1907, comme le signale du reste très justement le Pharmacien-Capitaine Auffret dans son article sur les rhums de la Guadeloupe.

Dans le rhum à vieillir, certaines usines ajoutent des pruneaux et de la vanille. Ces produits donnent au rhum un petit goût spécial sensible à la dégustation.

Beavens, Goresline et Nelson ont entrepris des expériences sur le vieillissement artificiel des eaux-de-vie.

Si l'on traite une eau-de-vie fraîchement distillée par l'argent ionisé, on constate une amélioration très sensible dans le bouquet et dans l'arôme. Au point de vue chimique, il est à noter

qu'il n'y a pas alors variation dans la teneur des esters, alcools supérieurs, acides volatils.

Nous signalons aussi l'emploi de café genre essence de café puisque cette solution doit avoir 4 baumé environ, dans la préparation des rhums à la Colonie.

Certains auteurs prétendent que les Négociants des ports ajoutent aussi des sauces dans le but de bonifier les rhums plats.

Il est certain que seule une grande pratique permet d'arriver à un résultat heureux car la proportion de sauce ajoutée a une grosse influence sur le produit final.

Voici d'après Raimbert quelques préparations employées par les négociants des ports :

1° Sirop de sucre de canne : préparer à froid avec la plus petite quantité d'eau distillée possible lorsque le degré en est faible, on les vine à 18° avec les rhums afin d'éviter qu'ils n'entrent en fermentation.

2° Les teintures alcooliques de girofle, de pruneaux, de cuir tanné et râpé, de tolu, de cachou, de muscade râpée.

3° Le goudron de Norvège premier choix, à la dose de 18 grammes par hectolitre de rhum ordinaire.

4° L'esprit de goudron, l'infusion de goudron à l'eau de fumée dissoute et décolorée ensuite, enfin le tan de chêne bouilli à l'eau et viné ensuite à 20 % avec du rhum.

Pour terminer, nous extrayons de la revue « La Betterave et les Industries Agricoles », n° 593, p. 19, 1935, l'entrefilet suivant :

« A la 10^e Chambre Correctonnelle, l'éminent juriste qu'est le Président Rebrassier doit prochainement prononcer son jugement contre les cinq bootleggers parisiens dirigés par Jean Gallageas, qui fabriquaient du prétendu rhum avec du carburant national. On sait quelle mixture infâme et dangereuse ces distillateurs clandestins avaient l'audace de vendre sous le nom de rhum. Mais les Français qui s'y connaissent autrement que les Américains en matière de dégustation, ont immédiatement dépisté la supercherie scandaleuse et devant l'afflux des plaintes nos bootleggers vont rendre des comptes à la Justice.

« Le rhum, le vrai rhum ainsi lésé dans ses droits, va retrouver auprès du public, le crédit de bon aloi qu'il a toujours eu.

« Mais un autre procès a été intenté au rhum, au bon rhum cette fois, devant l'opinion publique.

« On a essayé de dénier au grog bien chaud, généreusement corsé de rhum d'origine, ses qualités sudatoires et fébrifuges qui lui sont cependant universellement reconnues depuis des temps et des temps.

« De ce procès l'opinion publique, elle aussi, fera justice car il est indiscutable que, par les grands froids ou pendant les périodes d'épidémies un bon grog au rhum, pris le soir a de réelles vertus préventives.

« Mais il est évident qu'un grog au rhum ne saurait être sain s'il est confectionné avec du carburant national ou un simili rhum plus ou moins fantaisiste.

« Pour qu'il ait une réelle valeur hygiénique et thérapeutique le rhum doit être vraiment pur et d'origine, donc de marque.

« D'ailleurs le public français sait à quoi s'en tenir à cet égard et ce n'est pas avec lui que les bootleggers feront fortune ».

Cet article reproduit intégralement, prouve que la fraude sévit toujours en France au détriment des produits de qualité.

Nos essais ont cependant démontré que la seule méthode simple et pratique consiste à mélanger des extraits chimiques et des essences de rhum à de l'alcool neutre de diverses origines.

C'est la seule manière, d'après nous, d'obtenir à bon marché un alcool se rapprochant du rhum et susceptible de tromper celui qui n'a pas eu l'occasion de goûter ou d'apprécier le véritable rhum des Colonies Françaises.

Conclusions. — Il résulte des études que nous venons de passer en revue et des analyses que nous avons faites sur les différents rhums que la composition de ceux-ci est extrêmement variable et que les méthodes d'analyses actuelles sont impuissantes à les classer autrement que par la teneur en impuretés (coefficient non-alcool) et par la dégustation.

Il est d'autre part prouvé que l'on ne peut tirer un parti très efficace des rapports entre éléments parce que ceux-ci sont trop variables.

Les méthodes modernes de fabrication ont toutes amélioré sensiblement le rendement au détriment de la qualité et le rhum a perdu de ses caractères organoleptiques que le consommateur métropolitain appréciait.

Les classements des rhums d'après la dégustation et d'après le coefficient d'impuretés conservent cependant leur valeur. Ils permettent aux experts de classer le produit à sa plus juste valeur, mais il faut pour cela s'adresser aux experts spécialisés dans la question.

On n'obtiendra jamais, comme d'aucuns le souhaitent, un produit d'une régularité de fabrication, disons mathématique.

Il est aisé de le comprendre certains non-alcool se forment pendant la fermentation, d'autres pendant la distillation. La composition de la matière première, le jus de canne, la mélasse, diffère d'une usine à l'autre, tant par sa teneur en sucre fermentescible que par les sels qu'elle contient.

Chaque usine possède sa méthode de fermentation, ses ferments, ses bactéries et la distillation n'est jamais conduite de

la même façon, les appareils n'étant pas semblables, et n'étant pas automatiques.

On n'arrivera jamais à fabriquer du rhum à composition identique et il faut donc bien se résoudre à admettre des rhums de compositions différentes et de goûts différents.

Dans cette troisième partie de ce chapitre, nous allons passer en revue les études sur les recherches faites sur le rhum. Nous commencerons par celles faites sur la présence d'alcool méthylique dans les rhums.

Marcano (1), en 1889, signalait la présence de l'alcool méthylique dans les rhums et en 1897-98, Prinsen-Geerligs (2) publiait un travail « Fabrication du rhum et de l'arac. — Le rhum et l'arac contiennent-ils de l'alcool méthylique ? »

L'auteur commence son étude en disant : « La question de la présence de l'alcool méthylique en petite quantité dans les produits de la distillation du jus ou de la mélasse de cannes est très importante du point de vue chimico-légal, car dans certains pays la présence de l'alcool méthylique dans les eaux-de-vie du commerce est considérée comme la preuve principale de fraude.

Prinsen Geerligs décrit ensuite les méthodes d'analyse, puis passe à la description des méthodes de fabrication de l'arac et du rhum.

Pour terminer, l'auteur examine une quinzaine de rhums et déclare qu'il n'a pas trouvé d'alcool méthylique dans aucun des produits. Comme dit « Marcano », la première fraction, sent fort mauvais, mais tandis qu'il trouvait qu'elle consistait exclusivement en alcool méthylique, il n'en a pas trouvé la moindre trace.

Reste à rechercher l'origine de l'acide formique que beaucoup de chimistes ont signalé dans le rhum.

Prinsen Geerligs attribue son origine à la décomposition du glucose et il n'a, dit-il aucun rapport avec une combinaison méthylique du produit même.

L'auteur, pour finir, donne la relation d'une expérience que nous jugeons intéressant de reproduire :

« 150 litres de jus de cannes provenant de cannes attaquées par des champignons, furent distillés jusqu'à ce qu'on eut obtenu 5 litres de distillé qui, après une distillation, répétée cette fois, par un jet de vapeur, fournirent 500 cc. On rectifia cette quantité dont on ne recueillit que 75 cc. qui fournirent pendant une distillation fractionnée, 6 cc. 5 à 95° C. Après quoi la température s'éleva à 100° C. La première fraction fut déshydratée par le carbonate de potasse et fractionnée de nouveau,

(1) MARCANO : *Comptes-rendus As. Sc.*, 1889-1889.

(2) PRINSEN GEERLIGS : *Bull. Assoc. Chim. Sucri. Dist.*, p. 1.155-1.508

cette fois une fraction de 2 cc. distilla au-dessous de 80° C. et le reste entre 80° et 85°.

On tâcha de déceler de l'alcool méthylique dans cette première fraction par la méthode décrite plus haut, mais en vain, tandis que la seconde fraction contient principalement de l'alcool éthylique puis une matière réductrice et une huile volatile, d'une odeur âcre peu agréable ».

Puisqu'il résulte de ces expériences que, ni dans les matières premières, ni dans les produits de la distillerie du rhum et de l'arac, on ne trouve la moindre quantité d'alcool méthylique. Ces boissons se comportent à ce sujet identiquement comme les eaux-de-vie d'Europe. On peut donc dire en général que toute eau-de-vie, liqueur, etc... qui, analysée de la manière indiquée, révèle la présence d'alcool méthylique, est préparé à l'alcool dénaturé ».

Trillat (1) en 1889 conclut à des conclusions négatives en ce qui concerne la présence de l'alcool méthylique dans les rhums, puis H. Quantin (2), en 1900, revient sur la question et dit notamment :

« La présence, plus d'une fois signalée, de l'alcool méthylique dans les rhums vendus chez les détaillants, doit-elle être attribuée à des coupages effectués à l'aide d'alcool d'industrie souillé d'alcool méthylique, ou bien les rhums renferment-ils normalement cet alcool ? ».

L'auteur a repris les expériences de Trillat en opérant sur 85 hectolitres de rhum qu'il avait à rectifier.

« Le fractionnement fut conduit de la manière suivante : la première période de la distillation fut limitée au moment où l'alcool pris à l'éprouvette cessa de colorer le bisulfite de rosaniline ; à ce moment la quantité de liquide recueillie était de 2 hectolitres 50.

« L'alcool recueilli ensuite ne renfermait que des traces d'éthers et pas d'alcools supérieurs ; cette seconde période de la distillation fut arrêtée au moment où l'alcool commença à jaunir par chauffage à 100° avec son volume d'acide sulfurique concentré et pur ; le volume d'alcool de cœur recueilli fut de 45 hectolitres à 93° centésimaux ; malgré son haut degré de pureté, cet alcool ramené à 50° présentait encore, surtout à chaud, le bouquet spécial du rhum.

« Les deux hectolitres et demi de goûts de tête passés en premier lieu fournissaient par l'ébullition des vapeurs marquant à peu près tout l'alcool méthylique, s'il en existait dans le rhum ; c'est, en tous cas, dans cette portion du liquide distillé qu'il y avait le plus de chance de le retrouver. On prit 10 litres de goûts

(1) Comptes-rendus 128, p. 438.

(2) H. QUANTIN : *Sur la non-existence de l'alcool méthylique dans les Rhums.* Journ. de Pharm. et de Chim., II, p. 505-1900.

de tête correspondant exactement à 3 hectolitres 40 du rhum primitif et on les soumit à un fractionnement méthodique en trois portions distinctes.

« Au début de l'opération, la masse totale du liquide fût portée progressivement à une température de 50° ; le thermomètre placé à la sortie des vapeurs marquant finalement 25°, les vapeurs dont l'entraînement était facilité par un courant lent d'acide carbonique venaient barboter dans une petite quantité d'alcool pur contenu dans un tube de Liebig fortement refroidi et dans lequel se condensaient en totalité les produits aldéhydiques volatils à basse température.

« Cette première portion devait renfermer l'aldéhyde méthylique s'il en existait.

« La seconde fraction distillant entre 28° et 35° devait contenir éventuellement le formiate de méthyle ; la dernière, composée de produits qui passent entre 64° et 72°, devait renfermer la majeure partie de l'alcool méthylique libre ou combiné à l'acide acétique, tous les essais tentés pour caractériser l'aldéhyde méthylique dans la fraction la plus volatile donnèrent des résultats absolument négatifs.

« On saponifia par la potasse la fraction qui avait distillé entre 28° et 35° et on distilla le liquide en recueillant la partie qui passe entre 60° et 70° ; on ne put y trouver d'alcool méthylique par la réaction Trillat. Enfin la recherche de l'alcool méthylique dans la troisième partie donna pareillement des résultats entièrement négatifs, même après saponification. Il n'y avait donc ni aldéhyde méthylique, ni formiate de méthyle, ni alcool méthylique dans le rhum en question.

« Il ne convient évidemment pas de tirer de ces expériences la conclusion absolue que l'alcool méthylique ne se rencontre jamais dans les rhums purs, mais ces essais confirment ceux de Trillat et conduisent à considérer comme improbable la présence de l'alcool méthylique dans les rhums authentiques. »

Et jusqu'en 1934, l'opinion de ces auteurs prévalait ; on considérait comme improbable la présence d'alcool méthylique dans les eaux-de-vie et par suite dans les rhums.

Michel Flanzky (1) dans une étude à l'Académie des Sciences donne le résultat de ses recherches en appliquant sa nouvelle méthode de microdosage basée : 1° sur la transformation des alcools primaires en iodures correspondants de leur régénération ultérieure sous l'effet d'une solution aqueuse d'acétate d'argent ; on détermine ainsi l'indice d'ioduration P ; 2° sur l'oxydation à froid des alcools régénérés ; on obtient l'indice d'oxydation ; 3° sur l'établissement d'une relation algébrique entre l'indice d'ioduration et l'indice d'oxydation.

(1) Michel FLANZKY : Présence de l'alcool méthylique dans les eaux-de-vie. *Comptes rendus Acad. Sciences*, 28 mai 1934.

Contrairement à Prinsen Geerligs, Trillat et Quantin, Flanzzy trouve de l'alcool méthylique dans les eaux-de-vie de marc, de piquette, de cognac, d'armagnac, de fruits, de cidre, de poiré.

En résumé, tous les alcools de vin et de fruit renferment naturellement de l'alcool méthylique.

Nous avons eu la bonne fortune de rencontrer au V^e Congrès International technique et chimique des Industries Agricoles de Scheveninghe, le Dr Th. Von Fellenberg, dont les essais confirment ceux de Flanzzy, Von Fellenberg, en effet, est d'avis que les eaux-de-vie et donc les rhums contiennent de l'alcool méthylique. Du reste ses analyses le prouvent.

Cette opinion lui est venue au cours de la préparation de son rapport sur les méthodes d'analyses de l'alcool méthylique dans les eaux-de-vie, rapport donné au V^e Congrès des Industries Agricoles de Scheveninghe et dont voici le résumé :

L'auteur recommande le dosage de l'alcool méthylique d'après Denigès qui consiste à transformer par l'oxydation l'alcool méthylique en aldéhyde formique et à former un colorant rouge avec de la fuchsine bisulfitée. L'intensité de la réaction dépend de nombreux facteurs, soit de la durée du temps, de la concentration de l'acide, de la quantité de permanganate, de la quantité d'alcool éthylique présent, de la composition de la solution de fuchsine bisulfitée, du genre de colorimètre employé. Le Dr von Fellenberg recommande une méthode de travail déterminé et l'emploi du colorimètre électrique d'après Lange.

On remarque donc que la question semble à présent résolue, les méthodes sont expérimentées et les expérimentateurs prétendent que l'alcool méthylique est présent dans les eaux-de-vie.

Il serait intéressant après quelques nouveaux essais de tirer des conclusions susceptibles d'éclairer la question de fraude des rhums.

Il se pourrait que dans les rhums de Demerara, par exemple, on trouve davantage d'alcool méthylique, ceux-ci étant distillés dans des appareils en bois.

Seules des recherches nouvelles et minutieuses peuvent éclaircir ces points obscurs.

Pour terminer, nous examinerons les études et les recherches des auteurs suivants : H. Quantin : Contribution à l'étude des Spiritueux. — Dr Karl Micko : Sur l'examen des rhums de la Jamaïque et des rhums artificiels. — Dr H. Strunk : Essais sur les rhums. — Dr von Fellenberg : Sur les rhums de la Jamaïque et leurs alcools supérieurs. — Dr Zizine: Contribution à l'étude des rhums de la Martinique. — J. Guillaume : Etudes et recherches sur les rhums de mélasse de la Martinique.

1° H. QUANTIN. — *Contribution à l'Etude des Spiritueux*

Tableau d'analyses de rhums prélevés en Douane
(en milligrammes par litre)

Origine	Degré	Furfurool	Aldéhydes	Alcool supér.	Acides	Ethers	Coefficient d'impuretés
Martinique	54°1	6	91	242.0	162,9	163,2	665
—	52°9	3,5	10,1	360.0	133.0	143.6	616
Demerara	74°2	5	240.0	102.4	105.6	301.5	719
Réunion	57°6	2	61	520	1134	780	435
Martinique	54°1	20	145	412	1565	2443	803
—	55°3	7	110	220	2047	2570	896
—	54°2	3	114	285	1330	1513	595
—	55°2	5	68	422	886	1151	458
—	52°6	6	53	340	1290	2020	648
—	54°6	15	108	370	1434	3076	916
Guadeloupe	59°	11	151	551	1565	1046	563
Martinique	56°6	11	74	350	1342	1683	611
—	56°5	21	142	201	1445	1132	520
—	55°6	21	101	299	1512	2737	838
—	57°2	31	114	230	873	1227	432
Réunion	84°2	5	134	791	91	640	197
Martinique	54°4	21	124	215	1773	1848	731
—	55°6	10	91	228	1786	1643	675
Guadeloupe	59°2	14	124	227	1434	2264	686
Martinique (1) ...	57°5	2	96	229	952	660	337

L'auteur, après avoir exposé ses recherches sur la présence de l'alcool méthylique, que nous avons examiné précédemment, déclare avoir retiré par saponification de 100 d'éthers isolés dans les produits de tête une quantité d'acide formique correspondant à 9 gr. de formiate d'éthyle.

Ce composé caractériserait le rhum, d'après Quantin, car il y a longtemps, dit-il, qu'on l'emploie à sa préparation.

Dans la fraction constituée par les goûts de queue, l'auteur a extrait par distillation fractionnée les alcools supérieurs suivants :

Alcools supérieurs par hectolitre de rhum :

Alcool propylique normal	72.0 gr.
Alcool isobutylique	204,2 gr.
Alcool amylique	223,6 gr.
Alcool butylique normal	51,0 gr.
Alcool heptylique	9,0 gr.

639,8 gr.

(1) Obtenu à l'aide de levure pure provenant du Dr Calmette, de l'Institut Pasteur.

Ce rhum était très chargé d'alcools supérieurs et provenait d'une petite distillerie.

L'auteur pour terminer son étude donne un aperçu de la composition de l'extrait sec des rhums.

Il dit notamment qu'on se borne à s'occuper des composants volatils du rhum et que selon lui, c'est à tort, car les extraits secs ont leur importance.

Ils peuvent varier depuis quelques centigrammes jusqu'à 8 et 10 gr. par litre ; d'après l'auteur, les fortes teneurs en extrait sec se rencontrent surtout dans les rhums de qualité inférieure, les rhums de choix obtenus par vieillissement dans le bois sont peu chargés d'extrait.

Quantin signale avoir décelé les substances suivantes dans l'extrait des rhums :

Caramel (colorant habituel). Tannin (provenant des fûts, parfois ajoutés). Acide citrique (acide provenant de l'emploi de certains fruits (ananas). Acide tartrique — crème de tartre — Sulfate de potasse — Glucose : (ce groupe se rencontre dans certains rhums colorés à l'aide de vin de Malaga noir) — sucre de canne (ajouté pour donner du moelleux aux rhums jeunes). Essences peu volatiles et hydrocarbures proviennent de l'emploi de bois odoriférants pour donner au rhum un parfum spécial : canelle, muscade, girofle, sassafras, etc...

« On remarque que l'examen de l'extrait sec peut fournir des bases d'appréciation plus certaines que l'étude de la partie volatile.

« Quantin signale dans l'extrait « l'acétate de chaux » dont la présence indique soit que le rhum a été ramené à son degré actuel par l'addition d'eau calcaire, soit qu'il a été additionné d'alcool d'industrie dilué avec une eau de cette nature ».

Et l'auteur conclut : « De cet exposé, il résulte que les rhums sont des produits extrêmement complexes pour l'appréciation desquels il est difficile de poser des règles : il n'y a pas de relation nécessaire entre la proportion des produits secondaires et l'arôme ; il y a donc lieu d'encourager les producteurs de rhum à l'emploi des levures pures et des appareils distillatoires perfectionnés ».

Nous avons tenu à résumer cette étude déjà ancienne désirant être complet. Nous avons déjà dit que nous n'étions pas partisan du travail en levure pure parce que ce travail conduit à l'alcool éthylique et non pas au rhum, — il faut plutôt que les producteurs s'inspirent de ce qui se fait dans les distilleries d'eau-de-vie.

Il est cependant intéressant de noter l'essai pratiqué sur les extraits secs, qu'il serait utile de reprendre. Cependant, nous ne croyons pas que cette analyse puisse contribuer à déceler les

fraudes, car, à notre avis, il faut avoir à sa disposition une quantité trop grande de rhum.

2° Karl Micko : Sur l'examen des rhums de la Jamaïque et des rhums artificiels.

L'auteur décrit dans un article assez long toute une série d'essais en vue de caractériser les rhums Jamaïque des rhums artificiels.

Voici le résumé que donne l'auteur à la suite de son travail :

I. — Le rhum de la Jamaïque contient une matière odorante typique qui forme la base de son arôme et que l'on ne trouve ni dans les alcools européens, ni dans les produits artificiels.

II. — La matière odorante typique des rhums de la Jamaïque est un corps liquide, incolore, inodore, facilement volatilisable à l'air et d'un arôme particulièrement fin. Le point d'ébullition est plus élevé que celui de l'alcool éthylique.

III. — La matière odorante typique n'appartient ni aux éthers, ni aux aldéhydes, ni aux acétones, elle a le caractère des huiles essentielles terpéniques.

IV. — Dans une solution de soude diluée, la matière odorante typique ne se sépare pas, elle résiste à la soude mais en contact prolongé, la matière prend une autre odeur aromatique plus résineuse, d'autre part, les corps qui se séparent par la soude ne le sont pas par l'acide.

V. — Le rhum de la Jamaïque contient comme d'autres alcools, un corps sentant le terpène qui ne paraît pas plus que les autres matières odorantes dans les rhums artificiels. Cette odeur est beaucoup moins caractéristique dans l'identification des rhums que les odeurs typiques.

VI. — Dans les dernières fractions du rhum de la Jamaïque on trouve des matières résineuses aromatiques qui se séparent pour la plupart dans une solution de soude et disparaissent par addition d'acides. L'auteur se demande si de pareils corps ne sont pas les produits de la première fermentation car ils peuvent provenir aussi d'autres matières aromatiques par exemple d'aldéhydes en réaction.

VII. — L'analyste de goût et d'odeur peut facilement distinguer le vrai rhum de la Jamaïque des rhums artificiels. Il est aussi capable, du moins dans la plupart des cas, de distinguer les mélanges de vrais rhums Jamaïque avec du rhum artificiel.

Dans le distillat

Désignation	Poids spécifique à 15°	Alcool volume %	Acidité libre	Ethers	Odeur typique du rhum de la Jamaïque
1. Finest old Jamaïka, rum façon.	0.9440	44,9	0.0036	0.070	inexistante
2. Rhum vieux de la Jamaïque ...	0.9287	53,1	0.0036	0.099	traces
3. Rhum de la Jamaïque	0.9005	65,8	0.0036	0.123	présent mais faible
4. Finest old Jamaïka-Rum façon.	0.9448	44,5	0.0110	0.058	traces
5. Finest old Jamaïka-Rum façon .	0.9202	57,1	0.0110	0.065	id.
6. Old Jamaïka-rum Kingston	0.9100	61,7	0.0110	0.090	id.
7. Finest old Jamaïka-Rum façon..	0.9452	44,2	0.0280	0.071	inexistante
8. Old Jamaïka-rum Kingston façon	0.9212	56,6	0.0096	0.062	id.
9. Finest old Jamaïka-rum coupage	0.9361	49,3	0.0024	0.040	id.
10. Jamaïka-Rum	0.9160	59,1	0.0144	0.151	id.
11. Jamaïka-rum	0.9273	53,7	0.0015	0.141	faible
12. Echter Jamaïka-rum	0.9243	55,2	0.0200	0.198	existante
13. Old Jamaïka-rum	0.9337	50,5	0.0195	0.092	inexistante
14. Old Jamaïka-Tea-Rum	0.9284	53,2	0.0180	0.077	faible
15. Superfeinster façonnierter Jamaïka Rum	0.9221	56,2	0.0054	0.162	traces
16. Black Head Rum Kingston Jamaïka	0.9018	65,3	0.0012	0.051	faible
17. Finest old Jamaïka-rum façon..	0.9347	50,0	0.0051	0.018	existante
18. Echter Jamaïka Rum	0.9341	50,3	0.0063	0.019	id.
19. Rum Jamaïka	0.9350	49,9	0.0054	0.019	id.
20. Black Head Rum Kingston Jamaïka	0.9526	39,7	0.0144	0.117	inexistante
21. Original Jamaïka Rum	0.9083	62,5	0.0110	0.077	très apparent
22. Finest old Jamaïka-Rum coupage	0.9428	45,6	0.0010	0.021	inexistante
23. Fine old Jamaïka-Rum supérieur	0.9202	57,1	0.0060	0.120	traces
24. Jamaïka Rum	0.9037	64,5	0.0144	0.063	apparent
25. Portorico Rum	0.9039	64,4	0.0024	0.208	traces
26. Ruba-Rum	0.9117	61,0	0.0024	0.106	id.
27. Feinster Jamaïka rum	0.8915	69,6	0.0096	0.227	très apparent
28. Jamaïka Rum	0.9224	56,1	0.0024	0.042	apparent
29. Feinster Jamaïka Rum	0.9225	56,1	0.0120	0.123	id.

de 100 ccm.

Matières odor. étrang. Rhum Jamaïque	Matière goudronneuse	Odeur et goût	
existante (vanilline)	inexistante	au rhum artificiel	rhum artificiel
id.	existante	id.	rhum artificiel avec plusieurs mélanges de rhum Jamaïque
existante (vanilline et huile de cassia)	id.	véritable rhum de la Jamaïque	rhum artificiel avec rhum Jamaïque
existante	inexistante	ne ressort pas au rhum artificiel	rhum artificiel avec plusieurs mélanges de rhum Jamaïque
existante (vanilline)	id.	id.	id.
id.	id.	id.	id.
existante (huile de cassia)	id.	id.	rhum artificiel
existante (vanilline)	existante	id.	id.
id.	inexistante	id.	id.
existante (vanilline et huile de cassia)	id.	id.	id.
existante (vanilline)	existante	le rhum de la Jamaï- que ne ressort pas	rhum artificiel avec un peu de rhum Jamaïq.
id.	id.	id.	rhum artificiel avec rhum Jamaïque
id.	inexistante	au rhum artificiel	rhum artificiel
id.	existante	le rhum de la Jamaï- que ne ressort pas	rhum artificiel avec un peu de rhum Jamaïq.
id.	id.	au rhum artificiel	rhum artif. avec plus. mélanges de rhum de la Jamaïque
id.	inexistante	le rhum de la Jamaï- que ne ressort pas	rhum artificiel avec un peu de rhum Jamaïq.
id.	id.	id.	rhum artificiel avec rhum Jamaïque
id.	id.	id.	id.
id.	id.	id.	id.
id.	id.	au rhum artificiel	rhum artificiel
inexistante	existante	au rhum de la Jamaïque coupé	rhum Jamaïque coupé
existante (vanilline)	inexistante	le rhum de la Jamaï- que ne ressort pas au rhum artificiel	rhum artificiel
id.	id.	au rhum de la Jamaïque coupé	id.
inexistante	id.	au rhum de la Jamaïque coupé	rhum Jamaïque coupé
exist. (huile cassia)	existante		rhum artificiel
id.	inexistante	id.	id.
inexistante	id.	au rhum de la Jamaïque coupé	rhum Jamaïque coupé
id.	existante	au rhum de la Jamaïque très coupé	rhum Jamaïque très coupé
id.	inexistante	au rhum de la Jamaïque coupé	rhum Jamaïque coupé

VIII. — Si l'analyse chimique ne peut par elle-même conclure à l'origine de rhum de la Jamaïque, elle est toutefois utile pour le jugement général des échantillons. En particulier, par la quantité des éthers on peut trouver si on a à faire à du rhum concentré ou à du rhum coupé.

Donc, selon E. Micko, la caractéristique des rhums est aisée puisque l'arôme spécifique du rhum de la Jamaïque est dû à un parfum qui peut se reconnaître facilement par distillation fractionnée.

La méthode analytique pour distinguer un rhum de la Jamaïque d'un rhum artificiel comprend les dosages suivants :

1° Teneur en alcool déterminée par le poids spécifique du rhum. Pour un rhum d'origine, il devrait renfermer au moins 70 vol. %.

2° Détermination des acides libres dans le distillat. On distille 100 cc. de rhum avec 15 cc. d'eau jusqu'à ce qu'il ne reste que 10 cc. environ. Le rhum de la Jamaïque en général a plus d'acide libre total que celui d'imitation. Mais on ne peut cependant pas considérer l'indice acide comme une base sérieuse de détermination.

3° Détermination des éthers faite en saponifiant à froid le distillat en y ajoutant 30 cc. de NaOH, N/10 et en laissant reposer 24 heures. Pour les rhums d'imitation, l'odeur des éthers disparaît complètement au bout de ce temps. Tandis que pour les rhums de la Jamaïque, même celui qui est coupé et dont la teneur est faible en éthers, on peut reconnaître encore l'odeur du parfum typique. En employant de la soude N/2, on ne constate la disparition de cette odeur qu'après 48 heures ; elle fait place à celle des conifères.

En règle générale, la teneur en éther du rhum artificiel est faible, elle ne pourrait être augmentée qu'en donnant au produit un goût repoussant.

Les rhums de la Jamaïque ont donné des indices éthers calculés en éthers acétiques, pour 100 cc. de distillat, des chiffres oscillant entre 0.0370 et 0.0430 (voir tableau pages 160 et 161).

La distillation fractionnée est l'opération la plus importante pour caractériser un rhum.

L'auteur recommande de distiller 200 cc. de rhum préalablement dilué avec 30 cc. d'eau ; on recueille 7 fractions de 25 cc. chaque et un résidu de distillation.

Les 2 ou 3 premières fractions contiennent outre l'alcool, les éthers légers, formiate et acétate. Les fractions suivantes et plus spécialement la 5^e et la 6^e possèdent l'arôme caractéristique du rhum.

Elles contiennent la substance aromatique typique du produit examiné ; la septième fraction, dans le cas du rhum de la

Jamaïque, contient un élément aromatique de nature terpénique, tandis que dans les rhums artificiels cette fraction est caractérisée par la présence d'arômes étrangers artificiels, tels que les essences de cassis ou de fraises.

Enfin, le résidu de la distillation dans le cas de produits artificiels contient en général de la vaniline, tandis que pour le rhum de la Jamaïque, on trouve dans cette fraction des substances aromatiques facilement résinifiables.

Nous allons examiner l'article du Dr. Th. Von Fellenberg sur les rhums de la Jamaïque et ses alcools supérieurs paru dans « Travaux de Chimie Alimentaire et d'Hygiène » publiés par le Service sanitaire fédéral, vol. I, fasc. 6, 1910.

Le Dr von Fellenberg partant d'un rhum de la Jamaïque dont voici l'analyse, examine la teneur en alcools supérieurs.

Poids spécifique	0.8687.
Alcool	78.8 %
Extrait	3.0 gr. par litre.
Acidité totale en acide acétique	0.53 gr. par litre.
Ethers en acétate d'éthyle	2.39 gr. par litre.
Furfurol	forte réaction.
Aldéhydes	très forte réaction.

Von Fellenberg procède à la détermination des alcools supérieurs par agitation avec le chloroforme d'après Röse suivant la méthode habituelle.

Il détermine ensuite les alcools supérieurs après avoir détruit les acétals, les aldéhydes et les terpènes par un excès de lessive de potasse et par le nitrate d'argent.

L'auteur compare ensuite les méthodes à réactions colorantes (Farbenreaktion) avec celle de Röse et analyse les divers alcools supérieurs par les deux méthodes.

Il conclut à la certitude que les alcools supérieurs des rhums de la Jamaïque sont constitués pour leur grande partie par l'alcool butylique normal.

Von Fellenberg examine la teneur en aldéhydes et en terpènes, mais ses essais ne sont pas concluants.

Nous examinerons ensuite un article du Pharmacien-Chef Strunk, paru en 1912, dans Zeits f. Angew. Chemie (1131).

Il résulte de cette étude qu'en Allemagne chaque forteresse recevait un stock de rhum et que celui-ci était renouvelé chaque 30 ans, afin d'assurer une qualité toujours parfaite pour les cas de guerre.

Comme on constatait que ces rhums perdaient de leur arôme, l'Office des recherches médicales reçut du Ministère la charge de rechercher jusqu'à quel moment un rhum pouvait être stocké sans changement.

Voici un tableau d'analyses de rhum d'âge et de provenance différents :

Alcools supérieurs de 100 cm.

Année de l'achat	Degré à l'achat en vol.	Degré en vol.	en grammes %, ccm.										Observations
			Matières tirées à 102°	Matières volatiles	Acidité totale	Acidité volatile	Ethers	Aldéhydes	Furfural	d'après Rose en alcool amylique en vol.	d'après Rose en alcool butylique en vol.	d'après Komarovskij v. Fellenberg en vol.	
1878	58°36	0.3306	0.0048	0.043	0.037	0.063	0.011	0.0013	0.299	0.524	0.464	
1881	72	0.7078	0.0356	0.068	0.034	0.139	0.019	0.0021	0.313	0.549	0.554	
1881-1883	75	0.7368	0.0252	0.047	0.024	0.140	0.015	0.0012	0.177	0.310	0.329	
1888	75	0.4618	0.0176	0.085	0.069	0.186	0.006	0.0009	0.269	0.472	0.444	
1895 I	72	0.2654	0.0116	0.046	0.025	0.141	0.014	0.0006	0.223	0.381	0.471	
1895 II	72	0.7176	0.0136	0.072	0.072	0.083	0.014	0.0006	0.140	0.180	0.115	
1908	55	0.5156	0.0112	0.070	0.058	0.277	0.011	0.004	0.271	0.245	0.435	calculé comme alcool isobutylique
1910	58	0.6092	0.0222	0.052	0.043	0.114	0.006	0.0004	0.082	0.475	0.435	
Rhum Jamaïque Hambourg ..	70°84	70.84	0.684	0.0080	0.122	0.118	0.832		0.0100	0.293	0.515	0.480	
Rhum Jamaïque Bremen	70°36	70.36	0.293	0.0073	0.096	0.095	0.667		0.0080	0.373	0.657	0.607	

D'après C. A. Crampton, les vieux rhums auraient une forte réaction d'aldéhydes et une augmentation de la teneur en furfurole. D'autre part, Sawyer prétend que l'augmentation d'impuretés peut provenir des tonneaux en chêne quand ceux-ci sont brûlés avant d'être utilisés.

L'auteur se basant sur les études de Von Fellenberg étudia plus spécialement les alcools supérieurs dans les rhums qu'il eut à examiner.

Voici les conclusions de son étude :

I. — Les échantillons de rhum examinés étaient à l'achat tous des échantillons de rhums coupés, cela se remarque à la faible teneur en éthers et en acides. Le coupage des rhums n'est pas toujours démontré par la teneur en alcools supérieurs.

II. — La teneur en alcool ne diminue que d'une fraction pendant l'emmagasinage de 30 ans (rhums en bouteilles bien bouchées).

III. — Sur le rapport de l'odeur et du goût, les plus vieux échantillons 1878-1881/83 ont été trouvés les meilleurs.

IV. Les constatations de von Fellenberg à savoir que les alcools supérieurs sont constitués en grande partie d'alcool butylique normal ont été vérifiées.

On obtient des renseignements utiles pour apprécier la valeur d'un rhum de la Jamaïque en déterminant l'alcool butylique normal par agitation avec le chloroforme d'après Röse et par la réaction de Komarowsky (on additionne 10 cc. de l'alcool à examiner de 1 cc. d'une solution à 1 % d'aldéhyde salicylique dans l'alcool tout à fait pur, puis on ajoute avec précaution 20 cc. d' H^2SO^4 chimiquement pur et on mélange le tout par agitation; après 12 heures les alcools purs ne donnent qu'une coloration jaune clair, les alcools qui contiennent \pm d'alcools supérieurs donnent une coloration qui varie du jaune au rouge foncé) et enfin, en tenant compte aussi des terpènes et des aldéhydes détruits par la lessive de potasse et l'oxyde d'argent.

Voici les tableaux relatant les essais suivant Micko (distillation fractionnée exécutée par le Dr. Strunk).

EXAMEN des RHUMS selon MICKO

Les distillats dilués dans un peu d'eau

Date d'achat	1 ^{re} fraction	2 ^e fraction	3 ^e fraction	4 ^e fraction	5 ^e fraction
1878	forte odeur d'acide acétiq.	éther acétique	éther acétique	alcool	arôme agréable
1881-1883	assez acide	id.	faible odeur acétique	alcool	id.
1888	fort acide	id.	id.	alcool	id.
1895	id.	id.	éther acétique	alcool	id.
1908	id.	id.	id.	faiblement aromatique	id.
1910	assez acide	id.	id.	id.	faiblement aromatique
1911 Rhum Jamaïque original. D. A. Cords Söhne, Hambourg	très acide	acide et éther acétique	id.	assez aromatiq. et faiblement acétique	arôme agréable
Rhum original de la Jamaïque. A. Segnitz et Co, Bremen	fort acide	id.	id.	id.	id.

Nous avons à parler d'une étude du Dr. Zizine. « Contribution à l'étude des rhums de la Martinique », thèse de doctorat.

Ce travail important est divisé en six chapitres et nous intéresse tout particulièrement parce que l'auteur a cherché à déterminer la nature des acides et des éthers contenus dans le rhum.

Voici comment l'auteur a procédé pour le dosage des acides libres.

« En raison de la petite quantité d'acides libres contenus dans les rhums, nous avons employé la méthode de Duclaux par distillation fractionnée et voici la technique suivie : 100 cc. de rhum sont neutralisés exactement par une solution de soude normale N/20, puis distillée de façon à n'avoir que 10 cc. environ de résidu. Le distillatum sert à faire les études des éthers, nous en reparlerons. Quant au résidu de la distillation, il renferme tous les acides libres du rhum à l'état de sels de sodium. Ce résidu est additionné de 40 cc. environ d'eau distillée et versé dans un matras jaugé de 100-110 cc.

« Le ballon qui l'a contenu est lavé à plusieurs reprises à l'eau distillée et les eaux de lavage sont réunies dans le matras

(Distillation fractionnée)

laissèrent les odeurs suivantes :

Odeur produite après mélange
avec chloroforme et dilution lente

6 ^e fraction	7 ^e fraction	8 ^e fraction		6 ^e fraction	7 ^e fraction	8 ^e fraction
arôme agréable	furfurol	désagréabl. trouble	inodore	faiblement aromatique	très faiblement aromatique	inodore
id.	id.	id.	inodore	assez aromatiq.	faiblement aromatique	très faiblement aromatique
id.	id.	id.	inodore	faiblement aromatique	très faiblement aromatique	inodore
id.	faiblement aromatique	id.	inodore	id.	faiblement aromatique	très faiblement aromatique
id.	id.	odeur désagréabl. trouble	inodore	très faiblement aromatique	inodore	inodore
id.	inodore	inodore	inodore	id.	id.	id.
id.	furfurol	désagréabl. trouble	inodore	faiblement aromatique	faiblement aromatique	faiblement aromatique
id.	id.	furfurol trouble	inodore	faiblement aromatique	faiblement aromatique	inodore

jaugé. On ajoute 1 cc. d'acide phosphorique et on complète le volume à 110 cc. Ces 110 cc. sont versés dans un ballon adapté à un réfrigérant de Liebig de 1 mètre de long, dont le tube central est très étroit et terminé en biseau à ses deux extrémités.

« L'extrémité en contact avec le ballon est percé latéralement d'un petit orifice destiné à provoquer une légère déflection des vapeurs. L'appareil étant en place, on distille successivement dix fractions de 10 cc. dans des tubes gradués. On détermine l'acidité de chacune de ces fractions avec de l'eau de baryte normale cinquantième et en présence de teinture de tournesol sensible comme indicateur.

« Supposons que l'on trouve pour chacune des dix fractions de la première à la dixième, les nombres de cc. d'eau de baryte suivants : 1,9 - 2,2 - 2,2 - 2,3 - 2,4 - 2,5 - 2,7 - 2,9 - 3,2 - 3,9.

« On conserve le premier nombre, puis on l'ajoute au deuxième; le résultat obtenu au troisième, le nouveau résultat au quatrième et ainsi de suite. On obtient ainsi les nombres suivants : 1,9 - 4,1 - 6,3 - 8,6 - 11 - 13,5 - 19,1 - 22,3 - 26,2. Ces

nombres représentent les quantités d'eau de baryte nécessaire pour saturer la première portion ; les deux premières portions, les trois premières portions, etc... les dix premières portions. On divise ainsi chacun de ces nombres par le dernier et on multiplie les résultats ainsi obtenus par 100. On obtient ainsi les rapports suivants : 7,8 - 16,9 - 26 - 35,5 - 45,4 - 55,7 - 61,8 - 72,9 - 85,1 - 100.

« Cela fait, on porte en abscisse les nombres de cc. de distillatum et en ordonnée les rapports correspondants et on obtient ainsi une courbe traduisant la marche de la distillation.

« Chaque acide gras volatil possède des rapports et une courbe caractéristique. C'est ainsi qu'en opérant dans les conditions précédemment indiquées avec des solutions diluées d'acide formique, acétique, propionique, butyrique, valériannique, nous avons obtenu les rapports suivants :

Nombre de ccm. passés à la distillation	Rapports correspondants				
	Acide formique	Acide acétique	Acide propionique	Acide butyrique	Acide valériannique
10 cc.	5,5	7,0	13,0	16,9	29,7
20 cc.	12,1	14,4	24,8	32,7	52,2
30 cc.	19,1	21,9	35,8	47,0	68,8
40 cc.	26,6	30,1	46,4	59,7	80,8
50 cc.	34,8	39,5	56,7	69,8	88,9
60 cc.	44,0	49,8	66,6	79,0	94,1
70 cc.	54,3	60,1	76,9	83,3	97,0
80 cc.	66,1	71,2	84,7	92,2	99,9
90 cc.	81,4	84,2	92,9	96,9	99,8
100 cc.	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

« Puis on a appliqué la technique précédente à un certain nombre de rhums (voir tableau n°1, page 169) ».

Le Docteur Zizine, après avoir tracé les courbes des rhums conclut à la présence d'acide acétique additionné de traces d'acide propionique. Il a cependant vérifié la chose par diverses méthodes — pour l'acide formique par la réaction du Professeur Denigès, pour l'acide acétique par la formation du précipité en écailles cristallines d'acétate mercureux qu'il provoque avec l'azote mercureux.

Ces essais lui ont permis de conclure à la présence d'acides formique et acétique, à l'état de liberté. Mais à côté de ceux-là, il doit s'en trouver d'autres à la condensation C².

L'auteur a voulu voir comment se comportaient les mélanges d'acides de condensation C¹, C², C³, et pour cela, il a dressé les courbes et calculé les rapports de Duclaux pour : 1° une solution renfermant parties égales d'acides formique et acétique ; 2° une solution renfermant parties égales d'acide formique et propionique ; 3° une solution renfermant parties égales d'acide acétique et propionique ; 4° une solution renfermant parties égales d'acides formique, acétique et propionique.

TABLEAU N° 1

RAPPORTS CORRESPONDANTS

Nombre de cc. passés à la distillation	Rhum n° 1	Rhum n° 2	Rhum n° 3	Rhum n° 4	Rhum n° 5	Rhum n° 6	Rhum n° 7	Rhum n° 8	Rhum n° 9	Rhum n° 10	Rhum n° 11	Rhum n° 12	Rhum n° 13	Rhum n° 14	Rhum n° 15	Rhum n° 16
10 cc.	7,0	8,3	8,7	8,2	8,7	7,6	8,4	8,3	8,5	8,2	8,3	7,4	7,3	7,8	8,6	8,7
20 cc.	15,6	16,1	17,0	16,4	17,0	16,2	15,8	16,5	16,4	16,9	16,5	15,4	15,4	15,6	17,4	17,3
30 cc.	23,8	24,2	25,4	25,1	25,4	25,6	23,3	24,7	24,5	25,8	24,6	23,6	23,5	23,9	25,7	25,8
40 cc.	32,8	32,6	34,1	31,6	34,1	34,2	31,7	32,9	32,9	33,8	33,0	32,2	32,0	32,1	34,5	35,3
50 cc.	41,0	40,9	42,4	40,7	42,4	42,5	40,6	41,9	41,7	42,3	41,8	41,2	41,9	41,0	43,2	43,9
60 cc.	50,0	50,5	51,6	50,2	51,6	52,1	50,0	51,3	51,0	51,9	51,3	50,7	50,5	52,7	52,5	52,4
70 cc.	59,7	60,6	61,1	60,5	61,2	61,5	60,3	60,5	60,8	62,4	62,2	60,9	60,5	60,9	61,8	63,4
80 cc.	70,3	71,9	71,7	71,7	71,7	71,7	70,5	72,2	72,3	73,8	73,8	72,1	71,9	72,3	72,6	74,3
90 cc.	83,5	84,4	84,2	84,3	84,2	84,6	83,6	84,5	84,9	85,8	85,2	84,3	84,5	84,5	84,5	85,3
100 cc.	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Pour chacun de ces rhums et avec les rapports ci-dessus, nous avons construit, comme il a été expliqué précédemment, la courbe de distillation fractionnée des acides. Pour fixer les idées, nous avons construit, à côté de ces courbes, celles des acides formique, acétique et propionique dont les rapports se rapprochent le plus de ceux qui figurent sur le tableau précédent. Nous avons donc obtenu la série de courbes suivantes :

Nombre de cem passés à la distillation	Rapports correspondants			
	Acides acétique et formique	Acides formique et propionique	Acides acétique et propionique	Acides formique-acétique propionique
10 cc.	6,5	9,0	9,5	8,5
20 cc.	13,3	18,3	19,0	16,7
30 cc.	20,9	27,7	28,5	25,6
40 cc.	28,7	36,7	38,5	34,7
50 cc.	37,9	45,4	47,5	43,6
60 cc.	47,5	54,4	57,6	54,0
70 cc.	57,5	64,2	67,2	62,7
80 cc.	68,9	74,5	77,3	73,5
90 cc.	82,6	85,6	88,5	85,5
100 cc.	100,0	100,0	100,0	100,0

Comme on le voit les rapports obtenus avec le mélange à parties égales d'acide formique-acétique et propionique se rapprochent de ceux fournis par les acides libres du rhum.

L'auteur conclut :

« Il existe incontestablement dans les rhums les acides formique et acétique. Mais les courbes obtenues pour les acides libres des rhums sont toujours placées au-dessus de celles des acides formique et acétique et non entre elles, comme le ferait celle d'un mélange de ces deux acides. Dans ces conditions, il est évident qu'à côté de ces acides que nous avons pu caractériser de la façon la plus nette, doivent exister des homologues supérieurs à la condensation C². Mais il nous est impossible de dire lesquels, étant donné l'absence de réactions sensibles permettant de les identifier aux doses où ils doivent exister dans les rhums. »

Le Dr Zizine passe ensuite à l'étude de la nature des acides qui existent dans les rhums à l'état de combinaison étherée.

L'auteur s'est encore servi pour cette étude de la méthode par distillation fractionnée de Duclaux.

« La même prise d'essai sert à la fois à faire l'étude des acides libres et celle des acides des éthers. Il suffit, comme l'auteur l'a déjà signalé, de neutraliser 100 cc. de rhum, qu'on distille ensuite de façon à n'avoir que 10 cc. environ de résidu. Le distillat renferme les éthers. On le verse dans un petit ballon et on y ajoute une quantité de soude titrée excédant celle qui est nécessaire à saponifier ces éthers et qui a déjà été déterminée dans l'analyse ordinaire du produit. On ajuste le ballon à

un réfrigérant et on en maintient le contenu à une douce ébullition pendant une heure et demie. »

« Dans cette opération, les éthers sont saponifiés et leurs acides passent à l'état de sels de sodium. On distille alors les alcools contenus dans le ballon et on arrête cette distillation lorsqu'il ne reste plus que 10 cc. environ de résidu. On le verse alors dans un matras jaugé de 100-110 cc.

« On lave le ballon avec de l'eau distillée que l'on verse dans le matras. On ajoute au liquide un excès d'acide phosphorique (1 cc. suffit), on complète le volume de 110 cc. et on distille comme pour les acides dans le même appareil et en dix fractions de 10 cc. On titre l'acidité de chacune des portions distillées avec de l'eau de baryte N/50 en présence de teinture de tournesol sensible. On établit ensuite les rapports comme il a été déjà dit. Voici les rapports pour les rhums qui ont été étudiés précédemment. » (Voir tableau n° 2, page 172).

L'examen de ces tableaux montre que les acides qui entrent dans la composition des éthers des rhums sont formés d'un mélange complexe d'acides gras à poids moléculaires peu élevé et de leurs homologues supérieurs ; en d'autres termes, d'acides gras plus ou moins condensés.

Pour quelques-uns des produits essayés, les courbes se comportent comme celles des acides libres précédemment étudiés. Mais la plupart de ces courbes présentent à l'origine une convexité très marquée vers le haut, tendant ainsi à se rapprocher des courbes représentatives des homologues supérieurs de l'acide acétique.

Les faits suivants se dégagent de l'étude des radicaux acides des éthers des rhums.

1° Dans les radicaux acides, la présence des acides formique et acétique a été décelée de la façon la plus nette.

2° Les courbes fournies par les acides des éthers des rhums étudiés passant, presque toutes, bien au-dessus de celles de ces deux acides, il existe incontestablement à côté de ces derniers, des acides de haute condensation que le manque de réaction suffisamment sensible ne nous a pas permis de différencier.

3° Parmi ces acides se trouve notamment un acide volatil insoluble, dont le poids moléculaire est voisin de 253, le point de fusion voisin de 43° et qui est très soluble dans l'alcool et l'éther.

Ces quelques propriétés sont communes avec quelques-unes de celles de l'acide palmitolique avec lequel cependant l'auteur n'a pu l'identifier, n'ayant pu faire des essais plus complets en raison de la petite quantité de ce corps qu'il a eu en mains.

Zizine précise dans les conclusions de son travail que son étude n'est pas de celles qui conduisent à des conclusions nettes et précises.

« En faisant cette étude des rhums de la Martinique, nous aurions aimé à pouvoir saisir et expliquer certaines particularités.

« En étudiant ces divers produits, nous aurions voulu répondre à cette question que tous ceux qui connaissent le rhum se posent. Pourquoi, dans certains produits très estimés y-a-t-il beaucoup plus d'éthers que d'homologues supérieurs et dans d'autres, au contraire, c'est l'inverse : la genèse des éthers et celles des homologues supérieurs est tellement variable et dépend de tant de conditions diverses que nous ne croyons pas, dans l'état actuel de nos connaissances pouvoir expliquer des faits révélés par l'analyse.

« Il en a été de même des études minutieuses que nous avons entreprises pour connaître la nature intime des principes acides des rhums, tant de ceux qui se trouvent à l'état de liberté que ceux combinés à l'état d'éthers. Y aurait-il dans cette voie des recherches nouvelles à faire ? Nous le croyons ; toutefois les résultats obtenus, en procédant par des méthodes longues et minutieuses et sur des quantités souvent restreintes lorsqu'il s'agira d'analyses générales des spiritueux, au point de vue des falsifications, ne nous permettent pas d'espérer que ces expériences pourront utilement rentrer dans ces genres d'analyses de rhum ».

Nous sommes de l'avis de Zizine et croyons qu'il serait utile de poursuivre les recherches dans cette voie en appliquant au lieu de la méthode de Duclaux la méthode du coefficient de partage suivant par exemple la technique de Osburn, Wood et Werkman (1) ou suivant la méthode de Werkman (2) qui offre sur la méthode de Duclaux les avantages suivants :

1° Meilleure concordance dans les essais ; 2° Gain de temps ; 3° Appareillage moins conséquent et non standardisé ; 4° Plus économique et plus simple ; 5° Nécessite une prise de départ moins conséquente ; 6° Peut être étendue à des mélanges de plus de deux acides ; 7° Peut être utilisée pour des mélanges d'acides volatils et d'acides fixes.

Comme on n'a jamais appliqué ces méthodes dans les recherches sur les rhums, nous nous bornerons à renvoyer le lecteur aux articles signalés en espérant que les chercheurs trouveront là un champ nouveau d'expérience.

(1) O. L. OSBURN, H. G. WOOD, C. H. WERKMAN : Détermination of formic, acetic and propionic acids in a mixture. *Ind. and Engin. Chemistry*, t. 5, 1933, p. 247.

(2) WERKMAN : Détermination of organic acids in mixtures. *Ind. and Engin Chemistry*, t. 2, 1930, p. 302.

Nous avons dit que les connaissances actuelles de la chimie ne permettaient pas de fixer quels sont les éléments constitutifs si subtils qui donnent au rhum son arôme spécifique et sa saveur.

Quel est donc le rôle respectif des éthers, des aldéhydes, des alcools supérieurs, de l'acidité, du furfurol dans l'arôme du rhum ?

A notre avis, les aldéhydes et le furfurol sont des facteurs négligeables. Les alcools supérieurs n'ont pas beaucoup d'influence et dans le facteur acidité, seule l'acidité volatile joue un certain rôle dans l'arôme.

Le facteur le plus important doit être attribué aux éthers ou à des produits provenant de la décomposition des éthers.

Examinons les éthers au point de vue de leur caractérisation. La seule méthode, d'après nous, susceptible de donner quelques indications intéressantes est la méthode de distillation fractionnée.

Nous avons orienté nos recherches dans le sens indiqué par le Dr. Micko et dans ce but nous avons opéré la distillation fractionnée à l'aide de la colonne Robert en Pyrex dont voici la description succincte :

L'appareil se compose de 3 parties distinctes :

1° La colonne proprement dite ;

2° Le rétrogradeur ;

3° Un dispositif permettant de mesurer exactement la température des vapeurs avant leur condensation par le réfrigérant descendant.

La colonne est constituée par un tube de verre dans lequel des étranglements successifs séparant des entassements A de petits cylindres de verre.

Cet ensemble est soudé à l'intérieur d'un manchon B dont le diamètre lui est légèrement supérieur et dans lequel un vide très poussé a été réalisé par les procédés les plus perfectionnés. Ainsi se trouve obtenu l'isolement calorifique de cet organe fondamental de l'appareil.

Le rétrogradeur est constitué par un réfrigérant quelconque dans lequel on fait circuler soit un courant d'eau, soit un courant d'air plus ou moins intense dans la double enveloppe (courant d'eau au cours de nos essais).

Le dispositif de lecture thermométrique analogue à celui des ballons de Berthelot permet d'entourer complètement le thermomètre d'une double gaine de vapeur et d'éviter les corrections de températures toujours délicates.

A l'aide de cet appareil, nous avons procédé à une série de distillations fractionnées de rhum de différentes marques en procédant de plusieurs façons.

Le premier essai a consisté en la distillation fractionnée d'un rhum d'usine dans les conditions suivantes :

Nous avons distillé 800 cc. de rhum neutralisé à la soude et dilué préalablement avec 120 cc. d'eau, nous avons recueilli sept fractions de 100 cc. et un résidu de distillation.

Le rhum avant distillation fractionnée dosait :

Acidité 170.4 et 290.5 éthers.

Nous avons dosé les éthers sur chaque échantillon et voici les résultats trouvés :

1	2	3	4	5	6	7	8	total
110.0	81.4	35.4	28.2	28.0	7.3	7.9	3.2	301.3

soit une différence de 10.8 en plus dans le dosage des éthers et des fractionnements, nous avons essayé de noter les températures d'ébullition de chaque fraction, mais les résultats n'ont pas donné satisfaction. On retrouve dans les fractions 1 et 2 les formiates d'éthyle ($C^2H^5CHO^2$) et les acétates d'éthyle ($C^2H^5C^2H^3O^2$).

On décèle à l'odorat un parfum spécial dans les fractions 6 et 7.

Nous avons tiré une conclusion de ce premier essai ; la méthode qui consisterait à différencier les éthers uniquement d'après les températures d'ébullition n'est pas d'une pratique facile et sujette à caution.

La méthode employée par Zizine, méthode de Duclaux, n'a pas été reprise, elle gagnerait à être répétée en même temps que celle du coefficient de partage.

Nous avons procédé ensuite aux essais selon Micko : 200 cc. de rhum Martinique préalablement dilué avec 30 cc. d'eau ont été distillés. Nous avons recueilli 7 fractions de 25 cc. chaque et un résidu de distillation. Nous avons opéré ainsi sur plusieurs rhums industriels de différentes usines.

Au cours de ces recherches, nous avons remarqué que les fractionnements n^{os} 5, 6, 7, 8 présentaient un parfum spécial caractéristique qui se rapproche l'un de l'autre dans les rhums différents.

Ces produits de queue ont une odeur fruitique, mais désagréable, surtout 7 et 8. Souvent cette odeur est mauvaise et stupéfiante et quelques échantillons ont une odeur empyreu-matique.

Ne disposant pas de procédé sensible permettant le dosage des éléments de ces fractionnements et convaincu comme certains auteurs que ce parfum a pour origine une huile essen-

tielle, nous avons essayé d'isoler cette huile en procédant à l'extraction des produits aromatiques par épuisement des fractionnements dans un appareil Soxhlet à l'aide de chloroforme.

L'évaporation du dissolvant a été effectuée dans un appareil à distiller ordinaire.

Nous avons obtenu ainsi diverses solutions à parfum fruitique prononcé se ressemblant plus ou moins, dû probablement à un acide huileux, gras, insoluble dans l'eau, mais soluble dans le chloroforme et l'éther. Il peut se faire que la solution renferme des phénols, celle-ci étant acide.

Cette huile essentielle est un mélange complexe de substances appartenant aux classes les plus diverses, peut-être aux terpènes, comme la plupart des essences végétales, telles que essence de citron, mangue ou poivre, mais si c'est un acide gras, il peut aussi provenir de la décomposition de certains éthers.

Nos moyens ne nous ont pas permis de déterminer exactement la composition des diverses solutions aromatiques obtenues au cours de ces essais.

Cependant, ceux-ci nous permettent de tirer quelques conclusions : le rhum authentique de mélasse, quelle que soit sa provenance, se caractérise par un arôme et un goût commun à tous les crus « Martinique », arôme et goût plus ou moins fins suivant la qualité des matières premières et les soins apportés à la fabrication.

Cet arôme spécifique du Rhum Martinique de mélasse semble être produit par une huile essentielle et doit résulter de l'action fermentative de certaine levure, mais il est fonction de la nature, de la matière première, goût de terroir provenant de variétés de cannes différentes et de maturités différentes poussant dans des terrains de composition variable et à conditions climatiques variables). L'arôme doit être aussi fonction des levures et bactéries qui se développent pendant la fermentation.

Il est évident que les soins apportés à la fabrication et la façon de travailler ont aussi une certaine influence sur le produit.

Il est cependant certain que les éthers jouent un grand rôle dans l'arôme et il se peut que la caractéristique du rhum Martinique de mélasse provienne de ces éléments. Ceux-ci dans l'analyse courante sont dosés en bloc et représentés, comme nous l'avons vu, par leur équivalent en acétate d'éthyle ; or, ils sont de plusieurs sortes. Nous attribuons la différence dans les rhums des usines par la prédominance de l'une ou l'autre de ces sortes d'éthers.

Examinons pour terminer comment ces éthers se forment dans les rhums. Ils se forment par l'action des acides sur les alcools. Voyons quels sont les acides que l'on rencontre dans les rhums.

Acides acétique — butyrique — lactique — formique — valérianique.

Ces acides sont produits dans la mélasse même par les diverses bactéries.

L'acide acétique CH^3COOH se forme dans les jus de cannes qui surissent et par oxydation des solutions légères d'alcool mis à l'air.

Cette oxydation est due au bactérium de Hansen et au Bactérium Xylinus de Brown. Le bactérium acéti se trouve en quantité dans les moûts de mélasse où plusieurs auteurs l'ont décelé (Allan). L'acide butyrique $\text{CH}^3\text{CH}^2\text{CH}^2\text{COOH}$, se forme aussi par bactéries, le bacillus butyrien, le bacillus amylobacter que l'on retrouve aussi dans les moûts de mélasse. Les ferments butyriques ne touchent pas aux protéines ce qui les différencie des bactéries putréfiantes, tel le bacillus mésentiricus, ferment de la putréfaction qui donne des spores résistant 20 heures à l'ébullition. On attribue à la désamination par hydrolise fréquente chez les bactéries la réaction qui provoque la formation des alcools supérieurs, principalement de l'alcool butylique. L'acide lactique $\text{CH}^3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$ est dû à la présence de ferments lactiques qui attaquent les sucres et les alcools supérieurs, ces ferments comprenant plusieurs groupes de bactéries. B. Delbrücki, Leichmann, B. longissimus Lafar, Saccharobacillus Pastorianus van Laer ou bacille des bières tournées qui est un bêtabactérium. Cette forme B. donne d'abord de l'aldéhyde et de l'acide formique. Celui-ci se transforme en anhydride carbonique et hydrogène tandis que l'aldéhyde fournit de l'acide acétique et de l'alcool.

L'acide lactique qui n'est pas volatil se retrouve dans les vinasses.

Nous ne sommes pas comme on voit, ni de l'avis de Pairault qui nie l'intervention des bactéries dans la production du bouquet des rhums, ni de l'avis de Kayser et Bettinger qui conseillent l'emploi de levures pures pour la fabrication des rhums, nous croyons bien, au contraire, que les bactéries jouent un rôle de premier plan dans la production des éthers caractéristiques du rhum.

Nous ne contestons cependant pas qu'avec des levures pures on peut obtenir du rhum à parfum typique, mais il est un fait certain, c'est que les organismes qui se développent naturellement donnent presque toujours des produits différents que ceux produits lorsque ces organismes sont cultivés à l'état pur. Il peut se produire une action contraire entre leurs produits de fermentation et il peut alors se former de nouveaux produits.

L'expérience de la Guadeloupe prouve que les fermentations en milieu pur ne donnent qu'un rhum médiocre.

Notre conviction est que si l'on essayait d'appliquer à la distillerie de mélasse de cannes, la méthode des cultures mélangées (mélange de races) appliquées à la Brasserie d'après la méthode de Hansen par H. van Laer, on arriverait à un résultat bien supérieur.

Percival H. Greg conclut aussi que les bactéries jouent un rôle important dans la formation des acides qui sont les agents producteurs d'éthers aromatiques.

On remarque que le champ est très vaste et qu'il y a place pour d'intéressantes recherches. Nous espérons que la publication de notre travail contribuera à stimuler l'esprit des chercheurs et que ceux-ci produiront de nombreuses études sur l'analyse des rhums et la manière de déceler les fraudes.

A la veille de mettre sous presse nous recevons de Suisse grâce à l'obligeance du Professeur von Jellenberg, le résultat d'analyses de deux échantillons de rhum Martinique que nous lui avons adressé.

	Rhum Agricole	Rhum Industriel
Alcool, % en vol.	50,43	47,43
Extrait, g. par l.	0,1	12,8
Cendres, g. par l.	0,03	0,06
Acidité du distillat, g. p. l. d'alcool	0,09	1,67
Esters, g. p. l. d'alcool	0,40	5,98
Alcool méthylique, cc. p. l. d'alcool	0,1	0,3
Alcools supérieurs, cc. p. l. d'alcool	8,4	0,64
Aldéhydes, cc. par l. d'alcool....	0,06	0,06
Furfurol, cc. par l. d'alcool	0	0,008

Ces analyses permettent d'affirmer que la question « présence d'alcool méthylique dans les rhums » est résolue.

Nous savons que le Service Fédéral d'Hygiène Publique vient d'admettre la méthode de Micko en vue de la recherche des substances aromatiques typiques et nous espérons que sous peu cette méthode sera admise dans l'expertise des rhums des colonies françaises.

Comme conclusion de ce chapitre, tâchons d'expliquer pourquoi, dans les rhums provenant de la fermentation de jus de canne, on remarque une forte teneur en alcools supérieurs tandis que dans les rhums provenant de mélasse et surtout dans les rhums à arôme prononcé, on remarque que les alcools sont en faible quantité.

Les vesous de jus de canne ne possédant pas la quantité d'azote nécessaire à la levure pour l'édification de ses cellules, celles-ci agissent sur les acides aminés contenus dans le moût et il y a formation d'alcools supérieurs.

La variation dans la teneur en alcools supérieurs s'explique par la variation dans les quantités de sulfate d'ammoniaque ajoutés aux moûts dans les diverses distilleries.

Dans le travail des mélasses, on ajoute à celles-ci des quantités variables d'azote assimilable par l'addition plus ou moins grande de vinasse, la levure trouve donc aisément l'azote nécessaire à ses cellules et la formation d'alcools supérieurs se réduit à peu de chose.

Il nous reste à expliquer pourquoi lorsqu'il y a diminution d'éthers, il y a augmentation d'alcools supérieurs et vice-versa.

A un même pH, un moût de mélasse accuse une acidité titrage très supérieure à celle du moût de jus frais. Cela veut dire qu'il y a plus d'acides organiques disponibles pour entrer en réaction avec les alcools (supérieurs et autres).

Un moût de mélasse titrera 0/00 cc. 25 gr. d'acidité alors que le jus en titrera à peine 1 gr. Les deux moûts ayant un pH de 4.5 à 5.0, donc plus du double d'acides organiques disponibles pour l'éthérification.

Celle-ci s'accompagne, dans les rhums de mélasse, du travail des bactéries « *Bacillus, butyricus* » par exemple qui se rencontre dans les mélasses de canne et qui produit de l'acide butyrique ainsi qu'une petite quantité d'acides gras (acide propionique et acétique) au détriment des sucres raffinose, manose et glucose plus spécialement. Ces acides sont distillés avec les alcools et produisent une quantité supplémentaire d'éthers aromatiques. Voilà comment nous expliquons les différents phénomènes que nous constatons dans la composition des rhums.

CHAPITRE V

L'Installation Moderne en Distillerie

Nous allons examiner dans cette partie de notre ouvrage l'avenir de cette industrie tel que nous le concevons et particulièrement dans les colonies françaises productrices de rhum.

La distillerie moderne devrait à notre avis être la concentration, le groupement par région agricole des petites distilleries existantes dont l'exploitation devient d'année en année plus difficile.

Seule, cette concentration permettra de diminuer les frais de fabrication ainsi que les frais généraux et d'obtenir par un matériel et des méthodes de contrôle appropriés un produit de qualité ainsi qu'un rendement maximum.

En ce qui concerne le contrôle, nous relevons dans une communication du professeur J. PÉBARD (1) un passage relatif aux contrôles effectués par le service technique du Syndicat de la Distillerie agricole qui correspond entièrement aux idées que nous avons sur cette question.

L'auteur démontre le bénéfice que le distillateur peut retirer d'un contrôle technique rationnellement et judicieusement effectué.

Le Syndicat de la Distillerie agricole française a créé un service technique qui comprend :

- 1° Un laboratoire central d'analyses ;
- 2° Des laboratoires dans différentes distilleries ;
- 3° Un service de recherches techniques ;
- 4° Un service de contrôle technique.

(1) Le contrôle technique dans les Distilleries modernes. — *Bull. Assoc. Chim. Suor. Dist.*, n° 5, mai 1937.

Les membres du Syndicat peuvent sur leur demande faire contrôler la marche de leur distillerie par le Service technique du Syndicat qui installe, à cet effet, dans leur usine les appareils de mesure nécessaires et y détache un personnel de techniciens. Ce contrôle est effectué en général pendant plusieurs semaines. Il porte particulièrement sur la production et l'utilisation de la vapeur, les fermentations et la marche des appareils de distillation. A la suite de ce contrôle, un rapport est rédigé mentionnant les résultats des mesures effectuées, donnant des conseils sur la conduite future de l'usine, le remplacement ou la transformation des appareils dont le fonctionnement a été jugé défectueux.

Cet exemple est une réponse préalable à l'objection que l'on n'aurait pas manqué de faire à savoir que pour qu'un contrôle rende des services, il faut employer des appareils précis et délicats et avoir à sa disposition un personnel exercé, l'ensemble étant coûteux et hors de portée du budget des distilleries d'importance même moyenne.

Avec la méthode ci-dessus le prix de revient du contrôle est relativement bas et l'objection tombe.

En ce qui concerne plus particulièrement le taux d'épuisement des vinasses, grâce au contrôle, d'après les statistiques dressées au Laboratoire Central — ce taux qui était de 0,08 en moyenne en 1928 est passé à 0,03 en moyenne en 1935.

On admettra aisément qu'un tel contrôle aurait sur les rendements autant que sur la qualité des produits un heureux résultat dans les distilleries agricoles de canne à sucre.

Il est évident également qu'un tel contrôle peut difficilement être étendu aux petites distilleries dont les installations sont par trop rudimentaires comme il en existe encore tant aux Colonies françaises.

Si nous pensons l'exemple de la Martinique, il faudrait envisager à notre avis le remplacement des distilleries existantes par une douzaine au maximum.

Il serait possible croyons-nous d'adopter le système des distilleries coopératives dont nous allons expliquer le fonctionnement en prenant comme exemple « Les distilleries coopératives méridionales » (1).

M. G. LAFFORGUE donne les quelques principes généraux qui président à la fondation des distilleries coopératives :

1° Les distilleries coopératives appartiennent au type dit « Coopérative agricole ». Cette formation relativement récente a permis seule à certains producteurs de maintenir leur activité.

(1) *Les Distilleries Coopératives Méridionales*, par G. Lafforgue.

Elle a connu un développement particulier dans les industries laitières et viticoles.

2° Elles ont toutes pris la forme civile.

3° Toutes ont imposé à leurs membres de faire partie d'un Syndicat professionnel agricole : ceux-ci furent fondés par la loi du 21 mars 1884.

4° Elles ont toutes décidé de ne réaliser en aucune façon de bénéfices commerciaux. Les frais de fabrication payés, les intérêts des obligataires versés, les réserves constituées, reste un reliquat qui est réparti entre les coopérateurs. Pour répondre à ce principe, les apports des sociétaires sont des obligations à intérêt limité sans spéculation.

5° En conséquence ce sont « des sociétés de personnes et non des sociétés de capitaux ». Elles ont toujours respecté scrupuleusement ce principe. On peut affirmer en toute certitude que ces Associations poursuivent en commun la transformation et la vente des produits de leur récolte à l'exclusion de tous autres buts et continuent ainsi en commun à faire acte de propriétaires récoltants.

La Direction technique des coopératives, dit l'auteur, était un cas de difficulté et les sceptiques voyaient là un redoutable écueil. Mais en intéressant le directeur de l'affaire, on élimine les malversations et on prévient les incuries.

Nous renvoyons pour plus de détails au livre de M. LAFORGUE déjà cité, à l'ouvrage de Nast « Code de la Coopération » ainsi qu'au rapport sur la création de distilleries Coopératives de la Commission d'études de Brignoles.

Pour terminer extrayons un passage du livre de M. Augé-Laribé « Syndicats et Coopératives agricoles », p. 2, qui nous donne la confirmation que la Martinique et la Guadeloupe par exemple sont des pays où la Coopérative agricole gagnerait à être développée.

« Dans un pays, dit cet auteur et c'est le cas pour la Martinique notamment, où la propriété de la terre est aussi morcelée, où les exploitations paysannes (petites distilleries et petits planteurs) sont si nombreuses par rapport à celles que nous appelons grandes et qui, d'ailleurs, seraient tout au plus considérées comme moyennes, le progrès général dépend de l'organisation des cultivateurs. Le temps de l'individualisme paysan est passé. S'ils n'étaient pas unis, les petits cultivateurs ne pourraient s'assurer les crédits nécessaires ni répartir entre eux les risques de toute sorte qui les menacent, ni acheter et vendre dans les meilleures conditions, ni même connaître les méthodes nouvelles qu'ils doivent appliquer.

« On a pu prétendre jadis qu'un travail acharné emporte tous les obstacles, il faut reconnaître aujourd'hui que le travail

vainqueur, c'est seulement le travail collectif, méthodiquement ordonné, »

- 1° Les Distilleries Coopératives méridionales, G. Lafforgue.
- 2° Code de la Coopération de Nast.
- 3° Rapport sur la création de Distilleries Coopératives de la Commission d'Études de Brignoles.
- 4° Syndicat et Coopératives Agricoles, de M. Augé-Laribé.

L'étude approfondie de l'organisation d'une Distillerie Coopérative sortirait du cadre de notre ouvrage, mais l'installation d'une telle distillerie que nous dénommerons « Centrale » rentre dans la matière du présent chapitre.

Une telle distillerie devrait avoir à notre avis une capacité de travail d'environ 300 tonnes de cannes par 24 heures ou 150 tonnes par 10 heures de marche continue.

Visitons ensemble cette distillerie agricole moderne hypothétique.

Elle a remplacé dans la région considérée toutes les petites distilleries d'avant 1937. Son emplacement a été choisi au centre des cultures et du point d'accès le plus facile. La main-d'œuvre, l'eau sont à proximité.

Les cannes à sucre des planteurs adhérents sont amenées à l'usine par wagons ou camions et déchargées sur le conducteur-élévateur alimentant les moulins à l'aide de procédés modernes appropriés : grue, basculeurs mécaniques, etc.

Le conducteur est constitué par un tablier sans fin formé de planchettes métalliques boulonnées sur des chaînes à rouleaux. La largeur de ce tablier est égale à celle des moulins.

L'ensemble est monté sur une charpente métallique, la tête du conducteur est supportée par un châssis robuste entretoisé avec le bâti du premier moulin ou du défibreur. Ce châssis porte le dispositif de commande par moteur indépendant à vapeur ou électrique. Sur le conducteur est disposé un jeu de couteaux rotatifs dits « coupe-cannes » dont le but est de diviser la canne pour faciliter le travail des moulins. Ce coupe-canne est constitué par un arbre portant des couteaux en acier spécial et tournant à 500 tours par minute. Il est mû par une petite machine à vapeur verticale accouplée directement sur son arbre ou par un moteur électrique d'environ 30 C.V.

Le conducteur est abrité sous un hangar adossé au Hall des moulins. Celui-ci est vaste, bien éclairé, au sol cimenté d'une propreté méticuleuse. La batterie des moulins, proprement dite, comprend au moins 3 moulins composés chacun de 3 cylindres horizontaux de 560 m/m de diamètre et d'un mètre de longueur en fonte spéciale, emmanchés sur des arbres pleins en acier Siemens-Martin de première qualité. Les cylindres portent des rainures circulaires à emboîtement, rainures de 25 m/m au

premier moulin, par exemple, et 12 m/m 5 pour les deux suivants. Toutes dispositions tendant à faciliter l'entraînement de la bagasse et l'augmentation de l'extraction sont adoptées. Nous remarquons des chevrons sur les cylindres supérieurs des rainures de pas double aux cylindres d'entrée des deux derniers moulins, des rainures Messchaert, etc., la double imbibition, etc.

Bien entendu les trois moulins sont munis de la pression hydraulique, les coussinets ont un diamètre et une portée largement calculés, les dispositifs de graissage sont parfaits.

Les conducteurs intermédiaires sont de préférence du type à rateaux. Ils sont constitués par un couloir étanche en tôle d'acier renforcé par des cornières-guides à l'extérieur de la couche de bagasse sur lesquelles roulent les galets des chaînes d'entraînement. Les chaînes sont robustes, facilement démontables et non en contact avec la bagasse, de façon à empêcher leur usure rapide par l'attaque du vesou. Les raclettes sont fixées sur les chaînes et l'ensemble monté sur un châssis articulé.

Les moulins sont actionnés par une machine à vapeur unique par l'intermédiaire d'une transmission. Celle-ci est du type à bâti plat en acier moulé, les coussinets sont en bronze dur de premier choix, les arbres en acier Siemens-Martin, les roues et pignons en acier à denture taillée. La denture baigne à la partie inférieure dans des bacs à huile. Les arbres d'accouplement sont en acier, les manchons en fonte et munis de fortes frettes en acier.

La machine à vapeur est d'un type perfectionné à consommation réduite, type Corliss ou à soupapes. Elle possède un changement de marche et un dispositif de régulation très sûr et très souple permettant de grandes variations d'allures. Les moulins pourraient également être actionnés par moteurs électriques à courant alternatif de préférence. Dans ce cas chaque moulin comporterait un moteur individuel avec interposition d'un réducteur à engrenages à chevrons.

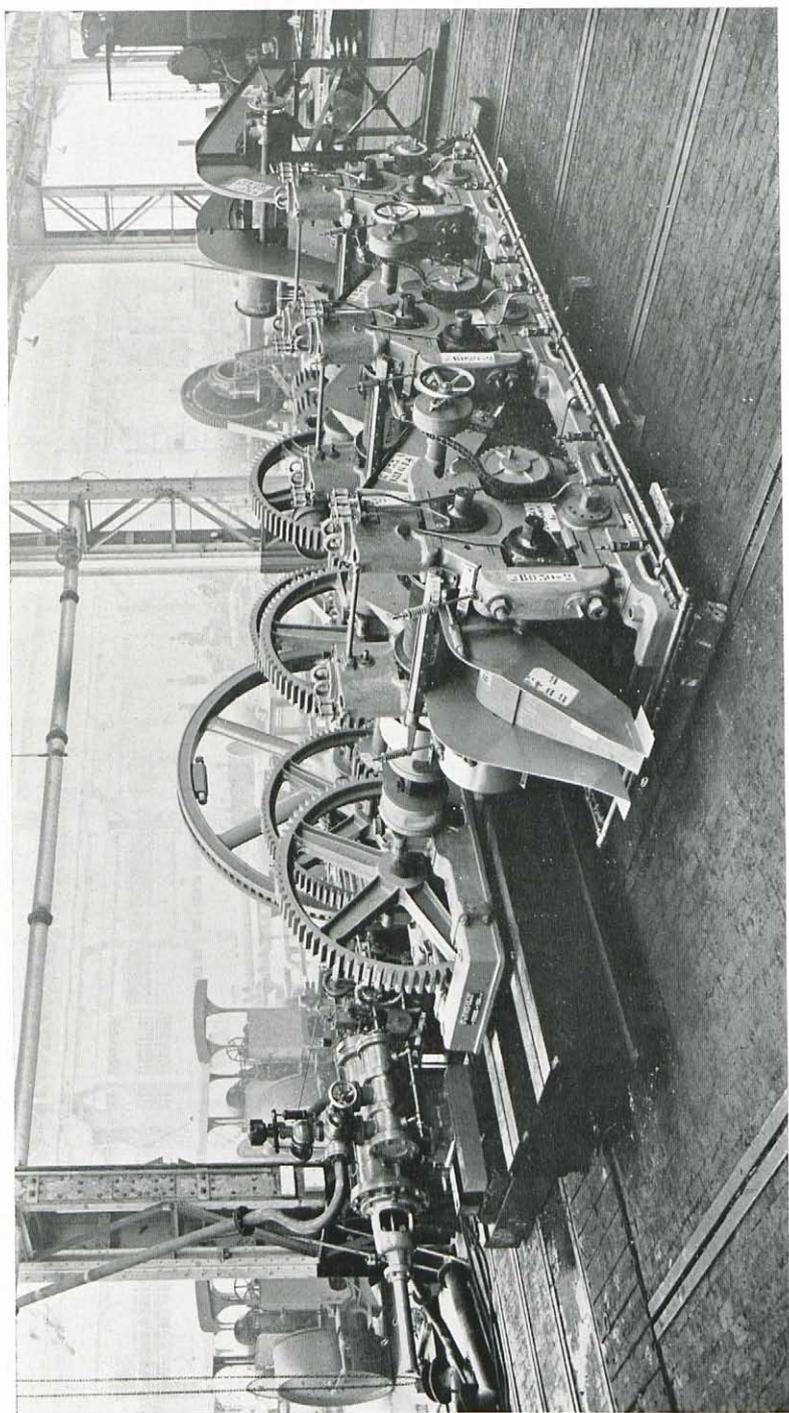
L'ensemble fonctionne sans bruit, sans à-coups, sous la seule surveillance, en dehors du personnel chargé du nettoyage et du graissage, d'un ouvrier placé à la tête du conducteur de cannes et ayant sous les yeux toute la salle des moulins.

La bagasse sort du dernier moulin bien dessuquée. Son humidité est voisine de 45 %. Le laboratoire accuse une extraction de ± 93 % selon la richesse de la canne. Le résultat est encore meilleur s'il existe un défibreux ou un moulin supplémentaire.

C'est environ 14.000 litres de vesou par heure qui sortiront des moulins et seront envoyés à la fermentation.

Contigu au hall des moulins se trouve un deuxième bâtiment qui comprend le traitement des jus et la fermentation.

ENSEMBLE DE 3 MOULINS A CANNES DE 406 X 610 AVEC MOTEURS A VAPEUR
POUR DISTILLERIE



Le vesou de cannes à sucre recueilli aux moulins est tamisé avant d'être envoyé à la fermentation, le vesou entraîne en effet des particules de canne « la folle bagasse », celle-ci est reprise par un élévateur et est retournée à la pression des moulins. Elévateurs et tamis sont combinés. Le tamis peut être fixe ou à secousses. L'élévateur est constitué par des chaînes à raclettes qui déversent la folle bagasse dans une hélice, celle-ci répartit la folle bagasse sur toute la largeur du conducteur intermédiaire entre les deux premiers moulins.

Du bac, le vesou est repris par une pompe centrifuge qui l'envoie à la fermentation après une légère acidification.

Le vesou destiné aux levains (25 à 30 % de la totalité) doit être stérilisé immédiatement et porté à la température de 115° C. L'appareil destiné à effectuer cette stérilisation comprend :

- 1° Un réchauffeur-récupérateur de chaleur ;
- 2° Un stérilisateur proprement dit ;
- 3° Un réfrigérant.

L'appareil est précédé d'un bac alimentaire dans lequel le moût est maintenu à un niveau constant au moyen d'un robinet à flotteur. Une pompe à vapeur aspire dans ce bac volant et refoule dans l'échangeur de chaleur. Cet échangeur est constitué par des faisceaux tubulaires démontables, le jus à réchauffer circulant à l'intérieur des tubes et le jus chaud à refroidir venant du stérilisateur à l'extérieur de ces tubes. Le stérilisateur proprement dit est constitué par un récipient cylindrique vertical en cuivre rouge permettant le stationnement des moûts. Le jus descend en pluie et est porté à la température de 155° C. par la vapeur.

Le niveau du moût dans ce stérilisateur est maintenu constant au moyen d'un flotteur agissant sur le robinet à vapeur d'admission à la pompe alimentaire.

Le jus stérilisé est refoulé dans l'échangeur comme indiqué ci-dessus par la pression de la vapeur du récipient de stationnement. Il est partiellement refroidi dans cet échangeur puis passe au réfrigérant.

Celui-ci est constitué par des faisceaux semblables à ceux de l'échangeur, mais à l'intérieur desquels circule de l'eau froide. On règle cette entrée d'eau de façon à refroidir le moût à la température convenable la plus basse possible (environ 25°).

L'ensemble de cet appareil est rendu automatique au moyen de la pompe à vapeur commandée par flotteur comme expliqué ci-dessus et d'un détendeur qui règle une pression constante au petit ballon de vapeur d'admission à l'appareil. Ce ballon comporte : manomètre, soupape de sûreté, robinet de purge. Le récipient de stationnement est muni également d'une soupape de

sûreté, d'un manomètre et d'un robinet de vidange et porte en plus un thermomètre, un niveau de jus et un robinet d'air.

La totalité du vesou, celui destiné aux levains comme celui destiné directement aux cuves de fermentation, est acidifiée par une addition d'acide sulfurique aux bacs à vesou. Le vesou destiné aux levains reçoit une dose supplémentaire d'acide dans les bacs à levains.

Pour un travail de 300 tonnes de cannes, ceux-ci au nombre de 3, de 200 hectolitres de capacité, sont constitués par des cuves cylindriques en tôle d'acier, de préférence fermées, comportant un barboteur d'air comprimé, une boîte aseptique pour l'échappement de gaz carbonique et la rentrée de l'air, glace, trou d'homme, thermomètre, etc...

Les levains constituent le pied des cuves de fermentation, celles-ci sont construites en tôle d'acier.

Elles sont au nombre de huit au minimum d'une capacité totale de 400 à 500.000 litres selon la richesse du vin et la durée de la fermentation.

La levure employée aux levains est de la levure de cannes à sucre acclimatée et sélectionnée.

On peut aussi employer la levure pure venant de France, réveillée dans un appareil spécial à l'abri de l'air. Nous ne conseillons cependant pas son emploi en rhumerie, car, si le rendement obtenu est supérieur, le rhum produit tend à ressembler à de l'alcool éthylique, l'arôme diminuant par suite de la diminution du coefficient non-alcool.

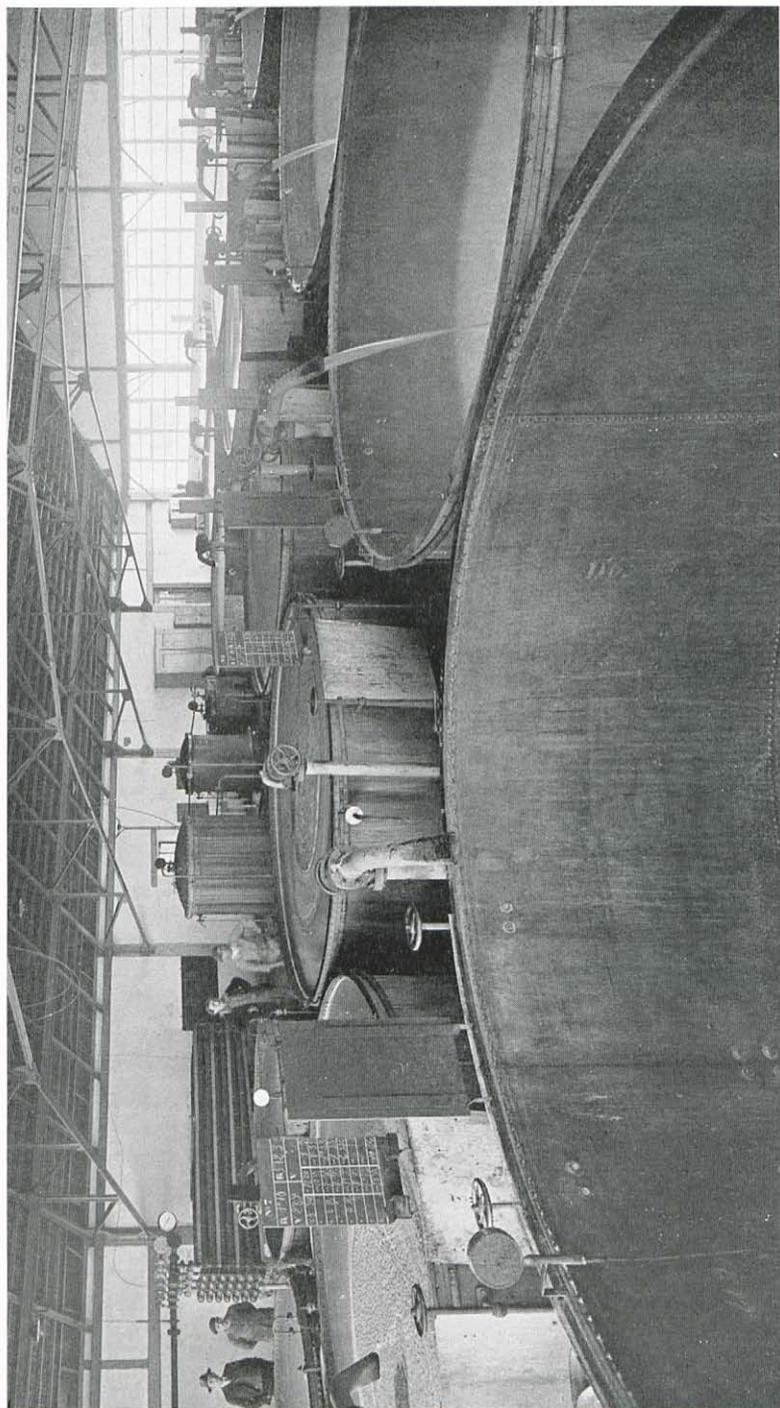
Nous accédons ensuite à la salle des appareils qui est un bâtiment élevé, entièrement métallique comme les autres bâtiments de l'usine.

Le vin fermenté est refoulé par une pompe centrifuge en bronze dans un bac situé à l'étage supérieur du bâtiment en charge sur les appareils. Sa capacité est de 40 hectolitres; il est construit en tôle d'acier et comporte un trop plein retournant à l'aspiration de la pompe. La tuyauterie de refoulement de la pompe à vin est munie d'un robinet à flotteur qui se ferme lorsque le niveau monte dans le bac. Il y a lieu alors de régler ce flotteur pour obtenir la fermeture à un niveau légèrement inférieur à celui du trop-plein; de façon que ce trop-plein n'ait à fonctionner qu'accidentellement.

A la sortie du bac à vins, une cuvette régulatrice à flotteur permet d'avoir une charge constante à l'alimentation de l'appareil.

La colonne à distiller construite en cuivre rouge comporte 16 plateaux d'épuisement et quelques plateaux de concentration, en général 3. Elle est calculée largement de façon à réaliser la production désirée même avec des vins de faible teneur en alcool.

SALLE DE FERMENTATION D'UNE DISTILLERIE PRODUISANT
400 HECTOLITRES D'ALCOOL PAR 24 HEURES



Chaque plateau est constitué par un disque de cuivre, renforcé, sur lequel sont fixées un certain nombre de cheminées couvertes par des calottes en cuivre également et de larges trop-pleins.

Les vapeurs montent de plateau en plateau par les cheminées et sont obligées par les calottes à barboter dans le liquide des plateaux, tandis que le vin descend de plateau en plateau par les trop-pleins.

Les plateaux sont démontables pour permettre le nettoyage en fin de campagne. Les calottes sont également démontables.

Des regards (lunettes) permettent de s'assurer de l'état de propreté des plateaux.

Les vapeurs d'alcool de la colonne à distiller passent dans un brise-mousse efficace qui retient les entraînements. Elles arrivent ensuite au chauffe-vin puis au condenseur.

Ces appareils tubulaires sont construits entièrement en cuivre rouge. Les plaques tubulaires sont rivées et soudées sur la virole. Le condenseur comporte une trompette de dégazage à l'air libre.

Une partie des condensations produites dans ces appareils retournent en haut de la colonne et constituent les rétrogradations qui enrichissent l'alcool produit.

Le rhum est extrait du condenseur, passe par un réfrigérant tubulaire et arrive à l'éprouvette de sortie ; le débit en est réglé par un robinet de précision placé sur cette éprouvette.

Le réglage de la colonne se fait en observant les indications du thermomètre à cadran placé en haut de la colonne et en vérifiant le degré du rhum à l'éprouvette. Un régulateur de vapeur à flotteur règle l'admission de vapeur à la colonne pour maintenir une pression constante. Les vinasses épuisées s'échappent de la colonne par un siphon en cuivre. Un indicateur de niveau sur le soubassement permet de vérifier le bon écoulement de ces vinasses.

Pour se rendre compte, à tout instant, que l'épuisement de la vinasse est satisfaisant, le premier plateau comporte une prise de vapeurs. Ces vapeurs sont condensées dans un serpentin et les condensations passent dans une petite éprouvette où un alcoomètre permet de vérifier qu'elles ne contiennent pas d'alcool.

Le chauffage de la colonne est effectué à l'aide d'un évaporateur de vinasse appelé encore bouillisseur. La vinasse à la sortie de la colonne à distiller passe dans cet évaporateur, qui est constitué par un faible faisceau tubulaire en cuivre. La vapeur de chauffage, qui est celle d'échappement des machines, est admise dans le faisceau et les vapeurs de vinasse produites sont envoyées à la colonne à distiller.

Cette disposition a plusieurs avantages :

1° Elle évite de mélanger au vin l'eau de condensation des vapeurs de chauffage qui contiennent toujours des traces d'huiles de graissage.

2° Elle donne au rhum un arôme plus corsé et plus fin.

3° Enfin, elle permet de recueillir, au moyen d'un purgeur, les eaux de condensation dans le faisceau de l'évaporateur qui seront employées après déshuilage à l'alimentation des chaudières.

Nous compléterons notre visite par un coup d'œil sur les postes annexés : générateurs et matériel divers.

La bagasse épuisée sortant des moulins tombe dans un conducteur-élévateur qui envoie celle-ci aux générateurs de vapeur où elle servira comme combustible.

Ce conducteur est placé dans l'axe et en prolongement des moulins. Il comporte une charpente métallique, un couloir en tôle et des raclettes entraînées par des chaînes à rouleaux. En face de chaque générateur, une trappe manœuvrable par volant et crémaillère avec trémis d'alimentation permet de régler la quantité de bagasse admise à chaque four.

A l'extrémité du conducteur, une trémie de trop plein déverse l'excès de bagasse, non utilisé dans les fours et qui constituera une réserve pour l'allumage des chaudières et pour parer à tous les ralentissements accidentels dans la marche des moulins.

La commande de ce conducteur est obtenue soit par moteur électrique, soit par chaîne du dernier moulin. La vapeur est produite par un générateur du type à tubes d'eau, soit à tubes verticaux (Stirling), soit à tubes inclinés (Babcock). Elle est disposée pour utilisation maximum des calories dégagées par la combustion de la bagasse et munie de tous les organes nécessaires à son parfait fonctionnement : régulateur d'alimentation, dispositifs de nettoyage des tubes et des faisceaux, surchauffeur évitant toutes pertes par condensation dans les tuyauteries, appareils de contrôle appropriés, etc.

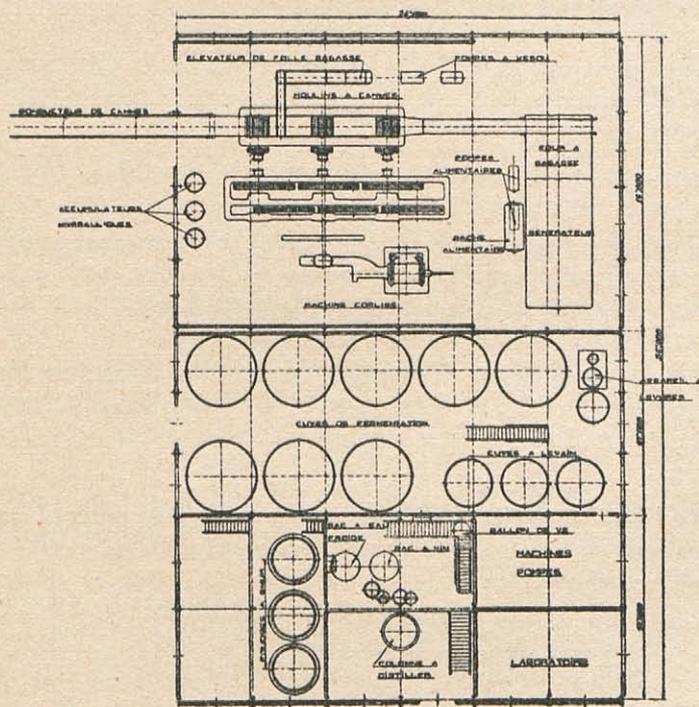
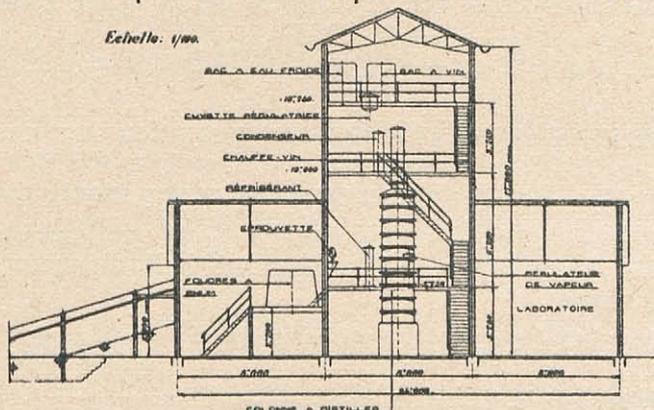
Les fours construits en matériaux réfractaires de première qualité sont étudiés pour une bonne combustion de la bagasse et un nettoyage facile. La cheminée est à tirage mécanique, ce qui permet de faciliter les variations d'allure dans la production de vapeur selon la demande de la distillerie.

Installations annexes. — En plus des bâtiments déjà visités, nous trouvons d'une part une salle des machines où sont installés les pompes et le groupe électrogène fournissant le courant pour la force motrice et l'éclairage et, d'autre part, un bâtiment annexe où sont installés les bureaux (Direction, régie) et un laboratoire bien outillé.

Enfin, dans le voisinage de la distillerie se trouve un petit atelier de réparations, la tonnellerie, des magasins pour approvisionnements divers et de stockage du rhum fabriqué.

Plan schématique d'une Distillerie pouvant travailler 300ts de cannes par 24 heures et produisant du rhum à 60GL

Echelle: 1/1000



(Cl. Fives-Lille.)

RENDEMENT

Le rendement d'une telle fabrique serait évidemment très supérieur à ceux obtenus en moyenne dans les distilleries coloniales.

Si on admet que les cannes travaillées contiennent 14 % de sucre fermentescible et une extraction de 93 % au moulin, on aurait à la fermentation $\frac{14 \times 93}{100} = 13,02$ de sucre % de cannes.

Les pertes obligatoires dans la fermentation sont de l'ordre de 6 % ; celles d'une bonne colonne d'environ 0,5 % comprenant les pertes dans les vinasses et les pertes indéterminées.

On obtiendrait donc en alcool 93,5 % du rendement théorique, c'est-à-dire environ 58 litres d'alcool % K. de sucre entrant à la fermentation.

Ramené à la tonne de cannes, le rendement possible dans les hypothèses ci-dessus serait donc d'environ $\frac{130 \times 58}{75,4 \times 100} = 75$ l. 4 d'alcool ou en rhum à 60° G. L. $\frac{100}{0,64} = 125$ litres.

Nous sommes loin des rendements accusés par nos distilleries martiniquaises, même par celles considérées comme étant les mieux installées.

Il est juste de reconnaître cependant que la canne travaillée n'a que rarement la richesse supposée ci-dessus.

La distillerie que nous venons de visiter dans ses détails employait comme matière première le jus de canne extrait des moulins. On peut concevoir une variante à cette fabrication de rhum en transformant le vesou en sirop.

Cette opération qui se faisait autrefois dans les équipages du père Labat doit nécessairement se faire actuellement dans des appareils à évaporer du modèle de ceux employés en sucrerie.

Cette fabrication se pratique dans quelques usines à la Martinique, notamment à l'usine Dillon et dans les usines des établissements Saint-James.

Le jus est évaporé jusqu'à 30 à 35° Baumé et c'est ce sirop qui sert la composition. Pairault en parlant du rhum obtenu par ce procédé a dit « qu'il était le premier de tous pour le vieillissement ».

Nous devons reconnaître que ce rhum est celui qui en vieillissant gagne le plus en finesse.

Nous ne décrivons pas un appareil à évaporer à multiples effets, celui-ci étant semblable à ceux décrits dans les ouvrages de sucrerie.

D'autre part, dès que la composition est préparée, la mise en fermentation et la conduite des moûts peut se faire comme nous l'avons vu au chapitre précédent.

Notre visite hypothétique est terminée ; nous souhaitons que les fabricants s'inspirent de ces descriptions et que bientôt nous aurons le plaisir de parcourir en réalité de telles installations.

Distillerie industrielle. — Ce genre de distillerie étant une annexe de la sucrerie, le nombre en est plus restreint et les installations sont en général meilleures.

Cependant, nous concevons pour ces usines des ateliers plus dégagés, plus propres, des appareils modernes et un travail plus suivi.

Nous conseillons en vue de l'homogénéisation des rhums l'emploi d'une série de foudres installés comme nous les avons vu à la Maison Bardinet, de Bordeaux, fabriquant le Rhum Negrita.

Cette maison bien connue possède une série impressionnante de foudres de bois communiquant entre-eux, dans le premier de la série arrive le rhum foudré, mélange de plusieurs qualités de rhum et une pompe aspire dans le dernier foudre pour renvoyer le rhum en charge sur l'atelier de mise en bouteilles. Ce système rend la marque bien uniforme et bien homogène.

Nous préconisons l'application d'un contrôle de fabrication. Il est inconcevable qu'un rendement industriel puisse encore se calculer au volume. Nous sommes certain que les fabricants distillateurs de rhums de mélasse gagneraient à suivre leur fabrication comme le font les distillateurs agricoles de France. Un contrôle sérieux portant sur la production et l'utilisation de la vapeur, les fermentations et la marche des appareils de distillation démontrerait d'une façon péremptoire que certaines usines fabriquent encore leur rhum suivant les règles du « Hazard rule of thumb process » (règles du pur hasard).

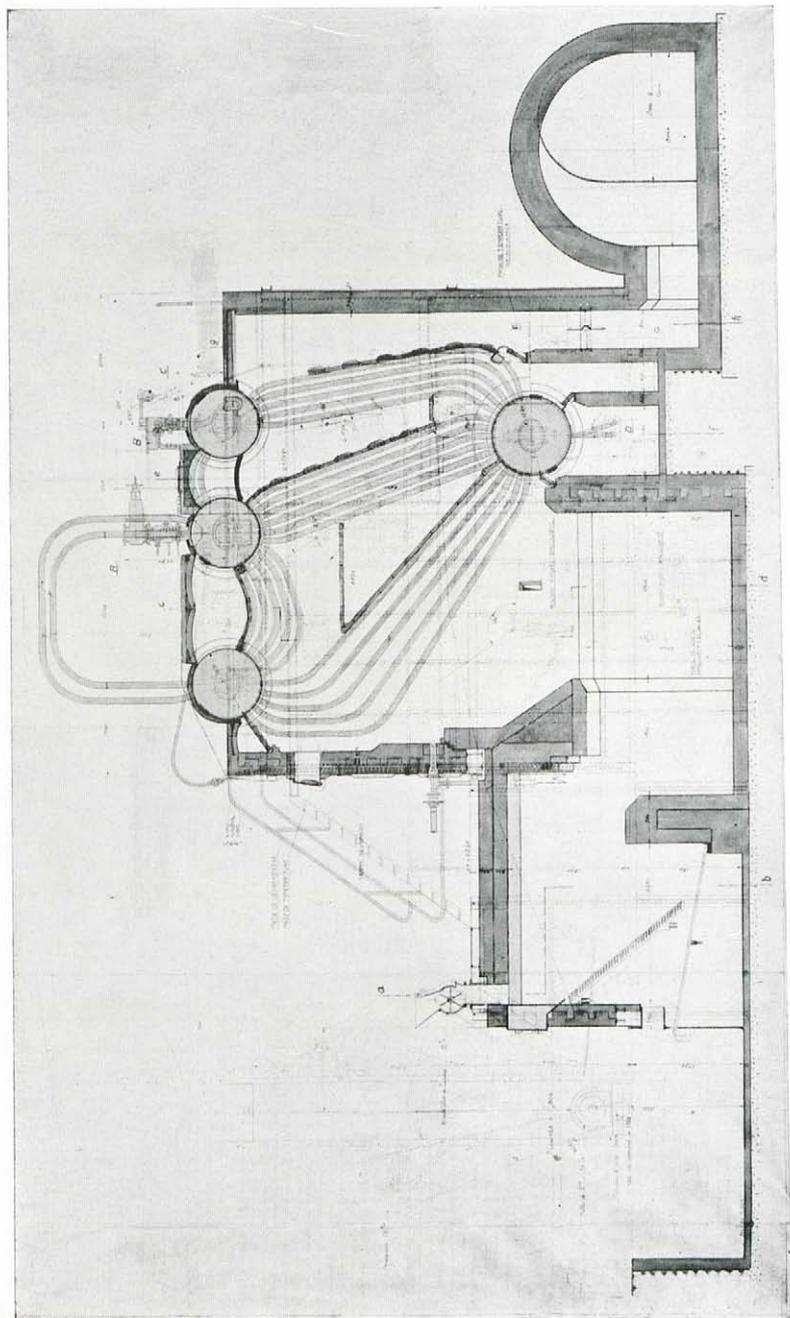
Ce contrôle permettrait de remplacer les méthodes existantes par une méthode standardisée. Si nous croyons qu'un système de contrôle scientifique est nécessaire, nous ne pensons pas qu'une méthode de culture pure soit à conseiller. Nous préconisons une formule empirique basée sur des principes scientifiques, qui appliquée à la fabrication du rhum, assurera l'uniformité.

mité de la qualité avec un minimum de perte de matières premières.

Nous conseillons de débiter à l'aide d'une levure pure sélectionnée à l'usine afin de conserver le goût du terroir, on compose ensuite à l'aide de mélasse-vinasse-eau sans rien aseptiser et on procède par coupage. Au bout d'une dizaine de jours lorsque la fermentation ralentit, on repart sur une levure pure nouvelle.

Ce procédé que nous dénommerons « mixte » a l'avantage d'améliorer le rendement tout en conservant au rhum son arôme.

CHAUDIÈRE « STERLING » A 4 COLLECTEURS AVEC FOUR A BAGASSE



Cl. Fives-Lille

CHAPITRE VI

La Bibliographie des Rhums

- ALLAN. — *Manufacture of Jamaica Rum*, West Ind. Bulletin 7, 1906.
- AUFFRET Léo. — *Les rhums de la Guadeloupe*. Annales des Falsifications, n° 349, Janvier 1938.
- ANNOTEL. — *Les coefficients d'impuretés des eaux-de-vie*, Bull. Stat. Agron. Guadeloupe, 1925.
- ARROYO Raphaël. — *Recherches sur la fabrication du rhum*, Report Rio-Piedras. Exp. Station Puerto-Rico, 1936-1937, pp. 75-76.
- ARROYO Raphaël. — *Manufactura de Ron.*, circular 106, Enero 1938, Estacion Experimental Agricola, San Juan Puerto-Rico.
- ASHBY. — *International Sugar Journal* 12, 1910.
- BACHELIER. — *Rapport*, Bull. du Synd. des Dist. Agric. n° 29, 1926.
- BASSIÈRES. — *Rapport au sujet du régime des rhums*, Bull. Chamb. Agric. Mart., 1916.
- BASSIÈRES. — *La crise économique*, Bull. Agric. de la Mart., n° 17, 1921.
- BASSIÈRES. — *La fraude sur les rhums*, Bull. Agric. de la Mart., n° 18, 1921.
- BASSIÈRES. — *Coloration du rhum à haut degré*, Bull. Agric. de la Mart., n° 19, 1921.
- BASSIÈRES. — *Fabrication du rhum*. Bull. Agric. de la Mart., n° 22, 1922.
- BEAUDET, PELLET et RAIMBERT. — *Traité de la fabrication du sucre de betteraves et de cannes*, Paris.
- BÉAVENS A., HARRY E., GORESLINE. — *Le vieillissement des eaux-de-vie par l'argent*. Ind. and Eng., t. 29, 1937, p. 623.
- BERTHELOT. — *Grande Encyclopédie*.
- BETTINGER. — *La distillerie de cannes à la Martinique*, Bull. Assoc. Chim. Sucre Dist., déc. 1935, janv. et fév. 1936.
- BLAREZ Ch. — *Du coefficient « non alcool » dans les eaux-de-vie et les rhums*, Bull. Soc. Pharm., Bordeaux, 106, 1908.
- BONAME Ph. — *Culture de la canne à sucre à la Guadeloupe*, Paris, 1888.

- BONIS. — *La composition des rhums*, Annales des fraudes et fals., déc. 1909.
- BONIS. — *Recherches sur la composition des rhums Martinique*, Ann. fraudes, juin 1914.
- BONIS. — *Note sur le dosage des alcools supérieurs*, Ann. fraudes et fals.
- BONIS. — *Note sur le dosage des aldéhydes*, Ann. fraudes et fals.
- BOUILLON A. — *Dictionnaire du Commerce*, Liège, 1770.
- BOULLANGER E. — *La distillerie agricole et industrielle*, I, II, Baillière, Paris.
- CHAUVIN A. C. — *L'action de l'eau oxygénée sur le rhum*, Mon. Sc. Quem., 1909.
- CRAMPTON. — *Proceedings of the annual convention*, of Offic. Agric. Chemist., 1903.
- COUSINS. — *West. Ind. Bulletin*, n° 7, 1906.
- COMPTES RENDUS. — *Semaine des rhums coloniaux*, 6 au 10 décembre 1927.
- COMPTES RENDUS. — *Journée des rhums*, juillet 1931.
- COMPTES RENDUS. — *Journée des rhums*, juin 1937.
- DAUBRÉE. — *La question coloniale au point de vue industriel*, 1842.
- DAZILLE (Dr). — *Traité de Médecine*, Saint-Domingue, 1742.
- DEER N. — *Int. Sugar Journal*, n° 8, 1906.
- DEER N. — *Cane Sugar London*, 1921.
- DEER et PECK. — *Exp. Stat. Agric. Serv. Bulletin*, 28.
- DELAMAIN R. — *Histoire du cognac*, Ed. Stock, Paris.
- DENYS G. — *Rôle de l'acide salicylique en fermentation*, Bull. Assoc. Chim. Sucr. Dist., p. 279, 1932.
- DENYS G. — *Alcoolisation de la canne à sucre*, Bull. Assoc. Chim. Sucr. Dist., p. 113, 1933.
- DIDEROT et d'ALEMBERT. — *Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des Sciences des Arts et Métiers*, MDCCLXXVII.
- DUCLAUX. — *Traité de microbiologie*.
- DUJARDIN. — *Recherches rétrospectives sur l'art de la distillerie*, Paris, 1900.
- DUPINEY de VOUPIERRE. — *Dictionnaire Français*, 1864.
- DUTRÔNE. — *Mémoire sur la manière de distiller le rhum*, 1775.
- DUTRONE LA COUTURE. — *Précis sur la canne et le moyen d'en extraire le sucre*, 1790.
- EHRlich. — *International Congress. of Applied Chemistry*, 1909.
- EYCKMANN. — *Centralblatt für Bakteriologie* XVI, 97, 1894.
- FLANZY M. — *Présence de l'alcool méthylique dans les alcools de vins*, Compte rendus, 28 mai 1934.

- FRITSCH et VASSEUR. — *La fabrication de l'alcool*, Ed. A. Le-grand, Paris, 1927.
- GABER UND BARDELLER. — *Die Rumfabrication*, Hartleben, Vienne.
- GERBINIS L. — *Note sur la production du sucre et du rhum à la Martinique*, Fort-de-France, 1928.
- GILDEMEISTER et HOFFMAN. — *Les huiles essentielles*, Schinn, Leipzig, 1912.
- GIRARD et CUNIASSE. — *Manuel pratique de l'analyse des alcools et spiritueux*, Paris, 1899.
- GLINEUR J. — *Manuel de distillerie industrielle et agricole*, Oudin, Poitiers.
- GREG H. P. — *Rum Aroma*, Bull. of Bot. Dept. Jamaica II, 8 et 9, III.
- GREG H. P. — *Selected Yeast*, Bull. of Bot. Dept. Jamaica VI, 2.
- GREG H. P. — *The Jamaica Yeast*, Bull. of Bot. Dept. Jamaica II, 8.
- GUILLAUME J. — *L'industrie du rhum à la Martinique*, Bull. Assoc. Chim. Sucr. Dist., p. 340, 1931.
- GUILLAUME J. — *Quelques considérations à propos de l'article sur la situation économique aux Antilles françaises*, Bull. Assoc. Sucr. Dist., 1930.
- GUILLAUME J. — *La canne à sucre aux Antilles françaises*, Duculot-Gembloux, 1933.
- GUILLAUME J. — *L'industrie du rhum à la Martinique*, Annales de Zymologie, 1935, série II, vol. II, n° 3.
- GUILLAUME J. — *Le rhum « Grand arôme »*, Bull. Assoc. Chim. Sucr. Dist., décembre 1935.
- GUILLAUME J. — *Etudes et recherches sur les rhums de mélasse*, V° Congrès Int. des Ind. Agr., Scheveningue.
- GUILLERMOND. — *Les levures*, Paris.
- GULLEMIN. — *Guide pratique du chimiste de distillerie et de sucrerie*, Paris, 1890.
- HALL H. H. James and E. K. NELSON. — *Les micro-organismes qui donnent l'arôme aux mélasses de Barbade*. Journal of Bacteriology, vol. 33, 1937, p. 577-585.
- HARDEN. — *La fermentation alcoolique*, Ed. Hermann, Paris, 1913.
- HARRISON. — British. Guiana Official Gazette, Oct. 19, 1904.
- HART. — *Rum Aroma*, Bull. of Miscellaneous Inform., July 1896.
- HART. — *The Aroma of Rum*, Bull. of Miscellaneous Inform., April 1897.
- HAUPT (Dr). — *Ueber Deutschen Rum*, Zeitschrift fur Offentliche Chemie, 30 novembre 1931.

- HERVÉ J. — *Il y a rhum et rhum comme il y a fagot et fagot*, Fort-de-France, 1931.
- HILDEBRANDT F. M. — Journ. Ind. Eng. Chem. XXI, n° 8, p. 279-281, 1931.
- HILDEBRANDT F. M. et BOYCE. — Journ. Ind. Eng. Chem. XXII, n° 9, p. 1011-1015, 1930.
- HOT A. — *L'alcool en France*, Journée vinicole, Montpellier.
- HUBBARD, PLUVINAGE, ZIZINE. — *Remarques sur l'analyse des rhums et leur expertise*, III^e Congrès Intern. Techn. et Chim. Ind. Nat., Paris, 1934.
- ITIER J. — *Notes statistiques sur la Guyane*, Ann. Mar. et Col. III, n° 24, 1843.
- JEAN-CHARLES R. — *Aperçu sur la question des rhums de coupe*, Bull. Synd. Dist. Agric., n° 12, 1925.
- JOSA G. — *Les industries du sucre et du rhum à la Martinique*, thèse, Paris 1931.
- JOSSELIN F. — *Le sucre et le rhum à Madagascar*, Agriculture et Industrie.
- KAYSER E. — *Contribution à l'étude des ferments et de la fermentation du rhum*.
- KAYSER E. — *Fermentation des mélasses de cannes*, Ann. des Fraudes et Fals., n° 90-91, 1916.
- KAYSER E. — *Contribution à l'étude de la fermentation des mélasses de cannes*, Acad. Agric. France, 30 juin 1926.
- KERVEGANT. — *L'Industrie rhumière à la Martinique*, Bull. Agric. Mart., mars 1933.
- KERVEGANT. — *Le Rhum « Grand Arôme »*, Bull. Assoc. Chim. Sucre. Dist., déc. 1936.
- KLING A. — *Méthodes actuelles d'expertises employées au Lab. municip. Paris*, Dunod, 1922.
- LABAT R. P. — *Nouveaux voyages aux Iles Françaises de l'Amérique*, Paris, 1798.
- LAGUARIGUE J. (de). — *Manuel de Sucrierie de cannes*, Paris, 1932.
- LAGUARIGUE L. (de). — *Rapport du Synd. des Rhumeries Agric. de la Mart.*, Bull. Synd., n° 2, 1924.
- LAGUARIGUE L. (de). — *Rapport Président Synd. des Rhum. des Dist. Agr.*, n° 45, 1927.
- LAGUARIGUE L. (de). — *Rapport sur évacuation résidus de Sucre*, Bull. Synd. Dist. Agric. n° 33, 1927.
- LANEAU. — *Atlas des Industries de fermentation de Glaubitz*, trad. Dunod.
- LANESSAN J. (de). — *Les plantes utiles des Colonies Françaises*, Paris, 1886.

- LANDES G. — *Rapport sur la situation de l'Agric. dans quelques colonies voisines*, Bull. Agric. Mart., n^{os} 2 et 3, 1899.
- LAUFER S. et SCHWARZ R. — *Yeast Fermentation and Pine cultur systèmes*, New-York.
- LAVOLLÉE. — *Notes sur les cultures et productions de la Mart. et de la Guadeloupe*, Paris, 1841.
- LEGIER F. — *La Martinique et la Guadeloupe*, 1905.
- LEMOINE. — *La loi du contingentement et l'intérêt de nos colonies productives*, Bull. Synd. des Dist. Agric., 4, 1924.
- LE NORMAND. — *L'art du distillateur des eaux-de-vie*. Ed. Chaigneau, Paris, 1817.
- LINCOLN. — *Rapport sur l'identification du Rhum de l'île Maurice*.
- LINDNER. — *Wochenschrift für Brauerei*, 68, 345, 1887.
- LINTIER. — *Le Rhum*, Bruxelles, 1911.
- LUBBERT M. — *Notes sur les Cours*, Bull. Synd. des Dist. Agric., n^o 1, 1923.
- LUNEL. — *Guide des Falsifications*, Paris.
- MARBEAU P. — *Le régime des alcools d'industrie et des alcools de bouche en France*, Arnette, Paris.
- MARCANO. — *Comptes-rendus Acad. Sciences*, 1888-1889.
- MARILLER. — *Manuel de Distillerie*, Paris.
- MICKO K. Dr. — *Über die Untersuchung des Jamaika und kunst Rums*. Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs und Gennsmittel, 25 oct. 1908.
- MONROUX M. — *L'œuvre du Syndicat*, Bull. des Prod. de Rhum des Antilles, n^{os} 1 à 10, 1930.
- MONROUX M. — *Crise à la Répartition*, Bull. des Prod. de Rhum des Antilles, 16 Avril 1931.
- NEUVILLE. — *Les ferments industriels de l'Extrême-Orient*, Paris.
- OMBIAUX M. des. — *Le nobiliaire des eaux-de-vie et liqueurs de France*. Ed. J. Dorlon, Paris.
- OWEN W. L. — *Facts about Sugar*, XIV, n^o 24, XV, n^{os} 1, 3, 4, 1922.
- OWEN et BOND. — *Journ. Ing. Eng. Chem.*, XVI, n^o 4, 1924.
- OWEN et CHEN. — *Cuban invert molasses fermentation*, Facts about Sugar, XX, n^o 1. 1933.
- PAIRAULT E. A. — *Notions élémentaires et pratiques sur la fermentation*, Fort de France, 1902.
- PAIRAULT E. A. — *Notes sur la fabric. du Rhum à la Guadeloupe*, Bull. Assoc. Chim. Sucr. Dist., 3 sept. 1899.
- PAIRAULT E. A. — *Le rhum et sa fabrication*, Paris, 1903.
- PAYEN A. — *Traité complet de distillation*, Paris.

- PAYET R. — *La distillerie et la Sucrierie de Cannes à la Réunion*, Bull. Assoc. Chim. Sucri. et Dist., p. 226, 1929.
- PIQUE R. — *Vinification et alcoolisation des fruits tropicaux et produits coloniaux*. Ed. Desforges 1928.
- PIQUE R. — *L'histoire de l'alcool et de la distillerie*, VII^e Congrès de Chimie Industrielle, 1927.
- PIQUE R. — *Evolution des boissons chez les peuples anciens*, X^e Congrès de Chimie Indus., Liège, 1930.
- POIRÉ P. — *Dictionnaire des Sciences et leurs applications*.
- PRINSEN GEERLIGS. — *Fabrication du Rhum et de l'Arac*, Bull. Assoc. Chim. Sucri. Dist., p. 1.155, 1898.
- QUANTIN. — *Contribution à l'étude des spiritueux. Composition du Rhum*, Congrès de Chimie Appl. de Berlin, 1903.
- QUANTIN. — *Sur la non-existence de l'alcool méthylique dans les rhums*, Journ. Pharm. Chim., II, p. 505, 1900.
- RIGOTARD M. — *La Canne à Sucre*, Paris, 1929.
- ROCHEMOND. — *Le rhum aux Colonies françaises après la guerre*, Fort-de-France, 1918.
- ROCQUES X. — *La Composition du Rhum*, Ann. des Falsf. et des Fraudes, n^o 189, Juillet 1924.
- ROCQUES X. — *Enquête sur les caractères spécifiques des rhums des Colonies françaises*, Ann. des Fraudes, 218-219-220, 1927.
- ROCQUES X. — *Eaux-de-vie*, Paris, 1913.
- ROCQUES X. — *Rapport Semaine des Rhums*, décembre 1927.
- SAINT-OLYMPE M. — *Rapport pour la Semaine des Rhums coloniaux*, Bull. Synd. Dist. Agric., 1927.
- SAINT-OLYMPE M. — *Notes sur la fabrication du Rhum à la Martinique à la fin du XIV^e siècle* (manuscrit inédit).
- SANARENS. — *Composition de quelques rhums authentiques*, Ann. des Fals., n^o 59, sept. 1913.
- SANARENS. — *Composition des rhums tels qu'ils sont au moment de leur débarquement en France*, févr. 1925, Ann. des Fals. et des Fraudes, n^o 194.
- SANARENS. — *La Composition des Rhums de la Guadeloupe*.
- SAUSSINE G. — *La Chimie du Rhum*, Bull. Agric. de la Mart., n^o 3, 1899.
- SAUSSINE G. — *Le Rhum de la Martinique*, Revue des Cult. Col., mars 1900.
- SAUSSINE G. — *Essai de contrôle chimique*, Bull. Assoc. Chim. Dist. Sucri., 5 nov. 1899.
- SHAW. — *Essai on distillery*, Londres, 1895.
- SCHOEN. — *Le problème des Fermentations*.
- SEMMLER F. W. — *Die ätherischen öle nach ihren chemischen bestaudtelen*, Leipzig.

- SIDERSKI. — *La distillerie agricole.*
- SIMON. — *Recherches sur la classification des rhums Mart.*, Ann. des Fals., Nov. 1909.
- SOLEAU. — *Notes sur la Gyane française, hollandaise, anglaise et sur les Antilles françaises*, Ann. Mar. et Col., XX, 1835.
- SORNAY P. de. — *Manuel de la canne à sucre*, Port-Louis, Maurice, 1937.
- STRUNK H. — *Über Rumuntersuchungen*, Ver. aus. den. Gebiet des Militar Sanit., 1912.
- TRILLAT A. — *Comptes-rendus* 128, 1899, p. 438.
- VAN LAER H. — *La Chimie des Fermentations*, Ed. Masson, Paris, 1935.
- VILLIERS et COLLIN. — *Traité des falsifications et altérations des subst. alim.*, tome I, 1909-1911.
- VELEY V. — *The microorganismes of faulty Rum*, London, 1898.
- VRANCKEN. — *Densités et Brix*, Sucrierie Belge, n^{os}, 3-4-5-6 et 7, 1936.
- VUILLEMIN. — *Revue Mycologique de 1909.*
- VON FELLEBERG Dr Ph. — *Sur les rhums de la Jamaïque et ses alcools supérieurs*, Service Sanit. Suisse.
- VON FELLEBERG Dr Ph. — *Die bestimmung der höhern Alkohol in Wein*, Service Sanit. Suisse, Vol. III, 1912.
- VON FELLEBERG Dr Th. — *Zum. nachweiss von Methylalkohol nach Deniges*, Vol. V, 1914.
- VON FELLEBERG Dr Th. — *Nachweiss und bestimmung höheren Alkohol*, Vol. XXVII, 1936.
- VON FELLEBERG Dr Th. — *L'analyse de l'alcool méthylique dans les boissons alcooliques*, V^e Congrès Intern. techn. et chim. Ind. Agricoles, Scheveningue, 1937.
- WALLACH O. — *Terpène und Camphree*, Leipzig.
- WRAY. — *The practical Sugar Planter*, London, 1848.
- X. — *L'usine à sucre à la Martinique*, Bull. Assoc. Chim. Sucr. Dist., Janv. et Fév. 1928.
- ZIZINE. — *Contribution à l'étude des Rhums Martinique*, thèse, Bordeaux, 1913.
-

APPENDICE

Liste des Usines et Distilleries de la Martinique

Usines à sucre. — Contingent 1937 en alcool pur. Exportation

Basse-Pointe	207.255
Vivé	232.846
Lorrain	184.040
Sainte-Marie	450.635
Galion	323.255
Bassignac	176.012
Robert	333.830
François	318.390
Vauclin	132.088
Marin	149.998
Petit-Bourg	839.971
Rivière-Salée	354.624
Lamentin	527.912
Lareinty	555.937
Simon	37.936
Acajou	10.536
Dillon	14.048
Dormoy	27.164
Hervé	10.566
Union Maniba	10.566

Distilleries. — Contingent 1937 en alcool pur

Despointes Georges : François	112.256
Despointes G., Wallé Clerc : François	116.110
Depaz Victor : Saint-Pierre	53.161
Depaz Victor : Basse-Pointe	53.160
Dormoy Henri : Fort de France	110.210
Consorts Domergue et de Laguarigue: Fort de France- Dillon	127.659
Demare et Cie : Lamentin	74.354
Simonnet Blanche : Gros Morne	80.828
Lambert et Cie : Saint-Pierre	89.993
Gold Dag Léon : Vauclin	68.312

Pécoul héritiers : Basse-Pointe	62.299
Crassous de Médeuil : Macouba	82.332
Lambert et Cie : Saint-Joseph	75.836
Corneille François : Gros Morne	52.779
Vve Courville : Gros Morne	69.945
Lambert et Cie : Lamentin	94.491
Clément héritiers : François	52.447
Dupont Léonce : Saint-Joseph	51.144
Yoyo Emile : Sainte-Marie	38.633
Bellonie T. et G. : Rivière-Pilote	40.632
Sainte-Luce Joseph : Trinité	37.104
Bally Jacques : Carbet	74.742
Landa Louis : Vauclin	61.976
Landa Louis : Trois-Ilets	40.632
Clerc Fernand : Fonds Brulé	36.344
Sifflet Fernand : Saint-Joseph	36.481
Union Maniba : Case Pilote	65.329
Lambert et Cie : Case Pilote	65.631
Hayot et Fossarieu : Case Pilote	82.769
Hayot Simon : Anse d'Arlets	24.983
De Meillac Joseph : Marigot	33.779
Despointes héritiers : Trinité	28.977
De Reynal Raymond : Lamentin	28.965
Gallet de Saint-Aurin : Diamant	34.025

Deuxième catégorie :

Hardy Gaston : Trinité-Tartane	29.097
Ernoul L., n° 1 : Morne-Rouge	48.392
Des Grottes Henri : Carbet	53.761
Lucy de Fossarieu : Grand'Rivière	54.982
Benzelin-Fossarieu Macouba	35.461
Pinard Nicolas : Lamentin	27.521
De Reynal G. : Lamentin	26.547
Assier de Pompignan : Macouba	25.892
Littée Louis, n° 2 : Lamentin	25.265
Desgrottes Paul : Lamentin	20.507
Hayot Saint-Michel héritiers : Lamentin	20.507
Desportes Octave : Saint-Anne	41.139
Mario Justin : Trois Ilets	23.481
De Gentile François : Saint-Pierre	35.450
Tonin Raoul : Saint-Pierre	43.077
De Meillac Louis : Macouba	21.206

Troisième catégorie :

De Reynal André : Saint-Pierre	20.507
Hayot Joseph	30.814

Des Grottes héritiers : Macouba	27.664
Bellonie n° 2 : Rivière-Pilote	17.758
De Reynal Roger : Gros-Morne	17.370
Sainte-Rose Claude : Ducos	16.849

Quatrième catégorie :

Des Grottes Xavier : Morne-Rouge	24.260
Brisfer Georges : Saint-Joseph	16.849
Gros-Dubois Félix : Schoelcher	23.269
Chéneaux et Reynal : Trinité	19.332
Domézor Julien : Gros-Morne	15.124
Ranlin Eloi hér. : Rivière Salée	16.908
Madkaud Léonce : Carbet	19.857
Desgrottes hér. n° 1 : Saint-Pierre	19.666
Cécina Grégoire : Sainte-Anne	13.594
Annonay Alexis : Lorrain	12.660
Adésir Bruno : Carbet	12.246
Cruda Athanase : Saint-Joseph	12.439
Balthazar J. D ^{me} : Carbet	11.924
Linval Juvénal n° 1 : Lorrain	11.764
Gros-Dubois J. n° 1 : Sainte-Marie	11.764
Guérin René D ^{me} : Saint-Joseph	11.764
Hervé Joseph : Fort de France	11.764
Chomereau Lamotte : Trois Ilets	11.764
De Reynal Joseph : Prêcheur	11.764
Renaud Georges : Sainte-Marie	11.764
Desportes Léon : Rivière-Salée	11.764
Césarie Vincent : Lorrain	11.764
Laroche frères : Sainte-Luce	11.764
Berté Adolphe : Gros-Morne	11.764
Balmelle Gustave : Saint-Joseph	11.401
Gros-Dubois J. n° 2 : Sainte-Marie	10.894
Firmin Edouard : Saint-Joseph	10.173
Le Maistre Charles : Carbet	10.023
Roy Camille-Jules : Saint-Joseph	10.223
Cassins de Linval : Saint-Joseph	9.575
Edmond Charles : Lorrain	9.332
Dorville J.-Marie D ^{me} : Lorrain	7.122
Calixte Omer : Sainte-Marie	7.006
Moravie Michel : Lorrain	6.403
Boisson Emile : Fort de France	7.409
Edmond Charles n° 2 : Lorrain	6.625
Nazaire Paul : Fort de France	6.307
Renard Victor : Lorrain	5.528
Fredal Sarah : Gros-Morne	5.446
Vaton Adrien : Sainte-Marie	5.337
Ozier-Lafontaine : Sainte-Luce	5.456

Septième catégorie :

Distilleries créées depuis le contingentement

Cottrell Michel : Schoelcher	25.000
Saint-Jacques Florent : Saint-Pierre	25.000
De Meillac Jh n° 1 : Morne-Rouge	18.412
Linval Juvénal n° 2 : Lorrain	18.059
Gros-Ducanet : Rivière-Pilote	12.700
Duval François : François	10.585
Lampla Joseph : Morne-Rouge	10.371
Duchamp-Berté : Lamentin	7.116
Madkaud Louisy n° 2 : Lorrain	6.757
Cassilde Paul : Gros-Morne	5.863

Distilleries industrielles transformées en distilleries agricoles

O'Neil-Carter : Schoelcher	30.000
Ernoult n° 2 : Morne-Rouge	17.436

Distilleries placées sous séquestre pendant la période 1919-1922

Vivies Ernest . Ajoupa-Bouillon	30.000
Clauzel Augustin : Fort de France	29.173
Zonzon Hippolyte : Rivière-Salée	23.104
Simonnet Henri : Lamentin	19.647
Bernus Antoine : Fort-de-France	22.480
Mme Aubéry-Eug. : Rivière-Salée	13.274
Marques Robert : Saint-Pierre	13.504

Distilleries Industrielles

Meyer Louis : Fort-de France	92.278
Des Grottes Georges : Fort-de-France	59.876

Distilleries omises aux répartitions antérieures

Tardon-Asthon : Prêcheur	11.355
De Laguarigue Laurent : Fort-de-France	12.813

Propriétés du Centre des Trois-Rivières

Grand Céron : Enfants Aubéry	25.000
Veyssières : Enfants Aubéry	25.000
Terres Patrice : Enfants Aubéry	17.602
Petit Céron : Desportes	19.892
Lavison : Calonne	15.655
Fleury : Hayot Gabriel	22.143
Sibéran : Saint-Prix	6.796

Distillerie ayant engagé une instance judiciaire pour exploitation défectueuse du fait de la Guerre

Bathelme Th. : Morne-Rouge 5.107

Distilleries de moins de 5.000 litres

Cinquième catégorie :

Madkaud Louisy n° 1 : Lorrain	4.913
Saint-Ange Emile : Lorrain	4.907
Farot Léopold Robert	4.659
Faula Julien : Vauclin	4.544
Frédonie : Carbet	4.331
Renard Adalbert : Marigot	4.299
Hauteville Jules : Rivière-Pilote	3.858
Augustin Clément : Lorrain	3.827
Pain Jules : Saint-Pierre	3.812

Sixième catégorie :

Linval n° 3 : Lorrain	3.500
Lachaume-Saint-Prix : Case-Pilote	3.500
De Laguarigue L. : Trinité	3.500
Laroche Georges : Diamant	3.500
Edouard Monique : Rivière Pilote	3.500

Septième catégorie :

Séraline Joseph : Gros-Morne	3.662
Clédelin Gaston : Lorrain	3.514
Hayot Gabriel fils : Trois-Îlets	3.500
Jean-Noel Lélia : Corbet	3.500
Augustin-François : Lorrain	3.500
De Meillac J. n° 2 : Morne-Rouge	3.500
Croquet Jules : Morne-Rouge	3.500
Rezard des Wouves : Saint-Joseph	3.500
Ballandras Cléo : Carbet	3.500
Agathine Nicolas : Sainte-Luce	3.500
Dame Lavigne : Ajoupa-Bouillon	3.500
Consorts Domergue : Fort-de-France	3.547
Rameau Sébastien : Morne-Rouge	3.500

Production en alcool pur (Année 1937) Exportation

Usines	48.976 hls 39
Distilleries	39.888 hls 31
Total	88.864 hls 70

**Liste des usines et distilleries de la Guadeloupe par localité
avec nom des propriétaires et leurs contingents pour 1937**

	Contingent	
	Exportation	Local
Marquisat : Capesterre. — Sté Sucrieries Coloniales	2.957,44	99,05
La Retraite : Baie Mahault. — Sté du Centre de la Retraite	2.508,75	84,01
Bonne Mère : Le Boucan. — Sté Sucrieries Coloniales	5.523,85	185,00
Darboussier : Pointe à Pitre. — Sté Industrielle et Agricole de la Pointe à Pitre..	9.009,85	301,75
Blanchet : Morne à l'eau. — Sté Industrielle et Agricole de la Pointe à Pitre	2.327,13	359,50
Beauport : Port-Louis. — Sté Anon. de l'Usine Beauport	7.503,11	251,20
Gardel : Moule. — Aubéry Armand	3.808,79	127,56
Sainte-Marthe : Saint-François. — Sté Sucrière de Sainte-Marthe	1.827,48	61,20
Courcelles : Sainte-Anne. — Sté Usine de Courcelles	1.575,13	243,82
Grand'Anse : Grand Bourg. — Sté Sucrière de Grand'Anse	1.678,20	56,21
Pirogue : Grand Bourg. — Sté Anon. de l'Usine de Pirogue	1.034,57	34,66
Robert : Capesterre. — Jackotin et Cie	794,28	122,70
Roujol : Petit Bourg. — Société Rhumerie Roujol	1.244,69	41,69
Grosse Montagne : Lamentin. — Charles Simonnet	1.333,15	205,96
Jaula : Lamentin. — E. de Larroche et Cie.	571,03	19,13
Le Comté : Sainte-Rose. — Aubéry André ..	1.435,22	48,07
Distilleries première catégorie :		
Grippière : Petit Bourg. — Consorts Pic	622,85	12,825
Roujol : Petit Bourg. Sté Anon. de Roujol.	852,95	
Plaisance : Baie Mahault : Mme Vve Aubéry	506,42	14,513
Jaula : Lamentin. — De Larroche et Cie ..	702,45	
Le Comté : Sainte-Rose. — Aubéry André..	759,06	
Miquel : Abymes. — Boulogne et Cie	778,58	9,788
Lasserre : Morne à l'eau. — De Larroche et Cie	602,48	11,137
Delisle : Petit Canal. — Reimonencq et Dme Lignières	758,25	8,775
Zevallos : St-François. — Société de Sainte-Marthe	576,27	3,375
Karukéra : Saint-Louis. — Société Rhumière de Saint-Louis	797,26	

Contingent

Exportation Local

Deuxième catégorie :

Bois Debout : St-Sauveur. — Dormoy Georges	425,85	16,538
Espérance: Carangaise. — Longueteau Henri	472,28	26,662
Monrepos: Carangaise. — Longueteau Henri	417,20	19,275
Routa : Lamentin. — Wachter Henri	417,39	20,925
Grosse Montagne : Lamentin. — Simonnet Charles	446,71	
Bellevue : Sainte-Rose. — J. et F. Reimonencq	436,94	43.875
Vieux Bourg : Abymes. — Société « Les petits Planteurs du Vieux Bourg »	358,77	23,287
Dubelloy : Morne à l'eau. — Mme Veuve Dévarieux	479,58	21.937
Lahaut : Anse Bertrand. — H. Lignières et Cie	365,75	5.400
Bellevue : Moule. — Rimbaud	422,93	8.438
French : Ste-Anne. — Marc Claret et Cie..	476,65	8.100
Moustique : Saint-Louis. — Société Rhumerie Saint-Louis	477,84	

Troisième catégorie :

Boris : Baillif. — Blandin Paul	358,77	17.550
Clairefontaine : Petit Bourg. Société Rhumerie Clairefontaine	358,77	9.450
Plessis Nogent : Ste-Rose. — André Aubéry	347,80	3.375
Bellevue : Petit Canal. — Reimonencq et Dame Lignière	358,77	3.375
Bellevue : Anse Bertrand. — Babin André (Ainé)	351,55	7.762

Quarante-et-unième catégorie :

La Rose : Goyave. — Bolivar (héritiers)....	341,63	7.762
Bourdon : Lamentrin. — Bouverat	326,69	18.225
Beutier : Port-Louis. — Y. Dévarieux et Cie	297,62	12,825
Néron : Moule. — Mme R. Beuzelin	324,40	16.200
La Ramée : Ste-Rose. — Aubéry André	288,62	5,738
Ducharmoy : St-Claude. — Dubos (héritiers)	271,79	6.413
Boubers : La Boucan. — Marganne	274,11	
Ferrand : Abymes. — Fidélon et Delos	278,85	18.563
Saint-Guillaume : Moule. — Mme Descamps Henri	276,23	19.238

Cinquième catégorie :

Bel Air : Petit Bourg. — Damoiseau et Cie..	245,81	5.075
Mon plaisir : Lamentin. — Villeneuve Joseph	233,13	5.400
Saint-Félix : Gosier. — Rhumerie St-Félix..	241,80	4.050

	Contingent	
	Exportation	Local
Mahaudière : Moule. — Mme R. Beuzelin..	231,73	3.375
Bellevue : Baillif. — Louis de Meynard...	181,65	8.775
Desmarais : St-Claude. — Cabre Daniel...	184,73	13.162
Juston : Petit-Bourg. — Villeneuve Saint-Joseph	199,63	12.150
Tabanon : Petit-Bourg. — D'Alexis Fernand	200,63	4.388
Lalung : Baie Mahault. — Eugène Claret...	181,47	13.500
Le Carénage : Pointe à Pitre. — Paul Delos et Cie	198,54	7.763
Bien désirée : S-François. — Dame Lapierre de Mélinville	205,12	5.400
Bellevue : Capesterre : Veuve Godefroy....	198,69	20.325

Sixième catégorie :

Bouvier : Baillif. — Dubreuil	181,47	10.463
Beauvalon : Saint-Claude. — Nony Joseph..	181,47	16.875
Grand Anse : Trois Rivières. — Butel Jules..	181,47	11.137
Callas : La Boucan. — Titécan Beauport ..	165,77	4.050
St-Christophe : Grand Bourg. — E. Rameaux	181,47	3.375
Vangout : St-Louis. — Sté Rhumerie St-Louis	121,52	
Poisson : Grand Bourg. — E. Rameaux....	103,47	3.375
Carrère : Petit Bourg. — A. Dolomie	118,56	5.062
Saint-Louis : Baillif. — Pagésy Joseph....	115,79	10.463
Pointe Marigot : Baillif. — H. et S. Soret	137,79	11.137
Bologne : St-Claude. — Callard Louis.....	130,26	7.763
La Violette : Trois Rivières. — Mme Crassous de Médeuil	129,20	19.238
St-Sauveur : St-Sauveur. — Vve Morazzani..	122,93	16.200
Belle Alliance : St-Sauveur. — Berville Emmanuel	159,68	10.463
Fortile : Goyave. — Nesty frères	137,63	12.487
Vernon : Petit Bourg. — Jean Graeve	138,34	3.375

Septième catégorie :

La Lise : Pigeon. — Marsolle Edouard	35,00	9.788
Saint-Charles : Courbeyre. — Baudot	35,00	7.763
Pt Carbet : Trois Rivières. — Vve Langlois	42,65	8.438
Belleville : Trois Rivières. — M ^{me} Clerc Joseph	63,75	6.075
Ste-Anne : Graves. — D'Alexis Béranger..	83,20	6.075
Bielle : Grand Bourg. — Bicoto Bonbonne ..	35,00	8.775
Ma Retraite : Grand Bourg. — Rinaldo Georges	65,25	5.737
Les Basses : Grand Bourg. — Veuve Belmont	35,00	7.762
Grand Bassin : St-Louis. — Jean François..	67,66	6.750
Agapy : Saint-Louis. — Sanctyssy consorts.	35,00	8.100
Grand Pierre : St-Louis. — Girondin	35,00	9.450

	Contingent	
	Exportation	Local
Cocotier : Saint-Louis. — Tirolien	43,59	7.425
Bézar : St-Louis. — S. Jackson et Cie.....	81,55	6.075
Ste-Croix : Saint-Louis. — Consorts Harnot	63,56	7.762
Grand Plaine : Pte Noire. Pagésy St-Cyr	37,30	8.100
Cantamerle: St-Sauveur. — Duplessis Marnée	35,00	11.138
Belost : St-Claude. — Cabre Daniel	96,14	3.712
Saint-Jean : Pt Bourg. — Arsène Emilio	98,72	4.387
Pelisson : St-Louis. — Vve Chérubin	96,71	3.713
Severin : Le Boucan. — Marsolles Henri ..	90,03	19.913

Huitième catégorie :

Duquerry: Trois Rivières. — Mme Bonneterre	35,00	7,762
St-Joseph : St-Claude. — Mme Crassous de Médeuil	35,00	
Le Piton : Sainte-Rose. — Aubéry André...	35,00	

Coopératives Agricoles

Coop. Prise d'Eau : Petit Bourg	13.500
Coop. Grands Fonds : Moule	13.500
Coop. Petit Canal : Petit Canal	13.500
Coop. Grand Bourg : Grand Bourg	13.500

Distilleries non dotées d'un contingent d'exportation

Sainte-Hélène : Gosier. — Rhumerie Saint-Félix..	6.750
La Rivière : Deshaies. — Sainval Noël	10.462
Desmarais : Bouillante. — Turlet	11.813
Verdun : Courbeyre. — Ruiller-Lionel	14.513
Dumanoir : Capesterre. — Seymour Philis	12.823
Bois de Rose : Pt Bourg. — Mme Middleton	10.800
Providence : Abynes. — Abare	12.150
Sainte-Marguerite : Gosier. Rhumerie St-Félix..	14.850
Espérance : Morne à l'eau. — Berville E. fils	25.650
Robin : Morne à l'eau. — Robin	24.637
Port-Louis : Grand Bourg. — Wachter	12.825
Le Salut : Capesterre. — Toto	14.175
La Souche: Sainte-Anne. — Lubeth	6.750
Les Lilas : Capesterre. Picard	6.750
Fromager : Capesterre. — Valeau Amédée	6.750
Duportail : Sainte-Rose. — Valluet Paul	6.750
Fenneteau : Pt Bourg. — Dévarieux Yvon	6.750

Production en alcool pur (année 1937)

Usines	hl.	61.927 74
Distilleries	»	30.965 66
Total	hl.	92.893 40

Distilleries de la Réunion

Sucreries-Distilleries

- Bras-Panon : Usine Rivière du Mât.
Saint-André : Usine du Bois-Rouge, Société A. Bellier.
— Usine de la Ravine-Creusc, Sté des Sucreries
Coloniales.
Saint-Benoit : Usine Beaufonds, Sté des Sucreries Coloniales.
Saint-Louis : Usine Le Gol, Léonus Bérard et Cie.
Sainte-Marie : Usine de la Mare, Sté Anon. Adam de Villiers.
Saint-Paul : Usine de Vue-Belle, Sté des Sucreries Coloniales.
— Usine de l'Eperon, Sté Anon. Sucrière de l'Eperon.
— Usine Savannah, Sté Anon. de Savannah.
Saint-Pierre : Usine de Grands-Bois.
— Usine de Pierrefonds, Léonus Bérard et Cie.
— Usine de Casernes.
Sainte-Rose : Usine de Ravine-Glissante, J. Monrouvin.
Sainte-Suzanne : Usine du Quartier-Français, Sté Anon. Coopé-
tive.
Saint-Leu : Usine de Stella Matutina (Société civile).

Distilleries

- Saint-Denis : Barre et Chatel, Lawson, Payen, Poulle et Mille-
nagon, Gaveau J., Giraud E., Fabrique de Rhum
Arnoux et Cie, Caillé frères, Distillerie de la
Jamaïque, Haubelle, Sucreries Coloniales.
Sainte-Marie : Adam, Villiers, Caillé A., Rivière J.
Sainte-Suzanne : Compagnie Foncière Maurice-Réunion Lmd.
Bras-Panon : Villémogon O.
Saint-Benoit : Giraud, Chastel et Cie, Magnan de Bellevue, Sté
Anon. du Bourbier, Beaufond, Sucreries Co-
loniales.
Sainte-Rose : Mourouvin et Cie.
Saint-Paul : Sucreries Coloniales, Renaissance, Sté Anon.
Eperon, Sté Civile Savannah, De Villèle F.
Saint-Leu : Stella Matutinas.
Saint-Louis : L. Bérard et Cie, Legol.
Saint-Pierre : L. Bérard et Cie, Isautier frères, Sté Anon. des
Casernes.

Sucreries-Distilleries et Distilleries de Madagascar

- Nossi-Bé : Usine de Dzamandzar, Sté Agricole et Sucrière de
Nossi-Bé, 24, rue Fortuny, Paris.
Anivorano : Payet et Cie.
Fanaudi : Payet et Cie.
Nam : Sucreries Marseillaises de Madagascar.

- Ambalavao : Manouvrier.
Ambodizarina : Ed. Payet.
Andovoranto : Chan-Hipe.
Ampasinambo : Maillot C.
Anivorano : Rham-Samser.
Anjiro : Motais de Marbonne.
Antalaha : Province de Moroantsetra, Lebreton.
Antanamirauty : Usine Payet à Amboli.
Betafo : Province de Vakinankaratra, Anjoulat.
Marovoay : Carofilakis.
Tananarive : Distillerie Centrale de Madagascar, Pl. Facourt,
Mayer et Cie, Baron E.
Diego-Suarez : Moinard.
Fanaudrana : Lefèvre G., Leroux L., Maillot C., Paillet T.

Anjouan

- Bambao : Sté Coloniale, 51, avenue Victor-Emmanuel III, Paris.
Pomoni : Sté Coloniale, 51, avenue Victor-Emmanuel III, Paris.

Mayotte

- Dzoumogne : De Dieaval.
Combani : Sté Coloniale de Bambao, 51, avenue Victor-Emmanuel III, Paris.

Guyane Française

- La Mirande : Sté Sucrière et Agricole de la Guyane Française,
19, rue d'Aumale, Paris.
Cayenne : Adenet G., Bottius à l'Appruague, Briaïs F., Claire
Paul, Cornette Théodore, Cyrille et Cie à l'Îlet
Portal, Didier-Saccharin, Gosselin Vve, Grant
John, Grant Edmé, Nollier F., Prévot F., Raban
Arsène, Roselie V., Saint-Maurice, Sœurs de Saint-
Joseph de Cluny à Mana, Usine Pénitenciaire du
Maroni.
Montjoly : Gosselin Vve, Saccharin Ph.

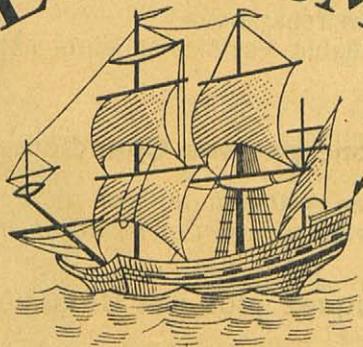
Indo-Chine

- Hiep-Hoa : Sté Anon. des Sucrieries et Raffineries de l'Indo-
Chine, siège social : 51, rue d'Anjou, Paris (8^e).
Saïgon, Cholon, Hanoï, Ninh-Binh, Nam-Dinh, Haiduong :
Sté des Distilleries de l'Indo-Chine, siège social : 10, rue de
La Boétie, Paris (8^e).
-

TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE	7
INTRODUCTION	9
CHAPITRE I. — <i>Notions historiques et Législation</i>	13
CHAPITRE II. — LA FABRICATION DU RHUM	32
§ 1. — <i>La Rhumerie Agricole</i>	32
a) Matières premières	32
b) Fermentation	37
c) Distillation	38
d) Produits obtenus	39
§ 2. — <i>La Rhumerie Industrielle</i>	45
a) Matières premières	45
b) Fermentation	47
c) Distillation	48
d) Produits obtenus	49
§ 3. — <i>Le Contrôle de la Fabrication</i>	51
CHAPITRE III. — <i>La Chimie du Rhum</i>	66
§ 1. — <i>La Chimie des Fermentations</i>	66
§ 2. — <i>La Chimie des Alcools</i>	88
CHAPITRE IV. — <i>Les Etudes sur le Rhum</i>	105
CHAPITRE V. — <i>L'installation moderne de la Rhumerie</i>	180
CHAPITRE VI. — <i>La Bibliographie des Rhums</i>	193
APPENDICE. — <i>Liste des Usines et Distilleries de la Martinique</i> ..	200

LES RHUMS



DU GALION



CONSORTS BOUGENOT - TRINITÉ (Martinique)

SOCIÉTÉ
du

SÉLÉNIFUGE

FONDÉE
EN 1892

27, Boulevard des Italiens, PARIS

Incrustation de CHAUDIERES, Corrosions

Les pertes causées par l'incrustation et la corrosion des chaudières fixes ou locomotives se chiffrent annuellement par des dizaines de millions.

L'incrustation gaspille 10 % du charbon, fait couler les tubes, oblige à de coûteuses réparations.

La corrosion affaiblit les tôles et joints, expose à de graves accidents.

Ne laissez donc pas vos Chaudières s'entartre

A dose d'entretien : (40 à 60 gr.) par 100 kgs de charbon, le « Sélénifuge » les préservera de l'incrustation et de la corrosion.

Ne piquez plus vos Chaudières

A dose de détartrage : (15 à 20 kgs) par mètre cube de capacité, le « Sélénifuge » les détartrera et réduira au dixième le temps et la dépense de nettoyage.

RÉFÉRENCES GÉNÉRALES

Marine, Guerre, Schneider et C^o, Chemins de fer du Nord, Orléans, Etat, C^o Transatlantique, C^os Worms, Fabre, Fraissinet, etc...

SUCRERIES-DISTILLERIES

FRANCE. — Sucreries : Béghin, de Provins, du Calvados, de Francières, etc.

Distilleries : Nouvelle de Lézignan, Coopérative Frontignan, La Grappe à Montpellier, Violet-Byrrh, Grande-Synthe, etc.

MARTINIQUE, GUADELOUPE, RÉUNION. — Sainte-Marie, Galion, Bassignac, Dillon, Sainte-Marthe, Sainte-Suzanne, etc.

R. C. Seine n° 635.480

Seule bouteille garantissant
l'origine du Rhum St-James.



En ses divers formats :
Litre, 3/4, 1/2 et 1/4 de litre ;
Flask de poche 1/8 de litre.

R H U M

DES PLANTATIONS

S^t-JAMES

AUX ANTILLES

■
**QUALITÉ SPÉCIALE
UNIQUE**

de la Production Rhumière
Française et Étrangère.

■

Le St-JAMES doit sa renommée universelle et séculaire à ses crus fameux, à sa longue et patiente élaboration, à l'art des distillateurs de St-James et à son vieillissement sous le ciel tropical.

▼

« St-JAMES, ce prestigieux
pays des Antilles, est le
lieu d'origine des premiers
Rhums du monde. »

AUGMENTEZ LES RENDEMENTS DE LA CANNE A SUCRE



SYNDICAT PROFESSIONNEL
DE L'INDUSTRIE
DES ENGRAIS AZOTÉS
16, RUE DE LA BAUME
PARIS 8°

par l'emploi
des engrais
AZOTÉS

SULFATE D'AMMONIAQUE
NITRATE DE CHAUX
NITRATE DE SOUDE
AMMONITRATES
CIANAMIDE
POTAZOTE

**RHUM
NEGRITA
BARDINET**

RHUM DILLON

EXTRA-VIEUX



DISTILLÉ

VIEILLI

MIS EN BOUTEILLE

A LA

RHUMERIE DILLON

**Fort de France
(MARTINIQUE)**



AGENT A PARIS

**Société Générale de Commission avec les Antilles
61, RUE DE ROME, 61**

USINES DU NORD

FIVES-LILLE

LILLE

FRESNES SUR ESCAUT

CIE DE FIVES - LILLE

POUR CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES & ENTREPRISES

Société anonyme au Capital de 75.000.000 Francs

SIÈGE SOCIAL ET ADMINISTRATION

7, Rue Montalivet, PARIS (8^{me})

TELEGRAMMES FIVILLE 03-PARIS

P. G. DEINE 75.707

TÉLÉPHONE ANJOU 22-01 A 22-05

USINE DU CENTRE

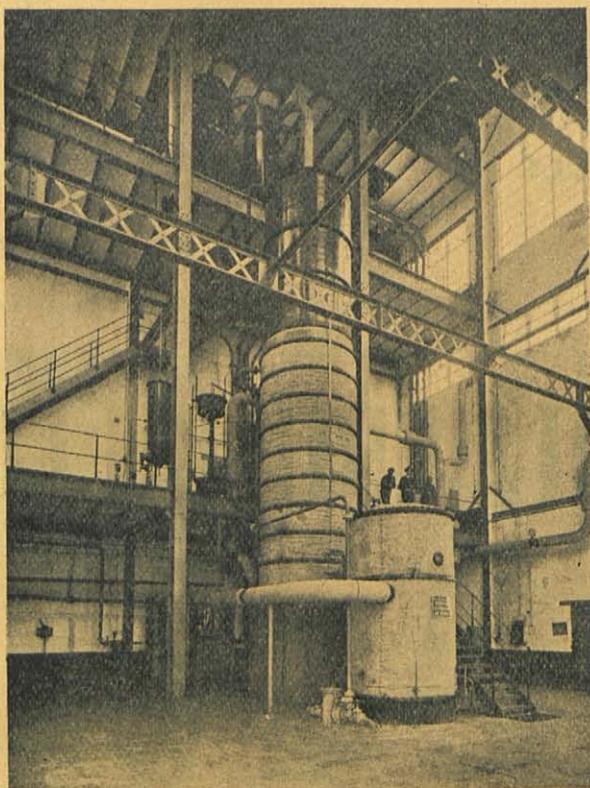
GIVORS

(RHÔNE)

INSTALLATIONS COMPLÈTES DE **DISTILLERIES**

*Distillation
des Rhums*

*Distillation
Rectification
continue*



*Rectification
directe
continue*

*Déshydratation
de l'alcool*

SUCRERIES - RAFFINERIES

DÉFIBREURS ET MOULINS A CANNES PERFECTIONNÉS
MOULINS DÉFIBREURS

CHAUDIÈRES MULTITUBULAIRES "STIRLING", Construction "FIVES-LILLE"

TURBINES A VAPEUR

MATÉRIELS ELECTRIQUES

APPAREILS DE LEVAGE ET DE MANUTENTION

PONTS ET CHARPENTES METALLIQUES

LA POTASSE



Augmente le rendement de la canne à sucre

— et la richesse des jus —

Améliore la qualité du rhum

et développe son bouquet



Tous renseignements gratuits sur demande à la
SOCIÉTÉ COMMERCIALE DES POTASSES D'ALSACE
12, Avenue Marceau, PARIS (8^e arr.)

Rhums et Sucres Coloniaux



ÉTABLISSEMENTS CHATEL

ROBERT CHATEL, *Propriétaire*

28, *Rue de Pétrograd* - PARIS



Téléphone : EUROPE 54-02 et 54-03

EXPOSITION COLONIALE PARIS 1931 : GRAND PRIX

Le PROGRES en DISTILLERIE
par les FERMENTATIONS PURES !

Levures Pures spéciales et Procédés JACQUEMIN

POUR TOUTES INDUSTRIES DE DISTILLERIE

Fermentation de toutes matières sucrées ou saccharifiables :
BETTERAVES, CANNE A SUCRE, GRAINS, MÉLASSES, POMMES

ALCOOLS NEUTRES ET FLEGMES
DONNANT PEU de DÉCHET à la RECTIFICATION

RHUMS et TAFIAS à grand bouquet

RENDEMENTS EN ALCOOL les plus élevés, voisins du rendement théorique

SELS NOURRICIERS pour activer les Fermentations

Demandez renseignements gratuits, attestations et brochures-guides à

l'Institut JACQUEMIN - Malzéville-Nancy (France)

ÉTABLISSEMENTS

Delattre et Frouard

REUNIS

Société Anonyme
Capital : 30.000 000 de Fr.

39, Rue de la Bienfaisance
PARIS (8^e)

INSTALLATIONS COMPLÈTES
DE
SUCRERIES
DE BETTERAVES ET DE CANNES
DISTILLERIES

MOULINS A CANNES et DIFFUSIONS

APPAREILS D'EVAPORATION

CHAUDIÈRES A CUIRE

TURBINES CENTRIFUGES SUSPENDUES

ECONOMISEUR ROTATIF **SIMMON**

CHAUDIÈRES A GRAND RENDEMENT

BREVETS **DUQUENNE**

ATELIERS
PINGRIS & MOLLET-FONTAINE

S. A. Cap. de 3.600.000 Frs
1, Rue Virginie - Shesquière

REUNIS

MAISON FONDÉE EN 1835

Télégr. WARDFRANCE-LILLE

LILLE — FRANCE

CONSTRUCTION COMPLÈTE DE
DISTILLERIES DE MÉLASSES DE CANNES
BETTERAVES - GRAINS - POMMES DE TERRE - RIZ

Appareils de **DISTILLATION - RECTIFICATION**
Production d'**ALCOOL EXTRA-NEUTRE - RHUM**
EAUX DE VIE

ALCOOL ABSOLU CONCESSIONNAIRE DES USINES DE MELLE
MATÉRIEL SPÉCIAL POUR
SUCRERIES - RAFFINERIES - ÉVAPORATION - PRODUITS CHIMIQUES
CHAUDRONNERIE DE CUIVRE ET ACIER INOXYDABLE

RENÉ COTTRELL

Fort-de-France - MARTINIQUE

Agent de Lignes de Navigation :

OCEAN DOMINION STEAMSHIP CORPORATION ;
AMERICAN CARIBBEAN LINE ;
ALUMINUM LINE ;
HAMBURG AMERIKA LINE.

Agent touristique de The RAYMOND WHITCOMB Inc.

Comestibles en gros

Agences de :

BENEDICTINE - PERNOD - VEUVE AMIOT - SAVON CADUM

Agence de la **CALEDONIAN INSURANCE COMPANY** (Incendie
et accidents d'Automobiles).

Agence de la **CHRYSLER CORPORATION** (Voitures Chrysler,
Plymouth, De Soto, Camions Fargo).

Garage Chrysler : Toutes pièces en stock ;
Matériel important de débarquement ;
Camionnage.

LES USINES DE MELLE

Anciennement Distilleries des Deux-Sèvres

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 17 000 000 DE FRs

MELLE (Deux-Sèvres) France

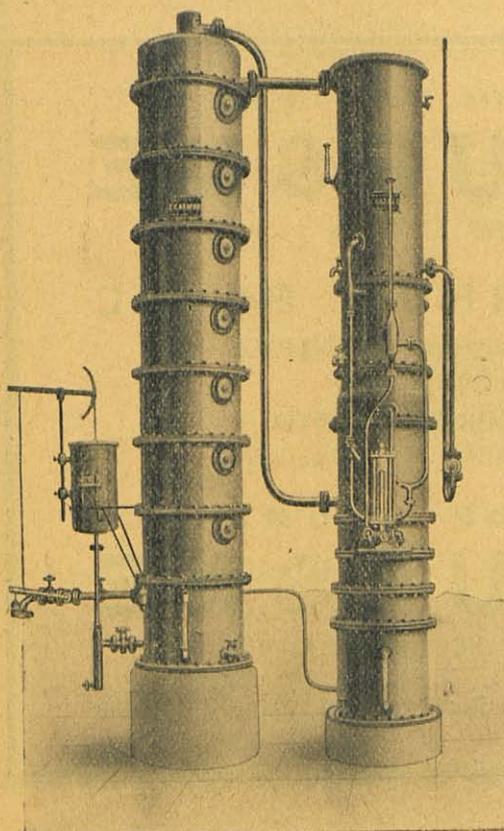
Procédés brevetés de fabrication d'alcool absolu

à partir de l'alcool rectifié, des flegmes, ou directement
à partir des moûts de toutes provenances

190 installations en fonctionnement
dans le Monde entier

Représentants à la Martinique :

MM. O'NEIL & CARTER - Fort-de-France



S. A. des Etabl^{ts}

GAZAGNE

AU CAPITAL DE 5.500.000 FRs

6, Boul. Richard-Lenoir - PARIS

NOUVEAUX APPAREILS :

pour jus chargés et moussés. — Calottes spéciales démontables et inobstruables — Chauffe-vins et condenseurs puissants. — Stabilité absolue. — Accès en plateaux par trous d'homme ou regards à glace.

Rhums et alcools extra-neutres
DE LA PLUS HAUTE QUALITÉ

Appareils spéciaux
à hauteur réduite

ALCOOL ABSOLU

Installations complètes
de Distilleries

Dépense d'eau et de vapeur minima

COMPAGNIE GÉNÉRALE TRANSATLANTIQUE

SERVICES MARITIMES ENTRE LA FRANCE ET LES ANTILLES
PASSAGERS ET FRET

LIGNE LE HAVRE-CRISTOBAL-PORT LIMON

desservant : les ANTILLES, le VENEZUELA, CURAÇAO, la COLOMBIE et le COSTA RICA.

*Départs le 25 de chaque mois du HAVRE et de SOUTHAMPTON
par paquebots « Colombie » et « Cuba ».*

LIGNE SAINT-NAZAIRE-BORDEAUX-CRISTOBAL

desservant : les ANTILLES, le VENEZUELA, la COLOMBIE et en correspondance avec les annexes de CAYENNE et d'HAÏTI.

*Départs les 8 et 10 de chaque mois de ST-NAZAIRE et BORDEAUX
par paquebots « Flandre », « Bretagne », « De La Salle ».*

FRET

Ligne FRANCE-ANTILLES FRANÇAISES :

Un ou deux départs par mois.

Ligne FRANCE-ANTILLES FRANÇAISES-HAÏTI :

Départs suivant les besoins du trafic.

Ligne FRANCE-ANTILLES et GUYANE FRANÇAISES :

Départs tous les deux mois.

Ligne bananière GUADELOUPE-FRANCE : Un départ hebdomadaire.

Ligne bananière MARTINIQUE-FRANCE : Un départ tous les 10 jours.

Ligne bananière GUYANE-ANTILLES-FRANCE :

Un départ tous les 21 jours.

Pour tous renseignements s'adresser : C^e Générale Transatlantique, 6, rue Auber, Paris et à toutes les Agences de la Compagnie.

DÉGUSTEZ LES GRANDS RHUMS

DUQUESNE

BLANCS ET DORÉS

GRAND RHUM BLANC

des Plantations GÉNIPPA

Martinique 50°

— cru d'origine garantie —

Mise en bouteille des Producteurs

GRANDS RHUMS

DUQUESNE

FORT-DE-FRANCE (MARTINIQUE)

Succursale à Bordeaux, 26, cours du Médoc

RHUM MARTINIQUE

1^{er} Rhum du Monde

RHUM J. HERVÉ

1^{er} Rhum de la Martinique

RHUM BLANC

extra fin

extra pur

RHUMS EXTRA-VIEUX

Agence à PARIS des Rhums J. HERVÉ :

19, rue Fortuny

Dépôt à JOUY (E.-et-L.)

BUVEZ LES VIEILLES EAUX-DE-VIE DE CANNES

“Habitation Belle Aurore”

Dépôt à PARIS : Coopérative Rhummière des Crus Martiniquais

9, rue de l'Abbé Rousselot

RHUM DILLON

EXTRA-VIEUX

Plantations **DILLON**

(Martinique)

RHUM GRAND FONDS GALION

MARTINIQUE GRAND AROME SPÉCIAL

“ Exigez-le de votre fournisseur habituel ”

RHUMS

Roger MEYTRAUD

4, Rue de Berne

PARIS VIII^e

Téléphones : 48 36, 48-37

N'employez dans vos FOUDRAGES



QUE LE SEUL BON RHUM DES ANTILLES

LE RHUM MERVEILLEUX

DE

I'USINE VIVÉ

— Société F. CLERC et C^{ie} —

F. CLERC, Administrateur

VIVÉ MARTINIQUE

L'Hiver le pouvoir réulsif
du Grog prévient et guérit
les mauvaises gripes.

L'Eté le "TI-PUNCH MARTINIQUE"
rafraichit et désaltère déli-
cieusement.

CONTRE LA GRIPPE

CONTRE LA SOIF

UN SEUL RHUM!

Le véritable

RHUM AGRICOLE

LE RHUM DE "FOND BRULÉ"

— de la Société F. CLERC et C^{ie} —

Bureau à PARIS, 4, Rue de Berne



Soutenez l'Empire

Colonial Français

en consommant

ses produits



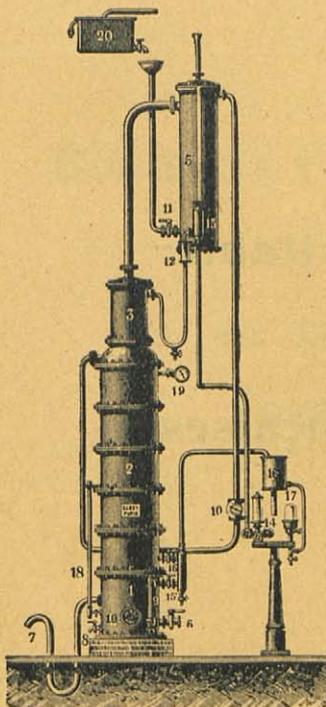
DEROY Fils Aîné, Constructeur, 71, 73, 75, 77, Rue du Théâtre, PARIS

NOUVEL APPAREIL

Système DEROY

A DISTILLATION CONTINUE

Fig. 182 bis



L'appareil fig. 182 bis permet d'obtenir des eaux-de-vie aux différents degrés que l'on désire et même du 3/6 jusqu'à 90 degrés avec l'addition d'un tronçon de concentration.

FONCTIONNEMENT

Le vin ou le jus fermenté à distiller provenant d'un réservoir supérieur arrive dans la cuvette 20, d'où il est introduit dans le condenseur chauffe-vin 5 par le robinet 11, et de là à la colonne de distillation 2 par les tuyaux reliés au robinet 10.

Le vin s'écoule de plateau en plateau pour sortir épuisé par le tuyau siphon d'évacuation 7. La vapeur de chauffe introduite dans le soubassement 1 de la colonne par le robinet 6 s'élève dans les plateaux, entraînant l'alcool, et va par le col-de-cygne 4 se condenser dans le réfrigérant chauffe-vin 5 pour être

recueillie à l'état d'eau-de-vie ou de 3/6, suivant le cas, à l'éprouvette 14 où on en constate le degré, lequel peut être réglé à volonté en permettant, à l'aide d'un robinet attaché à l'éprouvette et par le tuyau à débit visible 12, de faire rétrograder à la colonne de concentration 3 la quantité de condensations proportionnée au degré à obtenir.

Cet appareil fonctionne absolument sans eau de réfrigération.

L'éprouvette 17 permet de constater l'épuisement complet du liquide distillé.



Buvez
le Rhum véritable
des
Colonies Françaises





**Soutenez l'Empire
Colonial Français
en consommant
ses produits**





« Il faut que tous ceux qui, en France et à l'Etranger, ont apprécié le véritable Rhum Colonial Français et en ont éprouvé les effets bienfaisants, le fassent connaître et répandent partout dans le Monde cet élément bienfaisant de notre richesse nationale. »

ROBERT MARTIN,

*Conseiller du commerce extérieur
de la France*

Revue Internationale
des Produits Coloniaux.

Novembre 1929.



Vous qui avez apprécié le Rhum !

Vous qui connaissez désormais le Rhum !

Faites bénéficier vos Amis de votre expérience !

