

sont en général plus petites et plus rondes que celles prises dans les cuves de mélasse : les premières ont de 3 à 7 mus de longueur, les autres de 7 à 9. Les levures de rhum affectionnent des températures élevées ; leur activité est très faible au-dessous de 23° ; leur température de prédilection paraît être 35°, mais quelques-unes supportent encore vaillamment des températures de 41-42 et même 43°. Beaucoup de levures de rhum ne fermentent pas le maltose ; sur 40 essayées, 18 étaient dans ce cas. Dans la même rhummeries, j'ai à quelques jours d'intervalle rencontré des levures qui fermentaient le maltose et d'autres qui ne le fermentaient pas. Les unes et les autres paraissent à peu près également actives, d'après les essais faits. Les levures de rhum se tiennent généralement au fond des cuves, où elles se rassemblent en masses compactes. Quelques levures sont des levures de surface et forment au-dessus des cuves des écumes d'un beau jaune, qui sont ordinairement enlevées. Ces levures hautes sont en général des *Schizosaccharomyces*. »

Kayser a constaté la présence, dans les mélasses reçues des colonies françaises (Martinique, Guadeloupe, Réunion), de levures à scissiparité et à bourgeonnement, de levures basses, hautes et à voile. Les *Saccharomyces* de surface étaient en général peu actifs et n'avaient qu'un faible pouvoir fermentatif. La plupart des levures examinées supportaient un chauffage de 10 minutes à 55° et même, l'une d'entre elles, 2 minutes à 60°. La grande majorité faisait fermenter le lévulose, le glucose, le saccharose, le maltose, le mannose, le raffinose, le galactose et l'inuline, mais aucune n'attaquait la dextrine. Quelques levures hautes ne sécrétaient pas de sucrase et laissaient le saccharose intact. Le pouvoir alcoogène, la quantité et la qualité des acides (fixes ou volatils) produits, la réaction optima du milieu, l'odeur dégagée au cours de la fermentation, l'aspect des colonies géantes, etc., variaient d'une levure à l'autre.

Il est probable en conséquence qu'à côté des levures du groupe *cerevisiae*, il existe, dans les moûts de rhummerie, d'autres *Saccharomyces*, se différenciant notamment par leur action sur les divers sucres et les caractéristiques culturales (forme des colonies géantes). L'identification et la classification de ces levures demandent des études complémentaires.

Levure Logos.

Levure de grande importance industrielle, mais dont les caractères morphologiques ont été peu étudiés. Elle possède des cellules allongées, ressemblant

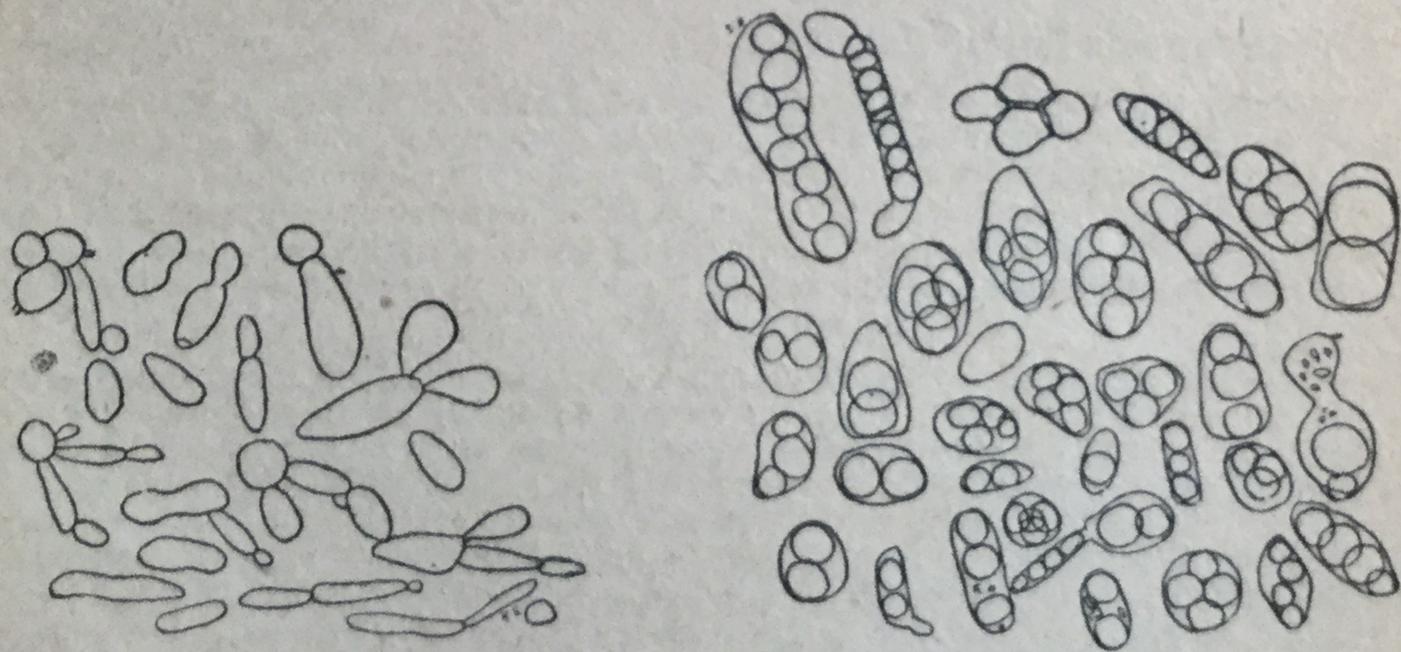


FIG. 13. — *Saccharomyces pastorianus*.
Cellules végétatives, d'après Hansen. Formation des asques, d'après Hansen.

à celles du *Saccharomyces pastorianus* Hansen. Isolée par Van Laer et Denamur des levains employés à la brasserie Logos et Cie, à Rio-de-Janeiro, elle paraît tenir son origine d'une fermentation spontanée de jus de canne. C'est une

levure basse à fermentation lente, produisant peu d'alcool, mais ayant une très forte atténuation limite. Elle fait fermenter le glucose, le lévulose, le saccharose, le maltose, le galactose, le mannose, l'inuline et la dextrine.

Saccharomyces ellipsoideus Hansen.

Cellules elliptiques ou arrondies, se développant sur moût de bière entre 0°5 et 40-41°. Asques généralement ellipsoïdales et petites, renfermant 1 à 4 spores mesurant 2 à 5 mus. A 4° et 32°5, les ascospores ne se forment pas ; elles apparaissent au bout de 26 heures à 30.5-31°5 ; de 21 h. à 25° (optimum) et de 41 jours à 10°5. Le voile ne se forme pas à 5°, ni à 38° ; il est complètement développé à 33-34° (optimum) au bout de 8-12 jours, et à 6-7° au bout

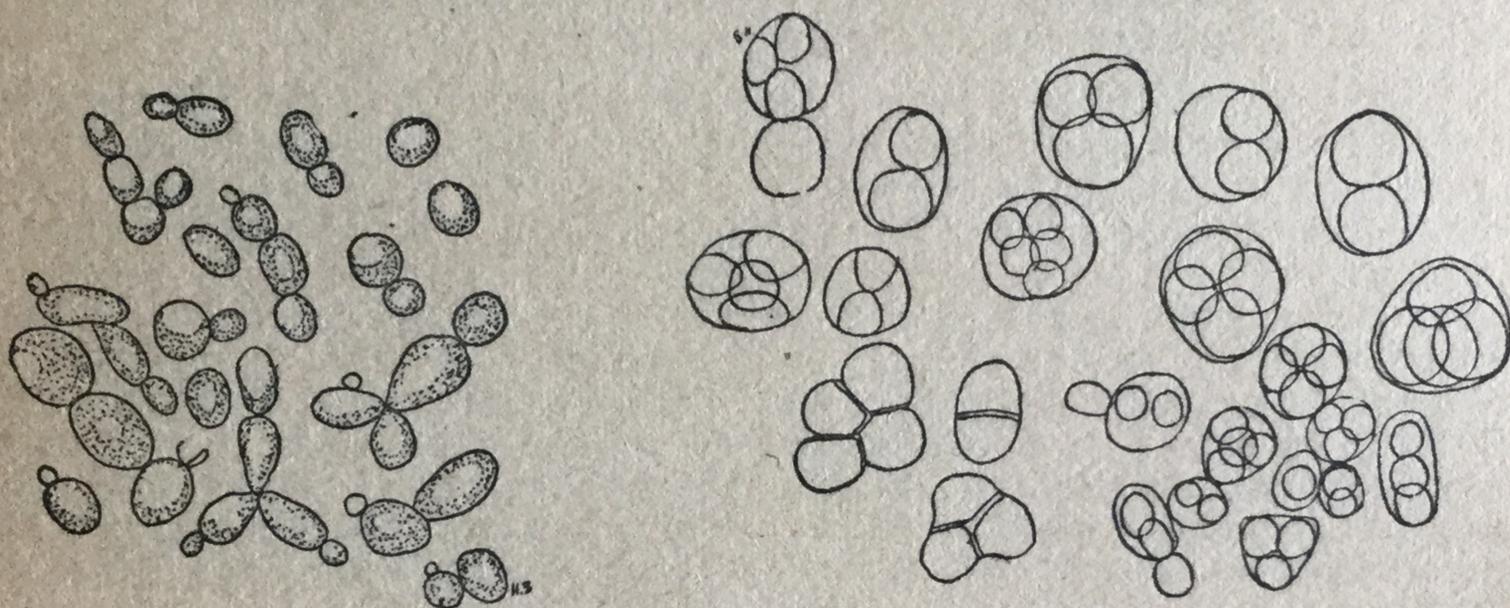


FIG. 14. — *Saccharomyces ellipsoideus*.

Cellules végétatives, d'après Hansen.

Formation des asques, d'après Hansen.

de 2-3 mois. Les cellules du voile sont souvent en forme de saucisse. La levure fait fermenter le glucose, le saccharose et le maltose.

Le *S ellipsoideus* a été découvert par Hansen à la surface des raisins. Il joue le rôle principal dans la fermentation du vin, et on y rattache de nombreuses races. Les levures de vin, notamment celles de Champagne, sont assez souvent employées dans la fabrication du rhum par levains purs ; on les utilise particulièrement à Cuba et parfois à la Martinique.

Saccharomyces Zopfii Artari.

Cellules sphériques ou ellipsoïdales, de 3-6 mus de diamètre. Températures maxima de bourgeonnement 33-44°, optima 28-29°. Ascospores sphériques, de 1.5-3 mus de diamètre, au nombre de 1-4 par cellule (2 généralement) : température maxima de sporulation 32°. Les cellules végétatives peuvent supporter une température de 66-67°, et même, suivant Owen, de 90° pendant 10 minutes. La levure fait fermenter le glucose, le lévulose et le saccharose, mais n'a aucune action sur le maltose ni sur le lactose.

Isolé par Astari au cours de la fabrication du sucre en Saxe le *S Zopfii* a été rencontré par Owen dans les sucres de Cuba, où il constitue un des principaux agents de détérioration de ce produit, ainsi que dans les mélasses « blaskstnap ». Schweizer et Fischlin l'ont également trouvé dans les moûts de cerise et constaté qu'il produisait des quantités élevées d'acides volatils et d'esters. L'eau-de-vie obtenue était de qualité inférieure et présentait une odeur de fusel très prononcée.

Comme autres *Saccharomyces* intervenant dans la fermentation des mélasses de canne, on a encore signalé les espèces suivantes :

Saccharomyces secundus Groenewege. Cette levure qui se rattache au groupe *cerevisiae*, a été trouvée par Groenewege (1) dans une distillerie de Batavia. Elle jouerait un rôle relativement important dans la fermentation

(1) Arch. Suikerind. Ned. Indie XXIV, Med. N° 16, 1916.

Saccharomyces javanensis Groenewege. Même origine que la levure précédente ; importance très secondaire.

Saccharomyces formosensis Nakazaw (1). Isolé par Nakazawa, à Formose, d'un moût de mélasse de canne fermenté.

Saccharomyces robustus Nakazawa et *S. preciosus* Nakazawa (2). Isolées d'un moût de jus de canne fermenté à Manille, ces levures, qui ont un pouvoir ferment élevé, attaquent le glucose, le lévulose, le saccharose, le galactose, le mannose, le raffinose et le tréhalose, mais non le maltose, l'inuline ni la dextrine. Température optimales : 33 et 33°5 ; pH optimal 4.7-6.4 pour la première espèce et 5.3-6.1 pour la seconde.

Pichia californica Siefert.

Cellules généralement ovales, mesurant 4-8 mus de long sur 3-5 mus de large, renfermant un corpuscule très réfringent. Elles forment un voile délicat, qui tombe au fond du récipient lorsqu'on le remue. Températures limites de bourgeonnement, dans un vin à 8° : 7-12° et 33° ; optima 28-30°. Dans le moût de bière, température maxima voisine de 39°. Températures limites de sporulation, 5-6° et 39-40° ; optimum voisin de 34°. Ascospores sphériques et réfringentes, mesurant 2-3 mus de diamètre, se formant seulement dans une solution alcoolique à 12 %.

Isolée par Siefert d'un vin rouge de Californie, cette levure a été rencontrée par Saito (3) dans la fermentation des moûts de mélasse de canne à l'île de Bonin (Japon) et constituerait le principal agent de cette fermentation.

Willia (Torula) Van Overeem.

Isolée par De Kruyff du « ragi » et du « tapé » de Java, cette levure joue un rôle important dans la fabrication de l'arak de Batavia.

Torula spp.

Ces levures constituent un groupe assez hétérogène, caractérisé par la forme généralement sphérique des cellules et l'absence de sporulation. Elles font souvent fermenter les sucres, surtout le glucose et le lévulose. De nom-

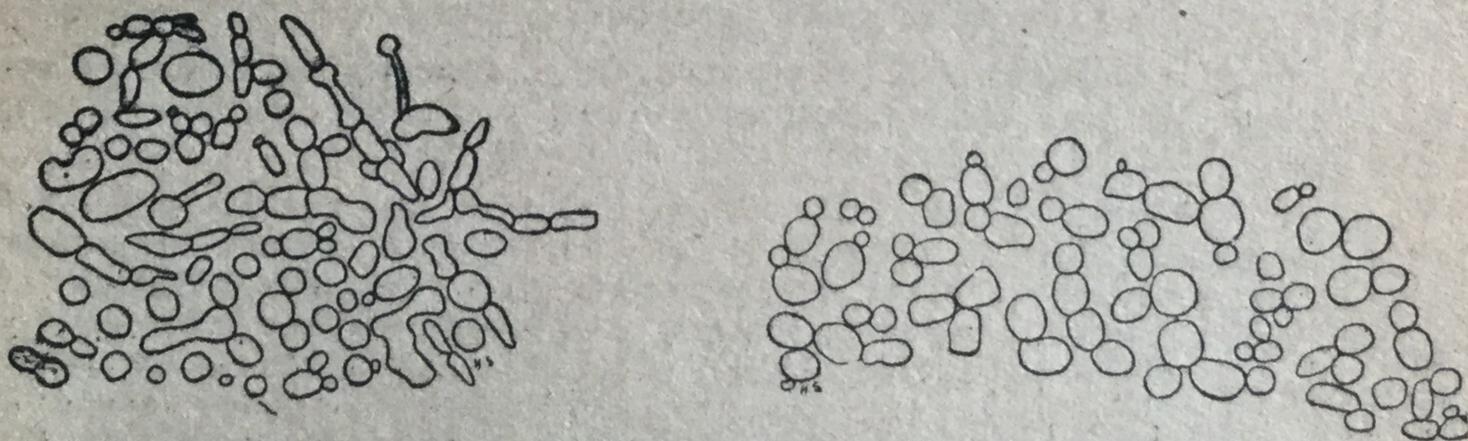


FIG. 15. — *Torulas*, d'après Hansen.

breuses formes ont été décrites par Hansen, Will, Pearce et Barker, Wehmer, etc...

Très répandues dans la mélasse, les *Torulas* interviennent fréquemment dans la fermentation spontanée des moûts sucrés. Douées d'un grand pouvoir oxydant, elles produisent beaucoup d'esters, dont la quantité croît avec la

(1) J. Agr. Chem. Soc. Japan IX, 285, 1933.

(2) J. Agr. Chem. Soc. Japan XII, 356, 1936.

(3) Z. Shiritusind. XXXI, 565, 1908.

richesse en azote et l'aération. Elles sont aérophiles, préfèrent l'azote amidé et ont comme pH optimum 4.5, suivant Kayser (1).

Ashby a isolé à la Jamaïque une espèce qui fait fermenter spontanément la mélasse, diluée ou non diluée (90° Brix). Elle ne forme pas de voile, mais seulement un anneau. Incapable d'invertir le saccharose, elle ne fait que faiblement fermenter le jus de canne ; mais, dans les moûts de mélasse, elle donne environ 8 % d'alcool. Elle détermine une fermentation très lente et produit des quantités considérables d'esters : jusqu'à 18 % de l'alcool formé, au bout de 24 jours.

Browne a décrit, sous le nom de *Torula communis*, une espèce qu'il a trouvée dans les sucres bruts de Cuba et qui fait fermenter le sucre inverti, mais non le saccharose. Elle peut se développer dans les solutions sucrées les plus concentrées et joue un rôle important dans la détérioration des sucres bruts, surtout entre le 9^e et 15^e jour suivant la fabrication.

Monilia spp. — *Oidium* spp.

Le genre *Monilia* comprend des champignons végétant sur moût de bière, sous forme d'un voile mycodermique ou, rarement, d'un simple anneau.

Browne a rencontré deux espèces : *Monilia nigra* et *M. fusca* Browne, à pigment noir, dans le sucre brut (dont ils provoquent la détérioration) et les mélasses de canne.

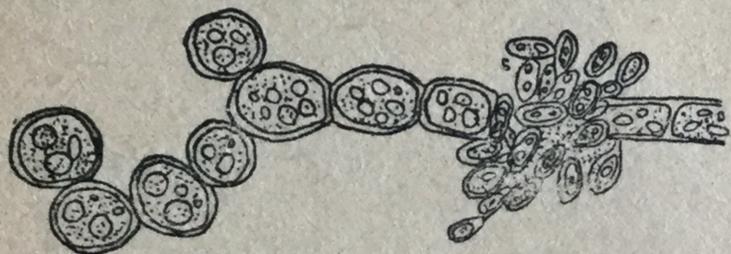


FIG. 9. — *Monilia nigra*. d'après Browde.

Sur agar saccharosé, les colonies de *M. nigra* se présentent d'abord sous la forme de taches étoilées. Elles sont constituées par des hyphes disposées radialement et donnant naissance à des cellules-levures transparentes. Lorsque les colonies ont atteint une certaine taille (1-15 mm), les hyphes se désarticulent en bouquets de conidies noires. Les cellules-levures, de forme elliptique, peuvent donner naissance à de nouvelles hyphes ou se multiplier par bourgeonnement comme les levures. Le *M. fusca* se différencie de la *M. nigra*, par la coloration brun verdâtre des conidies, la longueur moindre des hyphes et la tendance moins prononcée à donner des cellules-levures.

Ces deux champignons se développent bien dans les solutions de sucre brut, excepté les plus concentrées, avec légère production de gaz et d'une odeur fruitée. Ils déterminent l'inversion du saccharose.

Went et Prinsen-Geerligs (2), à Java, ont isolé du « ragi » une levure, qu'ils ont appelée *Monilia javanica* et qui interviendrait, d'après ces auteurs, dans la fermentation de l'arak de Batavia. Elle se présente sous l'aspect de cellules arrondies ou piriformes, parfois irrégulières, formant, au bout de 1-2 jours, un voile à la surface des liquides sucrés. Sur agar, on obtient des filaments mycéliens, donnant naissance à des cellules à forme levure. La *M. javanica* fait fermenter le glucose, le lévulose, le saccharose, le maltose et le raffinose mais non le lactose ni la dextrine. Elle produit environ 5 % d'alcool au bout d'une dizaine de jours. L'alcool obtenu possède un goût assez désagréable.

Peck et Deerr ont trouvé dans une mélasse de canne du Natal, une *Monilia* voisine de la *M. javanica*. Elle présentait l'intéressante propriété de donner au cours de la fermentation une odeur fruitée rappelant celle du meilleur rhum Jamaïque. En culture pure sur moût de mélasse, elle produisit 7.5 d'esters pour 100 d'alcool formé. Les esters étaient constitués principalement par de l'acétate et du butyrate d'éthyle.

(1) C. R. Acad. Agr. XI, 449, 1925.

(2) Verhand. Königl Akad. Wetensch. Amsterdam IV, N° 2, 1895.

On a observé diverses autres espèces de *Monilia* susceptibles de faire fermenter les sucres, en donnant de l'alcool. A citer notamment *Monilia candida* Bonorden et *M. vini* Osterwalder. Leur pouvoir ferment est généralement faible.

Signalons enfin qu'Arroyo, à Porto-Rico, a utilisé dans la fermentation du jus de canne (Cf. Chap. VI.) un *Oidium*, l'*O. suaveolens*, trouvé dans la sève d'un arbre d'ombrage utilisé dans les plantations de caféiers. Ce champignon forme à la surface des moûts une fine pellicule. Il n'a que peu d'action sur les sucres, mais, en s'attaquant aux matières protéiques du milieu, il donne naissance à des quantités importantes d'acides organiques et d'esters. L'odeur dominante du bouquet est celle de pomme mûre.

CHAPITRE V

PRÉPARATION DES MOÛTS DE RHUMMERIE

Le moût, ou « grappe » (1), est obtenu en mélangeant dans certaines proportions les matières premières sucrées (jus, sirop, mélasse ou écumes) avec de la vinasse et de l'eau de manière à obtenir une densité déterminée. On règle habituellement l'acidité par addition d'une petite quantité d'acide sulfurique. Parfois on ajoute une antiseptique et des sels nutritifs, pour faciliter le développement des levures. Les proportions des divers ingrédients varient dans de larges limites, suivant le type de rhum que l'on veut obtenir.

Prétraitement des matières premières

Les matières premières sucrées employées en rhumerie présentent certains défauts, qu'il peut être indiqué de corriger pour obtenir une bonne fermentation et une eau-de-vie de meilleure qualité.

Les jus de canne sont très riches en microorganismes, certains susceptibles de provoquer des fermentations latérales conduisant à la production de principes aromatiques désagréables au goût. Les mélasses peuvent renfermer, en outre de ferments nuisibles, des matières minérales en excès ou des acides organiques qui, non seulement gênent le développement des levures alcooliques, mais encore influent défavorablement sur le bouquet du rhum. Aussi, divers auteurs recommandent-ils de stériliser au préalable les jus et les mélasses, et, dans le cas de ces dernières, d'éliminer les constituants indésirables. Dans la préparation des levains de levure pure, il est évidemment indispensable de stériliser, au moins partiellement, le moût.

Traitement des mélasses.

Les mélasses de betterave, riches en acides organiques nuisibles à la levure, étaient traitées autrefois par le procédé du *dénitrage* (2). On ajoutait à la mélasse, diluée à 25 - 28° Baumé, une quantité d'acide sulfurique (2 kgs. d'acide à 60° B. p. 100 de mélasse en moyenne) suffisante pour décomposer les sels organiques, et l'on portait à l'ébullition pendant un quart d'heure, dans une cuve chauffée à la vapeur et munie d'un barboteur d'air pour faciliter l'élimination des acides volatils.

Sauf cas exceptionnel de produits ayant subi au cours de leur conservation une fermentation butyrique ou putride, les mélasses de canne, généralement peu chargées en acides gras volatils, n'exigent pas d'être soumises à un traitement aussi énergique. Le plus souvent, elles sont employées telles quelles dans la préparation des moûts.

Procédé Barbet. — Barbet préconise cependant d'effectuer une stérilisation

(1) Le terme de « grappe », encore couramment employé aux Antilles françaises, date des débuts de la colonisation.

(2) Aujourd'hui, la plupart des usines ont supprimé le dénitration, pour utiliser des levures acclimatées aux acides volatils de la mélasse ou, plus souvent, pour effectuer les fermentations en présence d'antiseptiques (fluorures).

au moyen d'un appareillage analogue à celui qui sert pour le dénitration. Il a imaginé un dispositif continu, fonctionnant de la façon suivante :

La mélasse est diluée à 28-30° Baumé dans 2 cuves en bois ou en cuivre, servant alternativement, et additionnée, si nécessaire, d'une petite quantité d'acide sulfurique pour éliminer les acides gras. Elle passe ensuite à l'intérieur des tubes d'un récupérateur de chaleur tubulaire, chauffé par la mélasse chaude provenant de la stérilisation : un régulateur permet d'alimenter d'une façon uniforme le récupérateur. A la sortie de celui-ci, la mélasse entre, presque bouillante, dans un stérilisateur, constitué par une cuve fermée en cuivre, munie d'un système de chauffage par barbotage de vapeur, d'un tube perforé permettant d'injecter de l'air dans le liquide et d'une cheminée d'évacuation des gaz. Si les vapeurs qui se dégagent ont mauvaise odeur on les expulse dans l'atmosphère. Dans le cas contraire, on les condense dans un réfrigérant tubulaire et on les ajoute au moût ou bien, si l'on opère par la méthode de la « repasse », au « brouillis ».

En quittant le stérilisateur, la mélasse coule dans une cuve de dilution, pour être amenée à la densité de fermentation, par mélange avec de l'eau chaude venant des condenseurs ou avec de la vinasse chaude sortant de la colonne à distiller. Un dispositif spécial permet de régler les proportions de ces ingrédients. La cuve de dilution est munie d'un serpentín pour barbotage de vapeur, permettant de chauffer à nouveau le moût après dilution et de parfaire ainsi la stérilisation (1). La durée du séjour du moût dans la cuve est de 20 minutes. Enfin, après avoir servi au chauffage de la mélasse fraîche dans le récupérateur de chaleur, la mélasse diluée est amenée à la température voulue pour la fermentation dans un récipient, aménagé de telle sorte qu'il ne puisse se produire aucune contamination du moût pendant le refroidissement.

Dans le cas des petites distilleries, le dispositif ci-dessus est simplifié et réduit à une seule cuve, dans laquelle la mélasse est diluée à 30° B., portée à l'ébullition et enfin additionnée d'eau ou de vinasse pour obtenir la densité convenable.

Procédé Arroyo — Arroyo propose d'effectuer, en outre d'une stérilisation à 80° C., un chauffage (2) et une acidification de la mélasse.

Dans une cuve cylindrique ouverte, munie d'un serpentín de chauffage et d'un agitateur mécanique, on introduit la mélasse, que l'on mélange avec une certaine quantité de lait de chaux, déterminée à l'avance, de façon à obtenir un relèvement du pH de la matière première de 0,5. Après addition du lait de chaux, on met l'agitateur en mouvement et on introduit de l'eau chaude, jusqu'à ce que la densité du mélange soit de 50-55 Brix. On porte alors à température à 70 - 80° C., et on la maintient à ce niveau une demi-heure.

Tout en continuant une agitation vigoureuse de la masse, on fait passer le liquide, au bout de ce laps de temps, dans un séparateur centrifuge (centrifuge de Laval par exemple), pour le débarasser des matières solides qui ont été précipitées ou séparées au cours du traitement (3). Le liquide clair est renvoyé dans une seconde cuve semblable à la première, mais dont le serpentín est alimenté par de l'eau froide au lieu de l'être par la vapeur. Aussitôt le serpentín recouvert par le liquide, on commence le refroidissement et l'on met l'agitateur en mouvement. Une fois la température tombée à 35 - 40° C., on ajoute, s'il y a lieu, les sels nourriciers, puis la quantité d'acide sulfurique nécessaire pour obtenir un pH situé entre 5.0 et 5.6. Le liquide passe une seconde fois, pour clarification, à la centrifuge, et est envoyé à la « composition ».

Ce prétraitement des mélasses non seulement détruit la flore microbienne, en ne laissant survivre que les spores résistant à la chaleur, mais encore déter-

(1) La température peut être portée à 100° dans le stérilisateur, puis dans la cuve de dilution. Toutefois, avec les moûts de mélasse, qui ont une acidité généralement supérieure à 2 gr par litre, on obtient pratiquement une stérilisation suffisante par un chauffage à 80° C.

(2) L'épuration à la chaux a déjà été préconisée jadis. Malheureusement le sulfate de chaux qui prend naissance incruste rapidement les appareils (plateaux, condenseurs, tubulaires, etc.).

(3) On peut aussi utiliser, dans ce but, soit un filtre à pression, soit la décantation. Mais le procédé le plus expéditif est celui de la centrifugation.

mine des modifications chimiques du milieu, qui facilitent le marche de la fermentation et favorisent la production par la levure de principes aromatiques améliorant la quantité du rhum (huile de rhum principalement).

La chaux neutralise les acides gras présents dans la mélasse, empêchant ainsi leur volatilisation au cours du chauffage ultérieur. Ces acides sont remis ensuite en liberté, après l'addition d'acide sulfurique, et interviennent dans la constitution du bouquet de l'eau-de-vie. Il se poursuit, sous l'action conjuguée des variations du pH et de la chaleur, une abondante précipitation d'impuretés organiques (gommes, etc.) et minérales qui augmente la richesse saccharine et diminue la viscosité du liquide.

Ci-après quelques analyses, dues à Arroyo, qui font voir les modifications apportées à la matière par le traitement (chiffres rapportés à la mélasse primitive) :

	Mélasse N°							
	1		2		3		4	
	Avant	Après	Avant	Après	Avant	Après	Avant	Après
Brix	90 90	84.40	86.40	83.00	90.76	85.06	86.70	82.10
Sucres totaux (en sucre inverti)	50.17	52.68	55.56	57.23	48.54	50.97	46.40	48.49
Cendres (carbonatées).	14.20	8.52	7.86	5.50	12.90	7.74	10.04	6.52
Gommes	6.19	3.40	3.41	2.04	4.05	2.14	2.90	1.74
Azote (total)	0.55	0.95	0.94	1.11	0.55	0.98	0.60	1.01
P ₂ O ₅ (total)	0.21	0.23	0.15	0.20	0.14	0.21	0.12	0.20
pH.	6.10	5.10	5.54	5.04	5.10	4.70	5.50	5.00
Sucres totaux : cendres	3.53	6.18	7.07	10.40	3.77	6.58	4.62	7.43
Gommes : sucres	0.12	0.06	0.06	0.04	0.08	0.04	0.06	0.04
P ₂ O ₅ : N.	0.38	0.24	0.16	0.18	0.25	0.21	0.20	0.20

Le traitement a permis d'éliminer 30 à 40 % des matières minérales et des gommes, avec, comme conséquences, un accroissement de la richesse saccharine de 3 à 5 % et une diminution de la densité-Brix de 4 à 7 %.

Les avantages de la purification des mélasses ne sont pas limités à la fermentation. Les vins envoyés à la distillation étant clairs on évite l'encrassement des colonnes, réduit les dépenses de vapeur et améliore le rendement des appareils. Les fonds de cuve étant constitués presque uniquement par de la levure, la récupération de celle-ci, sous forme de levure fourragère ou alimentaire, est grandement facilitée. Enfin, le prétraitement accroît le taux des sels de potasse dans la vinasse et rend plus économique leur récupération par concentration et incinération.

Jus de canne.

Arroyo conseille de traiter le jus de canne comme la mélasse, par défécation à la chaux. Le vesou est porté à 80° C., additionné de lait de chaux de façon à avoir un pH de 7, puis d'acide sulfurique pour ramener la concentration ionique au pH 5.8. Il est ensuite clarifié, par filtration ou centrifugation.

Ce traitement régularise et accélère la fermentation du vesou, en détruisant les nombreux microorganismes qui se trouvent dans le liquide, en même temps qu'il améliore le bouquet du rhum. Il augmente notamment la production, par certaines races de levures, de l'huile de rhum. Le chaulage, s'il n'est pas effectué avec beaucoup de prudence, peut cependant avoir des effets nuisibles, un excès de chaux mettant en liberté des bases organiques et des corps du groupe des alcaloïdes, qui peuvent passer dans le distillat et communiquer au rhum un goût désagréable.

Arroyo donne les résultats ci-après, obtenus en utilisant un même jus de

canne (1) brut, (2) chauffé à 80°, (3) chauffé et déféqué à la chaux comme indiqué précédemment. Au cours de la fermentation et de la distillation, les conditions ont été maintenues aussi semblables que possible pour les 3 échantillons.

Traitement	Durée de la fermentation (heures)	Rend % sucres totaux	Propriétés organoleptiques du rhum		
			Goût	Arôme	Persistance
1	120	38.66	Passable	Moyen	Faible
2	70	43.05	Moyen	Bon	Moyenne
3	60	43.77	Très bon	Excellent	Bonne

Dès 1895, Greg attirait l'attention sur le rôle joué par le chaulage dans la production de l'arôme du rhum, qu'il attribuait à une huile essentielle particulière. Au cours d'expériences effectuées à la Jamaïque, il constata :

1° que les jus de canne non chaulés et les rhums en provenant ne renfermaient pas d'huile de rhum ;

2° que les vesous déféqués à la chaux et ayant fermenté sous l'action de certaines levures (levure n° 18 notamment) contenaient de l'huile de rhum ;

3° que les rhums fabriqués industriellement, à partir d'un mélange de jus de canne, de mélasses et d'écumes de défécation, renfermaient également, en proportions très variables d'ailleurs, la même huile essentielle.

L'auteur admettait en conséquence que cette matière aromatique résultait de l'action de certaines levures, rendue possible par le chaulage du jus. Un chaulage excessif mettant en liberté des bases organiques du groupe de la pyridine, gâtait d'ailleurs la qualité du rhum. Ces conclusions ont été confirmées ces dernières années par Arroyo, qui a précisé, en fonction du pH, les quantités optimales de chaux à utiliser.

Aux Antilles Françaises, où l'on fabrique du rhum de vesou depuis plus d'un demi-siècle, les distillateurs se sont également rendus compte de l'influence de la défécation sur la qualité de l'eau-de-vie. Ils savent depuis longtemps que le chauffage du vesou donne un rhum à bouquet plus corsé et plus persistant, vieillissant plus rapidement. Le chaulage, suivi d'une concentration du liquide, accentue encore ces qualités, en même temps qu'il fait disparaître l'arôme spécial, dit « goût vesouté », du jus cru.

Cependant, à la Martinique et à la Guadeloupe, c'est la fabrication du *rhum de vesou cru* qui a prédominé sur celle du *rhum de vesou cuit* et du *rhum de sirop*. Le premier produit est, en effet, plus facile à obtenir par fermentation spontanée, et son bouquet plaît davantage aux consommateurs créoles. Toutefois, au point de vue exportation, les deux autres types présentent des avantages indiscutables.

A la Jamaïque, au contraire, les jus de canne entrant dans la composition des moûts sont très généralement déféqués à la chaux. On considère que cette opération est indispensable à la production d'un rhum de qualité.

Composition des moûts

Moûts de vesou et de sirop.

L'opération qui consiste à mélanger les matières premières entrant dans la constitution du moût est connue, aux Antilles françaises, sous le nom de « composition ».

Souvent les moûts de vesou sont composés, en diluant simplement le jus de canne avec de l'eau, de façon à avoir une densité variant entre 1035 et 1065 et une teneur en sucres de 8 à 14 %. A la Martinique, la densité est normalement comprise entre 1035 et 1045 (à la température de l'observation), tandis qu'à Madagascar elle atteint 1060-1065.

Lorsqu'on veut obtenir un produit plus corsé, convenant plus spécialement pour l'exportation, l'eau est partiellement remplacée par de la vinasse. En ce cas, la composition varie d'ordinaire entre les limites suivantes :

Vesou	60 à 70 %
Vinasse	10 à 30 —
Eau	10 à 20 —

Pairault indiquait au début du siècle comme composition moyenne des moûts de vesou aux Antilles françaises :

Vesou	66 %
Vinasse	17 —
Eau	17 —
Densité	1045 — 1050

Les moûts de sirop sont parfois préparés en diluant simplement le sirop avec de l'eau, de manière à avoir une densité de 1043 - 1050. Plus souvent, toutefois, on ajoute une proportion élevée de vinasse (60 à 70 %), les rhums de sirop de batterie étant généralement destinés à l'exportation et devant être par suite plus corsés. Ci-après la composition adoptée pour les moûts d'une marque commerciale de rhum bien connue de la Martinique :

Sirop de batterie à 35° B	14 %
Vinasse	66 —
Eau	20 —
Densité	1065 —

La fermentation du moût ci-dessus, abandonné à l'ensemencement spontané, est assez lente (5-6 jours) ; le rhum obtenu possède un coefficient d'impuretés voisin de 400.

En Haïti, où la principale matière première utilisée dans la fabrication du rhum est le sirop de batterie, les proportions seraient en moyenne, d'après Pairault :

Sirop à 35° B	12 l.
Eau	55 -
Vinasse	33 -

La fermentation dure une huitaine de jours, parfois moins, souvent plus,

Suivant E. Baker (*in litteris*), le moût est obtenu actuellement en mélangeant du sirop à 35-38° Baumé avec de l'eau dans la proportion de 1 pour 4 ou 6, de façon à obtenir un liquide de densité variant entre 8° et 10° Baumé. En général, on ajoute de la vinasse à la composition, dans la proportion de 1/5 à 1/3. Certains distillateurs, fort rares d'ailleurs, emploient du sulfate d'Am et de l'acide sulfurique, aux doses respectives de 0.5 et 1 p. 1,000. La fermentation dure de 3 à 8 jours, plus fréquemment de 6 à 8 jours. Cette variabilité s'explique par les raisons suivantes : aucun ensemencement n'est fait au moment de la mise en fermentation ; les pieds de cuve ne sont qu'exceptionnellement utilisés ; la température des locaux de fermentation varie considérablement d'une saison à l'autre ; enfin la densité des moûts n'est pas régulièrement suivie.

La fabrication des rhums de sirop était connue aux Antilles dès le XVIII^e siècle. Duceœurjoly écrit à ce sujet :

« On exprime le jus de canne, en les écrasant au moulin, à la manière ordinaire : on fait cuire un tiers de ce jus, ou vesou, jusqu'à la consistance de sirop ; on prend les deux autres tiers, qu'on fait bouillir pendant environ une heure, et jusqu'à ce qu'il ait rejeté toutes les écumes grossières qui viennent à la surface de la chaudière. On emploie cette dernière liqueur à la place et de la même manière que les écumes, et la première pour tenir lieu de sirop... »

Comme autre manière de préparer des « grappes » avec du jus de canne, le même auteur signale : « On fait cuire le vesou, en le bien écumant, jusqu'à la consistance de sirop léger : les écumes qu'on en a tirées servent à la place de celles que l'on extrait des chaudières, lorsque l'on fait du sucre. Dans