BIBLIOTECA USV IAȘI

P. Pacottet
Vins de
Champagne

BIBLIOTECA USV IAȘI

BIBLIOTECA USV IAȘI

ENCYCLOPÉDIE AGRICOLE

Publiée sous la direction de G. WERY

Couronnée par l'Académie des Sciences morales et politiques et par l'Académie nationale d'Agriculture.

P. PACOTTET et L. GUITTONNEAU

VINS DE CHAMPAGNE

ET

VINS MOUSSEUX

BIBLIOTECA USAMV IAȘI

T 30.066

Biblioteca Institutul Agronomic

T I-2039

Biblioteca USAMV Iași

Y030066

ANTICARIAT Lei 20

Encyclopédie Agricole

Chaque volume : broché, 6 fr.; cartonné, 7 fr. 50

Botanique agricole	MM. Schribaux et Nanot, prof. à l'Inst agron.
Chimie agricole, 2 vol.	M. André, prof. à l'Inst. agron.
Géologie agricole	M. Cord, professeur d'agriculture.
Hydrologie agricole	M. Dienert, ingénieur agronome.
Microbiologie agricole	M. Kayser, maître de conf. à l'Inst. agron.
Zoologie agricole	M. G. Guénaux, répétiteur à l'Inst. agronomique.
Entomologie et Parasitologie agric.	
Analyses agricoles, 2 vol.	M. Guillin, dir. du lab. de la S. des agr. de France.
Agriculture générale, 2 vol.	M. P. Diffloth, professeur d'agriculture.
Engrais	M. Garola, dir. des serv. agric. d'Eure-et-Loir.
Céréales	
Prairies et plantes fourragères	
Plantes industrielles	M. Hitier, maître de conf. à l'Inst. agron.
Plantes sarclées	
Cultures potagères	M. L. Bussard, prof. à l'Ec. d'hort. de Versailles
Arboriculture fruitière	MM. L. Bussard et G. Duval.
Sylviculture	M. Fron, inspecteur des eaux et forêts.
Viticulture	M. Pacottet, chef de lab. à l'Institut. agron.
Cultures de serres	
Cultures méridionales	MM. Rivière et Lecq, insp. de l'agric. à Alger.
Maladies des plantes cultivées, 2 vol.	MM. Delacroix et Maublanc.
Zootechnie générale, 2 vol.	M. P. Diffloth, professeur d'agriculture.
— *Races bovines*	
— *Races chevalines*	
— *Moutons, Chèvres, Porcs*	
— *Lapins, Chiens, Chats*	
Apiculture	M. Voitellier, maître de conf. à l'Inst. agron.
Aviculture	M. Hommell, professeur d'aviculture.
Pisciculture	M. G. Guénaux, répétiteur à l'Inst. agronomique.
Sériciculture	M. Vieil, insp. de la sériciculture de l'Indo-Chine.
Alimentation des animaux	M. R. Gouin, ing. agronome.
Hygiène et maladies du bétail	MM. Cagny, méd. vétér., et R. Gouin.
Hygiène de la ferme	MM. Regnard et Portier.
Élevage et Dressage du Cheval	M. G. Bonnefont, officier des haras.
Chasse, Élevage du gibier, Piégeage	M. A. de Lesse, ing. agronome.
Pratique du Génie rural	MM. Rolley, Provost, ing. des amél. agric.
Machines agricoles, 2 vol.	M. Coupan, chef de travaux à l'Inst. agronomique.
Matériel viticole	M. Brunet, Introduction par M. Viala.
Matériel vinicole	
Constructions rurales	M. Danguy, dir. des études de l'École de Grignon.
Arpentage et Nivellement	M. Muret, professeur à l'Institut agronomique.
Irrigations et Drainage	MM. Risler et Wery.
Électricité agricole	M. Petit, ingénieur agronome.
Météorologie agricole	M. Klein, ingén. agronome, docteur ès sciences.
Meunerie	M. L. Ammann, prof. à l'Ec. de Grignon.
Sucrerie	M. Saillard, prof. à l'École des ind. agr.
Brasserie	M. Boullanger, chef de lab. à l'Inst. Past. de Lille.
Distillerie	
Pomologie et Cidrerie	M. Warcollier, dir. de la stat. pomolog. de Caen.
Vinification	M. Pacottet, chef de lab. à l'Inst. agron.
Eaux-de-vie et Vinaigres	
Laiterie	M. Ch. Martin, anc. dir. de l'École d'ind. lait.
Cons. de Fruits et de Légumes, 2 vol.	M. Rolet, professeur d'agriculture à Antibes.
Indust. et Com. des Engrais	M. Pluvinage, ingénieur agronome.
Économie rurale	M. Jouzier, prof. à l'École d'agric. de Rennes.
Législation rurale	
Comptabilité agricole	M. Convert, professeur à l'Institut agronomique.
Commerce des Produits agricoles	M. Poher, insp. commercial à la Cie d'Orléans.
Comment exploiter un domaine	M. Vuignier, ingénieur agronome.
Valeur de la terre en France	M. P. Caziot, ingénieur agronome.
Le Livre de la Fermière	Mme O. Bussard.
Précis d'Agriculture	M. Seltensperger, professeur d'agriculture.
Lectures agricoles	
Dictionnaire d'agriculture, 2 vol.	

BIBLIOTECA IASI

ENCYCLOPÉDIE AGRICOLE

Publiée par une réunion d'Ingénieurs agronomes

SOUS LA DIRECTION DE G. WERY

VINS DE CHAMPAGNE

ET

VINS MOUSSEUX

PAR

P. PACOTTET

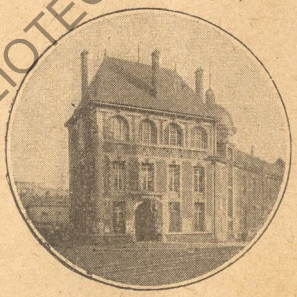
INGÉNIEUR AGRONOME.
ANCIEN CHEF DU LABORATOIRE DE RECHERCHES VITICOLES
A L'INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE.
ANCIEN MAITRE DE CONFÉRENCES
A L'ÉCOLE D'AGRICULTURE DE GRIGNON.

ET

L. GUITTONNEAU

INGÉNIEUR AGRONOME.
ANCIEN STAGIAIRE AU LABORATOIRE DE RECHERCHES VITICOLES
DE L'INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE.

BIBLIOTECA USV IASI

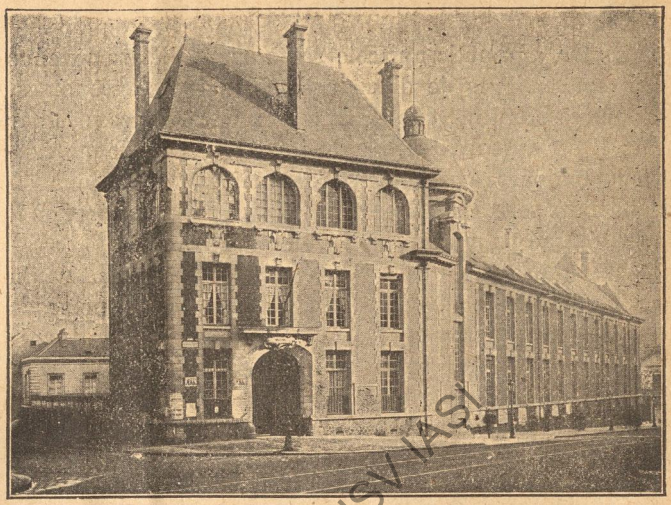


PARIS
LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS
19, rue Hautefeuille, près du Boulevard Saint-Germain

1918

Tous droits réservés.

BIBLIOTECA USV IAȘI



L'Institut National Agronomique de Paris.

BIBLIOTECA USV IAȘI

INTRODUCTION

Si les choses se passaient en toute justice, ce n'est pas moi qui devrais signer cette préface.

L'honneur en reviendrait plus naturellement à l'un de mes deux éminents prédécesseurs :

A Eugène Tisserand, que nous devons considérer comme le véritable créateur en France de l'enseignement supérieur de l'agriculture ; n'est-ce pas lui qui, pendant de longues années, a pesé de toute sa valeur scientifique sur nos gouvernements et obtenu qu'il fût créé à Paris un Institut agronomique comparable à ceux dont nos voisins se montraient fiers depuis déjà longtemps ?

Eugène Risler, lui aussi, aurait dû, plutôt que moi,

présenter au public agricole ses anciens élèves devenus des maîtres. Près de douze cents ingénieurs agronomes, répandus sur le territoire français, ont été façonnés par lui ; il est aujourd'hui notre vénéré doyen, et je me souviens toujours avec douce reconnaissance du jour où j'ai débuté sous ses ordres et de celui, proche encore, où il m'a désigné pour être son successeur (1).

Mais, puisque les éditeurs de cette collection ont voulu que ce fût le directeur en exercice de l'Institut agronomique qui présentât aux lecteurs la nouvelle *Encyclopédie*, je vais tâcher de dire brièvement dans quel esprit elle a été conçue.

Des Ingénieurs agronomes, presque tous professeurs d'agriculture, tous anciens élèves de l'Institut national agronomique, se sont donné la mission de résumer, dans une série de volumes, les connaissances pratiques absolument nécessaires aujourd'hui pour la culture rationnelle du sol. Ils ont choisi pour distribuer, régler et diriger la besogne de chacun, Georges Wery, que j'ai le plaisir et la chance d'avoir pour collaborateur et pour ami.

L'idée directrice de l'œuvre commune a été celle-ci : extraire de notre enseignement supérieur la partie immédiatement utilisable par l'exploitant du domaine rural et faire connaître du même coup à celui-ci les données scientifiques définitivement acquises sur lesquelles la pratique actuelle est basée.

Ce ne sont pas de simples Manuels, des Formulaires irraisonnés que nous offrons aux cultivateurs; ce sont de brefs Traités, dans lesquels les résultats incontestables sont mis en évidence, à côté des bases scientifiques qui ont permis de les assurer.

Je voudrais qu'on puisse dire qu'ils représentent le véri-

(1) Depuis que ces lignes ont été écrites, nous avons eu la douleur de perdre notre éminent maître, M. Risler, décédé, le 6 août 1905, à Calève (Suisse). Nous tenons à exprimer ici les regrets profonds que nous cause cette perte. M. Eugène Risler laisse dans la science agronomique une œuvre impérissable.

BIBLIOTECA USAMV

table esprit de notre Institut, avec cette restriction qu'ils ne doivent ni ne peuvent contenir les discussions, les erreurs de route, les rectifications qui ont fini par établir la vérité telle qu'elle est, toutes choses que l'on développe longuement dans notre enseignement, puisque nous ne devons pas seulement faire des praticiens, mais former aussi des intelligences élevées, capables de faire avancer la science au laboratoire et sur le domaine.

Je conseille donc la lecture de ces petits volumes à nos anciens élèves, qui y retrouveront la trace de leur première éducation agricole.

Je la conseille aussi à leurs jeunes camarades actuels, qui trouveront là, condensées en un court espace, bien des notions qui pourront leur servir dans leurs études.

J'imagine que les élèves de nos Écoles nationales d'agriculture pourront y trouver quelque profit et que ceux des Écoles pratiques devront aussi les consulter utilement.

Enfin c'est au grand public agricole, aux cultivateurs, que je les offre avec confiance. Ils nous diront, après les avoir parcourus, si, comme on l'a quelquefois prétendu, l'enseignement supérieur agronomique est exclusif de tout esprit pratique. Cette critique, usée, disparaîtra définitivement, je l'espère. Elle n'a d'ailleurs jamais été accueillie par nos rivaux d'Allemagne et d'Angleterre, qui ont si magnifiquement développé chez eux l'enseignement supérieur de l'agriculture.

Successivement, nous mettons sous les yeux du lecteur des volumes qui traitent du sol et des façons qu'il doit subir, de sa nature chimique, de la manière de la corriger ou de la compléter, des plantes comestibles ou industrielles qu'on peut lui faire produire, des animaux qu'il peut nourrir, de ceux qui lui nuisent.

Nous étudions les manipulations et les transformations que subissent, par notre industrie, les produits de la terre :

BIBLIOTECA USTAS

la vinification, la distillerie, la panification, la fabrication des sucres, des beurres, des fromages.

Nous terminons en nous occupant des lois sociales qui régissent la possession et l'exploitation de la propriété rurale.

Nous avons le ferme espoirs que les agriculteurs feront un bon accueil à l'œuvre que nous leur offrons.

Dr Paul Regnard,
Membre de l'Académie
d'Agriculture de France,
Directeur honoraire de l'Institut
National Agronomique.

BIBLIOTECA USV IAȘI

PRÉFACE

D'après les anciens mémoires, l'apparition des vins mousseux remonte à 1670. Vers 1668, un bénédictin, le cellérier de l'abbaye de Hautvillers : Dom Pérignon, parvint à faire des vins blancs avec des raisins rouges de la Marne. Il eut en outre l'idée fort originale de mélanger les vins des différents crus.

Or, c'est en grande partie à la mousse et au coupage minutieux et raisonné que nos vins de Champagne doivent ce brillant, ce parfum délicat, ce moelleux et cette légèreté qui les rendent inimitables et les font classer, bien que les derniers venus, parmi les premiers de nos grands vins français. Aussi, l'opinion publique s'accorde-t-elle généralement à attribuer la découverte du vin de champagne à Dom Pérignon.

Quoi qu'il en soit, le commerce des vins de champagne, d'abord local, s'étendit rapidement au monde entier, et bientôt la région les produisant n'arriva plus à satisfaire la demande croissante de la clientèle.

C'est alors que d'autres régions viticoles : l'Anjou, la Touraine, la Bourgogne, le Bordelais, etc... se mirent à produire des mousseux qu'elles fabriquèrent par la méthode champenoise et qui, sans avoir les hautes qualités de leur frère aîné, n'en constituent pas moins eux aussi de grands vins, dont l'exportation s'accroît également d'une façon constante et forme, avec celle des champagnes de première marque, l'une des branches les plus florissantes du commerce national.

Pour arriver à produire les vins mousseux tels que la clientèle les exige aujourd'hui, il a fallu faire subir bien des amélio-

rations aux manipulations primitives. Les données de la science, les découvertes de Pasteur sur la fermentation ont été largement mises à contribution ; et depuis leur entrée au vendangeoir jusqu'au moment où ils sortent de la maison de commerce, on donne à ces vins une série de soins et de traitements aussi minutieux que coûteux.

Toutes ces manipulations exigent des connaissances particulières et une longue pratique de ce genre spécial de vinification, à tel point que les négociants entourèrent longtemps l'art de faire leur vin d'une sorte de mystère, comme s'il se fût agi d'un secret de fabrication.

Ingénieurs-conseils depuis de longues années tant en Champagne que dans les différentes régions productrices de vins mousseux, nous avons eu à étudier, à suivre et à diriger de nombreux tirages portant sur des millions de bouteilles. Ces travaux nous ont donné, dès 1906, l'idée de réunir les différents documents nécessaires à la publication d'un ouvrage traitant les diverses questions de cette œnologie si spéciale. Malheureusement la guerre est venue interrompre certaines de nos recherches.

Comportant le détail des manipulations effectuées dans la méthode champenoise, cet ouvrage est destiné sans doute à guider les chefs de caves dans leur travail si délicat. Il s'adresse également aux chercheurs et à tous ceux que l'œnologie des vins mousseux intéresse à un titre quelconque, en leur signalant les problèmes que nous avons eu à résoudre, ceux en présence desquels nous nous trouvons encore, ainsi que les divers perfectionnements qui nous semblent susceptibles d'être apportés à la méthode primitive, pour rendre le travail plus régulier, la réussite moins aléatoire et la production plus économique.

Nous aurions pu séparer nettement dans cet ouvrage l'étude de la vinification champenoise de celle de la vinification des vins mousseux des autres régions. Nous nous serions exposés à des redites car la méthode suivie pour fabriquer les mousseux est rigoureusement identique dans ses grandes lignes, à celle qu'on utilise pour la production de nos grands champagnes.

BIBLIOTECA VASI

Il nous a paru préférable de les étudier ensemble en signalant à part les particularités qui les distinguent.

Dans la première partie, nous étudions les vins en cercles.

Nous exposons d'abord la climatologie, la constitution du sol et les façons culturales du vignoble champenois.

Le vin de champagne et la plupart des autres vins mousseux sont obtenus avec des raisins rouges vinifiés en blanc. La vendange, la cueillette, le pressurage, la pratique du débourbage des moûts nous arrêtent longuement, car on doit avant tout obtenir des vins peu tachés. C'est dire que le jus doit rester le moins longtemps possible en contact avec les pellicules, les rafles et les impuretés qui constituent des sources de matières colorantes et de goûts exagérés ou défectueux.

La composition des moûts, de laquelle découle son complément naturel: la correction des moûts, nous amènent à indiquer — tout en procédant légalement et loyalement — quelles sont les additions nécessaires à effectuer pour arriver à obtenir des vins bien équilibrés.

La fermentation, la clarification, le collage nous occupent ensuite longuement. La comparaison entre la filtration et le collage ; les inconvénients qui peuvent résulter pour le travail de la bouteille de l'emploi exclusif de la première méthode sont ensuite exposés.

Les hautes qualités des vins de champagne dépendent beaucoup des assemblages et des coupages qui ont pour but de déterminer, d'une part les proportions suivant lesquelles on doit utiliser pour l'année, les vins de tel ou tel cru ; et d'autre part, les proportions de vins vieux de réserve à ajouter à ce premier mélange pour constituer ce que nous appelons : *la cuvée*. C'est là un art dont les Champenois sont justement fiers, de pouvoir, à la simple dégustation, prévoir quelles seront les qualités essentielles du vin de cette même cuvée lorsque, mis en bouteilles, il aura subi la fermentation nécessaire à la prise de mousse, fermentation le modifiant profondément. Il nous a paru utile à ce sujet d'insister: sur le coupage des moûts, encore peu pratiqué ; sur les assemblages et les coupages des vins faits ; sur la dégustation et les défauts qui sont susceptibles de faire éliminer un vin de la constitution d'une cuvée.

BIBLIOTECA UNIVERSAL

Dans la seconde partie, nous étudions toutes les manipulations particulières que subit le vin en bouteilles.

D'abord le tirage ou mise en bouteilles avec toutes les opérations accessoires qu'il comporte : choix, lavage des bouteilles et des bouchons, détermination de leur résistance et de leurs qualités respectives ; le calcul de la pression à obtenir ; l'emploi des levures sélectionnées et des levains ; le bouchage, l'agrafage et l'entreillage.

Viennent ensuite : la fermentation en bouteilles qui donne l'acide carbonique ou *mousse* ; la formation du dépôt et la maturation du vin ; l'élimination du résidu de fermentation par le remuage et le dégorgement ; la préparation de ce vin brut avec la liqueur d'expédition ; le bouchage définitif, l'habillage et l'expédition.

Nous signalons également les accidents de fabrication et les défauts qui peuvent atteindre le vin en bouteilles.

A côté de ces opérations que nous venons d'énumérer très rapidement et dont l'ensemble constitue la méthode champenoise classique, nous avons cru devoir indiquer les perfectionnements consacrés par l'expérience scientifique. C'est ainsi que nous avons notamment été amenés à parler de la pasteurisation des moûts et des vins, de l'action du froid, du détachage, etc... ; ainsi que du procédé Bourgeois, procédé d'injection à travers le bouchon, pour le tanisage et le collage des vins en bouteilles.

Pour terminer, nous traitons à part et sommairement : la fermentation en vase clos de grande capacité ; les particularités relatives aux vins mousseux de chacune des régions autres que la Champagne ; et enfin l'analyse des vins mousseux ainsi que la législation qui les concerne.

Juin 1918.

BIBLIOTECA IAS

VINS DE CHAMPAGNE
ET
VINS MOUSSEUX

PREMIÈRE PARTIE

VINS EN CERCLES

CHAPITRE PREMIER

ÉTUDE SOMMAIRE DE LA VITICULTURE CHAMPENOISE

BIBLIOTECA USVIAȘI

Le vin de Champagne résulte d'un mode de préparation tout à fait spécial que nous étudierons en détail, mais ses qualités particulières sont intimement liées au climat, au sol, aux cépages, et même aux façons culturales.

A. — LE VIGNOBLE DE CHAMPAGNE

Situation géographique.

La vigne champenoise est localisée sur les flancs de coteaux ayant une élévation de 150 à 200 mètres au-dessus du niveau de la mer, et surplombant une vaste plaine crayeuse peu fertile, monotone et froide, désignée autrefois sous le nom de *Champagne pouilleuse*.

Au-dessus de ces mamelons s'étendent des plateaux couverts d'immenses forêts.

Les vallées de deux rivières : la Vesle et la Marne (fig. 1

viennent couper le vignoble dont les centres principaux sont Reims et Épernay.

Les coteaux de la rive droite de la Vesle orientés au sud, sud-est, avec les crus de : Hermonville, Saint-Thierry, Trigny, constituent la *Basse* ou *Petite montagne de Reims.*

Ceux de la rive gauche orientés d'une façon générale au nord-est et à l'est, avec les crus de Chamery, Rilly, Sillery, Mailly, Verzenay, Verzy, constituent la *Grande montagne de Reims.*

Le massif viticole ayant pour centre Épernay est plus important encore que le précédent et forme deux longues séries de coteaux longeant la Marne sur ses deux rives, pour s'en écarter vers Épernay en deux arcs de cercles dont l'un remonte vers le nord pour rejoindre la Grande montagne de Reims, et l'autre se dirige vers le sud.

Les coteaux de la rive droite de la Marne, orientés au sud, sud-est, renferment les crus réputés de Venteuil, Damery, Fleury, Dizy, les vignobles célèbres d'Ay ; et le berceau du champagne : Hautvillers. Ils rejoignent la Grande montagne de Reims avec les crus de Bouzy et Ambonnay qui produisaient autrefois des vins rouges réputés très voisins des bourgognes, mais plus légers et de moins longue conservation, et qui maintenant sont tous vinifiés en blanc pour entrer dans la constitution des vins de Champagne.

Sur la rive gauche de la Marne les vignobles, indépendamment des coteaux d'Épernay, forment la *côte d'Epernay* avec les crus de Vinay, Pierry, Moussy. Ils se prolongent en arc de cercle se recourbant vers le sud en une longue série de coteaux, orientés à l'est, sud-est, qui viennent se terminer au nord de la plaine marécageuse des marais de Saint-Gond et constituent la *montagne Blanche* ou *montagne d'Avize*, avec les crus célèbres de Cramant, Avize, Le Mesnil et Vertus.

Le climat.

Le climat est le même que celui du nord de la France : c'est le climat Séquanien dont la température moyenne pour l'année est d'environ 11°.

Les gelées printanières sont fréquentes en plaine, mais les

BIBLIOTECA UVA

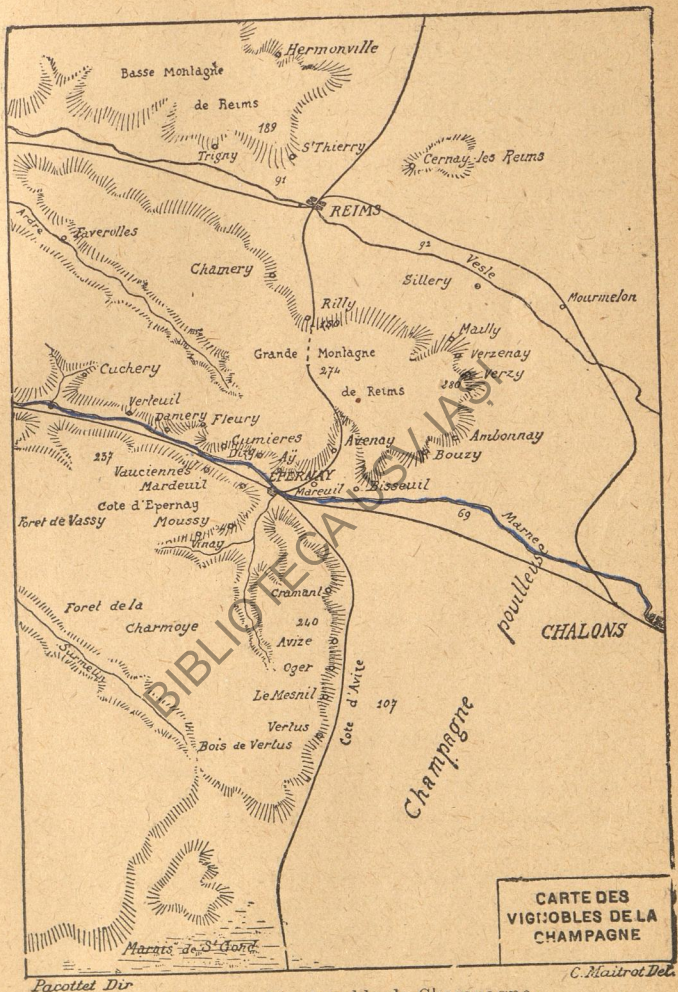


Fig. 1. — Le vignoble de Champagne.

coteaux en sont exempts, grâce à leur exposition et surtout à leurs pentes très accentuées.

Ils sont en outre protégés des vents froids du nord par les forêts des plateaux qui les dominent et qui, recevant beaucoup de pluie, leur fournissent une humidité suffisante (fig. 2).

Les vents les plus fréquents sont ceux de l'ouest et du sud-ouest.

De ces conditions tout à fait spéciales, il résulte que la vigne réussit merveilleusement en Champagne, dans une région qui constitue en somme l'extrême limite septentrionale des vignobles français.

Le sol.

Constitué à l'origine par un immense grès calcaire formé par les craies à silex du Sénonien, le sol des vignobles champenois était tout à fait inculte.

Peu à peu, sous l'influence du temps, les terrains qui se trouvaient au-dessus et qui sont formés par les argiles et les sables de l'Éocène inférieur, par les craies marneuses de l'Éocène moyen ou supérieur, et enfin par le limon des plateaux, sont venus, emportés par les eaux, recouvrir cette partie inculte, base du sous-sol actuel, et constituer le sol proprement dit des vignobles, qui possède une profondeur de 50 à 60 centimètres.

BIBLIOTECA USV MSI

Amendements.

Ce sol est d'ailleurs amendé d'une façon constante par les débris organiques des forêts et surtout par les apports faits par les viticulteurs.

Tous les ans, au bout de chaque parcelle de vigne, on peut voir un *compost* ou *magasin*, constitué par des couches alternatives de fumier de ferme incomplètement fait et de sable ou d'argile provenant de la montagne.

Le tout est recouvert par des lignites provenant des argiles de l'Éocène inférieur.

Au bout de six à huit mois, le magasin est coupé par tranches verticales et mélangé, puis ensuite, il est répandu dans le sol



BIBLIOTECA USV IAȘI

Fig. 2. — Coteaux viticoles de Champagne. Moulin de Verzenay dominant la plaine de Reims à Châlons.

des vignes à une dose atteignant parfois jusqu'à 100 mètres cubes à l'hectare.

Grâce aux éboulis naturels qui proviennent des plateaux, grâce à la main de l'homme, les vignes sont actuellement établies sur un sol argilo-siliceux de teinte grise ou roussâtre suivant que les éléments ferrugineux apportés par les lignites sont en moins ou plus grande quantité, et leur teneur en calcaire dépasse rarement 30 p. 100.

Les cépages.

Dans la montagne de Reims et la vallée de la Marne, on cultive le *Pinot noir* qui apporte aux vins de Champagne, du corps, du degré et du fruité.

Sur la côte blanche, dans la montagne d'Avize, on trouve le *Chardonnay*. Plus tardif d'une huitaine de jours que le Pinot noir, il donne à l'assemblage beaucoup de finesse et de légèreté.

Enfin, dans les crus tout à fait communs, on cultive parfois le *Pinot-meunier*. C'est un cépage plus grossier, mais plus rustique, et qui résiste mieux à la gelée que les deux précédents.

Jusqu'à l'heure actuelle on a pu, à force de fumure, et par le sulfurage, maintenir contre les atteintes réitérées du Phylloxéra, les vignes françaises dans la majeure partie du vignoble champenois.

La reconstitution commence dans les parties les plus endommagées, où l'on paraît vouloir limiter les porte-greffes aux Berlandieri, tout en conservant les anciens cépages comme greffons.

La culture.

Dans toutes les régions — et ce sont encore de beaucoup les plus nombreuses — où la vieille vigne française existe encore, on pratique la *culture en foule*. Les sarments des souches sont couchés ou *fichés* en terre où ils s'enracinent rapidement pour produire également des raisins. C'est de cette façon qu'on arrive couramment à posséder de 50 à 60 000 ceps

BIBLIOTECA USV INSI

à l'hectare, qui sont répartis çà et là sur le sol, sans aucun ordre.

La culture en foule avec la taille courte, dans un sol naturellement peu riche et peu profond, donne une végétation mieux répartie, des raisins plus petits, mais de meilleure qualité. Enfin, comme elle permet d'exposer le plus longtemps possible le maximum de feuilles aux rayons du soleil, elle a l'avantage de donner, sous un climat septentrional



BIBLIOTECA USV IAȘI

Fig. 3. — Vue prise au-dessous de Verzenay (montagne de Reims), montrant le morcellement de la propriété en Champagne.

naturellement peu propice, une parfaite maturité des raisins.

Sur ces pentes abruptes et avec le système de culture de la vigne en foule, il est impossible d'employer les animaux.

Les transports de fumier se font à la hotte à dos d'homme et les labours sont tous effectués à la main.

La culture de ces vignobles à grands vins est donc très soignée. C'est une sorte de jardinage coûteux qui revient à 2 ou 3 000 francs par hectare et qui n'est guère possible que dans les régions où, comme en Champagne, le morcellement de la propriété est poussé à l'extrême (fig. 3).

B. — LA VENDANGE

Époque de la vendange.

L'époque de la vendange dépend de l'état du raisin et varie naturellement avec les divers crus. La montagne de Reims avec ses cépages noirs est généralement en avance d'une huitaine de jours sur la côte d'Avize où se trouvent les raisins blancs.

Lorsque cette période approche, les délégués du Syndicat du commerce en gros des vins de Champagne et les délégués du Syndicat des vignerons se réunissent pour fixer le jour où commencera la cueillette, en considérant que le vin doit posséder le moins possible de matière colorante et avoir une richesse alcoolique ne dépassant pas 11°,5 à 12°.

Dans cette réunion préparatoire, on fixe aussi les prix du raisin pour les premiers crus, et ces prix servent de base à celui des crus ordinaires qui en dépendent par une échelle préalablement établie une fois pour toutes et qui est la même tous les ans.

BIBLIOTECA CV IASI

La cueillette.

Lorsque la maturité s'est effectuée dans de bonnes conditions, la cueillette du raisin se fait à la serpette. Une fois coupée, et après en avoir éliminé à la main les quelques grains défectueux qu'elle peut posséder, la grappe est placée doucement, pour éviter d'écraser sa pellicule, dans de petits paniers qui sont ensuite versés dans des paniers plus grands appelés *caques*, pouvant contenir de 60 à 80 kilos de raisins.

Lorsque l'année n'est pas très bonne et que les grappes présentent des grains mildiousés, des grains cochylisés ou pourris, on procède au *Triage* ou à l'*Épluchage*.

A cet effet, les paniers, au lieu d'être vidés directement dans les caques, sont versés sur des clayettes (fig. 4), sortes de tables d'osier placées au bout du champ, et sur lesquelles

des femmes prennent les grappes les unes après les autres pour éliminer celles qui sont totalement pourries et enle-



Fig. 4. — Épluchage des raisins en Champagne.

ver les grains défectueux de celles qui sont moins atteintes.

Le système de vente.

A l'inverse de ce qui se passe dans la grande majorité des autres régions viticoles, le vigneron champenois ne fait pas son vin lui-même.

Dans chaque centre important, dans presque tous les premiers crus, se trouvent les *Pressoirs* ou *Vendangeoirs* des principales maisons de commerce, ou des commissionnaires qui les représentent. C'est là que se fait la livraison et que les négociants ou leurs délégués procèdent à la réception des raisins.

1° LE VENDANGEOIR

Le vendangeoir, généralement construit sur une déclivité naturelle du terrain, comprend trois parties distinctes :

Le quai d'arrivée ; la salle des pressoirs ; les cuves de débourbage.

BIBLIOTECA USAMV

Le QUAI D'ARRIVÉE est une sorte de grand hall couvert où l'on décharge les paniers de raisins lorsqu'ils arrivent. Ils y sont rangés soigneusement jusqu'à ce qu'ils soient en nombre suffisant pour pouvoir charger un pressoir et faire un *marc*.

La SALLE DES PRESSOIRS (fig. 4); est une vaste place, haute de plafond, où pénètrent largement l'air et la lumière, et dans laquelle se trouvent rangés, de deux à huit pressoirs, avec les bascules servant à peser les raisins et les pompes nécessaires à la manutention des moûts.

Les pressoirs.

Le pressoir employé en Champagne est essentiellement constitué par une vaste maie en bois, solidaire de deux forts montants en cœur de chêne réunis à leur partie supérieure par une poutre du même bois (fig. 6).

La pression est obtenue à l'aide de deux vis verticales actionnées par une immense roue verticale à chevilles appelée *calendre* sur laquelle s'exerce l'effort de l'homme.

Lorsque la *serre* est terminée, on remonte rapidement la charge à l'aide d'une manivelle actionnant directement la calendre.

La maie est généralement en bois, mais quelquefois dressée en ciment. Dans les systèmes actuels qui ne datent guère que de 1880, les deux montants de bois subsistent encore ou ont été remplacés par deux montants de fonte. Quelle que soit leur nature, ils sont toujours réunis en haut par une solide poutre de chêne sur laquelle viendra s'exercer toute la pression des vis.

Certains constructeurs ont remplacé la poutre de chêne fixe qu'on trouve néanmoins encore dans des installations toutes modernes et datant de 1912, par une poutre de fer mobile. Les deux vis centrales sont alors devenues des vis latérales et les deux montants verticaux peuvent être supprimés (fig. 7).

Une manivelle placée sur le côté permet de descendre ou de remonter rapidement la charge qui est solidaire de la poutre transversale.

On s'est donc attaché, dans la construction du pressoir

BIBLIOTECA ASSVIASI

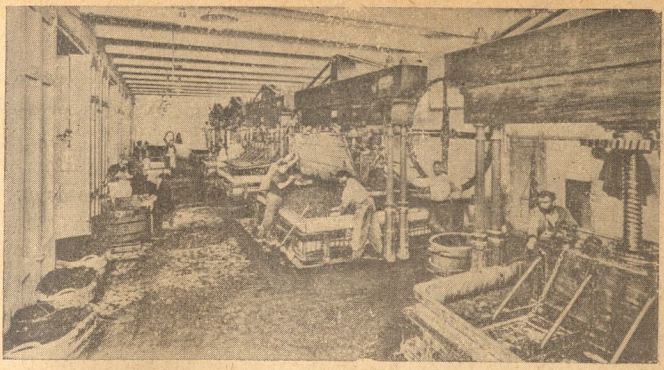
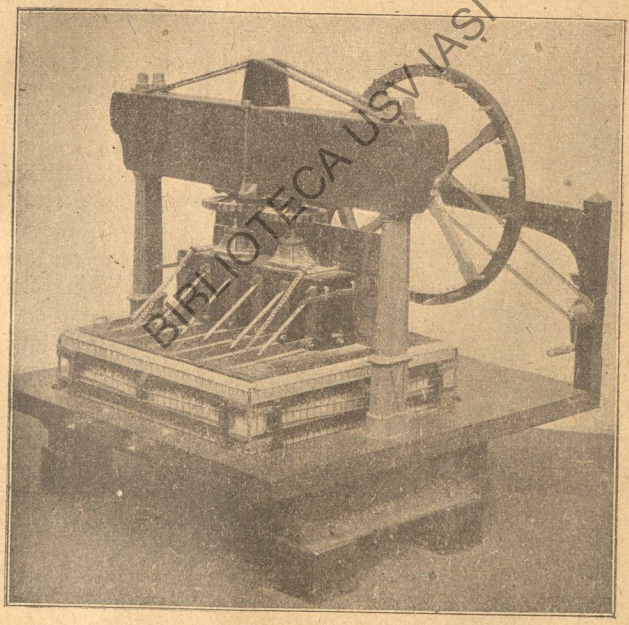


Fig. 5. — Le vendangeoir : salle des pressoirs.



BIBLIOTECA USV IAȘI

Fig. 6. — Pressoir champenois à colonnes de fonte, maie en bois et poutre transversale en bois.

champenois, à réaliser toutes les conditions essentielles pour l'obtention de vins peu tachés ; c'est-à-dire à avoir des pressoirs à serrage rapide et à large surface.

Tous ces pressoirs sont munis de claies peu élevées qui permettent d'entasser les raisins sur une grande surface, mais en formant un gâteau de peu d'épaisseur. Le moût n'a pas une grosse couche de marc à traverser. De cette façon, il reste le moins longtemps possible en contact avec les pellicules et les rafles et n'a le temps, ni de se tacher, ni de prendre un goût de grappe.

On a bien essayé d'utiliser en Champagne des presses continues qui donnent aussi un travail rapide, mais on est arrivé à un résultat déplorable, probablement parce que le moût se trouve au contact d'une pellicule laminée et plus ou moins dilacérée par la pression.

Le seul perfectionnement actuellement apporté à ces pressoirs consiste à remplacer l'effort de l'homme sur la calendre par une dynamo placée sur le pressoir même. On obtient ainsi un serrage graduel et rationnel. La maison Dubois, notamment, construit ces appareils qui copient littéralement le travail à la main. Lorsque la pression atteint une certaine limite, la dynamo de serrage se trouve désembrayée automatiquement. L'embrayage ne se fait ensuite de lui-même que lorsque le moût s'est écoulé et que le raisin qui s'est tassé permettent une nouvelle pression (fig. 8).

Certaines installations ont adopté le pressoir hydraulique, tout en conservant la même dimension à la maie. C'est là une modification intéressante à signaler, à laquelle nous pourrions reprocher cependant un abaissement et un relèvement trop lents pour la charge.

Cuves de débourbage.

Les cuves de débourbage sont presque toujours des cuves tronc-coniques, en bois, au nombre de deux par pressoir et d'une contenance de 20 à 24 hectos.

Placées en contre-bas lorsque la déclivité du terrain le permet, elles sont remplies directement par le moût qui sort

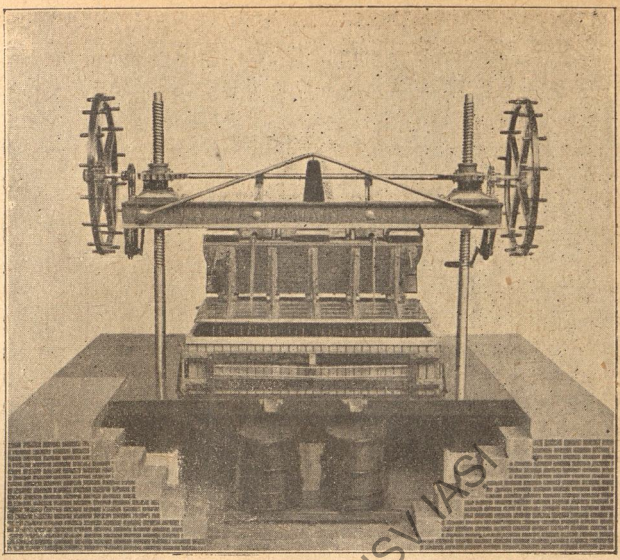


Fig. 7. — Pressoir Etiquet à chapeau ascendant et charge montante. Modèle Flamain 1884.

BIBLIOTECA USV IAȘI

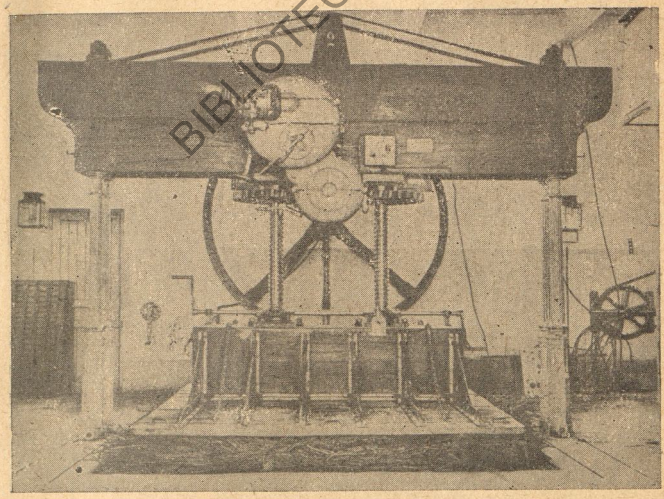


Fig. 8. — Pressoir actionné par un moteur électrique (système Dubois).

du pressoir. Dans le cas contraire, elles sont remplies à l'aide de pompes fixes ou mobiles.

Quelquefois, mais rarement, on trouve en Champagne des cuves de débourbage en ciment armé revêtu intérieurement d'une paroi de verre.

Chaque cuve de débourbage ne reçoit que le vin de cuvée d'un seul marc, l'une est remplie pendant que l'autre sert au débourbage qui dure de douze à vingt heures.

Des canalisations spéciales permettent de remplir directement les tonneaux avec le jus qui s'écoule des pressoirs, lorsqu'on a obtenu le vin de cuvée (fig. 9).

Cet agencement général permet d'éviter l'encombrement qui est souvent à craindre et parfois difficile à éviter au moment de la vendange.

Les chariots apportant les raisins arrivent d'un côté du vendangeoir.

Ceux qui emmènent les moûts sortent de l'autre côté et c'est un va-et-vient constant sans confusion possible et sans perte de temps.

Le travail est également divisé d'une façon parfaite en trois fractions correspondant aux trois parties du vendangeoir : l'*arrivée*, la réception, l'examen et le pesage des raisins, d'une part ; le *pressurage*, d'autre part ; et enfin le *débourbage* et l'entonnage des moûts.

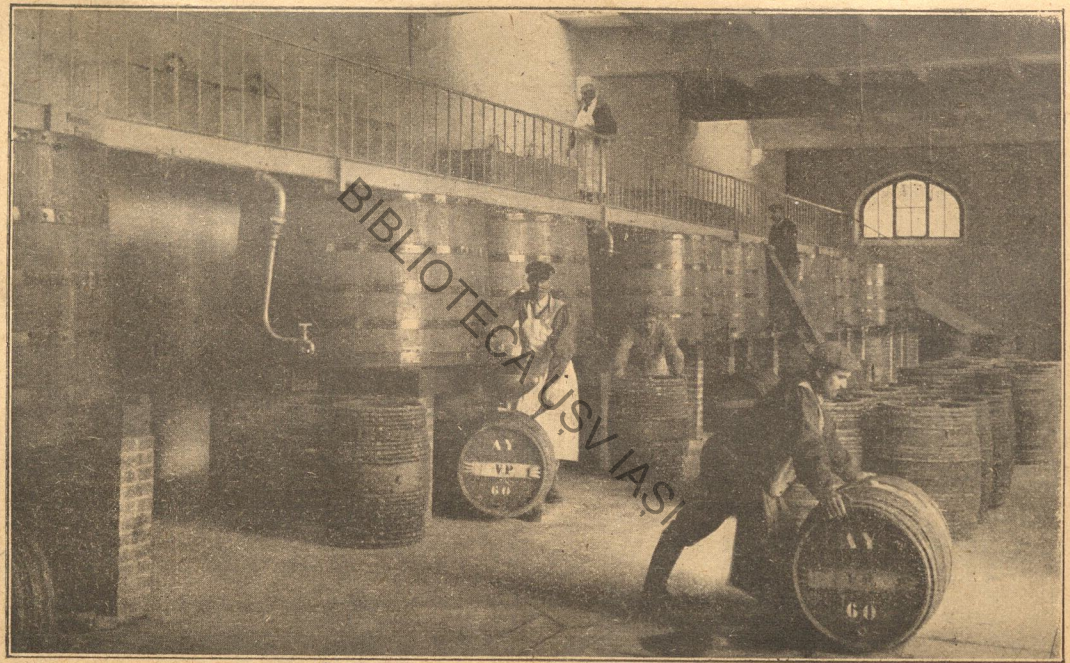
BIBLIOTECA CVV INSI

2° LE PRESSURAGE

Chaque panier de raisins est pesé en présence du vigneron et d'un délégué de l'acheteur qui vérifie l'état de la vendange.

Il est versé ensuite sur la maie du pressoir où les raisins sont rangés sans être écrasés, de telle façon qu'ils forment une couche ne dépassant pas $0^m,70$ à $0^m,80$ d'épaisseur (fig. 10).

Le pressoir est chargé de 4000 kilogrammes de raisins. C'est là un poids fixe qui a été établi en considérant une vendange se présentant dans des conditions normales. Mais il y aurait évidemment avantage à déterminer chaque année ce poids par des essais préalables car la quantité de jus sortant du raisin varie avec leur état de maturité et par conséquent avec l'année.



BIBLIOTECA USV IAȘI

Fig. 9. — Les cuves de débourbage. (Vendangeoir Pommery à Ay.)

Serres.

De ces 4 000 kilogrammes de raisins on tire, en trois serres successives qui ne doivent pas durer, en tout, plus de trois heures, 10 pièces de 200 litres de vin, dit *vin de cuvée.*

Dans tous les pressoirs, la pression est plus forte au centre que sur les bords, c'est pourquoi, à chacune des serres, on ramène les raisins des bords vers le centre en se servant d'instruments de bois pour éviter le contact du métal avec le moût et par suite les casses oxydasiques dues à la présence de sels ferriques qui pourraient en résulter.

Seul ce vin servira à faire les grandes marques de Champagne.

On coupe ou *taille* ensuite les bords du marc qui s'est élargi sous l'influence d'une pression croissante, pour faire une quatrième serre qui donne une pièce de vin de *première taille.*

Puis, une nouvelle coupe du marc donne, après une cinquième serre une pièce à une pièce et demie *de vin dit de deuxième taille.* Ces deux nouvelles serres durent encore environ trois heures.

Le gâteau est alors remué complètement et soumis à une dernière serre. Il donne encore, suivant les années, une pièce à une pièce et demie de vin de *rebêche.*

Dans les grandes installations modernes, pour hâter le travail et rendre les pressoirs libres plus tôt, les marcs, une fois la deuxième taille terminée, sont jetés dans des manches de grandes dimensions d'où ils tombent sur des pressoirs hydrauliques puissants qui les sèchent complètement en une heure ou deux.

La cuvée, seule, est envoyée aux foudres de débourbage. Les tailles et la rebêche, dirigées dans des canalisations spéciales, sont entonnées directement.

Pressoirs de grandes dimensions. — Tel est le pressurage champenois classique.

On construit actuellement des pressoirs plus puissants que ceux que nous venons d'étudier. Ils permettent un chargement de 4 800 à 5 600 kilogrammes de raisins, donnant de 12 à 14 pièces de vin de cuvée. Ces pressoirs permettent d'obtenir

BIBLIOTECA USVIAS

un travail plus rapide avec une main-d'œuvre qui reste sensiblement la même. Ils ont leur emploi tout marqué lorsque la vendange s'effectue par un temps pluvieux et que le raisin doit être pressuré le plus tôt possible après la cueillette. Mais dans tous les cas, on ne doit pas tirer du raisin plus de 50 p. 100 du jus, pour constituer le vin de cuvée. Si on faisait entrer une plus forte proportion de jus dans la cuvée, on risquerait d'obtenir un vin taché, et possédant moins de finesse.

Pressureurs. — Chaque pressoir nécessite l'emploi d'une



Fig. 10. — Arrivée; pesage des raisins; chargement du pressoir.

BIBLIOTECA USV IAȘI

équipe de 6 pressureurs parmi lesquels l'un d'eux dirige le travail.

L'avantage principal des pressoirs mûs par l'électricité consiste à pouvoir réduire le nombre de pressureurs à une équipe pour 2 ou 3 pressoirs. Le travail se borne alors simplement à recouper et travailler le gâteau de marc. Lorsqu'une installation possède ce dispositif spécial qu'il est d'ailleurs facile d'installer sans grande modification sur les pressoirs actuels ; lorsqu'elle possède également une presse hydraulique puissante permettant de sécher rapidement les marcs de plusieurs pressoirs, elle réalise en somme les derniers perfectionnements connus et permet de travailler beaucoup plus rapidement que dans la plupart des installations actuelles.

Différenciation des moûts suivant le moment de la pressée.

Le grain de raisin renferme plus de sucre dans les cellules voisines de sa périphérie, plus d'acides dans celles qui entourent les pépins. Le moût qui sort au moment de l'éclatement du grain va donc se différencier chimiquement à cause de cette répartition diverse de ses éléments constitutifs. Mécaniquement, il lave la surface des pellicules et entraîne dans ses premières parties qui circulent dans une vendange fortement tassée mais non dense, non seulement des mucilages, mais aussi tous les débris et micro-organismes qui sont à sa surface.

Le marc, une fois comprimé, fait office de filtre ; mucilages, micro-organismes sont retenus et le moût coule clair c'est-à-dire très modifié physiquement.

Lorsque la pressée devient très forte, le liquide cellulaire des pellicules et de la rafle entre en jeu. Ce liquide pauvre en sucre et en acide, mais riche en tanin, tannoïdes, et en matières odorantes caractéristiques du cépage, modifie profondément la composition chimique et la saveur.

Des expériences très nombreuses existent pour les vins rouges. Plus rares sont celles qui concernent les vins blancs. Il n'en existe aucune connue s'appliquant au mode de pressurage particulier de la Champagne. On s'est borné jusqu'à maintenant à homogénéiser toute la cuvée d'un même marc et à la séparer des vins de taille et de rebêche.

Mais il y aurait peut-être avantage dans certains cas, à séparer les moûts du début du pressurage de la cuvée, de ceux qui sortent à la fin et à étudier les différents vins ainsi obtenus. Ce sont là des recherches qui restent à faire.

Les vins de première et de deuxième taille sont plus corsés, plus tachés que les vins de la cuvée. Ils sont généralement employés en coupage avec des vins de crus secondaires, plus légers et moins fins pour faire des champagnes de prix moins élevés, ou pour rehausser la qualité de vins mousseux trop neutres. Toutefois, dans ce dernier cas, les vins ainsi obtenus ne peuvent être vendus sous la dénomination de Champagne.

BIBLIOTECA USV IASI

Bibliotecă Institutul Agronomic

CHAPITRE II

LES MOUTS

A. — TRAITEMENT DES MOUTS

1° LE DÉBOURBAGE

Quelles que soient les précautions prises au moment de la cueillette, le raisin arrive toujours au pressoir souillé de poussières ou de terre projetée par les gouttes de pluie sur les grappes qui se trouvent près du sol. Cette proportion de terre a été évaluée dans certains cas, par Pacottet, à plusieurs centaines de grammes par 100 kilogrammes de vendange.

Les impuretés se retrouvent dans le moût en quantité d'autant plus considérable que la vendange s'est effectuée par un temps plus mauvais.

Le moût est en outre chargé de matières mucilagineuses, de fragments de pulpes, de fragments de pellicules et parfois même de quelques pépins.

Pour obtenir un vin fin, il importe d'éliminer toutes ces impuretés par un débourbage pendant lequel le moût, au repos, les laissera tomber dans les lies.

Le débourbage a en outre pour but de précipiter au fond de la cuve une certaine quantité de ferments et de germes mauvais.

BIBLIOTECA CENTRALĂ

Pratique du débourbage.

A cet effet, en temps ordinaire, le moût est abandonné pendant six à douze heures dans les cuves de débourbage. Il subit ainsi une clarification grossière et naturelle. On le soutire ensuite dans des tonneaux méchés avec environ 4 centimètres de mèche chacun, ou mieux encore avec 4 grammes d'acide sulfureux liquide par hectolitre.

Lorsque l'année a été pluvieuse et que la vendange s'est

effectuée dans de mauvaises conditions, le moût est additionné d'une quantité d'acide sulfureux variant de 3 à 8 grammes par hectolitre (ou 6 à 16 grammes de bisulfite cristallisé) au moment où on l'envoie dans la cuve de débourbage.

Cette pratique permet d'empêcher la fermentation de se déclarer et de pouvoir éliminer toutes les impuretés par un repos de plus longue durée, d'une part. Il permet en outre de protéger la matière colorante d'une oxydation exagérée au contact de l'air.

Le moût est transporté immédiatement aux caves de la maison qui les a achetés. A cet effet, les fûts sont percés d'un trou de vrille à côté de la bonde, pour éviter toute déperdition due à une fermentation trop rapide se déclarant en cours de route. Puis on les charge sur des charrettes pour les envoyer immédiatement aux maisons de commerce qui surveilleront la fermentation (fig. 11). Lorsque la distance est trop considérable, ce transport se fait par chemin de fer. Depuis quelques années, pour gagner du temps, quelques grandes maisons transportent leurs moûts sur des camions automobiles. Cela leur permet de faire plusieurs voyages par jour et de rentrer les moûts avant toute fermentation.

Dans certains vendangeoirs, on a aménagé d'immenses celliers de fermentation qui permettent, en cas d'encombrement des voies ferrées, ou de pénurie dans les moyens de transport, d'effectuer la fermentation au vendangeoir, pour transporter ensuite à la maison de commerce, le vin lorsqu'il est fait. La dimension de ces celliers est telle qu'ils permettent d'emmagasiner la quantité totale de moût pressurée au vendangeoir, pendant toute une période de vendange (fig. 12).

BIBLIOTECA USVASF

2° PERFECTIONNEMENTS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE APPORTÉS AU DÉBOURBAGE

Tel est le débourbage pratiqué en Champagne sur les moûts de cuvée seulement.

Les années où la maturité a été normale, et à plus forte raison lorsque la vendange est défectueuse, on aurait tout avantage à pousser plus loin cette épuration courante des moûts.

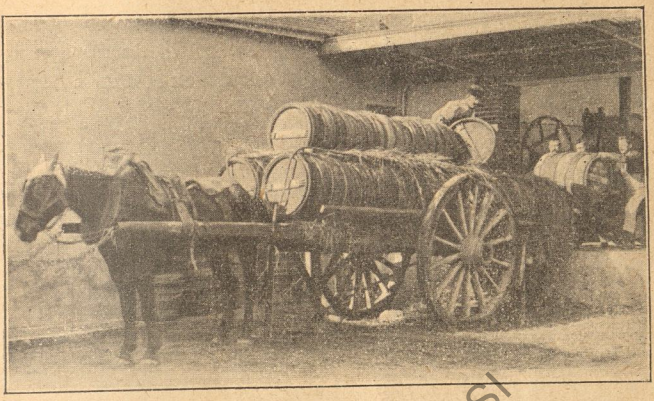


Fig. 11. — Le départ des moûts pour les caves de Champagne.

BIBLIOTECA USV IASI

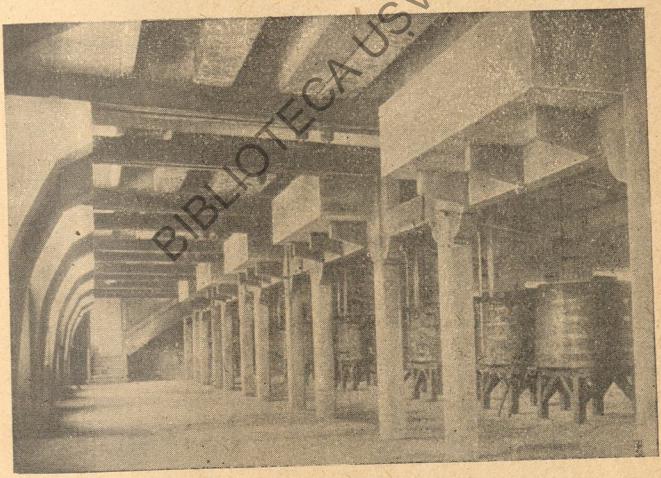


Fig. 12. — Vendangeoir moderne :
Cuves de débourbage et salle pouvant servir à emmagasiner le moût pour la fermentation avant transport.

Turbinage. Filtration. — Il semble, *à priori*, que le tamisage, la filtration, et peut-être même le turbinage donneraient d'excellents résultats employés seuls, ou comme complément du débourbage ordinaire des moûts.

On pourrait peut-être reprocher au turbinage de provoquer une oxydation exagérée de nos moûts de Champagne, mais par contre cette opération insolubiliserait une certaine quantité de matière colorante qui pourrait être éliminée par précipitation dans les lies.

Action du froid. — Le froid qui, à une température de — 5° ou — 10°, engourdit les levures et retarde la fermentation, permettrait de prolonger le débourbage pendant, au minimum quarante-huit heures. Il possède en outre l'avantage de coaguler certaines matières albuminoïdes peu solubles contenues dans le moût. Provoquant un collage physique et naturel presque parfait, sans le secours d'aucun agent chimique, il donnera judicieusement appliqué en Champagne, des vins très droits et d'une très grande finesse.

Si la réfrigération, en raison de l'installation et du matériel qu'elle comporte n'est pas toujours possible au vendangeoir, elle devrait être pratiquée au moment de l'arrivée du moût au cellier. La fermentation ne s'étant pas encore déclarée grâce au premier dépotage et à l'addition d'une légère dose d'acide sulfureux, le moût pourrait être dirigé dans des réfrigérants spéciaux, genre Lawrence ou Guilbaud, refroidis par le mélange à — 17° ou — 20°, venant du bac d'une machine à glace.

Après avoir subi cette température, le moût serait laissé au repos pendant quelques jours, puis soutiré à nouveau et mis en fermentation.

Un traitement plus rationnel et plus complet consisterait à laisser séjourner ce moût pendant quatre ou cinq jours dans une chambre frigorifique à — 7 ou — 10°, pour le soutirer ensuite et l'envoyer au cellier de fermentation.

L'emploi des machines à glace pour la maturation du dépôt des vins sur lattes ou pour le dégorgement, commence à se généraliser de plus en plus dans nos grandes maisons de Champagne. Le débourbage des moûts par le froid ne nécessiterait donc pas un grand supplément de dépense, puisqu'il

BIBLIOTECA USV IAȘI

ne donnerait lieu qu'à une modification ou à un accroissement d'un matériel existant déjà. C'est un inconvénient de peu d'importance et largement compensé par la plus-value donnée aux vins provenant de moûts ainsi traités.

Le débourbage à l'acide sulfureux.

Avantages du débourbage à l'acide sulfureux. — L'acide sulfureux permet également de prolonger le débour-


BIBLIOTECA USV IAȘI

Fig. 13. — La pratique du débourbage.

bage, et d'obtenir une excellente clarification des moûts. Comme antiseptique, il paralyse les levures alcooliques en neutralisant surtout l'action des ferments secondaires qui viennent modifier le bouquet et diminuer la qualité des vins. Il agit plus énergiquement encore sur tous les germes de maladie, tels que ceux de la Graisse, de la Pousse et de la Tourne.

Enfin, c'est un coagulant énergique qui agit à la façon d'une colle en insolubilisant les matières albuminoïdes du moût qui sont trop souvent causes des dépôts graisseux, des masques et des barres se formant sur les parois de la bouteille au moment de la prise de mousse.

Il nous permet d'éliminer toutes ces impuretés par un soutirage effectué avant toute fermentation (fig. 13).

Le moût est ensuite aéré pour chasser l'acide sulfureux en excès, et mis en fermentation sous l'influence de ses levures propres qui ont, par ce fait même, subi une sélection rapide.

On peut enfin, au lieu de laisser la fermentation se produire naturellement, ensemencer les moûts sulfités avec une levure sélectionnée pure, acclimatée à une dose d'acide sulfureux supérieure à celle qui a été employée pour le sulfitage à la cuve de débourbage.

Dans ces conditions, la fermentation part rapidement. Elle se produit sous l'influence des ferments purs avant que les autres, engourdis par l'acide sulfureux, n'aient eu le temps de se réveiller et d'entrer en activité. Il en résulte une fermentation plus régulière, plus complète, et par suite un vin plus droit, plus franc, plus bouqueté, et d'une tenue parfaite.

Le sulfitage des moûts s'impose donc en Champagne sur les vins de cuvée toutes les fois que la vendange ne s'est pas effectuée dans d'excellentes conditions — et cela arrive souvent depuis quelques années.

Il s'impose *a fortiori* pour les vins de suite, les première et deuxième tailles, ainsi que pour les vins de rebêche qu'il affine sensiblement en faisant disparaître partiellement le goût herbacé, le goût de grappe qu'ils possèdent toujours, quelles que soient les précautions prises lors du pressurage.

Enfin, l'acide sulfureux permet d'agir d'une façon efficace contre les diastases oxydantes sécrétées par la *Botrytis cinérea* qui se développe sur les grappes toutes les fois que l'état hygrométrique le permet. Il est donc un excellent préventif contre la casse oxydasique qui produit ce que nous appelons en Champagne, la maladie du *jaune*.

Doses. — Pour obtenir un résultat sensible, il faut employer

BIBLIOTECA USVASI

l'acide sulfureux à la dose de 8 à 10 grammes par hectolitre, suivant l'état de la vendange.

On utilise 5 à 6 grammes de mèches soufrées, ou bien 16 à 20 grammes de métallisulfite de potasse cristallisé.

Toutes les fois qu'un vin est destiné au tirage en mousseux, il faut être très prudent pour l'emploi de l'acide sulfureux qui, provenant d'un produit impur, ou employé à une dose mal connue, pourrait être la source de mauvais goûts ou d'une prise de mousse incomplète ou nulle.

Acide sulfureux liquide pur. — Les Champenois, malgré qu'ils reconnaissent les bons effets de l'acide sulfureux, redoutent la mèche à cause de la fleur de soufre et de ses odeurs. Cette fleur de soufre leur donne des sulfures au cours de la fermentation et ces goûts, multipliés et jetés au nez du buveur par la mousse carbonique du vin apparaissent tels dans le bouquet, qu'ils rendent le vin imbuvable.

Utile, indispensable par l'acide sulfureux qu'elle produit en brûlant, la mèche soufrée a, contre elle, deux grands défauts : en l'employant on ne sait pas quantitativement ce que l'on fait. On tare fréquemment ses vins si on l'emploie même aux doses nécessaires.

Nous sommes quatre ou cinq déjà qui avons étudié cette question en cidrerie comme en viticulture et nous arrivons tous à ces conclusions : que, dans des fûts mêchés avec d'égale quantité de mèche, il y a des différences de 1 à 2, de 1 à 3 entre les doses d'acide sulfureux contenues dans le vin. Si l'on ajoute que ces mèches sont d'épaisseur inégale et inégalement fractionnées, on peut prévoir l'incertitude qui règne dans le sulfitage des fûts et des vins avec les mèches.

Au point de vue quantitatif, l'acide sulfureux combiné à la potasse, à la soude, à la chaux, sous forme de bisulfite de ces sels, bisulfite de potasse, bisulfite de chaux, bisulfite de soude, se présente mieux. Ces sels, tels le métabisulfite de potasse, renferment la moitié de leur poids d'acide sulfureux. Il est donc aisé de savoir ce que l'on met d'acide sulfureux dans le vin. Mais cet acide sulfureux est-il utilisable entièrement? Tous ceux qui ont essayé de muter des moûts au bisulfite et de les transporter ont eu des échecs malgré l'emploi de doses

BIBLIOTECA USVIAS

élevées. Il a été publié des essais extrêmement intéressants, faits en Tunisie, Algérie, dans lesquels on n'a pu arrêter des cuves au début de la fermentation avec des doses croissantes de 200 à 300 grammes par hectolitre.

Nous avons nous-mêmes constaté en Tunisie, en 1909, qu'il fallait, pour obtenir un mutage certain de moûts destinés à faire des mistelles, employer plus de 7 à 800 grammes de métabisulfite par hectolitre.

Cela s'explique. Les bisulfites sont des sels que l'acidité du vin, acidité libre surtout, doit dédoubler pour mettre l'acide sulfureux en liberté, ou en combinaison antiseptique avec les éléments constitutifs du vin. Or, ce dédoublement n'est jamais complet, surtout si le vin est peu acide comme cela a lieu dans les pays chauds, et l'on conçoit que l'on ait généralement observé que les bisulfites montrent une action, antifermentescible par exemple, inférieure à celle que leur confère leur teneur en acide sulfureux.

Mais le bisulfite soulève en outre une question légale. C'est celle de l'introduction dans le vin de corps, utiles peut-être pour accroître l'extrait et les cendres du vin (surtout des vins mouillés), potasse, soude, chaux, mais qui n'ont rien à faire avec cette boisson. La potasse, du reste, la seule que l'on puisse autoriser, a de fâcheux effets sur la composition du vin. Elle se combine à l'acide tartrique, puis se précipite en partie avec celui-ci sous forme de crème de tartre. Dans les pays très chauds où l'on bisulfite à outrance, on a constaté qu'il fallait aciduler davantage chaque fois que l'on bisulfite à plus de 20 grammes par hectolitre.

Pour éviter les accroissements d'extrait sec (par le sulfate de potasse), l'addition de potasse, soude, chaux, au vin, la loi a du reste réglementé sévèrement son usage, en interdisant de l'employer à plus de 20 grammes par hectolitre. C'est dire que, sur les 35 grammes d'acide sulfureux par hectolitre, que la loi autorise, 10 grammes au plus peuvent lui être apportés par le bisulfite. L'acide sulfureux libre, qu'il provienne de la mèche ou de l'acide sulfureux liquide, a un effet contraire. Il maintient et empêche la chute de l'acide tartrique.

FORME SOUS LAQUELLE SE PRÉSENTE L'ACIDE SULFUREUX

BIBLIOTECA USV IASI

LIQUIDE. — La liquéfaction des gaz a mis à notre disposition l'acide sulfureux liquide, à l'état pur, sans sulfure, sans goût de mèche, à un prix inférieur à celui du bisulfite qu'il sert à préparer. Logé dans des bouteilles d'acier timbrées obligatoirement par le service des mines à 30 atmosphères alors que l'acide sulfureux liquide n'a, à la température de 15°, que 3 atmosphères de pression, c'est-à-dire celle de nos pulvérisateurs en marche, les dangers d'explosion sont nuls ; si on en cite une ou deux c'est par l'emploi, dans un but d'économie, de vieilles bouteilles, ferraille hors d'usage, ayant servi à l'acide carbonique sans être timbrées à nouveau.

Ces bouteilles sont de 100, 50, 25, 10 kilogrammes. Vides, elles sont du poids de :

100	kilogrammes	d'acide sulfureux.	88	kilogrammes	
50	»	»	37	»	
25	»	»	20	»	
10	»	»	11	»	

Les constructeurs sont du reste occupés à réduire ces poids pour réaliser une économie appréciable sur les transports fréquents auxquels sont soumis ces récipients.

Le volume de ces bouteilles est très réduit et peu encombrant puisque 1 kilogramme d'acide sulfureux (la densité à 15° est 1,4) a un volume de 0 litre 7. Ces bouteilles sont à l'heure actuelle aussi familières, aux tonneliers que les bouteilles d'acide carbonique (qui ont 40 fois plus de pression) et qui dans tous les villages assurent le débit de la bière sous pression dans les débits de boisson.

Pacottet a fait faire des petites bouteilles de 1 kilogramme très portatives et qui se remplissent aisément en les reliant avec un raccord de cuivre sur les grosses bouteilles droites et retournées (leur robinet en bas). On place les petites bouteilles à un niveau inférieur et, si on veut les remplir très vite, on les plonge dans un seau d'eau froide. L'acide sulfureux se précipite de la bouteille réservoir plus haute dans la petite refroidie où la pression est moindre.

L'acide sulfureux peut se distribuer dans tout le cellier comme l'eau et le gaz, aux points où l'on en a constamment

BIBLIOTECA USV IAȘI

besoin : rinceries de fûts, foudres d'assemblage. On utilise des canalisations de cuivre recuit de 3 millimètres de diamètre (l'ouverture est celle de la tigelle d'une allumette bougie) rigides et aussi souples à la fois, pouvant être tordu, enroulé, comme du caoutchouc. Dans ce cas la bouteille-réservoir est immobilisée dans un coin du cellier.

Mode d'emploi de l'acide sulfureux liquide. — S'il s'agit de véhiculer des bouteilles de 25, 10 kilogrammes, on les monte sur des petits chariots, brouettes étroites, qui circulent entre les rangs de foudres ou de fûts. Une des branches du chariot porte le doseur, le sulfitomètre. Du sulfitomètre part un tube de laiton souple de 3-4 mètres qui permet d'envoyer l'acide sulfureux dans les cuves-foudres aussi bien par l'ouverture supérieure que par les trous de bonde inférieurs. Lorsque le tube de cuivre ne sert plus, on l'enroule aisément autour de l'appareil. Pacottet a éliminé tout caoutchouc de ces manipulations, car l'air des celliers et l'acide sulfureux les détruisent rapidement.

On construit des sulfitomètres portatifs reliés à une bouteille de 1 kilogramme (suffisante pour le travail de 500 à 600 hectolitres) montée sur des petits supports. L'ensemble se porte aisément à la main sans fatigue. On peut le poser sur le sol, sur un fût renversé, sur les fûts à traiter. On le tient d'une main pendant que l'on dégage l'acide sulfureux.

Les sulfitomètres les plus usités ont une éprouvette-réservoir de 60 à 70 grammes divisés en grammes que l'on ne remplit, instantanément, du reste, que tous les 15 à 20 fûts. On en fait aussi avec des éprouvettes-réservoirs en verre de 400 grammes divisés en 10 grammes, de 500 à 700 grammes (en cuivre) divisés en 25 grammes, et enfin de 1, 2, 3 kilogrammes (en acier) divisés en 50 grammes.

L'industrie met à notre disposition l'acide sulfureux pur, et son emploi s'impose tout particulièrement en Champagne.

Cette utilisation n'est possible qu'à condition de pouvoir l'utiliser à des doses rigoureusement connues avec des appareils doseurs, tels que le sulfitomètre Pacottet, dont nous donnons le détail.

Appareil doseurs ou sulfitomètres. — Cet appareil se

BIBLIOTECA USAMV

compose essentiellement d'un tube jaugeur en verre très épais, dont les deux extrémités s'appuient sur des plateaux de cuivre qui le ferment. Trois tiges de cuivre vissées dans le plateau inférieur assemblent tube et plateaux. Des écrous, reposant sur le plateau, assurent le serrage du tube jaugeur sur les plateaux. Les joints sont faits avec une matière spéciale, logée dans une gouttière annulaire creusée dans les plateaux. (fig. 14).

Le plateau inférieur est relié à deux canalisations, l'une pour l'arrivée du liquide, l'autre pour la sortie. Ces deux canalisations sont commandées par deux robinets à volants, du système à pointeau, munis de presse-étoupes. Les deux orifices aboutissent dans une cuvette creusée dans le plateau et que recouvre le tube jaugeur.

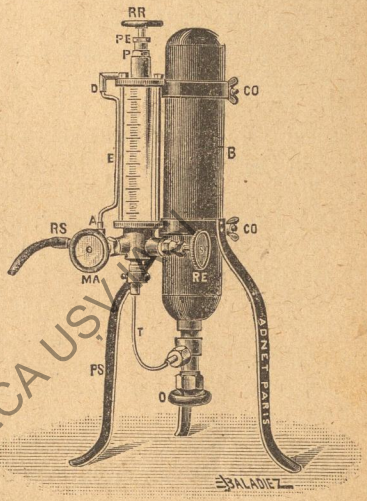


Fig. 14. — Sulfitomètre Pacottet.
B, Bouteille d'acide sulfureux liquide; PS, Support; CO, Colliers de maintien; E, Sulfitomètre Pacottet; T, Raccord double femelle; RE, Robinet d'entrée; RR, Robinet de purge d'air; RS, Robinet de sortie.

Le plateau supérieur porte un robinet à pointeau de forme conique qui met en communication la partie supérieure de l'éprouvette avec un tube métallique capillaire. Ce tube métallique se branche sur le tuyau de sortie de l'acide sulfureux du jaugeur. Grâce à ce robinet et à ce tube capillaire, on peut faire échapper l'air que renferme ce tube jaugeur lorsque le liquide pénètre dans l'éprouvette. Sans cela il se formerait un mélange d'air et de gaz acide sulfureux dont la pression empêcherait l'ascension du liquide. Il faut que cet

BIBLIOTECA USV

échappement se produise d'une façon très lente, sinon l'acide sulfureux se met à bouillir violemment dans le tube jaugeur et toute mesure devient impossible.

Pour arrêter l'ascension du liquide dans le tube jaugeur, il suffit, du reste, de fermer le robinet et aussitôt la pression du gaz qui se dégage et remplit l'espace vide contre-balance la pression qui existe dans la bombe récipient. De même, en ouvrant le robinet, on règle l'ascension plus ou moins rapide de l'acide sulfureux liquide.

En résumé, grâce à ce robinet pointeau spécial et au tube capillaire de dégagement, on peut, sans perte appréciable, obtenir l'ascension du liquide dans le sulfitomètre sans plus de bouillonnement ou d'ébullition que s'il s'agissait d'huile.

Grâce au robinet de sortie, le liquide s'échappe aussi lentement qu'on le veut du tube jaugeur et va se répandre sous forme de liquide ou de gaz dans le moût, le vin ou le fût vide qu'on veut sulfiter. Une graduation en grammes, gravée dans le verre, permet de savoir exactement et à tout instant la quantité de liquide que l'appareil a débité.

Pour les essais du laboratoire œnologique de recherches scientifiques ou pratiques, on peut employer des tubes de petit calibre et de haute précision permettant d'étudier sur quelques litres la dose rigoureuse d'acide sulfureux à employer.

Lorsque Pacottet a construit l'appareil que nous venons de écrire et qui est déjà fort répandu dans l'usage courant des aves, il a voulu permettre aux viticulteurs de mesurer successivement des doses variables d'acide sulfureux, depuis des actions de grammes jusqu'à des quantités de plusieurs kilogrammes, sans toutefois donner aux appareils une capacité périeure à 400 grammes. Il n'a jamais semblé prudent de passer cette limite car, avec le verre, on se trouve à la erci d'une matière qui, très résistante sous un faible calibre, présente aucune sécurité, même après essai, dès qu'elle eint un certain volume. C'est du reste ce qui a fait mettre côté tous les appareils composés d'un récipient en verre de nd calibre et en particulier, les siphons, véritables bouteilles losives et sans valeur au point de vue précision.

Avec les premiers sulfitomètres donnant la quantité d'acide

BIBLIOTECA USVIAȘI

sulfureux désirée à 1/10 de gramme près, les viticulteurs sont très vite arrivés à mesurer les doses nécessaires pour le sulfitage d'une barrique ou d'un vin donnés dans les conditions spéciales propres à chaque cave. Il leur a paru avantageux, ces doses déterminées, de pouvoir mettre entre les mains d'un ouvrier quelconque, un appareil à fonctionnement, pour ainsi dire, automatique, qu'eux-mêmes régleraient une fois pour toutes au commencement du travail et qui permettrait à l'ouvrier de donner la dose fixée, sans erreur possible. En outre, il était intéressant d'augmenter la rapidité de l'injection de l'acide sulfureux, par exemple, dans les fûts vides à sulfiter, et d'ajouter au bénéfice déjà connu du traitement par l'acide sulfureux liquide celui d'un emploi encore plus rapide que l'usage des mèches ou des bisulfites.

Le nouvel appareil répond à ce double but. Il remplace avec une économie incomparable les petits récipients en cuivre inventés par Vermorel et Gastine, qui constituaient déjà un progrès et qui ont été mis dans la pratique viticole, sous forme de récipients de verre, par notre collègue le professeur Laborde, de Bordeaux.

Cet appareil (fig. 15) est composé d'une bouteille d'acier d'une contenance de 1 à 2 kilogrammes d'acide sulfureux sur laquelle est fixé le doseur. La bouteille d'acier est complètement inexplosible puisqu'elle est éprouvée à 100 kilogrammes chez le constructeur et officiellement à 30 kilogrammes par le Service des Mines, c'est-à-dire à 10 fois la pression de l'acide sulfureux à la température ordinaire. La bouteille est ogivée à chacune de ses extrémités ; son goulot supérieur porte un corps de robinet double, permettant son remplissage instantané une fois raccordé avec un récipient plein d'acide sulfureux. Sur le goulot inférieur est fixé le doseur.

Description de l'appareil doseur proprement dit. — L'appareil doseur comprend une éprouvette de jauge mise en communication par 2 canalicules à la fois dans sa partie inférieure avec le fond de la bouteille et, dans sa partie supérieure, avec le haut de celle-ci, c'est-à-dire avec la masse gazeuse qui surmonte le gaz liquéfié. La communication est commandée par un robinet à boisseau à 2 voies S, seul actionné pendant

BIBLIOTECA USIVASI

les opérations successives du sulfitage et, en outre, par 2 robinets à pointeaux parfaitement étanches RC et RD qui permettent pendant le repos d'isoler complètement le récipient de l'éprouvette de jauge.

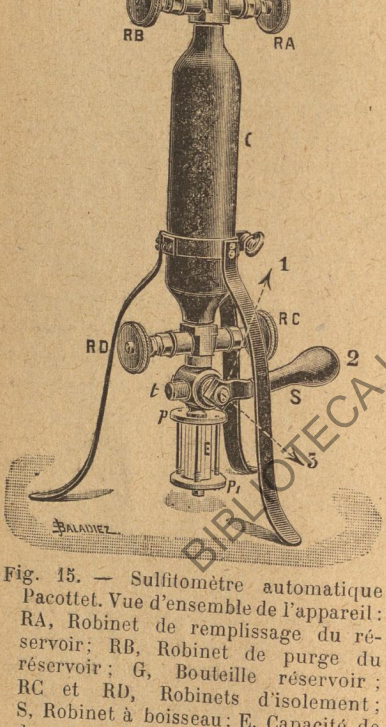


Fig. 15. — Sulfitomètre automatique Pacottet. Vue d'ensemble de l'appareil : RA, Robinet de remplissage du réservoir; RB, Robinet de purge du réservoir; G, Bouteille réservoir; RC et RD, Robinets d'isolement; S, Robinet à boisseau; E, Capacité de dosage; *pp*, plateaux de fixation de l'éprouvette; *t*, Tubulure de dégagement du gaz liquéfié.

Fonctionnement. — Ouvrons les 2 robinets à pointeaux et plaçons successivement la clef du robinet à boisseau dans ses différentes positions.

Dans une première position, le fond de la bouteille communique avec le fond de l'éprouvette grâce au tube. La partie supérieure de l'éprouvette communique avec la partie supérieure du récipient, baignée non pas par l'acide sulfureux liquide mais par ce corps à l'état gazeux. Il en résulte que l'acide sulfureux liquide descend dans l'éprouvette en chassant l'air ou l'acide sulfureux gazeux contenu dans celle-ci à la partie supérieure du récipient, cela par simple différence de niveau.

Si l'on place la clef du robinet à boisseau dans une seconde position, le tube de jauge est isolé du récipient et complètement rempli d'acide sulfureux liquide.

Dans la troisième position, le tube de jauge restant complè-

BIBLIOTECA USYMAG

tement isolé du récipient est mis en communication avec l'extérieur. A ce moment la pression de l'acide sulfureux dans la jauge suffit à expulser tout l'acide sulfureux contenu dans la tubulure, d'où il est conduit à l'aide d'un tube de cuivre recuit, aussi souple que du caoutchouc, dans le récipient où on veut l'utiliser. L'angle, dans les limites duquel joue la clé du robinet est de 90°, ce qui rend la manœuvre très aisée. Le remplissage et la vidange de la jauge se font instantanément si on le veut, à tel point qu'on peut remplir et vider de 8 à 10 fois par minute, c'est-à-dire débiter par heure jusqu'à 30 kilogrammes, suivant la capacité de l'éprouvette. Comme l'ouverture du robinet peut se faire aussi lentement qu'on le veut, on peut faire absorber l'acide sulfureux sans aucune vidange de la futaille, simplement en descendant le tube de cuivre dans le liquide, à 30 à 40 centimètres de la surface.

Ainsi, on peut utiliser à volonté un très grand nombre de petites quantités réparties dans des fûts différents ou envoyer dans un grand foudre, sous forme d'un débit presque continu, des masses d'acide sulfureux aussi importantes qu'on le désire.

Cet appareil s'emploie avec des éprouvettes de 5, 10, 25, 50 grammes et tous les intermédiaires. La rapidité de la manœuvre dispense d'employer des capacités plus fortes, ce qui met à l'abri de tout risque d'éclatement ou de rupture. Il ne comporte que des organes extrêmement robustes et, par suite, peut être mis sans crainte entre les mains de l'ouvrier le moins soigneux.

Il est monté sur un trépied qui permet de le poser sur le sol ou sur un fût, mais on peut aussi bien, si on veut le placer à poste fixe, le fixer à un mur à l'aide de bagues à scellement. Il peut d'ailleurs être posé dans n'importe quelle situation sans aucun inconvénient.

Ce modèle de sulfitomètre à doses constantes a été étudié et essayé pendant plus de trois ans. On a pu, avec cet instrument, sulfiter, c'est-à-dire mécher plus de 300 fûts à l'heure sans percevoir l'odeur de l'acide sulfureux envoyé dans les futailles. Celles-ci, une fois lavées et égouttées, étaient placées en lignes, le trou de la bonde à la partie supérieure. L'acide sulfureux envoyé dans le fût se met sous forme de neige et, avant qu'il

BIBLIOTECA USAMV

ait repris la forme gazeuse, on a largement le temps de fermer le fût avec sa bonde.

Interchangeabilité des tubes de jauge. — Les tubes de jauge sont très facilement interchangeables. Le chef de cave fait placer le tube de jauge de 5, 10 ou 25 grammes, etc., à volonté, simplement en desserrant les 3 tiges à écrou qui compriment le tube de verre entre ses deux plateaux. La seule précaution est de placer ce tube appuyé à ses extrémités sur des joints vaselinés aussi perpendiculairement que possible aux deux surfaces d'appui. Le tube de jauge est ou non gradué.

Remplissage du récipient. — Lorsqu'on veut remplir une bouteille d'acier ou de verre d'acide sulfureux liquide à l'aide d'un autre récipient, une difficulté se présente qui, quoique excessivement simple à solutionner, a souvent arrêté aussi bien les viticulteurs que les négociants en acide sulfureux.

En général, on procède ainsi : la bouteille réservoir est placée à un niveau supérieur à la bouteille à remplir, puis ces deux récipients sont reliés entre eux par un tube de cuivre à l'aide de deux écrous. On ouvre alors la bouteille pleine et la bouteille vide. Il passe un peu d'acide sulfureux de la première dans la seconde, mais celui-ci se volatilise et donne du gaz à une pression au moins égale à celle de l'acide sulfureux dans la bouteille réservoir. Il en résulte que l'acide sulfureux ne peut point passer de la bouteille surélevée dans l'autre. Dans la pratique, après avoir fermé la bouteille réservoir, on supprime la communication et on ouvre un moment la bouteille à remplir ; l'acide sulfureux se volatilise, chasse l'air, puis se refroidit à un point tel que sa pression devient presque nulle. Il suffit à nouveau de mettre en communication les deux bouteilles pour que l'acide sulfureux passe rapidement de la bouteille réservoir dans la bouteille à remplir.

Tout cela nécessite du temps et donne lieu à des pertes d'acide sulfureux qui, pour peu importantes qu'elles soient, n'en sont pas moins gênantes pour le personnel toujours prêt à récriminer. Aussi avons-nous muni le récipient de notre doseur d'un corps de robinet double destiné à assurer le remplissage instantané, quel que soit le niveau occupé par l'appareil par rapport au réservoir, pourvu toutefois que, comme dans

BIBLIOTECA CENTRAL

le cas ordinaire, le tube de dégagement de ce dernier soit en communication avec la masse liquide. Il suffit de raccorder le réservoir avec la tubulure supérieure de l'appareil ; on ouvre alors le robinet RA qui met en communication la bouteille réservoir avec le fond du récipient à remplir par l'intermédiaire d'un tube descendant. L'acide sulfureux liquide arrive et chasse devant lui son gaz dont on diminue la pression en ouvrant un très court instant le robinet pointeau de détente RB, qui laisse échapper quelques bulles d'acide sulfureux. L'opération demande quelques secondes. Quand le bruit de l'écoulement de l'acide que l'on perçoit assez distinctement cesse, la bouteille est pleine. Comme vérification on peut ouvrir le robinet de purge et si le remplissage est complet, on voit apparaître quelques gouttelettes de liquide.

Des capsules de 50, 25, 12 gr. 5 de SO^2 liquide permettent avec un « *ouvre-capsule* » de répandre cette quantité totale dans un vin ou un moût à suffiter. Une fois vidée, elles peuvent être remplies à nouveau.

Doses d'acide sulfureux liquide à employer. — La dose d'acide sulfureux employée sur les moûts de champagne pour obtenir un débourbage de trente-six à quarante-huit heures, est de 8 à 10 grammes par hectolitre, suivant l'état du raisin.

On peut ainsi obtenir un jus clair, facile à transporter, et facile à travailler, qui donnera plus tard des vins très blancs, très fins, ne cassant pas. On pourra laisser s'achever complètement la fermentation sur lies, pour ronger les dernières traces de sucre, sans que les lies, qui sont saines, puissent nuire en quoi que ce soit à la tenue et au bouquet du vin.

L'acide sulfureux liquide nous permet encore l'assainissement du matériel des vendangeoirs.

Les pressoirs, cuves, cuveaux pourront être lavés et pulvérisés ensuite avec de l'eau contenant 2 grammes d'acide sulfureux liquide par litre.

Les cuves à gonfler sont mouillées avec des solutions renfermant 1 gramme d'acide par litre. Il en est de même des foudrse et des fûts qui peuvent conserver cette eau sulfitée, sans aucun danger qu'elle croupisse, jusqu'à ce que le récipient possède une étanchéité parfaite.

BIBLIOTECA USV IASI

Enfin on envoie dans tout le matériel vinicole une fois vide, en attendant qu'on l'utilise ou qu'on puisse s'en occuper, 2 à 3 grammes d'acide sulfureux liquide par 10 hectolitres de capacité.

La quantité de mitabisulfite de potasse cristallisé qui donnerait le même résultat que 1 gramme d'acide sulfureux liquide, serait de 4 grammes. Quant au soufre on admet que pratiquemment 1 gramme seulement correspond à 1 gramme de SO^2 utilisé.

3° LA PASTEURISATION

C'est Pasteur qui, le premier, expliqua l'influence du chauffage sur les micro-organismes des vins et qui donna la théorie de la pasteurisation. Gayon vulgarisa ensuite la méthode en la rendant pratique pour les vins.

La pasteurisation des moûts signalée depuis longtemps déjà, n'est guère devenue d'un usage relativement courant qu'à partir des études si intéressantes de Krayser sur les moûts du midi, et de Rosensthiel sur les moûts de la région du Rhin.

Technique de la pasteurisation.

Le principe de cette méthode est très simple. Il s'agit de détruire dans un moût défectueux, provenant de vendange trop mûre, trop verte, mildiousée ou pourrie, tous les mauvais germes qu'il peut contenir, tels que les germes de la graisse, de la pousse, de la piqûre. Le chauffage détruit en outre les ferments propres du moût qui ne sont jamais constitués par une majorité de bons ferments lorsque l'année est défectueuse. Il annihile les diastases oxydantes et, par suite, empêche leur action sur la matière colorante. Il détruit ou transforme par coagulation et précipitation les matières albuminoïdes étrangères, sources de faux bouquets ou de mauvaises odeurs.

On obtient ainsi un moût qui, ensemencé avec des levures pures de grands crus, isolées dans de bonnes années, fermente rationnellement et donne un vin droit, franc, bouqueté, dans lequel n'existent plus de mauvais germes, sources presque toujours certaines d'altérations futures.

BIBLIOTECA USV IASI

Pacottet, le premier, l'a employée en Champagne sur des moûts, aux vendanges de 1907 qui se sont terminées par la pluie.

Toutes les fois que la vendange n'est pas effectuée par un temps irréprochable, il conviendra de l'appliquer aux vins de cuvée. En année normale, c'est le traitement rationnel des *cuvées* dites de *tout venant*, pressurées sans épluchage préalable des raisins. C'est celui qui convient le mieux aux vins de raisins pourris ainsi qu'aux *suites* : première, deuxième tailles et vins de rebêche.

En dehors des avantages que nous venons de signaler, la Pasteurisation possède celui de transformer une certaine quantité de la matière azotée de ces moûts qui, en année de mildiou, comme l'a montré Manceau, existe en grande quantité dans les moûts et donne des fermentations secondaires, des bleus et des dépôts graisseux sur la bouteille.

Il se produit, dans le chauffage des moûts, une coagulation de la matière azotée, une certaine transformation que nous connaissons imparfaitement encore. Les ferments n'attaquent plus cette matière dans la même proportion, ni de la même façon que dans le moût non pasteurisé. Il en résulte une très sensible bonification des vins ainsi obtenus.

Ce traitement détruit le goût de pourri et le goût de grappe caractéristiques des vins de suite ou des vins de *détours*.

Cela se conçoit aisément car, si la pasteurisation donne une plus-value dans bien des cas lorsqu'elle est effectuée pour les vins; elle a des résultats beaucoup plus concluants sur les moûts qui ne possèdent encore aucun caractère propre, et qu'on peut modeler beaucoup plus facilement.

Nous avons nous-mêmes pasteurisé depuis 1907, des milliers d'hectolitres de moût en Champagne, tant dans la montagne de Reims que dans la côte d'Avize. Dans tous les cas, nous avons constaté que les vins provenant de moûts ainsi traités étaient plus fins, plus bouquetés, subissaient une fermentation plus rapide et plus complète que ceux provenant des moûts laissés comme témoins.

En outre, la pasteurisation a détruit radicalement les diastases oxydantes.

BIBLIOTECA USVM

Nous avons pu constater maintes fois que les vins traités ne jaunissent jamais, même après mise à l'étuve et oxydation à l'air, tandis que dans les mêmes conditions, les témoins ont jauni fort souvent, au bout d'une heure.

Pratique de la pasteurisation.

Il faut, autant que possible, pasteuriser les moûts avant toute fermentation.

Le moût sortant du pressoir est envoyé à la cuve de débourbage après avoir été additionné de 3 à 4 grammes d'acide sulfureux par hectolitre pour faciliter l'opération.

On le soutire au bout de vingt-quatre à trente-six heures, pour le pasteuriser immédiatement (fig. 16). Il importe en effet de ne pas chauffer le moût en présence des parties boueuses, des fragments de pellicules ou de rafles qui pourraient prendre un mauvais goût sous l'influence d'une élévation de température.

Nous avons constaté que la pasteurisation effectuée sur des moûts non débourbés, fixe leur matière colorante et donne des vins parfois très tachés, surtout lorsqu'on traite des vins de deuxième taille ou de rebêche.

La température de pasteurisation doit être en rapport avec le titre acide du moût, d'une part, et avec la quantité d'acide sulfureux qu'on lui a ajouté, d'autre part.

Plus l'acidité est élevée et plus la quantité d'acide sulfureux utilisé est considérable, plus on peut abaisser la température de pasteurisation. Elle varie en moyenne de 65 à 70 et même 75°.

Guittonneau et Pacottet, à titre d'essais, ont même porté des moûts jusqu'à 85 et 90° sans obtenir de goût spécial sur les vins qui résultent de la fermentation de ces moûts.

Pour être efficace, il faut que la pasteurisation soit entourée de soins secondaires ayant pour but d'éviter une infection ou un ensemencement du moût ainsi stérilisé par une levure impure ou d'origine mal connue.

Les moûts pasteurisés doivent donc être recueillis dans des fûts ébouillantés à l'eau carbonatée à 10 p. 100 et rincés

ensuite à l'eau fraîche, ou mieux encore passés à la vapeur d'eau surchauffée à une température de 100 à 125°. La vapeur

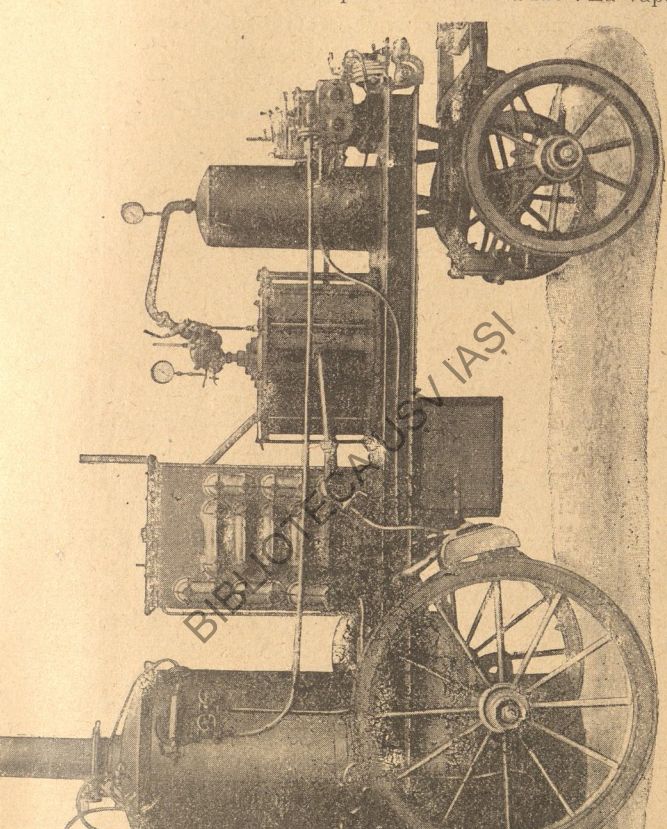


Fig. 16. — Pasteurisateur Salvator.

d'eau sous une pression légère pénètre dans tous les interstices du bois et peut ainsi détruire les germes qui s'y trouvent. Elle possède, par contre, l'inconvénient de soumettre le bois à

une brusque variation de température, et de disloquer les parois des fûts.

Les bondes, les linges de bonde, la robinetterie, les brocs, les bassins, les pompes et leurs tuyaux seront rincés avec de l'eau contenant du bisulfite de soude ou de potasse dans la proportion de 10 p. 1000, ou mieux encore avec de l'eau sulfitée à 1 ou 2 grammes d'acide sulfureux par litre.

Lorsque la pasteurisation est effectuée par une personne susceptible de se rendre compte de l'importance de tous ces soins accessoires, et avec des ouvriers habitués à travailler proprement, on arrive à éviter très facilement toute infection.

Ensemencement du moût pasteurisé.

En passant dans l'appareil, le moût est filtré grossièrement par le tamis d'entrée qui retient les impuretés mucilagineuses volumineuses ; il passe dans le serpentin de chauffe où la chaleur coagule une certaine quantité des matières albuminoïdes qui ne peuvent plus intervenir directement dans la fermentation. Il sort du réfrigérent de l'appareil presque froid.

La pasteurisation élève néanmoins sa température initiale d'environ 5 à 6°. Pour profiter de cette élévation de température qui est à considérer dans les régions tempérées où la vendange se fait par des refroidissements quelquefois assez sensibles, il importe d'ensemencer tout de suite ce moût pour que la fermentation parte immédiatement.

L'ensemencement rapide a également pour but d'empêcher une contamination par des ferments étrangers provenant des outils, des appareils du cellier, des mains des ouvriers et qui se développeraient d'autant plus rapidement que le milieu est stérile et ne possède aucun concurrent.

Il ne faut pas ajouter une toute petite quantité de levure pour la mise en fermentation de 1 hectolitre. On doit, préalablement, préparer un levain actif avec des levures pures auxquelles on a ajouté du moût pasteurisé en premier lieu. La quantité de levain à préparer ainsi doit être telle qu'on en

BIBLIOTECA USV IASI

puisse prélever ultérieurement, pour l'ensemencement des fûts, de 5 à 6 litres par hectolitre.

Les fûts à levain devront être placés dans un local chauffé à l'aide d'un poêle à combustion continue, qui maintiendra une température de 16 à 18°. Il faut éviter tout courant d'air, nuisible à la fermentation, et venir tous les jours, 2 ou 3 fois, bâtonner les fûts qu'on aura soin de ne remplir qu'incomplètement pour aérer le moût et fournir aux ferments l'oxygène nécessaire à leur évolution.

Le moût ne doit pas être ajouté brusquement en une seule fois dans le levain, mais par portions en l'espace de deux jours.

Ce levain ne doit être employé que lorsqu'il est en pleine fermentation, c'est-à-dire trois ou cinq jours après sa préparation.

Comme nous venons de le voir, la pasteurisation élevant la température initiale du moût d'environ 5°, ce dernier, au sortir de l'appareil, est donc prêt à recevoir le levain. Dans ces conditions, on place d'abord à l'intérieur du fût 5 à 6 litres de levain en pleine fermentation, puis on le remplit avec le moût sortant de l'appareil, de façon à ne laisser qu'une vidange d'une dizaine de litres. Le remplissage produit un brassage du liquide qui a en outre pour résultat de mélanger les levures à toutes les parties du moût.

BIBLIOTECA DSUASP

Les fûts sont mis sur des chantiers, et la fermentation se poursuit normalement.

Au lieu de préparer à l'origine, une grosse quantité de levain ; il est préférable, de n'en mettre en fermentation, chaque jour, que la quantité utilisée pendant le même temps. On devra commencer cette préparation du levain cinq à six jours avant le début du travail, pour avoir chaque jour suivant, la quantité nécessaire à l'ensemencement du moût travaillé pendant le même temps.

Influence de la filtration après pasteurisation.

Nous avons essayé plusieurs fois d'éliminer les matières albuminoïdes coagulées par la chaleur par un débourbage ou

par une filtration faisant suite à la pasteurisation et précédant la mise en fermentation. Mais nous avons constaté que les vins obtenus en pratiquant ces deux dernières opérations, n'étaient pas sensiblement meilleurs que les vins provenant de moûts simplement pasteurisés. Depuis 1908, dans les pasteurisations que nous avons faites, nous avons abandonné complètement ces deux opérations qui nécessitent une manutention supplémentaire des moûts, non compensée par une plus-value correspondante dans la valeur des vins ainsi obtenus, et qui possède en outre, l'inconvénient d'oxyder assez fortement leur matière colorante.

B. — COMPOSITION DES MOUTS

On estime généralement que la vendange doit avoir lieu de quarante à cinquante jours après la véraison. Mais, pratiquement, une trentaine de jours après la véraison, il faut faire des essais en petit sur quelques raisins qu'on écrase, en séparant la partie du jus qui correspond au vin de cuvée de celle qui correspond aux suites, pour s'assurer si la maturité est suffisante.

Dans ces essais qui devraient toujours servir à fixer l'époque de la vendange, on doit porter son attention sur les trois points suivants qui sont essentiels à considérer lorsqu'il s'agit d'obtenir des vins destinés au tirage en mousseux :

La richesse saccharine du moût.

Sa teneur en acidité.

La quantité de matière colorante qu'il possède.

Le sucre et l'acide étant deux facteurs complémentaires, et le sucre croissant d'une façon constante alors que l'acidité diminue, il faut effectuer la vendange lorsque la quantité de sucre atteint son maximum. Si on laissait le raisin plus longtemps sur souche, on risquerait d'obtenir des moûts trop tachés.

Sucre.

Un vin destiné au tirage doit avoir une teneur alcoolique oscillant autour de 11°, ne devant pas être inférieure à 10° et

BIBLIOTECA USAMAS

demi comme minimum, d'une part, et ne pas dépasser 12° comme maximum, d'autre part.

Il faut donc que le moût renferme de 175-180 grammes, à 210-215 grammes de sucre par litre.

Dans la pratique courante, on se rend compte de cette richesse saccharine du moût en prenant sa densité à 15°, soit à l'aréomètre Baumé, soit au mustimètre.

Le moût doit donc marquer : 10,4 à l'aréomètre ou 1078 au mustimètre, à 15°.

Détermination de la densité.

Le moût décanté est placé dans une éprouvette à rainures de 200 centimètres cubes de capacité, de 4 centimètres de diamètre, qu'on pose bien verticalement. On la remplit aux trois quarts et on plonge successivement dans le liquide, des densimètres gradués de 1 000 à 1 050, 1 050 à 1 100, de 1 100 à 1150. On conserve celui qui nage dans le liquide, le réservoir immergé.

Le densimètre étant immobile, on lit sur l'échelle graduée la division qui correspond au point d'affleurement du liquide.

Lorsqu'on plonge une tige de verre dans un liquide susceptible de mouiller le corps, le liquide, par l'effet de la capillarité mouille le verre un peu plus haut qu'il ne devrait le faire théoriquement. Il se forme ce que l'on est convenu d'appeler un ménisque. C'est la partie supérieure de ce ménisque qui détermine le point d'affleurement dans la lecture du degré d'un moût ou d'un vin.

La densité doit toujours, autant que possible, être prise à 15° centigrades. Au cas où le moût serait à une température supérieure il faudrait le refroidir par un courant d'eau froide.

Dans le cas où il est à une température inférieure, il est nécessaire de le réchauffer. Cependant, quand on ne peut réaliser exactement la température de 15°, il faut noter soigneusement la température du moût dans l'éprouvette, et corriger le chiffre lu sur le densimètre en se servant de la table suivante :

BIBLIOTECA USAMV

CORRECTIONS INHÉRENTES A LA TEMPÉRATURE A FAIRE SUBIR AUX DENSIMÈTRES.

A retrancher.		A ajouter.	
Température.	Correction.	Température.	Correction.
9	0,0007	15,5	0,0001
10	0,0006	16,0	0,0002
11	0,0005	17,0	0,0003
12	0,0004	17,5	0,0004
13	0,0003	18,0	0,0005
13,5	0,002	18,5	0,0006
14	0,001	19,0	0,0007
15	0	19,5	0,0008
		20,0	0,0009

Exemple. — Lecture du densimètre..... 1068
Température..... 18°
Densité exacte..... 1068,5

La densité ordinaire du moût de Pinot est de 1090. Des tables donnent, en regard de la densité exacte obtenue, la richesse saccharine approximative du moût à l'étude.

Bien que suffisantes dans la grande majorité des cas, ces indications ne sont pas très rigoureuses. Plus les raisins sont acides, et moins ces indications sont précises. On peut même observer, comme cela nous est arrivé en 1912, année exceptionnellement acide, une différence de 20 à 25 grammes de sucre par litre de moût, entre les résultats du mustimètre ou de l'aréomètre, et ceux qui sont donnés par le dosage chimique.

Ce dosage chimique reste donc la seule méthode précise pour déterminer la richesse saccharine d'un moût. Nous verrons au chapitre : *analyse*, la façon d'effectuer ce dosage.

Depuis que nous suivons régulièrement les vendanges en Champagne, nous n'avons que rarement observé des degrés alcooliques de 11°, même dans les grands crus. Exception faite toutefois pour les vins de 1911 qui étaient d'une richesse peu courante.

En général, le degré varie de 7 à 11°, témoins les chiffres suivants que nous relevons au hasard parmi nos analyses :

Ay (1er cru de raisins noirs)..... 8°,7 à 11°
Rilly (2e cru de raisins noirs)..... 7°,9 à 11°
Avenay..... 8°,8 à 10°,5

BIBLIOTECA USIAS

Épernay	7°,9 à 10°,9
Chigny	8°,9 à 11°,0
Le Mesnil (1er cru raisins blancs)	8°,9 à 10°,8
Cramant (1er cru raisins blancs)	9°,0 à 11°,0
Avize	9°,2 à 11°,0
Vallée de la Marne	7°,1 à 8°,8

Toutes les fois que le moût sera insuffisamment riche, il faudra le remonter avec du sucre au moment de la vendange, en tenant compte qu'on peut forcer d'autant plus la dose de sucre que le vin a naturellement une teneur alcoolique plus élevée (Voir pages 62 et 63). Il ne faudrait pas sucrer d'une façon exagérée sous peine de diminuer la finesse du vin, de lui donner de la sécheresse et de la dureté. La loi autorise l'emploi du sucre en première cuvée, à une dose maxima de 5 kilogrammes par hectolitre. C'est largement suffisant en pratique, car il serait imprudent en effet, d'augmenter la teneur alcoolique de plus de 2°,9, donnés par ces 5 kilogrammes de sucre.

Acidité.

L'acidité d'un vin destiné au tirage en mousseux, évaluée en SO^4H^2, doit être de 6 grammes environ. Rarement, l'acidité oscille autour de ce chiffre. L'acide est en effet un élément extrêmement variable dans nos vignobles du nord; et il est en rapport direct avec l'année.

Nous avons observé, notamment en 1911, des acidités variant de : 4gr,8 ; 4gr,9 ; 5 gr. ; 5gr,8 ; 6 gr. et 6gr,2 ; à 9 gr. 10 gr., 11 gr., 12 gr., et même jusqu'à 15 gr., en 1912.

Ces chiffres peuvent être considérés comme donnant le maximum de la variation, car l'année 1911 est l'antidote de 1912.

Généralement, en année de bonne maturité, les moûts manquent d'acide.

L'acidité est indispensable pour obtenir une fermentation régulière et pure. L'acide est un antiseptique puissant pour les germes de maladie (et notamment la graisse) qui redoutent beaucoup plus sa présence que les levures. Martinand, en 1895, a signalé en effet la différence sensible existant entre les vins

BIBLIOTECA USVMSU

provenant de moûts peu acides, et ceux qui viennent de moûts plus riches en cet élément. Nous avons nous-même pu remarquer que, même lorsque l'acidité d'un moût est suffisante, une légère addition d'acide tartrique ou mieux d'acide citrique permettait d'obtenir une fermentation plus rapide, plus complète, des vins plus fins, se clarifiant très bien et d'une meilleure tenue. C'est pourquoi il nous semble que cette opération doit être adoptée couramment en année ordinaire dans la pratique de la vinification champenoise.

L'acide ajouté manifeste nettement son influence. Si l'on considère d'une part un moût non acidifié et qu'on le mette en fermentation comparativement avec, d'autre part un moût de même teneur acide, mais dans lequel l'acidité sera constituée en majeure partie par les acides du raisin auxquels on aura ajouté un peu d'acide tartrique ou citrique, le second moût donne des vins supérieurs au premier.

Les vins de 1912, ayant une acidité de 11 à 12 grammes par litre, étaient très bouquetés, très frais et d'une belle tenue. Néanmoins, ce sont là des années tout à fait anormales. D'une façon générale l'acidification du moût doit être effectuée lorsque sa teneur en acide est inférieure à 6 grammes par litre.

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

La matière colorante.

Les moûts provenant de raisins blancs sont incolores. Ceux qui sont extraits des raisins rouges et qui constituent la grande majorité des raisins de Champagne sont peu tachés en année normale, lorsque le pressurage a été conduit rapidement.

Lorsque le pressurage a été trop lent, lorsque à côté de grains sains se trouvent quelques grains pourris ou des grains dont la maturité est excessive, le moût est taché. Les vins de suites : première, deuxième tailles et rebêches, possèdent aussi un excès de matière colorante qui persisterait après la prise de mousse en donnant un *œil* au vin mousseux.

Il faudra donc, dans certains cas, décolorer partiellement les moûts.

Lorsqu'elle n'est pas trop abondante, leur matière colorante s'oxyde lentement sous l'influence du temps ; elle se modifie

peu à peu et donne aux vins complètement terminés cette belle teinte jaune d'or caractéristique de nos grands champagnes.

C. — CORRECTION DES MOUTS

Puisque les moûts de Champagne sont rarement d'une richesse alcoolique suffisante, il faudra les remonter. Deux procédés sont à notre disposition pour arriver à ce but : le *sucrage* ou *chaptalisation* et le *vinage*.

1° SUCRAGE DES MOUTS

Le sucrage est devenu une opération courante en Champagne ; il a beaucoup d'avantages sur le vinage qu'on emploie cependant encore.

Intervenant directement dans l'alimentation de la levure, le sucre laisse dans le vin, indépendamment de l'alcool, des produits secondaires tels que la glycérine, l'acide succinique et différents acides organiques qui viennent tempérer la saveur brûlante de l'alcool. Le vin remonté en sucre possède donc plus d'extrait sec, et par suite, plus de corps et plus de rondeur que celui qui a été simplement additionné d'alcool. Il est également plus fin et plus bouqueté. En outre, comparativement à l'alcool, pour obtenir un titre alcoolique déterminé, le sucrage est une opération plus économique que le vinage. Pour cette dernière opération, on est en effet obligé d'avoir recours à des eaux-de-vie fines, d'un prix élevé, et grevées de droits de toutes sortes.

BIBLIOTECA VIRTUAL

Choix des sucres.

Il faut avant tout, pour nos grands vins, avoir recours à des sucres très purs, tels que les sucres cristallisés de canne ou même de betteraves, préconisés par Dumas (qui d'ailleurs n'établit pas de différence sensible entre ces deux catégories). Par contre, beaucoup d'œnologues, tels que Robinet et Viard,

beaucoup de viticulteurs et de négociants champenois, emploient le sucre de canne à l'exclusion de tout autre, prétendant que son arome particulier se marie mieux au vin, sans lui apporter aucun goût étranger.

Le **sucre de canne** est livré sous forme de sucre candi, et de sucre cristallisé blanc ou gris, puis sous forme de sucres impurs fortement tachés ou cassonades.

Les teneurs en sucre pur sont les suivantes :

Sucre candi	100	p. 100
— cristallisé blanc	96 à 98	—
— — gris	94	—
— bruts impurs ou cassonades.	84 à 86	—

Seul le sucre candi de canne entre dans la fabrication des liqueurs d'expédition de champagne.

Les sucres cristallisés blancs ou gris conviennent très bien pour le sucrage à la fermentation. Les sucres impurs coûtent proportionnellement plus cher que ceux des deux catégories précédentes, en raison de leur faible teneur en principes actifs. Ils peuvent apporter aux vins des éléments grossiers contenus dans leurs impuretés, et sont à éliminer.

Le **sucre de betterave**. — Les sucres de betterave jouissent, en vinification, d'une réputation mauvaise un peu exagérée à notre avis. Leur parfaite fabrication les garantit à l'heure actuelle de toutes les critiques surfaites qu'on leur avait adressées.

On les livre au commerce sous les formes suivantes :

Sucre candi de betterave contenant	100	p. 100 de sucre.
1er jet. Sucre cristallisé de betterave blanc	99	— —
1er jet. Sucre cristallisé de betterave roux	98	— —
2e jet. Sucre cristallisé de betterave blanc	95,8	— —
3e jet. Sucre cristallisé de betterave blanc	95,1	— —

En réservant le sucre de canne pour les premiers grands crus, le sucre candi de betterave et le sucre cristallisé blanc

BIBLIOTECA USIAS

de betterave pourront être employés sans aucune crainte pour tous les autres vins.

Il est évident que les sucres de 2e et 3e jets ne pourront être utilisés que pour les vins très communs ou les vins de boisson. Ils introduisent en effet, dans le vin, 3 à 4 p. 100 d'impuretés; des sels organiques et des traces de bettaïne dont le goût et l'odeur très pénétrante existant déjà dans le sucre, persistent dans le vin, même après fermentation.

Les **glucoses** ont été essayés pour les vins communs. Les premiers glucoses employés, provenant de la transformation de la fécule de pomme de terre en sucre sous l'influence des acides tel que l'acide sulfurique, étaient acides. Mal neutralisés, ils apportaient au vin une odeur et une saveur grossières caractéristiques. On a dû les proscrire de l'œnologie.

Toutefois, par suite des progrès réalisés ces dernières années dans tout ce qui concerne leur purification et leur rectification, par suite également de l'emploi du maïs dans la féculerie, on a obtenu des glucoses neutres; mais il ne doivent néanmoins être employés que pour les vins grossiers tels que les vins destinés à faire des mousseux communs, les vins de rebêche ou les vins de marcs.

Les **mélasses** sont à éliminer complètement en raison des produits grossiers qu'elles contiennent.

Les **miels** ont été également utilisés surtout sur les vins du centre destinés à la production des petits mousseux. Il faut avoir soin toutefois, de n'utiliser que des miels turbinés ou foulés et privés de particules cireuses, et à une dose ne dépassant pas 2 kilogrammes par hectolitre de moût.

Il faut proscrire rigoureusement l'emploi des miels fondus, entachés de leur goût originel, ainsi que les miels noirs, à saveur résineuse.

Quantités de sucre à employer.

Connaissant la richesse saccharine d'un moût, à l'aide de l'aréomètre Baumé, du mustimètre ou du dosage chimique, il sera facile de déterminer la quantité de sucre à lui ajouter pour obtenir un degré déterminé.

Théoriquement, d'après l'équation de la fermentation

BIBLIOTECA USVIASI

donnée par Pasteur, il faudrait, pour augmenter de un degré le titre alcoolique d'un vin : 1kg,700 de sucre cristallisé par hectolitre. Si on prend ce chiffre comme base pour élever de : 1° le titre alcoolique d'un vin, il faut, avec les différents sucres :

	Chiffre théorique.	Chiffre pratique.
Sucre candi	1kg,700	1kg,900
— cristallisé de canne	1kg,750	1kg,950
— — de betterave	1kg,750	1kg,950
Sucre brut, cassonades	2 kilos	2kg,200
Glucose	2kg,02	2kg,500
Miel	2kg,100	2kg,300

Dans la pratique, on a constaté que ces chiffres théoriques devaient être augmentés. D'une façon générale, il faut augmenter le chiffre théorique d'au moins 10 p. 100 ; c'est-à-dire que, au lieu de 1kg,700 par hecto, il faudra, pour un accroissement de 1° :

1kg,700 + 0kg,17 (10 p. 100 de 1kg,700) soit : 1kg,870

Lorsqu'on a un moût riche, capable de donner 10° à 11° d'alcool, la fermentation devient plus lente et plus difficile.

Il faut donc encore augmenter légèrement cette quantité de sucre. C'est ainsi que pour passer de 13 à 14°, les levures fermentent des semaines et qu'il faut au moins 2 kilogrammes de sucre candi cristallisé par hectolitre, pour obtenir un accroissement un degré d'alcool.

Doses limites de sucre à ajouter. — Portes et Ruyssen admettent que le sucre ne doit s'employer que dans la proportion nécessaire pour ramener un moût insuffisamment riche à la teneur saccharine qu'aurait ce moût, de même cépage et de même région, en année normale. Ainsi, nos Pinots en bonne année faisant 11°5, il ne faudrait pas, lorsqu'ils ne titrent que 9°, les amener à 13°, par une addition exagérée de sucre. Comme nous l'avons déjà vu, il faudra donc limiter le sucrage des moûts de telle façon que l'augmentation de degré alcoolique ne soit pas supérieure à 2°,5 ou 3°. Ce serait une erreur grossière de vouloir amener le degré alcoolique d'un vin ne titrant que 8, à 12 ou 13°, bien que notre clientèle de

BIBLIOTECA USV IAȘI

champagne demande au négociant des vins de titre alcoolique beaucoup plus élevé qu'autrefois.

Ce serait également une faute de vouloir amener un moût provenant de vignes jeunes de plaines, cultivées en lignes, au titre saccharimétrique des moûts provenant des vignes de coteau, cultivées en foule.

On risquerait en effet de voir la vinosité dominer complètement tous les caractères propres du vin et venir, par son action prépondérante sur le palais, masquer son fruit, sa fraîcheur et son velouté.

Ces différentes considérations s'appliquent aux petits vins, comme à ceux des premiers crus. C'est ainsi que des raisins de premier crû titrant 10°, peuvent être avantageusement amenés à 11°,5 ou 12°. Mais on diminuerait leurs qualités en voulant les amener à 13°.

La loi du 28 janvier 1903 limite d'ailleurs le sucrage à la quantité maximum de 10 kilogrammes de sucre par 3 hectolitres de vendange ou 2 hectolitres de moût. L'opération est surveillée et contrôlée par l'administration des contributions indirectes qui a le droit d'assister à la dénaturation ou fonte du sucre. Mais en raison des nombreux abus du sucrage, car nous avons constaté bien des fois que les vins étaient remontés à des degrés bien supérieurs à ceux qui ont été fixés par la loi, il y aurait avantage, dans le but de maintenir la qualité de nos vins, à réglementer plus rigoureusement encore l'emploi du sucre, et à l'interdire même complètement lorsque les vins peuvent normalement atteindre 12°,5 ; car nous voyons tous les ans des propriétaires ou des négociants remonter leurs moûts jusqu'à 13°,5 au minimum.

Il ne faut pas en effet perdre de vue que les vins de réserve destinés à être conservés en fûts, et même une fois mis en bouteilles, développent un arome propre au sucre ajouté qui, sans même aller jusqu'à pouvoir être nettement différencié de celui du vin par le palais du dégustateur, n'en vient pas moins, comme nous l'avons constaté bien des fois sur des vins vieux, modifier le bouquet propre du vin et diminuer ses qualités substantielles et son cachet.

BIBLIOTECA AGRASI

Travail de la levure sur le sucre ajouté.

Le sucre de canne ou de betterave doit être transformé en glucose par un travail préalable de la levure, avant de pouvoir être utilisé par elle.

Cette transformation représente un surcroît de travail peu appréciable pour des levures jeunes, actives, et très aérées telles que celles qui sont apportées par les raisins aux fûts de fermentation.

Toutefois, les levures trouvant dans le sucre de raisin un aliment naturel directement assimilable commencent par le transformer en alcool. Le sucre ajouté n'est donc attaqué qu'en dernier lieu par les levures de fin de fermentation, qui, gênées par l'alcool dont le taux s'élève constamment, sont peu capables de secréter, faute d'oxygène, la diastase nécessaire à la transformation du sucre en glucose.

Il arrive même quelquefois, comme nous l'avons constaté en 1909, que les levures s'arrêtent complètement, laissant encore dans le vin, 3 à 5 grammes de sucre non fermenté, qui empêchera la clarification et pourra donner plus tard, après la prise de mousse, des masques ou des barres rendant le remuage très difficile.

Pour éviter cet inconvénient, il suffit souvent d'aérer modérément le vin pour faciliter l'évolution de la levure.

Mais on peut également, pour faciliter la tâche des ferments, commencer par intervertir le sucre ajouté.

Interversion du sucre.

Cette opération a pour but de transformer préalablement les sucres de canne ou de betterave, ou saccharoses non directement fermentescibles, en sucre fermentescible ou glucose.

Chimiquement, l'inversion du sucre se produit toutes les fois qu'on porte à une température de 100°, du sucre fondu en présence d'un acide.

Cent kilogrammes de sucre donnent, une fois fondus, 60 litres de liquide. Il en résulte que 200 litres d'eau et

BIBLIOTECA UBA

100 kilogrammes de sucre, donnent pratiquement 260 litres de liquide. On doit donc s'abstenir d'employer l'eau pour fondre le sucre afin d'éviter un mouillage léger, mais tout à fait inutile dans un vin qui est déjà insuffisamment riche.

Le moût de raisins est tout indiqué pour effectuer l'inversion du sucre. Déjà acide par lui-même, il suffira de lui ajouter 500 grammes d'acide tartrique par hectolitre pour faciliter l'inversion.

Pour faire dissoudre et bouillir le sucre dans du moût, on peut employer de grandes bassines ou des chaudières de cuivre chauffées à feu nu, ou munies d'un double fond chauffé à la vapeur pour éviter toute caramélisation. Le sucre est versé dans le moût acidulé et chaud, de façon qu'il se dissolve immédiatement. On porte le liquide à l'ébullition pendant vingt minutes en ayant soin de remuer constamment la masse avec une pelle de bois. Le liquide ne doit pas se refroidir au contact du cuivre qui lui communiquerait un goût métallique fort pénétrant et impossible à faire disparaître, même par la fermentation.

Le moût sucré et chaud est tiré dans des brocs de bois et réparti dans les fûts en fermentation.

Plus on veut remonter le degré alcoolique d'un moût, déjà moyennement riche à l'état normal, et plus cette inversion du sucre devient une opération nécessaire.

BIBLIOTECA CSIV IASI

Liqueur de sucrage à la vendange.

Si l'on ajoutait le sucre directement au moût, sans l'avoir préalablement fait fondre, les cristaux, en raison de leur densité élevée tomberaient au fond des fûts où ils seraient englués dans les matières organiques et glaireuses des lies. La dissolution du sucre ainsi ajoutée serait fort incomplète.

C'est pourquoi on le fond toujours avant l'emploi. L'inversion, telle que nous venons de l'exposer, possède l'avantage d'élever la température du moût et de faciliter la fermentation, mais elle est une opération demandant une certaine surveillance au moment où le négociant est préoccupé par la mise en place des moûts qui lui arrivent de tous les points du vignoble.

Aussi au lieu de faire l'inversion à chaud, la fait-on souvent à

froid, par dissolution lente du sucre dans du moût ou mieux dans du vin. On fabrique ainsi une *liqueur* (comme nous le verrons ultérieurement), quelque temps avant la vendange, avec du vin vieux, de telle façon que chaque litre renferme 500 grammes de sucre.

Il est alors facile de pouvoir au moment opportun, opérer le sucrage des moûts à la dose voulue, en prenant un certain volume de cette liqueur.

A quel moment doit-on faire le sucrage.

L'addition d'une forte proportion de sucre au moût, aussitôt après la mise en fût, gênerait beaucoup le départ de la fermentation. Il est préférable de ne faire l'apport de la liqueur que lorsque les moûts sont en pleine fermentation.

Si on ajoute une forte proportion de sucre, il est même préférable d'employer la liqueur en deux fois, à trois ou cinq jours d'intervalle.

BIBLIOTECA USV IASI

2° LE VINAGE DES MOUTS

Au lieu de sucre, on peut employer pour remonter le titre alcoolique des moûts, de l'eau-de-vie, des fines champagne ou de l'alcool neutre de vin à haut degré.

On peut même employer des eaux-de-vie de marc à goût spécial pour les moûts communs.

Toutefois, le vinage est une opération bien inférieure au sucrage, comme nous l'avons déjà dit, et qui sèche le vin en lui donnant une saveur brûlante.

Il serait donc imprudent de remonter un moût à plus de 2° avec de l'eau-de-vie, car on risquerait de diminuer sa qualité.

Lorsqu'on a en réserve de l'eau-de-vie qui provient de la récolte même du viticulteur, il convient de l'utiliser d'une façon rationnelle en l'employant au remontage des moûts, mais, de toute façon, il faut avoir recours en même temps au sucrage qui doit intervenir pour au moins la moitié dans le remontage total.

L'addition d'eau-de-vie qui gêne la fermentation doit tou-

jours être faite lorsque le moût est en pleine fermentation.

Pour éviter une manutention supplémentaire, il est à conseiller de faire l'addition d'eau-de-vie lorsqu'on fabrique la liqueur de vendange. Elle se trouvera ainsi incorporée au moût en même temps que cette dernière.

L'addition modérée de fines champagne de première qualité, sur le déclin de la fermentation, et par toutes petites fractions, de façon à ne pas gêner les ferments qui sont déjà fatigués et moins actifs qu'au début peut venir, dans certains cas, et surtout dans les cuvées communes, compléter fort avantageusement le bouquet du vin.

3° ACIDIFICATION DES MOUTS

On peut se rendre compte de l'acidité des moûts à l'aide d'instruments gradués expérimentalement et donnant directement, par simple lecture, la teneur en acide. On peut encore effectuer directement le dosage chimique de l'acidité.

Lorsqu'un moût possède moins de 6 grammes d'acidité totale par litre, évaluée en SO^4H^2, il faudra l'acidifier.

Mais la dose rigoureuse d'acide à ajouter est très difficile à déterminer exactement. On ne peut savoir, lorsqu'on ajoute une certaine quantité d'acide un à moût, quelle sera la richesse du vin fait en cet élément. Une certaine quantité se précipite pendant le cours de la fermentation à l'état de bitartrate insoluble, et cette quantité est variable avec différents éléments. Plus la richesse alcoolique d'un vin est considérable, plus la température du cellier est basse, plus la quantité de bitartrate précipité dans les lies est abondante. Le sucrage a donc pour résultat d'atténuer légèrement l'acidité des vins. Sur différents essais que nous avons faits avec des moûts de 1912, dans le but de rechercher si cette précipitation pouvait donner des résultats pratiques dans les années où l'acidité est exagérée, nous avons constaté que, si l'influence de l'alcool est incontestable, il ne faut pas néanmoins lui attribuer une importance excessive.

La température semble avoir une influence beaucoup plus nette sur l'atténuation de l'acidité.

BIBLIOTECA USVIASI

Choix des acides et doses.

Deux acides seulement peuvent être employés : l'acide tartrique et l'acide citrique.

L'acide tartrique qui existe normalement dans beaucoup de fruits, et qu'on retire des lies, des marcs de raisins et des vinasses de distillerie, se présente sous forme de cristaux blancs d'une très grande pureté. On peut l'employer dans les moûts, jusqu'à une dose maxima de 300 grammes par hectolitre.

Cet emploi n'est pas limité par la loi. Mais, légalement, on ne peut l'utiliser qu'avant la fermentation.

L'acide citrique qui provient du citron se présente de la même façon que l'acide tartrique. Il a, comparativement à ce dernier une teneur acide plus élevée. La loi qui autorise son emploi, soit sur les vins faits, soit sur les moûts, limite la dose maxima à employer, à 50 grammes par hectolitre. C'est un acide plus fin que le précédent et qui doit être réservé pour les vins, pour les liqueurs d'expédition, pouvant servir ainsi à compléter avantageusement l'augmentation d'acidité déjà réalisée partiellement avec l'acide tartrique.

S'il est très difficile, pour les raisons que nous avons données déjà, de savoir quelle sera l'acidité d'un vin fait, connaissant par le dosage chimique celle du moût avant toute fermentation, il est également impossible de pouvoir dire avec certitude, quelle augmentation donnera au vin un apport d'un poids connu d'acide. Aussi, vaut-il mieux être prudent dans l'acidification des moûts, procéder par essais et tâtonnements et n'employer que des doses plus faibles. Il sera toujours temps, plus tard, de faire une addition supplémentaire sur le vin fait, si on le trouve insuffisamment acide.

L'apport d'un gramme d'acide tartrique, ou d'acide citrique, a d'ailleurs sur le palais du dégustateur une influence beaucoup plus grande que l'augmentation réelle d'acidité qu'il produit.

Comment ajouter l'acide.

L'acide ne doit pas être ajouté en nature, car il fond assez lentement. Il faut donc le dissoudre préalablement dans un

BIBLIOTECA DIGITAL

récipient en bois avec quelques litres d'eau bouillante, ou mieux à froid dans du moût. Il est facile de déterminer pratiquement le poids d'acide à employer par litre de moût pour avoir une solution possédant un titre déterminé (par exemple, 500 grammes par litre) pour faciliter ensuite la répartition dans les pièces.

On peut également dissoudre l'acide en même temps que le sucre dont il favorisera l'inversion, à froid, en préparant la liqueur faite avec du vin pour le sucrage des moûts, au début de la vendange. De cette façon, l'acidification pourra être faite en même temps que le sucrage et ne nécessitera pas un supplément de travail.

4° DÉSACIDIFICATION DES MOUTS

La désacidification, ou le déverdissage des moûts est la contre-partie naturelle de l'acidification.

Autrefois, les seuls procédés légaux pour effectuer ce traitement, étaient : la réfrigération et l'augmentation du titre alcoolique des moûts.

La réfrigération peut être utilisée en exposant simplement les fûts aux froids de l'hiver, après leur fermentation et leur premier soutirage. La chute d'acide qui se produit par insolubilisation et précipitation de bitartrate de potasse est indéterminée, mais elle est d'autant plus forte que le froid auquel on expose le vin est plus considérable. Nous ne connaissons pas de travaux qui donnent des chiffres exacts en ce qui concerne cette opération.

Le **vinage** ou la **chaptalisation**, en raison de l'accroissement du degré alcoolique qui en résulte, sont également susceptibles de produire une chute de bitartrate de potasse dont il ne faudrait pas cependant s'exagérer l'importance.

En 1912, les vins de Champagne étaient d'une acidité excessive par suite d'un manque de température. Nous avons relevé des acidités dépassant fréquemment 12 grammes en acide sulfurique par litre. Comme la désacidification chimique n'était pas encore une opération légale, nous nous sommes demandés de combien l'accroissement du titre alcoolique du

BIBLIOTECA USAMV IASI

vin pouvait diminuer son titre acide, et nous avons fait différents essais que nous résumons dans le tableau suivant :

A un même vin, nous avons ajouté des quantités croissantes d'alcool ayant un titre connu, et ce vin a été exposé pendant vingt jours à une température de 9 à 11°, qui est généralement celle des caves :

Addition d'alcool.	Accroissement du degré alcoolique.	Acidités après exposition au froid.
1 litre d'alcool à 90° par hecto....	0°,9	11gr,221
2 — — —	1°,8	11gr,072
3 — — —	2°,7	11gr,025
4 — — —	3°,6	10gr,829
6 — — —	5°,4	10gr,584
8 — — —	7°,2	10gr,192

Acidité du vin témoin (en SO^4H^2)..... 11gr,221

Nous avons à nouveau exposé ces vins au froid pendant quinze jours, et nous avons pu constater que leur titre acide ne diminuait plus.

Il faudrait donc un vinage ou une chaptalisation à des doses tout à fait irréalisables dans la pratique, pour produire une chute d'acide de moins de 1 gramme.

BIBLIOTECA USIVASI

Désacidification par les procédés chimiques.

Par suite de nombreuses réclamations des viticulteurs du centre dont les petits vins de plaine eurent une acidité plus considérable encore que les vins de Champagne en 1912, le ministre, par lettre en date du 27 septembre 1913, a autorisé la désacidification, exceptionnellement pour les vins de 1912, et, d'une façon générale pour tous les moûts, à l'avenir, à condition toutefois que cette opération soit faite avant la fin de la fermentation, et, autant que possible, à des doses telles que la neutralisation ne dépasse pas 2 grammes par litre.

Les produits autorisés sont : le carbonate de chaux, le carbonate de potasse, et le tartrate neutre de potasse.

A priori, on serait tenté de croire que le tartrate neutre de potasse puisse être employé de préférence aux deux autres produits, mais il coûte beaucoup plus cher et c'est en outre

lui qui fatigue le plus le vin. Des deux carbonates qu'on puisse employer légalement, c'est le carbonate de chaux qui semble donner les meilleurs résultats car il conserve plus de fraîcheur et de bouquet au vin, que le carbonate de potasse.

Doses. — Pour neutraliser **1** gramme d'acide sulfurique par litre, il faut :

$4^{gr},61$ de tartrate neutre de potasse par litre.
$1^{gr},02$ de carbonate de chaux —
$1^{gr},14$ de potasse pure —
$1^{gr},41$ de carbonate de potasse —

Époque propice au déverdissage.

On peut effectuer le déverdissage du moût au moment du débourbage, c'est-à-dire avant toute fermentation. Toutefois, nous avons déjà dit que l'acide est nécessaire à la fermentation, en ce sens qu'il protège les bonnes races de levures dont il favorise le développement, tout en gênant celui des levures secondaires du genre *torula* et celui des bactéries.

Il est donc préférable de laisser s'effectuer la fermentation normalement, en présence d'une forte dose d'acide, et de ne désacidifier que lorsque la fermentation est à son déclin, avant le premier soutirage.

Le produit ajouté reste alors fort peu de temps au contact du vin, car il est éliminé en même temps que les lies de fermentation première.

La désacidification est certainement une opération intéressante dans nos vignobles septentrionaux. Mais, il ne faudrait pas la généraliser même dans les années où l'acidité est assez élevée, par suite d'un manque de maturité. On doit la réserver pour les moûts défectueux dont l'acidité est excessive et dépasse 10 grammes par litre (en SO^4H^2). Mais même dans ce cas, il ne faut l'appliquer qu'avec la plus grande circonspection, et sur une partie seulement des moûts à traiter, pour pouvoir les recouper ensuite avec ceux qui n'ont pas été traités, car le vin ainsi désacidifié est certainement modifié, et légèrement abattu.

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

5° TANISAGE DES MOUTS

Le tanisage des moûts n'est pas pratiqué d'une façon courante en Champagne. Néanmoins, c'est une opération à conseiller toutes les fois que la vendange est défectueuse, ou que la vigne a eu à souffrir des invasions cryptogamiques, car les moûts sont alors très chargés de matières albuminoïdes.

Dans ces conditions, l'addition de 5 à 8 grammes de tanin pur par hectolitre favorise pendant la fermentation, la coagulation et la précipitation des éléments azotés qui pourraient servir d'aliments aux ferments de la graisse, et donner des vins gras au premier soutirage, ou des vins difficiles à clarifier.

Il faut employer des tanins à l'alcool, à l'exclusion de tous les autres.

6° LA DÉCOLORATION DES MOUTS

La clientèle des champagnes et des mousseux exige des vins de plus en plus blancs. Il faudra donc, lorsque le moût de cuvée sera trop taché, le décolorer avant ou pendant la fermentation.

Ce traitement s'impose presque toujours pour les vins de première et surtout pour ceux de deuxième taille provenant du dernier jus resté beaucoup plus longtemps que ceux de la cuvée, au contact des pellicules du raisin.

BIBLIOTECA USV IAȘI

Décoloration par aération.

Les moûts sains et plus encore ceux qui proviennent de vendanges trop mûres, ou partiellement pourries, renferment des produits de sécrétion du Botrytis, tels que les diastases oxydantes qui possèdent la propriété de fixer l'oxygène de l'air sur la matière colorante des vins et de l'insolubiliser.

Le principe de la décoloration consiste à faire absorber de l'oxygène au moût, en lui faisant subir une forte aération avant de l'envoyer à la cuve de débourbage. Il y abandonnera les matières insolubilisées par ce traitement et notamment les pigments colorés.

Sous l'influence de l'air, les moûts prennent une teinte

foncée. Il est facile de déterminer le degré d'aération à leur faire subir, en faisant des essais préliminaires. Une fois aéré, on verse une petite fraction du moût sur un filtre de papier. Le liquide qui passe renseigne sur la quantité de matière colorante ainsi éliminée.

D'une façon générale, l'aération doit être énergique. On peut se servir, pour l'obtenir, de pompes avec lesquelles on absorbe en même temps de l'air et du moût, à l'aide de la crépine d'aspiration ne plongeant que partiellement dans le liquide. On peut également augmenter la longueur du tuyautage de telle façon que le moût barbote plus longtemps avec l'air qui chemine en même temps que lui.

Enfin, on peut encore obtenir cette aération en refoulant directement de l'air dans la cuve de débourbage, à l'aide du tuyau de refoulement d'une pompe puissante, qu'on fait fonctionner à vide.

BIBLIOTECA USV IAȘI

Décoloration par les noirs.

Une trop forte aération nuit à la qualité du vin dont elle diminue assez sensiblement le bouquet. L'aération *seule* est donc une pratique énergique, trop énergique même, puisqu'elle abat le vin.

C'est pourquoi on lui préfère souvent la décoloration par le noir. On se servait autrefois du *noir animal* à une dose moyenne de 100 grammes par hectolitre. Mais ce produit modifie souvent la constitution du vin par l'apport de phosphate et de carbonate de chaux qui agissent sur son acidité.

Le *noir végétal* a l'avantage sur le précédent, d'être beaucoup plus pur. Mais par contre, il est moins actif, et beaucoup plus léger. Il en faut employer des doses variant de 2 à 300 grammes par hectolitre. En raison de sa légèreté, il reste fort longtemps en suspension dans le vin, même après fermentation complète et soutirage, lui communiquant ainsi une teinte bleutée persistante qui le déprécie pour la vente.

Le commerce nous livre actuellement du noir animal d'une très grande pureté qui, ayant subi plusieurs traitements de purification à l'aide de l'acide chlorhydrique, possède peu de

sels de chaux. Il a en outre l'avantage de conserver une activité plus grande que le noir végétal.

La loi autorise d'ailleurs la décoloration, à condition d'avoir recours à des noirs purs.

Aération et décoloration.

Pacottet préconisait déjà ce traitement en 1905 et le donnait comme susceptible d'éviter les inconvénients de l'une et l'autre des deux méthodes que nous venons de mentionner. Il donne une décoloration plus parfaite du moût, sans communiquer de goût d'évent au vin, et sans modifier sa composition.

En 1911, nous avions en Champagne, des vins de suites, taille et rebêche, très difficiles à détacher. Des doses de noir pur et sec, qui, en année normale, donnaient un vin presque blanc, n'ont produit qu'un maigre résultat cette année-là.

Ce fait, qu'il nous a été donné de constater plusieurs fois, tient à plusieurs causes.

Les pellicules des raisins ont eu, à l'été de 1911, à supporter une luminosité excessive et une forte chaleur. Il en est résulté, vraisemblablement une action sur la matière colorante, ayant eu pour résultat de la fixer.

Les moûts étaient très sucrés et fort peu acides. On a donc acidifié beaucoup également, et on a sulfité assez fortement pour permettre, par un temps trop doux, le transport des moûts, du vendangeoir au cellier, avant qu'ils aient subi un commencement de fermentation. Les raisins sont également restés plus longtemps sur le pressoir. Certaines cuvées étaient donc assez fortement tachées.

Les essais comparatifs que nous avons faits nous ont permis de constater que la matière colorante du moût préalablement oxydée par une aération modérée était beaucoup plus facilement détruite par le noir, que si elle n'était pas oxygénée. Aussi cette méthode nous a-t-elle été fort utile en 1911.

Elle permet également de diminuer sensiblement les proportions de noir et d'abaisser les doses de 150 à 70 ou 80 grammes par hectolitre. Mais il faut avoir recours à un noir qui, ayant subi des traitements à l'acide chlorhydrique,

BIBLIOTECA USAMV IASI

a été ensuite bien lavé plusieurs fois à l'eau pour chasser cet acide.

On commence alors par aérer largement le moût. Une fois le noir bien délayé, on l'introduit dans le moût par petites fractions successives en agitant énergiquement le liquide à décolorer. Le noir tombe rapidement dans les lies. On le remet en suspension à plusieurs reprises, par une nouvelle agitation, puis on laisse le liquide se débourber.

Décoloration pendant la fermentation.

Souvent, pour éviter cette chute trop rapide du noir dans les lies de débourbage, on opère la décoloration pendant la fermentation.

Cette opération permet de le tenir beaucoup plus longtemps en suspension dans le moût qui, par suite du dégagement d'acide carbonique produit, a tendance à le faire remonter constamment. La durée du contact avec le liquide étant considérablement augmentée, ce procédé permet de pouvoir abaisser les doses de noir à 60, 50, et même souvent 40 grammes par hectolitre.

Après fermentation, le noir ainsi introduit tombe dans les grosses lies et il est éliminé en même temps qu'elles, lors du premier soutirage.

La décoloration à la fermentation, combinée avec une aération préalable du moût, et un sulfitage à la cuve de débourbage pour le bien dépouiller, est une opération pratiquée maintenant d'une façon courante en Champagne.

Influence du noir sur la fermentation. — Nous avons remarqué que le noir, en outre de ses facultés de décoloration, favorise la fermentation surtout lorsqu'elle touche à sa fin. Nous avons eu à constater parfois que pour une cause difficile à déterminer de prime abord, des vins acidifiés, levurés et phosphatés, rongent très difficilement leurs dernières traces de sucre. La fermentation tombe même complètement, quand ils en possèdent encore 3, 4 ou 5 grammes par litre.

Une aération produite par un soutirage au contact de l'air,

BIBLIOTECA USAMV

avec une addition de noir, nous ont suffi à faire reprendre la fermentation qui s'achevait alors normalement.

Le noir en poudre, pur et sec, agit sans doute comme matière poreuse, emmagasinant de l'oxygène d'une façon analogue à celle de la mousse de platine, et pouvant ensuite le fournir aux ferments qui reprennent leur activité.

Influence de l'acide sur le noir. — L'acidification à haute dose paraît gêner l'action du noir. Si on se trouve en présence d'un moût taché, peu riche en cet élément, il est préférable d'opérer une décoloration combinée avec l'aération, à la cuve de débourbage, et de n'acidifier qu'après l'entonnage du moût, au moment où la fermentation va commencer.

Emploi de l'acide sulfureux.

Lorsqu'on ajoute de l'acide sulfureux au moût, une partie s'unit à l'aldéhyde, une autre au sucre, et enfin une partie s'oxyde pour donner de l'acide sulfurique ou des sulfates, tandis qu'une autre reste à l'état libre.

D'après F. Bioletti, la couleur rouge du raisin disparaît par addition d'acide sulfureux, en raison de la formation d'un composé incolore avec le pigment du raisin.

Les doses élevées d'acide sulfureux employées pour la décoloration (0gr,2 à 0gr,3 par litre) permettent de détacher presque instantanément les moûts.

Le composé ainsi formé est instable et la couleur réapparaît ensuite par évaporation ou oxydation de l'acide sulfureux, au moment des soutirages.

Mais la couleur ainsi réapparue est consolidée par l'acide sulfurique produit. Elle est alors très persistante et ne peut plus être détruite par le noir animal. Il faut donc renouveler l'acide sulfureux si l'on veut obtenir un moût ou un vin non taché.

D'après Bioletti, en renouvelant la décoloration par l'acide sulfureux puis en régénérant à nouveau la couleur par aération, on finit par détruire la matière colorante par formation d'une petite quantité d'eau oxygénée, qui accompagne la transformation de SO^2 en SO^3.

BIBLIOTECA USV IASI

L'action de l'acide sulfureux et celle du noir se contrarient lorsqu'on emploie simultanément ces deux produits. Toute la matière colorante qui est masquée par l'acide sulfureux n'est pas détruite par le noir ; elle réapparaît à nouveau, plus tard, lors des soutirages ultérieurs. Une addition de quelques gouttes d'acide azotique, chlorhydrique ou sulfurique dans un moût maintenu blanc par ce traitement, déplace l'acide sulfureux de ses combinaisons, et la matière colorante réapparaît aussitôt.

L'acide sulfureux ne peut donc pas être considéré comme agent direct de décoloration.

Mais, dans le débourbage, il retarde la fermentation et permet par là même d'éliminer avec les bourbes ou lies grossières, les pigments colorés du moût qui sont entraînés avec les impuretés. C'est la seule action utile qu'il puisse avoir dans ce genre de traitement.

BIBLIOTECA USV IAȘI

Décoloration par les oxydasés.

Sous l'influence des diastases oxydantes, les moûts provenant de vendanges pourries prennent très vite une couleur foncée, mais deviennent souvent blancs après fermentation. Cela tient au grand nombre d'oxydases sécrétées par le *Botrytis Cinerea.*

On signale que des vendanges botrytisées ont produit la décoloration de moûts sains colorés auxquels elles ont été mélangées.

D'après Pacottet, il est possible de cultiver artificiellement le *Botrytis* sur des moûts stériles et d'introduire ces moûts enrichis en diastases dans des moûts à décolorer.

Il serait utile que la mise au point de cette pratique intéressante fût effectuée le plus rapidement possible, car nous n'en sommes encore, en ce qui la concerne, qu'à la période des essais de Laboratoire.

Décoloration par les lies.

On a remarqué depuis fort longtemps en Champagne que l'addition à un moût coloré, sur le déclin de sa fermentation,

de lies saines de raisins blancs, à raison d'environ 10 à 15 litres par pièce, était susceptible de produire une décoloration partielle.

Ce procédé, employé également pour les vins jaunes ayant subi une oxydation exagérée, possède une certaine valeur, et peut être appliqué lorsque les moûts ne sont pas très tachés.

D. — COUPAGE DES MOUTS

Le négociant champenois n'opère que très rarement le coupage des moûts entre eux. Il les laisse fermenter séparément. Par contre, cette opération est utilisée depuis longtemps par les spéculateurs qui achètent des raisins dans différentes parties du vignoble, associent les moûts et constituent des cuvées de spéculation de grande qualité.

Si le coupage des vins est susceptible de donner d'excellents résultats, en permettant de compléter les qualités de l'un par celles de l'autre pour constituer un mélange d'un type déterminé, les résultats sont encore bien meilleurs lorsqu'on opère sur des moûts.

En effet le moût, n'ayant pas fermenté, n'a pas de caractères propres définitifs aussi accentués que le vin. Il est donc plus facile de l'orienter dans un sens déterminé ; fermentant en présence d'un moût d'un autre cru, le mariage est parfait et le mélange possède une très grande homogénéité.

Le vin blanc, d'après Pacottet, est comme l'eau de Cologne. Il est d'autant plus parfait, d'autant plus parfumé et d'un bouquet d'autant plus complet que le nombre d'éléments différents intervenant dans sa constitution est plus considérable.

C'est également le coupage des moûts entre eux qui permet de constituer un milieu robuste, sans éléments étrangers au vin, et susceptible de mieux résister aux levures secondaires et aux bactéries.

Le coupage des moûts ne possède pas le seul avantage de permettre de les compléter l'un par l'autre. Il permet encore de pouvoir atténuer les caractères propres d'un moût déterminé,

BIBLIOTECA USV IAȘI

soit par le sulfitage, soit mieux encore par la Pasteurisation, pour faire prédominer ceux d'un moût qu'on veut mettre en évidence.

On conçoit aisément qu'on puisse ainsi faire entrer sans inconvénient un moût neutre ou commun dans un mélange déterminé, et le masquer pour faire au contraire prédominer, ressortir très nettement les caractères d'un moût corsé à l'excès et possédant un bouquet qui serait peut-être exagéré s'il était seul, mais qui s'estompe et s'affine beaucoup par suite de ce coupage.

Avant que la délimitation interdise l'entrée des vins étrangers en Champagne, on pouvait ainsi par le coupage des moûts de *suite* corsés et « *taillant* » à l'excès, constituer avec des moûts du centre ou de l'ouest, légers frais et fruités, des cuvées qui n'avaient certes pas les qualités de celles de Champagne, mais qui étaient beaucoup plus fines que celles qu'on peut obtenir maintenant avec les *vins de suite* seuls, qui sont plutôt grossiers.

Le coupage des moûts devrait donc être pratiqué d'une façon presque courante en Champagne et se faire avant toute fermentation, immédiatement après le débourbage.

On peut ainsi obtenir une cuvée dont tous les fûts sont identiques, en envoyant dans une cuve de mélange les différents moûts à couper entre eux. Puis on effectue le sucrage, l'acidification, la décoloration, le levurage et le phosphatage à la cuve de mélange pour répartir ensuite la cuvée dans les fûts où elle fermentera. Toutes ces opérations sont préparées et conduites comme si on préparait un tirage en bouteilles.

BIBLIOTECA USAMV

CHAPITRE III

TRANSFORMATION DU MOUT EN VIN

FERMENTATION — CLARIFICATION — ASSEMBLAGES COUPAGES

A. — LA FERMENTATION

Immédiatement après le débourbage, la *cuvée* est entonnée dans des pièces champenoises, fûts de 2 hectolitres généralement cerclés de bois, pour être transportée aux celliers des négociants acheteurs, avant que la fermentation soit commencée.

Les vins de suite, première et deuxième tailles qui ne sont pas débourbés, sont conduits en même temps. Suivant leurs qualités, ils serviront au remplissage de la cuvée, ou seront revendus ultérieurement.

Pour éviter toute perte en cours de route, au cas où la fermentation se déclarerait avant l'arrivée, on perce, à côté de la bonde fermée hermétiquement, un trou de vrille dans lequel on introduit les tiges de trois ou quatre épis de blé ou de seigle pour permettre l'échappement du liquide en cas de surpression à l'intérieur du fût, et éviter la rupture d'un des fonds.

Chaque pièce porte, sur l'un des fonds, toutes les indications qui sont de nature à renseigner l'acheteur sur ce que nous pouvons en somme appeler l'*État civil du moût.*

C'est en premier lieu une ou plusieurs lettres indiquant le cru (*Ay = Ay : Vzn = Verzenay : Bz = Bouzy : Vz = Verzy*... etc.).

Puis un numéro : 10 ; 15; 25 : c'est le numéro du *marc.* Et enfin, une lettre ou un chiffre indiquant le nom du vendangeoir ou du commissionnaire ayant effectué le pressurage.

Les *tailles* portent en outre un numéro et une lettre supplé-

BIBLIOTECA USAMV

mentaires afin qu'on ne puisse pas les confondre avec la cuvée (1 T = première taille : 2 T = deuxième taille : R B = rebêche).

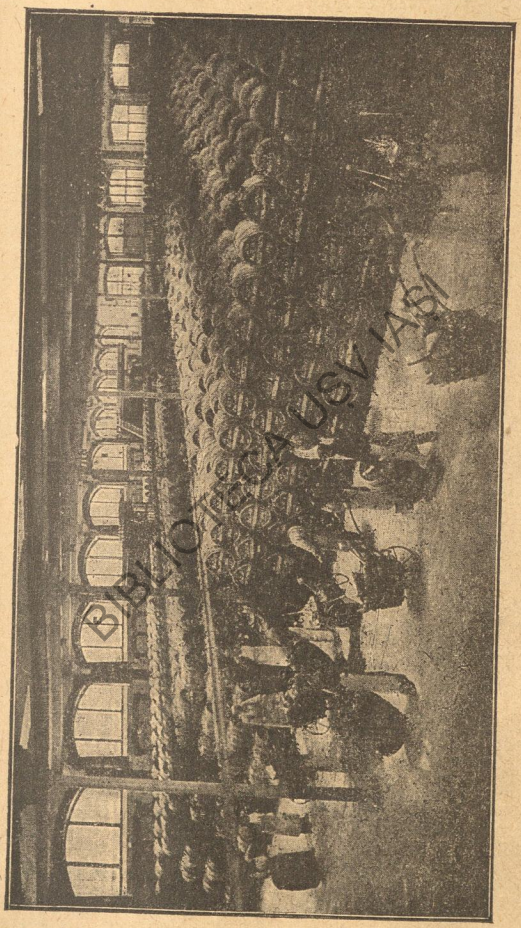


Fig. 47. — Celliers de fermentation, Brouettes pour le transport des accessoires. (Caves Moët et Chandon, Épernay.)

Pouvant se reporter d'autre part aux carnets de vendanges sur lesquels sont inscrits le nom de chaque livreur, la quantité

de raisins qu'il apporte, ainsi que leur état, le négociant peut ainsi se rendre compte de la composition exacte des vins qu'il reçoit, les suivre séparément pendant leur fermentation et établir une base pour ses achats de l'année suivante.

Une fois arrivés à destination, les fûts sont débondonnés. A l'aide du siphon, on fait une vidange de 10 à 12 litres à leur intérieur, afin que la fermentation ne fasse pas déborder le liquide.

1° LES CELLIERS

Les celliers sont de vastes locaux construits au niveau du sol, où s'exécutent toutes les manutentions du vin en cercles, jusqu'à sa mise en bouteilles.

Ils sont largement aérés et éclairés par de grandes fenêtres ; le sol est bitumé et les murs sont assainis par de fréquents badigeonnages au lait de chaux (fig. 17 et 18).

Dans les celliers se trouvent, à demeure, des foudres de contenance variable, pouvant atteindre de 50 à 300 hectolitres et qui servent aux coupages, aux assemblages des vins entre eux, et à l'homogénéisation de la cuvée.

La température des celliers est généralement suffisante pour que la fermentation se fasse normalement. Si elle est trop basse, on les chauffe à l'aide de poêles à combustion lente et continue, placés loin des fûts, et dont les tuyaux d'échappement de fumée traversent toute la longueur du cellier.

Dans les grandes installations, la température est obtenue à l'aide de thermo-siphons alimentés par la salle des machines ou simplement par un calorifère, et dont les conduites cheminent tout le long du plafond.

2° LA FERMENTATION

Lorsqu'on pratique le levurage, on ajoute 5 litres de levain par hectolitre, en laissant toujours une vidange à 10 de 12 litres.

Les années où le moût ne renferme pas une quantité suffisante de matières azotées organiques, on lui ajoute de l'azote minéral sous forme de phosphate d'ammoniaque, à la dose

BIBLIOTECA USVIAȘI

de 20 à 30 grammes par hectolitre. Ce produit apporte en outre de l'acide phosphorique qui est nécessaire à une rapide évolution des ferments.

Le phosphate de potasse peut être associé au phosphate d'ammoniaque dans la proportion de un tiers, lorsque les raisins proviennent d'un sol pauvre en potasse.

A l'aide de brouettes spéciales, ou simplement en les roulant,



BIBLIOTECA USV IAȘI

Fig. 18. — Gerbage des fûts. Mise en place des cales. (Caves Moët et Chandon, Épernay.)

on amène les fûts à l'endroit où l'on doit les ranger. Ils sont placés en longues lignes sur des chantiers en leur donnant à l'aide de cales pour faciliter le soutirage, une légère pente du côté du tampon (fig. 18).

Comme on emmagasine dans les celliers de fermentation toute la provision qui devra satisfaire à l'expédition de une et parfois même de plusieurs années il faut, pour ranger le plus de fûts possible dans un espace donné, les gerber, en 2, 3 ou 4e, à l'aide de poulains ou de gerbeuses.

Lorsque les moûts arrivent au cellier avec une température

inférieure à 10°, on les laisse dans les galeries souterraines des premières caves dont la température est à 10 ou 12°, pour qu'ils prennent cette température. On ne les remonte au cellier qu'après cette exposition, qui peut durer cinq à six jours.

La *fermentation* des vins de champagne, comme celle de tous les vins blancs fins, doit toujours être effectuée à *basse température*, afin d'obtenir le minimum de matières colorantes et le maximum de finesse et de bouquet.

De 22 à 24°, la fermentation est rapide, trop rapide peut-être. C'est ainsi qu'en 1911, année où la vendange s'est effectuée par une température élevée, le moût est arrivé encore chaud au cellier. Les vins n'ont pas eu la finesse qu'on était en droit d'en escompter.

La meilleure température de fermentation varie de 15 à 20°, mais il ne faut pas dépasser ce maximum, sous peine de perdre de la finesse.

Pour éviter une évaporation exagérée des produits les plus volatils du vin, et la contamination par les poussières de l'air, on met sur le trou de bonde des fûts, une simple feuille de vigne maintenue en place par une brique ou une petite planchette. Dans le même but on emploie des bondes à clapets (fig. 19). Ce dispositif permet par contre l'échappement de l'acide carbonique dégagé en grande abondance pendant la fermentation tumultueuse.

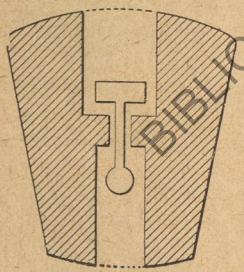


Fig. 19. — Bonde à clapet automatique.

La fermentation tumultueuse ne tarde pas à se déclarer. D'une durée variable suivant les années, elle est généralement terminée au bout de un mois. En 1906, elle a duré cinq semaines; mais c'est là un maximum très rarement dépassé.

Dans les cuvées de spéculation, on a trop souvent tendance à pousser la fermentation pour avoir des vins clairs dès le mois de décembre et pouvoir les présenter au négociant vers Noël ou le Nouvel an. Lorsqu'on pénètre dans ces celliers dont la

BIBLIOTECA USIAS

température est rarement inférieure à 20°, on perçoit une odeur suave, produite par les bouquets du vin qui se sont dégagés dans l'air ambiant, et qui ravissent certains spéculateurs, tout en désolant les vrais connaisseurs, qui préféreraient voir ces bouquets rester dans le vin. C'est une tendance contre laquelle il faut réagir.

Depuis six à huit ans déjà, nous effectuons nous-mêmes des fermentations à 14 ou 16° au maximum. Les fermentations sont de longue durée, mais elles nous ont toujours donné des vins très francs, possédant un bouquet riche, une exceptionnelle finesse, et infiniment supérieurs à ceux des cuvées voisines fermentées à plus haute température.

On emploie les *levains* lorsque la fermentation est languissante ou lorsqu'on veut améliorer des vins de suite ou des vins provenant de vendanges défectueuses. Ils doivent être préparés avec de bonnes races de levures et des moûts suffisamment aérés. La levure de champagne, qui se développe couramment dans les vins en bouteilles de 10 à 12°, n'a pas besoin d'être acclimatée à la température du cellier qui est de 16°. C'est pour elle une température optima, à laquelle elle se développera très énergiquement, une fois répartie dans les fûts.

Lorsque le moût a terminé sa fermentation tumultueuse et qu'il ne fait plus que *frire*, il faut remplir les fûts avec du vin analogue ou avec du moût, de telle façon que les écumes qui se sont collées sur la partie intérieure et supérieure des parois du fût, ne s'y sèchent pas et ne soient pas susceptibles de donner un mauvais goût plus tard. Des dispositifs variables et souvent fort ingénieux, basés sur le principe des vases communicants sont, dans certains celliers, placés sur le trou de bonde après la fermentation tumultueuse. Ils permettent d'obtenir un remplissage automatique et régulier des fûts, tout en réduisant l'évaporation du vin au strict minimum.

Les vins de champagne doivent être complètement secs. On a remarqué, et nous en faisons nous-mêmes la constatation tous les ans, que ceux qui conservent un peu de sucre restant, même s'ils se clarifient convenablement, donnent plus tard des vins masqués et difficiles à travailler sur pointes. C'est

BIBLIOTECA VIVES

donc avec juste raison que beaucoup de négociants champenois ont une véritable aversion pour les vins mûtés.

3° FERMENTATION INCOMPLÈTE

Lorsque, par suite d'un abaissement de température; d'une composition défectueuse du moût ; d'une insuffisance de ferments ou d'un excès de sucre, la fermentation ne se termine pas complètement, il importe d'y remédier.

Il faut d'abord s'assurer si la température du cellier est rigoureusement constante. La fermentation s'arrête sous l'influence d'un simple courant d'air qu'il est évidemment plus difficile d'éviter dans les celliers de Champagne que dans une cave hermétiquement close. Il importe alors souvent d'ajouter un peu de phosphate d'ammoniaque au moût (15 grammes par hectolitre), pour apporter à la levure une alimentation azotée minérale, rapidement assimilable et qui donne un coup de fouet à la fermentation.

Un soutirage qui régénère l'oxygène du moût, et un apport de 10 à 15 litres d'un levain très actif sont généralement suffisants pour stimuler une fermentation trop paresseuse.

Certaines années, par exemple en 1911, les moûts possédaient une richesse saccharine élevée, les fermentations ont été très longues. La levure naturelle exposée à une longue et forte insolation sur la pellicule des raisins était peu énergique.

Nous l'avons vérifié directement dans nos essais de sélection. Les levures isolées cette année-là étaient loin d'avoir toute l'énergie attendue.

Un fait analogue peut se produire également lorsque l'année est trop froide ; ou la vendange insuffisamment mûre.

Le levurage à l'entonnage des moûts, le phosphatage et l'aération sont donc des opérations qui s'imposent fort souvent ces années-là.

4° CLARIFICATION

Lorsque la fermentation est terminée, le vin se refroidit peu à peu. L'acide carbonique dont il était saturé se dégage

BIBLIOTECA USVM

lentement. Les matières en suspension s'agglomèrent, augmentent de densité et se précipitent avec les lies grossières, en même temps que les levures devenues inactives et les cristaux de crème de tartre qui se sont formés pendant la fermentation.

Il en résulte une diminution de volume du vin qui se fait sentir surtout dans les premiers mois qui suivent la fermentation. On remplit alors les fûts deux fois par semaine au début, puis tous les quinze jours lorsque la vidange se manifeste de moins en moins. (C'est l'*ouillage* des fûts.)

Les vins blancs nouveaux ont tendance à se couvrir d'un voile de levures lorsqu'ils sont exposés à l'air. Ces levures sont souvent remplacées par la fleur du vin ou *Mycoderma vini* qui n'est que le prélude du *Mycoderma aceti*. Il faut nettoyer l'extérieur du tour de bonde avec de l'eau bisulfitée puis, le plein du fût étant fait, poser la bonde sans la sceller, pour éviter le contact de l'air, tout en laissant l'acide carbonique s'échapper.

On ouvre alors les celliers afin que la température s'abaisse et permette de faciliter cette clarification naturelle du vin nouveau.

BIBLIOTECA USVIMAG

B. — LES SOUTIRAGES

Lorsque la fermentation est terminée, les matières organiques que le vin tenait en suspension, les cellules mortes de levures ainsi que les cristaux de crème de tartre ne tardent pas à se précipiter, aidés naturellement dans leur chute par l'action des premiers froids de l'hiver.

On soutire les vins aussitôt que cette précipitation est complète, car il ne faut pas les laisser longtemps sur lies, sous peine de leur voir perdre une partie de leur finesse et de leur bouquet, et même contracter une odeur sulfhydrique ou organique très difficile à faire disparaître par la suite.

Les vins de Champagne subissent trois soutirages :

Le premier se fait au début de décembre.

Le second, vers fin janvier.

Le troisième au printemps, immédiatement avant le tirage en mousseux.

Il faut, comme on se plaît à le dire souvent, que ces vins délicats restent le moins possible au contact de matières étrangères contenues dans les dépôts qu'ils forment.

1° LE PREMIER SOUTIRAGE

Le premier soutirage a lieu du 1er au 5, ou 10 décembre, lorsque la vendange a commencé vers le 1er ou le 5 octobre.

Avant de procéder au soutirage, on commence par goûter soigneusement tous les fûts afin de juger leur état de clarification, et d'éliminer ceux qui peuvent posséder un goût défectueux.

Il faut aussi avoir soin de mettre le vin à l'essai en exposant à l'air un échantillon de chaque fût ou tout au moins de chaque *marc*, à une température de 18 ou 20°, pendant cinq à six jours. Ceux qui contiennent des diastases oxydantes et dont la matière colorante est sensible à l'air se troublent et jaunissent. Il faudra les traiter à part, comme nous le verrons ultérieurement.

Le soutirage se fait au contact de l'air, à l'aide des bassins et de l'entonnoir champenois (fig. 20).

L'entonnoir champenois est un entonnoir de cuivre étamé qui peut se fermer automatiquement lorsque la pièce est pleine et permet de ne pas perdre de vin. A cet effet, la douille assez longue s'adapte parfaitement sur la bonde. Un petit tube latéral permet à l'air de sortir en sifflant, lorsque le tonneau est plein. Le liquide remonte alors dans l'entonnoir que l'ouvrier ferme à l'aide d'une soupape. Il soulève ensuite l'entonnoir plein de vin pour le transporter sur un autre fût. Ce dispositif permet en outre d'éviter la formation de mousse et de remplir complètement les pièces, sans avoir recours au tapotement à l'aide d'une batte.

Un ouvrier, assisté de son *aide* ou *servant*, peut soutirer de 50 à 55 pièces par jour, car la levée est moins délicate que celle d'un vin sur colle.

On laisse même parfois passer sans inconvénient une certaine quantité de vin trouble en fin d'opération, car l'hiver opérera la chute complète de ces impuretés. Les fûts sont inclinés

BIBLIOTECA USAMV IASI



Fig. 20. — Soutirage avec le bassin et l'entonnoir champenois (Caves Duminy et Cie, Ay, Marne).

BIBLIOTECA USAMVIAȘI



Fig. 21. — Égouttage et rinçage des fûts (Caves Duminy et Cie, à Ay.)

lentement et progressivement, sans agitation, au moyen d'un penche-fûts.

Le soutireur place sa fontaine, remplit le fût, fait la levée ou la surveille. L'aide lui amène le fût vide, auquel il place le tampon. Puis il enlève les fûts pleins. Après égouttage, le nettoyage des fûts vides (fig. 21) est simplement fait d'abord à la chaîne pour en détacher le dépôt, puis à l'eau sous pression, à l'aide de rinceuses mécaniques, avec lesquelles un seul homme peut nettoyer par jour de 105 à 120 pièces.

Sauf dans les cas où le vin est sensible à l'air, les fûts destinés à recevoir le vin ne sont pas méchés.

Suivant l'état de la vendange, et suivant que le moût a subi ou non un débourbage avant fermentation, la quantité de lie varie de 5 à 10 litres par pièce de 200 litres.

Il y aurait avantage à retarder ce soutirage, en le faisant précéder d'un débourbage en fin de fermentation.

Nous avons essayé, sur les plus grands vins blancs français, de faire un assemblage alors que le vin est encore très chargé d'acide carbonique et qu'il achève à peine sa fermentation tumultueuse. Il est envoyé dans des foudres, où il subit un débourbage de six à douze heures.

Grâce au soutirage et au pompage, les lies grossières sont remises en suspension ainsi que les cristaux de crème de tartre. L'aération ménagée et la présence de tous ces éléments remis en suspension produit une sorte de collage naturel. Il se dépose rapidement une lie épaisse et lourde qu'on élimine ainsi. Les vins, remis ensuite en fûts, achèvent lentement leur fermentation. Ils deviennent cristallins, sont moins sensibles à l'air et ne possèdent plus ensuite qu'une lie sèche, concrète et de peu d'importance.

Les levures secondaires ou sauvages, les torulas, et les ferments de la graisse sont gênés par la proportion croissante d'alcool, surtout lorsque le titre alcoolique atteint 7 à 8°.

Ce soutirage préliminaire, qui n'est en somme qu'un débourbage rapide, permet d'en éliminer une grande partie en même temps que les grosses lies de fermentation première. Celles qui restent en suspension sont gênées par l'alcool. Seules les bonnes races continuent leur évolution.

BIBLIOTECA USV IAȘI

Il en résulte que les vins ainsi traités possèdent un goût franc et une très grande finesse, même s'ils proviennent de vendange pourrie ou mildiousée.

Le débourbage en fin de fermentation n'empêche pas les soutirages ultérieurs, tels qu'ils doivent être opérés. Il nous a permis d'éviter quelquefois le collage, surtout si les vins ont reçu à la fermentation, une addition de 5 à 6 grammes de tanin par hectolitre.

2° ASSEMBLAGE

On appelle *assemblage*, en Champagne, l'opération qui consiste à réunir *ensemble* tous les vins nouveaux d'un même cru.



BIBLIOTECA USV IASI

Fig. 22. — Foudres pour l'assemblage ou le coupage des vins (Caves Pommery, à Reims). Le remplissage des foudres se fait par la partie supérieure. En bas, le remplissage des fûts à l'aide d'une canalisation en cuivre argenté.

Comme nous l'avons vu précédemment, les pièces ont été marquées par cru, et portent en outre un numéro qui indique le *marc*.

Si ce marc a été fait au début ou à la fin de la vendange, s'il contient une plus forte proportion de raisins de tel ou tel cru local d'un propriétaire dont les vignes sont particuliè-

rement bien exposées et soignées, il possède des qualités légèrement différentes du marc voisin provenant pourtant du même cru et du même vendangeoir.

L'assemblage a pour but d'homogénéiser tous ces vins nouveaux d'un même cru pour constituer un vin type d'un cru déterminé.

C'est ainsi qu'après ce premier soutirage, on n'aura plus qu'un seul vin d'Ay... qu'un seul vin de Verzenay... de Cramant... Bouzy... etc.

Pratique de l'assemblage.

On procède aux assemblages à l'aide des foudres de 2 à 400 hectolitres qui se trouvent dans les celliers (fig. 22).

A l'aide de grues ou de monte-charges automatiques, les tonneaux sont montés au premier étage où ils se trouvent au niveau de la partie supérieure du foudre d'assemblage.

On les dispose par groupe de 6 à 8 sur un chantier entre les bras duquel se trouve une *conge* dont le tube de vidange vient déboucher au fond du foudre dans le but d'éviter la formation d'une mousse abondante et de réduire l'aération au minimum. Les tonneaux, au nombre de 6 à 8, sont débondonnés en même temps; on les tourne bonde dessous pour que la vidange soit plus rapide.

Le remplissage du foudre se fait souvent aussi à la pompe.

Le foudre est muni d'un agitateur horizontal dont l'axe se trouve au centre, et porte des bras verticaux. Il est mis en mouvement par un ouvrier ou une petite dynamo pendant tout le temps que dure le remplissage du foudre.

Lorsque tout le vin d'un même cru est vidé dans le foudre, on commence le remplissage des tonneaux. Une grande canalisation horizontale en cuivre argenté extérieurement et intérieurement, munie de robinets, permet de répartir le vin assemblé dans une dizaine de pièces à la fois.

Les fûts sont ensuite emmenés dans les celliers où on les emmagasine à nouveau.

BIBLIOTECA UCV FAU

3° TRAITEMENT DES VINS CASSANTS

Casse jaune.

Lorsqu'ils sont exposés à l'air, dans les conditions que nous avons déjà énumérées, les vins cassants commencent par se troubler légèrement dans toute la masse. Une pellicule irisée se forme à la surface libre du liquide qui prend bientôt une teinte jaune brun gagnant peu à peu en profondeur, pour atteindre la masse totale de l'échantillon mis à l'essai.

La diastase oxydante, cause de la maladie, favorise cette oxydation de la matière colorante. Le vin cassé est fortement jauni, il prend un goût d'évent, de vieux, caractéristique, et se madérise fortement.

La casse jaune, connue en Champagne sous le nom de « Jaune », est un accident malheureusement assez fréquent depuis ces dernières années, et en rapport avec les atteintes réitérées du Mildiou ou de la Pourriture.

Il faut traiter les vins cassants, surtout au point de vue préventif, pour éviter que, par suite des soutirages, le contact de l'air ne vienne produire le jaunissement.

Si les vins cassent à l'essai, il faut les sulfiter avant soutirage, alors qu'ils sont encore sur lies, à raison de 7 à 8 grammes d'acide sulfureux liquide par hectolitre, ou bien avec la quantité correspondante de bisulfite cristallisé.

Au moment du soutirage, l'oxygène de l'air sera fixé par l'acide sulfureux qui en est très avide.

Il est utile de compléter ce traitement préventif par une acidification à l'aide de l'acide citrique, à raison de 10 à 30 grammes par hectolitre, immédiatement après le soutirage.

Lorsqu'on se trouve en présence de vins dans lesquels la matière colorante est déjà oxydée et qui sont nettement jaunes, il faut avant tout, enlever l'excès de teinte par une décoloration faite avec 30 à 40 grammes de noir pur par hectolitre, puis sulfiter ensuite avant le tanisage et le collage.

Judicieusement employé et à doses rigoureusement déterminées, l'acide sulfureux constitue le meilleur préventif contre

BIBLIOTECA USIAS

la maladie du jaune, pour les vins cassants qui n'ont pas été pasteurisés.

Toutefois, il ne faudrait pas, sous peine d'avoir une prise de mousse incomplète ou manquée, ou un mauvais goût au moment du dégorgement, employer l'acide sulfureux moins de deux mois avant le tirage en mousseux. Dans ces conditions-là, on peut utiliser jusqu'à 10 et 15 grammes d'acide sulfureux liquide par hectolitre, sans le moindre inconvénient. Sous l'influence de l'aération des soutirages, la partie libre s'élimine directement par évaporation, une autre partie s'insolubilise et se précipite dans les lies.

Le meilleur traitement contre la casse jaune consiste à pasteuriser à 70-75° les moûts provenant de vendanges défectueuses, après débourbage, mais avant que la fermentation se déclare. Un ensemencement avec un pied de cuve constitué par des levures énergiques est nécessaire pour obtenir un vin franc et solide.

Depuis huit à dix ans que nous appliquons régulièrement la pasteurisation en Champagne, nous n'avons *jamais* vu jaunir des vins ayant été pasteurisés en moûts, même avec les vendanges les plus mauvaises.

La pasteurisation à 65-67° peut également être effectuée sur les vins après la fermentation principale, au moment du premier soutirage. Mais il faut commencer par les sulfiter légèrement avant soutirage à raison de 4 à 5 grammes d'acide sulfureux liquide par hectolitre, pour protéger la matière colorante dans les différentes manutentions qui précèdent leur passage dans le pasteurisateur.

Il faut éviter de pasteuriser un vin trouble, encore chargé de matières organiques et de lies qui pourraient contracter un mauvais goût au chauffage.

Pour les vins peu cassants, il suffirait de soutirer à l'abri de l'air, et d'employer le soufflet bordelais dont nous avons vu l'utilisation dans quelques caves, au lieu de bassins champenois. Cette simple pratique peut dans bien des cas permettre d'éviter le sulfitage.

BIBLIOTECA ISVAS

Casse bleue.

Bien que moins fréquente que la casse oxydasique ou casse jaune, nous constatons néanmoins quelques cas de casse bleue tous les ans en Champagne.

Elle est due à la présence de traces de fer combiné aux acides du vin pour former des tartrate, malate et sulfate ferreux de couleur verte. Sous l'influence de l'oxydation, il y a formation de sels ferriques qui constituent, avec le tanin, des composés insolubles de couleur brun noir.

Aussi, la casse bleue se manifeste-t-elle le plus souvent après le soutirage. On est tout étonné de voir le vin, de clair qu'il était, prendre une vague teinte louche, bleutée, analogue à celle du pétrole.

Les tannates ferriques ainsi formés se précipitent peu à peu, mais l'éclaircissement du vin est sensiblement ralenti.

Malgré toutes les précautions qu'on emploie pour la vinification de nos vins de Champagne, en proscrivant rigoureusement des vendangeoirs tous les instruments de fer qui pourraient être mis en contact avec le moût, la casse se manifestant néanmoins par la suite, il faut bien admettre que la présence du fer est due aux poussières du sol qui, se collant sur les raisins, leur apportent des traces de cet élément suffisantes pour provoquer ultérieurement la casse.

Pacottet et Coudon ont en effet trouvé que, par suite des poussières du sol, un vin peut posséder de 1 à 2 grammes de fer par hectolitre. C'est plus qu'il n'en faut pour provoquer la casse.

Pour traiter le vin ainsi atteint, il suffit de laisser la casse se manifester, puis d'activer par un collage la précipitation des tannates ferriques ainsi formés.

Au moment du soutirage sur colle, il faut acidifier avec l'acide citrique, à raison de 20 à 30 grammes par hectolitre, ou avec de l'acide tartrique, à raison de 40 à 60 grammes par hectolitre, pour maintenir en dissolution les sels ferreux restants qui pourraient se précipiter encore en petite quantité aux soutirages ultérieurs. On évite ainsi tout retour de la maladie.

La casse bleue se manifeste dans les verres d'essais par

BIBLIOTECA CVVM

l'apparition d'un trouble bleu qui se forme à la surface du vin, au contact direct de l'air.

On peut également la prévoir toutes les fois qu'au premier soutirage on constate la présence, au fond des fûts, de lies épaisses, ayant un reflet bleu noirâtre.

L'acide sulfureux n'a pas d'action directe sur la casse bleue. Il ne peut qu'en retarder la manifestation en absorbant l'oxygène, et en retardant la transformation des sels ferreux du vin, en sels ferriques.

La casse bleue est la maladie obligatoire de tous nos marcs de dégorgement, qui nécessitent un traitement tout spécial.

Casse bactérienne.

Mazé et Pacottet, dans leurs recherches sur les maladies de vins, ont démontré que les ferments de la graisse, lorsqu'ils se développent, comme cela arrive parfois à la fin de la fermentation principale, produisent des aldéhydes dont l'action, sur la matière colorante des vins, est susceptible de provoquer des phénomènes de casse.

Coudon, Pacottet et Guittonneau ont également constaté que certaines levures secondaires, dans des conditions qu'il est d'ailleurs très difficile de déterminer, sont susceptibles de provoquer les mêmes phénomènes.

Toutes ces casses, groupées sous le nom de casses dites bactériennes, ne sont jamais bien graves, et disparaissent naturellement sous l'influence des traitements successifs de clarification que subit le vin.

Casse blanche.

C'est un trouble laiteux, sans nuance jaune ni bleuâtre, qui se manifeste assez rarement. Le traitement consiste, suivant Bouffard, à acidifier les vins ainsi atteints, avec de l'acide citrique en quantité variant suivant l'intensité de la maladie, de 10 à 30 grammes par hectolitre.

L'acide tartrique ne peut remplacer l'acide citrique, car il n'agit que faiblement.

BIBLIOTECA USAMAS

Distinction des casses.

A la mise à l'essai, il est parfois assez difficile de distinguer à l'examen superficiel la casse oxydasique de la casse bleue, surtout si, comme cela arrive dans la majorité des cas, on se trouve en présence d'un vin peu atteint.

Comme le traitement n'est pas le même, suivant qu'il s'agit de l'une ou l'autre, on peut, pour déterminer le cas en présence duquel on se trouve, porter une petite quantité de vin à 100°. Il casse après cette opération si l'on se trouve en présence de casse bleue, et ne continue pas à casser si le vin est atteint de casse oxydasique ou casse jaune.

4° FAUX GOUTS

Les goûts métalliques, les goûts de sec, de frais ou de bois, les goûts de croupi ou de pourri, les goûts sulfhydriques, tarent les vins au point de les rendre absolument impropres à la champagnisation.

Les goûts sulfhydriques légers, provenant de la fermentation des moûts insuffisamment aérés, en présence d'une forte proportion de levures, peuvent quelquefois disparaître par un soutirage au large contact de l'air. Mais, lorsqu'ils proviennent de la fermentation du vin au contact de légères traces de soufre, il est impossible de les traiter.

La meilleure opération consiste à placer ces vins à part et à attendre les vendanges suivantes pour les repasser sur des marcs frais, et les faire refermenter ensuite par addition de sucre. Un levurage à haute dose est nécessaire pour provoquer une fermentation énergique.

5° NÉCESSITÉ DES OPÉRATIONS PRÉLIMINAIRES AU SOUTIRAGE

Comme nous venons de le voir, on commence, avant de procéder au soutirage, par goûter très minutieusement tous les vins. Les fûts qui possèdent le moindre goût ou la moindre odeur défectueuse, sont marqués spécialement et mis à part, pour être traités s'il y a lieu.

BIBLIOTECA USV IAȘI

Il en est de même des vins qui sont susceptibles de casser ou qui sont déjà jaunes.

Dans les maisons qui travaillent rationnellement, la dégustation et la mise à l'essai sont complétées par l'examen sommaire et, s'il y a lieu, par l'analyse et l'observation microscopique approfondie du vin et des lies.

On conçoit, en effet, toute l'importance qu'il y a à éliminer rigoureusement de l'assemblage tout vin qui n'est pas absolument irréprochable, pour ne pas tarer toute la cuvée.

Ces vins malades ou susceptibles de le devenir ne doivent pas, surtout avec les cours actuels, être mis au rebut. Bien traités et guéris, ils sont souvent susceptibles de constituer encore des cuvées secondaires vendues moins cher ou destinées au personnel de la maison.

BIBLIOTECA USV IAȘI

6° LE DEUXIÈME SOUTIRAGE ET LES COUPAGES

Après l'*assemblage*, les fûts sont bouchés avec un tampon muni d'un linge très propre, puis ils sont remis au cellier, alignés et gerbés comme ils l'étaient pour la fermentation.

Le vin subit alors l'influence du froid pendant tout l'hiver. Les matières organiques se coagulent sous l'action de l'abaissement de température, et elles sont entraînées dans les lies par la chute du bitartrate de potasse qui se forme peu à peu par insolubilisation de l'acide tartrique libre en raison de l'abaissement de température et de l'accroissement du degré alcoolique.

Il en résulte, pendant les mois d'hiver, une clarification du vin qui se fait de jour en jour plus complète.

Au mois de février, on procède au deuxième soutirage, qui s'opère également à l'air, absolument comme le premier à l'aide des bassins champenois.

Le vin clair est mis à part. On groupe également les vins troubles pour le traiter spécialement. Les grosses lies sont quelquefois gardées pour la distillation, mais souvent aussi, on les abandonne en les jetant au fumier.

7° COUPAGES. CONSTITUTION DE LA CUVÉE

Le deuxième soutirage doit être normalement suivi du *coupage*.

Tandis que l'assemblage nous a permis d'obtenir le vin nouveau, type de l'année pour chacun des grands vins de Champagne, le coupage nous donnera le vin type de la maison, et constituera ce que nous appelons la *cuvée*.

Il faut qu'une marque déterminée s'applique à suivre les qualités spéciales de telle cuvée qui a particulièrement plu au goût de ses consommateurs.

Aussi, dans la circonstance, est-ce l'appréciation du client qui guide surtout le chef de caves dans l'orientation de son coupage.

On doit également, tout au moins d'une façon générale, tenir compte des goûts du pays où l'on aura à livrer des vins. C'est ainsi qu'on a pu remarquer, qu'indépendamment de la marque, les Français s'attachent surtout à des vins moelleux, légers et peu alcooliques, assez sucrés.

L'Angleterre et l'Amérique demandent des vins énergiques, bien charpentés, riches en alcool, possédant beaucoup de corps, et qui devront être peu sucrés.

L'Allemagne préfère les vins capiteux.

Quant à la Russie, elle accepte volontiers les vins extrêmement moelleux ou très sucrés.



Fig. 23. — Tâte-vins (Salleron).

En se basant sur toutes ces considérations générales, on est amené à faire une dégustation très minutieuse de tous les vins de l'année. Puis, faisant appel à la constitution des cuvées anciennes particulièrement bien réussies, chaque chef de maison, assisté des chefs de caves, recherche par tâtonnements, par essais successifs, comment il devra constituer son coupage pour maintenir les mêmes qualités. C'est là le principal secret de la fabrication de nos vrais champagnes.

BIBLIOTECA G. ASLAN

Il est déjà très difficile d'arriver à constituer un type déterminé avec les vins qui ont complètement fermenté et qui par conséquent, ont acquis leur maximum de qualités.

Aussi, on conçoit aisément que cette opération fort délicate devienne presque un art, lorsqu'il s'agit, sur un coupage qu'on vient de faire, de prévoir les qualités du vin fait, lorsqu'il aura, en bouteilles, subi les modifications profondes de la fermentation nécessaire à sa prise de mousse.

C'est un art qui peut néanmoins s'acquérir assez facilement, par une grande habitude de la dégustation des vins de cette région.

Dégustation.

La dégustation des vins joue donc un rôle capital en Champagne, surtout au moment des coupages, pour la constitution de la cuvée.

Cette opération est difficile à faire dans un endroit frais tel que la cave ou le cellier, où la basse température ne permet pas aux bouquets du vin de se dégager, et où l'on est gêné par les odeurs se dégageant du vin qui se trouve dans les pièces voisines.

Il est préférable, ayant goûté chaque pièce séparément pour voir si certaines ne possèdent pas de tares nécessitant leur mise de côté, de compléter cet examen au cabinet de dégustation.

Le cabinet de dégustation est un local très propre, bien aéré et éclairé par de vastes baies, situé à proximité de la cave ou du laboratoire.

Le sol est dallé, et les murs sont facilement nettoyables. Des armoires en chêne et jamais en bois blanc ni surtout en sapin qui dégage une certaine odeur, servent à ranger les tâte-vins, les aspirators qui permettront, à la rigueur, d'aller prélever du vin au milieu des fûts, ainsi que les verres, les éprouvettes, et tout le matériel nécessaire à la dégustation et aux essais de coupages.

Le vin est prélevé dans des bouteilles bien rincées à l'eau claire et dans lesquelles on passe, avant le remplissage, un peu de vin pour chasser les dernières traces d'eau. Les flacons sont

BIBLIOTECA CVIASI

bouchés avec un bouchon de liège très propre, ils sont étiquetés, numérotés, puis montés au cabinet de dégustation où on les range soigneusement par ordre, sur une grande table recouverte d'émail et facile à nettoyer.

Lorsque les échantillons ont pris la température de la salle, 15° environ, on les goûte, de préférence le matin, à jeun.

Pour la dégustation, on emploie des verres de cristal fin, très transparent, ayant la forme ballon (fig. 24). La forme ballon est très propice pour apprécier la limpidité du vin sous

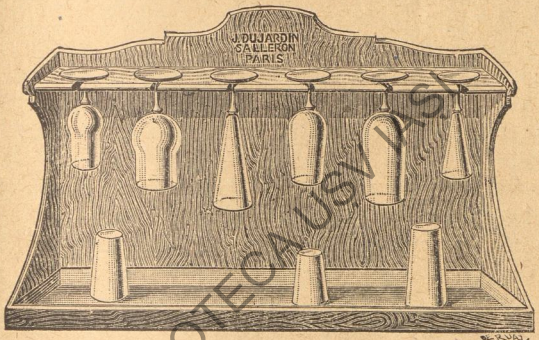


Fig. 24. — Verres pour la dégustation des vins.

BIBLIOTECA USMF

un volume de liquide assez considérable, ainsi que son arome qui se développe au maximum par agitation dans le verre.

On réserve les flûtes, les gobelets ou les coupes pour la dégustation des vins mousseux. La mousse part de la partie inférieure et vient s'étaler sur les bords en un mince cordonnet.

Au fond de ces verres se trouve une étoile gravée dans le verre et qui, en raison de la surface dépolie qu'elle présente favorise le dégagement de l'acide carbonique en dissolution dans le vin. Chaque verre rincé préalablement avec un peu du vin à déguster, est rempli au tiers ou à la moitié.

L'examen porte d'abord sur la *couleur* et sur la limpidité du vin qu'on observe par transparence, sous la plus grande épaisseur de liquide possible, directement à la lumière du jour. Fréquemment aussi, lorsqu'on veut faire ressortir les défauts

du vin, on interpose le verre à déguster entre une bougie, ou une lampe électrique et l'œil.

En remuant le verre pour agiter la masse liquide, on peut percevoir des précipités légers et floconneux qui resteraient inapparents sur le vin au repos.

Tous les vins trop teintés en rose ; ceux qui sont troubles et bleus, sont repérés pour être traités spécialement avant d'être introduits dans le coupage.

Ce brassage du liquide a pour but également de dégager les bouquets du vin qui sont ainsi plus facilement perceptibles à l'*odorat*. Grâce à la forme spéciale des verres, le nez peut facilement humer toutes les odeurs qui s'en dégagent, et les apprécier à leur juste valeur.

Le vin est ensuite longuement goûté de façon à ce qu'il vienne impressionner toutes les cellules gustatives de la bouche.

Les vins sont examinés en détail deux et même souvent trois fois successives à quelques jours d'intervalle.

Essais de coupages. — On essaie alors des coupages des vins vieux de réserve avec les vins nouveaux, sur de petites quantités, avec des éprouvettes graduées. Comme ces derniers ont évidemment des qualités variables suivant l'année, c'est la réserve qui, dans la proportion du tiers, du quart, rarement de la moitié, apportera à l'ensemble les propriétés fondamentales de la cuvée.

On peut ainsi corriger l'acidité exagérée, et la faiblesse du degré alcoolique d'un vin nouveau par l'apport d'un vin vieux moelleux, peu acide et riche en alcool, en proportion variant du tiers au quart. Il donne à l'ensemble un cachet de vieillesse et permet d'obtenir un grain de mousse plus fixe et plus persistant.

Les vins de raisins noirs de la montagne de Reims sont corsés, pleins et charnus, ils possèdent un bouquet complet, parfois trop accentué. Ils constitueront le fond de la cuvée à laquelle les vins de raisins blancs de la côte d'Avize apporteront la légèreté, la finesse, la fraîcheur, la teinte et le parfum délicat, bien caractéristiques de nos grandes marques de Champagne.

BIBLIOTECA USV IAȘI

Pratique du coupage.

Après beaucoup d'essais préliminaires, et des dégustations répétées, on détermine la proportion de chaque espèce de vin qui doit entrer dans le coupage. On détermine aussi celle des vins nouveaux qui seront, les grandes années seule-



BIBLIOTECA USV IASI

Fig. 25. — Le soutirage en basses caves des vins de réserves contenus dans des foudres (Caves Moët et Chandon, à Épernay).

Une partie de ces vins de réserve de hautes qualités est introduite au moment du *coupage* dans les vins de l'année pour constituer la cuvée.

ment, mis à la réserve pour constituer le fond des cuvées futures ou pour la fabrication des liqueurs de tirage ou des liqueurs d'expédition (fig. 25). On procède ensuite à l'opération pratique du coupage.

Pour éviter toute erreur, cette manutention doit être surveillée de très près par les chefs de caves. Les pièces sont

toutes amenées dans un grand cellier, et rangées par virées. Chacune des virées comprenant toutes les variétés de vins à mélanger.

Un dernier coup d'œil permet de vérifier s'il n'y a aucune erreur, si le coupage est bien préparé suivant les indications données par le cabinet de dégustation. On mélange les vins dans le foudre, absolument comme on l'a fait lors de l'assemblage, et la *cuvée* est ainsi constituée.

Au moment de cette opération, on détermine le degré alcoolique, et s'il n'est pas suffisant, on le complète par un apport de fine champagne de haute qualité, qui se fait dans le foudre même. Un brassage énergique mélange le tout qui est alors remis en fûts.

Il ne restera plus qu'à taniser et coller la cuvée pour qu'elle soit prête au tirage.

Certaines caves ne font pas leurs coupages lors du second soutirage, mais simplement au moment du tirage en mousseux. Il est préférable de le faire avant tanisage et collage, pour obtenir un mélange mieux fondu et plus homogène.

En outre, il arrive fort souvent que le coupage de deux vins parfaitement clairs qui n'ont ni la même acidité, ni le même degré alcoolique, ni la même richesse en extrait, bleuit après l'opération.

Ce phénomène provient quelquefois aussi de l'introduction, dans le coupage, d'un vin dont la fermentation n'est pas complètement terminée. Ce fait s'est produit en 1912, où la forte teneur en acide (de 10 à 15 grammes en SO^4H^2) a gêné un peu la fermentation.

Mais, le trouble résulte, plus souvent encore, de cette différence très grande qui existe entre les divers éléments de plusieurs vins, et qui est la base même du coupage.

Cette même année 1912, nous avions des vins peu riches en alcool naturel, très acides, peu corsés, très légers, peu riches en extrait et possédant un bouquet fin et léger.

Le coupage tout indiqué consistait évidemment à les associer à des 1911, vins généreux, alcooliques, très corsés, peu acides, riches en extrait et d'un bouquet exagéré.

Mais, dans un tel coupage, l'équilibre chimique des vins est

BIBLIOTECA USVIASI

rompu. Il en résulte une réaction lente des divers éléments les uns sur les autres ; surtout de l'alcool, qui produit l'effet d'un collage léger, et cette réaction donne lieu au bleu.

Nous avons même constaté qu'en collant ces vins immédiatement après coupage, la colle, surtout si l'on emploie une colle rapide, tombe en clarifiant le vin. Le mélange n'est pas encore parfaitement homogénéisé, et les réactions lentes qui se poursuivent à son intérieur peuvent donner lieu à l'apparition d'un nouveau bleu léger, nécessitant un second collage à demi-dose pour se précipiter rapidement.

L'addition d'alcool, jouant le rôle de coagulant pour les matières azotées du vin, peut également provoquer ce bleu qui est alors éliminé par le tanisage et le collage, et ne risque pas de donner par la suite des dépôts légers ou graisseux et des vins difficiles à faire sur pointes.

BIBLIOTECA USVIASI

C. — TANISAGE ET COLLAGE DE LA CUVÉE

1° LE TANISAGE

Nous avons vu que pendant le pressurage, on s'attache à ce que le moût reste le moins longtemps possible au contact des rafles et des pellicules, afin qu'il ne soit pas coloré.

Il en résulte que les vins ainsi obtenus contiennent très peu de tanin naturel provenant du raisin et qu'ils sont prédestinés à la maladie de la graisse.

Par contre, la pulpe apporte au jus une certaine quantité de matières, fort complexes, encore mal définies, qui renferment de l'azote et qu'on range sous la dénomination générale de « matières albuminoïdes ». Ces matières se coagulent en partie pendant la fermentation, puis se précipitent dans les lies avec lesquelles elles sont éliminées. Mais, celles qui restent en suspension après cette clarification naturelle sont susceptibles de se coaguler à nouveau pendant la fermentation de la prise de mousse. Elles viennent alors former sur les parois de la bouteille une couche glaireuse et adhérente qui constitue le *masque* ou la *barre* et rend les vins fort difficiles à travailler sur pointes.

Si le tanin est susceptible d'en coaguler une partie, il est absolument nécessaire qu'il soit aidé dans son action par la colle. Cette dernière possédant sensiblement les mêmes propriétés et la même composition que les albuminoïdes du vin en se coagulant sous l'influence du tanin, entraîne avec elle par attraction moléculaire, ou par simple précipitation toutes les matières organiques que le vin contenait en suspension.

Le tanisage, suivi du collage, aura donc pour but d'éliminer toutes ces matières, avant que le vin soit mis en bouteilles. C'est le meilleur traitement préventif contre les dépôts anormaux.

Doses de tanin à employer. — Expérimentalement, et après bien des essais, nous avons reconnu que le tanisage des vins de champagne, lorsqu'ils sont parfaitement sains, doit être fait à la dose de 5 grammes de tanin pur par hectolitre.

Avec les vins restant troubles après le second soutirage, avec ceux qui ont des tendances à la maladie de la graisse, avec ceux qui proviennent de vendanges défectueuses, il faut parfois porter ces doses à 6, 7, 8 et même 10 grammes par hectolitre.

BIBLIOTECA UV IVIA

Les tanins.

On doit avoir recours à des tanins très purs.

Ceux qui semblent convenir le mieux sont ceux qu'on extrait de la noix de Galle, avec un mélange d'alcool et d'éther très pur qu'on chasse par distillation d'abord, puis par évaporation à l'air libre ou mieux dans le vide.

Néanmoins, l'éther possédant un goût très spécial et persistant pouvant se communiquer au vin, comme on l'a constaté plusieurs fois en Champagne, il est préférable d'avoir recours à des tanins à l'alcool, peut-être moins riches en acide tannique que les tanins à l'éther, mais qui ne présentent pas les mêmes inconvénients.

Les tanins obtenus par extraction avec l'eau doivent être éliminés. Ils ne sont ni assez riches, ni assez purs pour nos vins fins.

Pratique du tanisage.

Pour effectuer le tanisage, on commence par dissoudre dans un peu d'eau tiède, ou mieux à froid, avec du vin ou de l'alcool neutre, une certaine quantité de tanin. Il suffit de prendre un volume déterminé de cette dissolution, auquel correspond un poids déterminé de tanin, pour l'introduire dans chaque fût où l'on a préalablement fait une vidange de quelques litres. Un bâtonnnage énergique mélange le tout. Cette opération peut être faite aussitôt que les fûts sont remplis, après le coupage, ou mieux encore, en ajoutant la solution de tanin directement dans le foudre.

On laisse le tanin agir pendant vingt-quatre ou quarante-huit heures, puis on procède au *collage*.

BIBLIOTECA USV IAȘI

2° LE COLLAGE

Dans le choix des colles employées pour la clarification des vins de Champagne, il faut surtout arrêter son attention sur celles qui sont les plus neutres et les plus lentes, parce qu'elles laissent un vin plus fin, moins abattu, tout en le rendant parfaitement cristallin.

Les colles dites rapides, qui conviennent aux vins grossiers, les rendent limpides mais non brillants ; elles sont à éliminer.

Il faut aussi s'attacher à ce que la colle choisie donne des lies lourdes, bien condensées, ne produisant pas de voltigeurs ou de volants de colle qui, sous l'influence de la moindre variation de température sont susceptibles de remonter dans le vin pour le troubler.

Les colles.

Le lait. — On utilise parfois en Champagne le lait pour le collage des vins jaunes. Ce produit qui agit surtout par la caséine qu'il contient, possède la propriété d'enlever légèrement la teinte jaune. La dose à employer est de un cinquième à un quart de litre, de lait écrémé ou non.

Ce produit possède l'inconvénient de renfermer, à côté de caséine seule matière active, du sucre de lait ou lectosa, et de la matière grasse qui sont difficiles à éliminer du vin. Le lactose, en outre, peut servir d'alimentation aux germes de maladie et aux ferments secondaires, causes souvent de troubles légers fort persistants.

Avant de l'utiliser au collage, on a pensé à écrémer le lait pour éliminer la matière grasse, qu'il contient mais cette opération n'enlève pas le sucre.

Il ne faut avoir recours au lait, écrémé ou non, que dans des cas fort spéciaux, et lorsqu'on ne peut procéder autrement.

La caséine. — La caséine, extraite du lait, ne possède pas les mêmes inconvénients. Elle possède la propriété de se précipiter presque totalement au contact des acides du vin, sans absorber de tanin. C'est celle des colles qui respecte le plus l'équilibre du vin fait; et c'est en partie pour cette raison que nous la verrons choisir, à l'exclusion des autres, pour le collage des vins en bouteilles, après la prise de mousse.

On l'emploie à la dose de 8 à 12 grammes par hectolitre pour les vins en cercles, suivant qu'on veut coller à dose faible ou à dose forte.

C'est un produit très facilement soluble dans l'eau chaude ou tiède, surtout si l'on a soin d'ajouter à cette dernière, 0gr,50 à 1 gramme de carbonate de potasse pur par litre.

Toutefois, nous sommes obligés de constater que ce produit, quels que soient les soins apportés à sa fabrication, est fort peu souvent livré identique à lui-même, en raison vraisemblablement de la constitution très différente des laits, matières organiques essentiellement variables, d'où on l'extrait.

L'Ichtyocolle. — La seule colle usitée d'une façon courante pour le collage normal des vins de Champagne en cercles, est la colle de poisson de Russie. Préparée avec la vessie natatoire de l'esturgeon, elle se présente sous la forme de feuilles minces, translucides, possédant un reflet nacré ou bleuté. Elle est sensiblement neutre au goût et à l'odorat. En raison de son prix élevé, d'environ 40 francs le kilogramme, on essaie souvent de la frauder avec la colle de poisson dite « *colle de Chine* » dont

BIBLIOTECA DIGITAL

le prix est d'environ 5 francs le kilogramme. Mais, cette dernière se présente sous forme de feuilles plus larges, beaucoup plus épaisses, cornées, ayant souvent une odeur et un goût de poisson assez prononcés.

Doses. — Pour un collage léger, on a reconnu après de nombreux essais, que la dose à employer était de 2 grammes par hectolitre. Pour un collage moyen ; de 2^{gr},5 par hectolitre. Enfin, pour un fort collage, il faut employer de 3 grammes à 3^{gr},5 par hecto.

Il est évident que toutes les fois que l'on force la dose de colle, quand on se trouve en présence d'un vin très chargé de matières albuminoïdes, il faut, en même temps, forcer la dose de tanin, en prenant pour base fixe la base suivante :

5 grammes de tanin pur par hectolitre, pour une quantité de colle de poisson de 2^{gr},5 par hectolitre.

Préparation de la colle de Poisson. — La préparation de cette colle, pour pouvoir l'utiliser dans les vins, est une opération longue et délicate. Aussi, en prépare-t-on d'avance, d'assez grandes quantités qu'on conserve en fûts ou en bouteilles bouchées, après avoir introduit à l'intérieur, pour en assurer la conservation, une solution de bisulfite ou mieux 5 à 6 grammes d'acide sulfureux liquide par hectolitre.

On commence par déchirer la colle en lanières avec un crochet plutôt qu'avec un couteau bien tranchant, afin que le côté de chacune des lanières présente une surface déchiquetée, plus facilement attaquable par l'eau que si la surface était lisse.

Ces fragments sont brassés au contact de l'eau froide dans laquelle ils ne séjournent que pendant dix à quinze minutes pour les dégorger. Une fois lavée, la colle est placée dans un bain-marie et recouverte de vingt fois son poids d'eau : soit 20 litres d'eau pour un kilogramme de colle à préparer.

On porte le bain-marie à une température douce, de 35 à 40°, pendant six heures, en remuant souvent la masse pour en faciliter la dissolution. Il ne faudrait pas chauffer beaucoup plus fort, sous peine de faire perdre à la colle ses propriétés coagulantes.

La solution de colle est filtrée grossièrement sur un tamis ou un linge pour éliminer les fragments non liquéfiés.

BIBLIOTECA USAMV-SI

Ces fragments sont mis à part ; on les écrase à la main ou mieux à l'aide d'un pilon de pierre, puis on les porte à nouveau avec 10 litres d'eau au bain-marie à 50° jusqu'à ce qu'ils soient complètement gélifiés. Pour faciliter cette dissolution de la colle, on peut ajouter au tout 20 p. 100 d'acide tartrique, soit : 200 grammes ; ou bien, pour les vins très fins 15 p. 100 d'acide citrique ; soit 150 grammes.

Cette deuxième solution est mélangée à la première. On verse un peu d'eau tiède dans un fût de 200 litres puis, ensuite, la dissolution du kilogramme de colle de poisson. On complète le fût avec un vin blanc léger, jusqu'à la contenance totale de 200 litres. Chaque litre représente ainsi la quantité de 5 grammes de colle, dose nécessaire au collage d'une pièce champenoise.

A un titre plus élevé, la solution de colle se prendrait en masse, et il faudrait, pour pouvoir l'employer, commencer par la porter au bain-marie pour la dissoudre à nouveau.

En Champagne, certains chefs de caves ajoutent des doses d'acide beaucoup plus fortes que celles que nous avons indiquées, et pouvant atteindre jusqu'à 800 grammes d'acide citrique ou tartrique par kilogramme de colle. Il n'y a pas nécessité, pour faciliter la dissolution, à atteindre ces chiffres-là.

La préparation de la colle peut aussi se faire à froid, en procédant de la même façon. Toutefois, la dissolution est plus lente et peut demander de quatre à huit jours.

BIBLIOTECA ASTRA

Pratique du collage.

Sous l'effet d'une vive agitation, la combinaison de la colle au tanin doit s'effectuer uniformément dans toute la masse, pour former des grumeaux légers, ténus, que les mouvements du liquide souderont les uns aux autres. Ils tomberont d'abord.

Une nouvelle formation de grumeaux aura lieu, donnant naissance à une nouvelle précipitation, et ainsi de suite, jusqu'à ce que la clarification soit parfaite.

On tire d'une pièce que l'on veut coller, 10 à 15 litres de vin, dans deux bassins (fig. 26). La colle est versée dans l'un d'eux

et agitée vivement jusqu'à formation d'une abondante mousse fine. Ce mélange est ensuite versé dans le fût par fractions successives et le vin est fouetté vivement à l'aide d'un faisceau de verges ou d'un bâton fendu en quatre. Le vin de l'autre

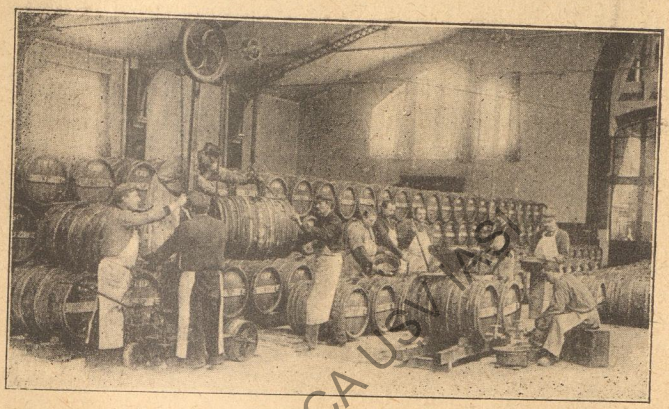


Fig. 26. — Le collage des vins. Mise en place des fûts collés à l'aide de la gerbeuse (Caves Pommery, à Reims).

bassin sert à remplir le fût que l'on scelle légèrement après l'opération.

Les vins blancs de Champagne ne renferment généralement plus de sucre après le premier soutirage.

Riches en alcool et en acide, ils prennent facilement la colle.

3° VINS DIFFICILES A COLLER

Les vins qui proviennent de vendanges botrytisées ou mildiousées, ceux qu'on obtient en pressurant tous les raisins, sans épluchage, pour constituer des cuvées secondaires dites de *tout venants*, possèdent presque toujours une forte proportion de mucilages visqueux de même densité que le vin, sur lesquels se fixent les grumeaux de colle qui ne tombent pas. Nous avons constaté également que ce fait se produisait souvent avec les vins de *suites*.

BIBLIOTECA USAMV

Dans ces conditions, il faut parfois deux collages successifs à dix ou quinze jours d'intervalle, le second étant fait avec ou sans tanisage préalable, pour obtenir des vins bien cristallins.

En 1913, nous avons même été obligés de coller quelques cuvées jusqu'à trois fois.

Cette série de collages nécessite autant de soutirages, et fatigue le vin.

Lorsqu'on se trouve en présence de cas semblables, il est préférable de dégrossir d'abord le vin, en le dépouillant de ces impuretés grossières par une filtration, et de compléter la clarification par un tanisage et un collage faits après la filtration.

Lorsque les vins restent chargés d'*acide carbonique*, ce gaz gêne aussi la tombée de la colle. Mais il suffit alors d'un soutirage au large contact de l'air, pour l'éliminer et réussir le collage.

Vins à fermentation secondaire.

Les levures inférieures travaillent en présence d'une petite quantité de sucre, et de matières azotées du vin. Elles entretiennent ainsi une fermentation insidieuse et lente, susceptible d'empêcher la prise de colle, en raison de l'acide carbonique qu'elles dégagent.

Action du froid. — Il faut, lorsqu'on se trouve en présence d'un tel vin, essayer d'arrêter l'action des levures.

Le froid de l'hiver est souvent suffisant. Toutefois, il ne faut pas s'en exagérer l'action bienfaisante. Si une température de 4° au-dessus de zéro est favorable au collage, par contre, lorsque la température s'abaisse à — 4 ou à — 5°, il se produit une autre coagulation physique des albuminoïdes du vin sous l'influence du froid, susceptible de donner des bleus très ténus et persistants.

La colle introduite dans les fûts est saisie par le froid. Elle se coagule directement sous son influence, sans avoir recours au tanin et se précipite en flocons dont la grosseur peut parfois atteindre celle d'un œuf de poule, laissant derrière elle toutes les matières du vin qu'elle n'a pas coagulées, ainsi que le bleu qui s'est formé par le froid. Il est préférable

BIBLIOTECA USV 1951

dans ce cas, d'exposer d'abord le vin au froid, puis de placer ensuite les fûts à la température de 4° environ, pour les taniser et les coller.

Action de la chaleur. — La chaleur possède les mêmes propriétés. Elle a en outre l'avantage de détruire les ferments. Il en résulte que la colle employée immédiatement après la pasteurisation d'un vin qui est le siège d'une fermentation secondaire, tombe complètement au bout de quelques jours.

Comme la chaleur coagule également les matières albuminoïdes de la colle, on l'utilise dans le collage à chaud.

Cette opération consiste à coller d'abord le vin, puis à le soumettre immédiatement après, à la pasteurisation à 60 ou 65°. Les ferments sont tués par la chaleur qui coagule en même temps les albuminoïdes de la colle et celles du vin. Le tout se précipite au bout de quelques jours.

Ce collage avant ou après pasteurisation nous a souvent donné de bons résultats.

Action de SO^2. — Dans la pratique, on a généralement recours à l'acide sulfureux, afin d'engourdir les germes vivants, causes du trouble, pendant un temps suffisamment long pour permettre à la colle de tomber.

Nous conseillons donc, au moment du soutirage qui précède le collage et qui a pour résultat d'éliminer les lies ainsi que les levures et de chasser l'acide carbonique, d'ajouter au vin, quelques heures avant le tanisage, 5 à 7 grammes d'acide sulfureux liquide par hectolitre, ou 10 à 15 grammes de métabisulfite de potasse cristallisé, ou simplement de soutirer en fûts fortement méchés.

On tanise ensuite.

Le collage pourra alors être fait quelques heures après le tanisage. Il faudra ensuite placer les fûts complètement remplis et bien bondonnés, dans un endroit frais, à l'abri de tout courant d'air et de toute variation de température. Les basses caves conviennent fort bien pour cette opération.

Il arrive quelquefois, et nous l'avons constaté sur les vins très fermentescibles du Centre ou de l'Ouest, ainsi que sur certains vins de Champagne que, malgré cette précaution préliminaire, la colle se précipite difficilement. Dans ce cas,

BIBLIOTECA DE VASI

l'emploi d'un clarifiant mécanique, associé à la colle, permet d'obtenir un bon résultat.

Il suffit de mélanger à la colle, pour l'employer en même temps qu'elle, 100 grammes de kaolin, ou 200 grammes de sable fin très pur. Mais il faut avoir soin de nettoyer très soigneusement ces clarifiants avant de les utiliser, en les lavant plusieurs fois à l'eau claire.

On peut même avoir recours à ces clarifiants mécaniques lorsque le collage est fait depuis quelques jours et que le vin reste louche. On les introduit dans les fûts, puis on bâtonne énergiquement pour remettre en suspension le dépôt et la colle qui s'étaient déjà précipités.

Rôle des clarifiants mécaniques. — Le kaolin, le sable pur et fin, les corps inertes en général sont susceptibles, de faciliter la précipitation de la colle.

Cela tient à ce qu'ils favorisent, par une sorte d'attraction moléculaire, la formation de gros et lourds flocons de colle.

Dans certains cas, ils peuvent être avantageusement employés seuls, à la dose de : 5 à 600 grammes par hectolitre. Ils jouent un assez grand rôle dans la précipitation des dépôts de la bouteille.

Malgré toutes ces précautions, la colle peut, parfois, rester en suspension dans le vin, augmentant son « *bleu* » naturel et sa richesse en matières azotées qui deviennent le lieu d'élection des bactéries.

Au bout d'une vingtaine de jours, il faut l'éliminer par une filtration.

Si, comme le cas est fréquent à la petite propriété, le viticulteur ne possède pas de filtre, il lui sera toujours possible d'aménager un fût qu'il placera debout, en retirant l'un des fonds pour pendre à son intérieur une chausse à filtrer. C'est là une filtration à l'air libre, qui ne possède pas l'avantage des filtrations faites à l'abri de l'air. Mais cette opération est nécessaire pour éliminer les matières organiques d'un vin dont le collage est manqué.

Il ne faut pas d'ailleurs s'exagérer l'influence néfaste de l'air car, le vin ayant été préalablement sulfité, l'oxygène se

BIBLIOTECA USVASF

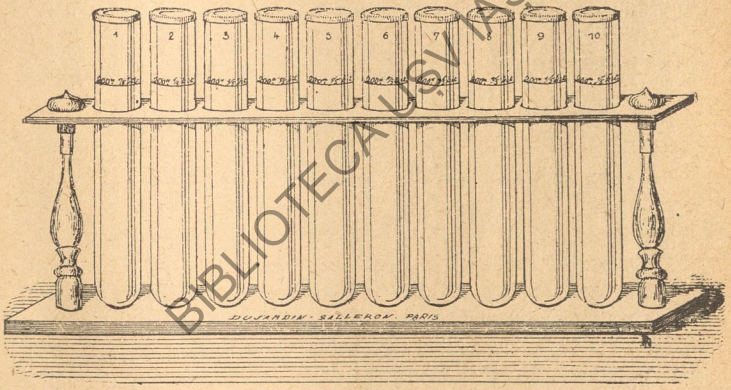
portera plutôt sur l'acide sulfureux que sur la matière colorante.

Dans les grandes caves, on filtre sous pression et à l'abri de l'air.

Essais de collage.

Les vins destinés aux tirages en mousseux ne doivent pas renfermer un excès de colle après leur clarification; mais il faut néanmoins, pour faciliter le travail du remuage, qu'ils soient complètement dépouillés de tous leurs éléments coagulables.

On doit donc, avant de traiter une cuvée, faire des essais



BIBLIOTECA UCV MSI

Fig. 27. — Essais de tanisages et collages.

préalables en petit, pour déterminer rigoureusement la quantité de tanin et de colle qui conviennent à chaque cuvée.

A cet effet, on dissout 50 grammes de tanin pur dans un litre d'alcool neutre, d'une part.

D'autre part, on fait une solution de colle de poisson à 25 grammes par litre, en ayant soin d'empêcher sa décomposition par addition de quelques grammes d'acide sulfureux. A la température de 15°, cette solution se maintient généralement liquide.

On prend alors un litre du vin à essayer, et on lui ajoute 1 centimètre cube de cette solution de tanin.

Le lendemain, on le colle avec 1 centimètre cube de la solution de colle.

Ainsi traité, le vin est tanisé et collé normalement.

Il est alors facile de faire des essais comparatifs sur la même cuvée, en tanisant et en collant à nouveau 1 litre avec un demi-centimètre cube de solution de tanin et de colle, ou avec 2 ou 3 centimètres cubes, ce qui correspond à un tanisage à demi-dose, à double ou à triple dose, et d'observer l'échantillon donnant le meilleur résultat.

L'essai doit aussi être fait toutes les fois qu'il s'agit d'étudier un vin défectueux ou un collage manqué, et de déterminer s'il faut en faire un second collage à demi-dose ou à dose complète, avec ou sans tanisage préalable. On fait également ces essais dans les tubes à essais contenant un volume déterminé du vin à étudier (fig. 27).

BIBLIOTECA USV

D. — DÉTACHAGE DES VINS DESTINÉS AU TIRAGE

Lorsque le moût a été traité au noir, le vin qui en résulte se trouve généralement dans de bonnes conditions de couleur pour être tiré en mousseux.

Toutefois, si le vin était encore trop taché, on pourrait compléter sa décoloration par un emploi de 50 à 100 grammes de noir animal sec et très pur, par hectolitre.

Le vin est alors soutiré, puis on le traite au noir, en opérant absolument comme si on employait une colle. Un nouveau soutirage ou une filtration éliminent le noir.

Pour éviter une manutention supplémentaire et la fatigue qui en résulte pour le vin, on emploie souvent le noir en même temps que la colle. Ces deux éléments se précipitent en même temps, leur action mutuelle sur le vin marchent de pair, sans se contrarier en quoi que ce soit, car le noir bien que très léger semble favoriser la tombée de la colle.

Un seul soutirage élimine alors le tout.

E. — SOUTIRAGE DES VINS SUR COLLE

Au bout d'un mois à six semaines, la colle est complètement précipitée au fond des fûts. Elle s'y accumule sous forme de masse noirâtre, d'autant plus concrète que l'époque du collage est plus éloignée.

Lorsque cette précipitation est complète, il n'y a pas avantage à laisser plus longtemps les vins sur colle, car ils peuvent



Fig. 28. — Les vins sur colle. Une fois collés, les vins sont maintenus au cellier jusqu'au moment du soutirage sur colle. (Caves Pommery et Greno, Reims).

BIBLIOTECA USAMV

contracter une odeur de matière organique désagréable. En outre, l'élévation de température des premiers jours du printemps produit un léger mouvement de fermentation dans les vins. Sous l'influence de la moindre variation de pression, les lies ont tendance à remonter dans les fûts.

Lorsque le collage a été fait tardivement : courant de février ou de mars, le soutirage sur colle précède immédiatement le tirage en mousseux.

Si non, les vins sont soutirés et laissés en caves, jusqu'au moment de la mise en bouteilles.

1° PRATIQUE DE L'OPÉRATION

Le soutirage des vins sur colle se fait absolument comme les précédents, au contact de l'air, à l'aide des bassins et de l'entonnoir champenois.

On doit soutirer fin clair, et ne prendre que le vin qui est rigoureusement cristallin.

Une vieille tradition champenoise consistait à laisser couler, avec le vin clair, quelques litres troubles de vin de colle. A une époque déjà lointaine, où l'on ne s'assurait pas avant le tirage en mousseux si les vins avaient suffisamment de ferments pour assurer la prise de mousse, cette pratique qui apportait quelques levures pouvait à la rigueur s'expliquer. Elle avait néanmoins le gros inconvénient de maintenir dans le vin, des fragments de matière organique provenant de la colle, et susceptibles d'entretenir dans la bouteille des fermentations, sources de bleu persistant, et de former un dépôt graisseux sur sa paroi.

Il est de toute évidence que c'est là une pratique à condamner complètement, si l'on ne veut pas détruire l'effet du collage.

Au moment du soutirage, on place sous la fontaine un tamis de soie qui retient les corps étrangers provenant des fragments de bois dus au perçage du tonneau, ou les volants de colle qui peuvent quelquefois passer. Cette pratique est surtout à conseiller lorsqu'on soutire des vins récemment collés.

La levée des fûts est une opération assez délicate, qui doit être effectuée par un ouvrier exercé. Pour cette raison, avec son aide, il ne peut guère soutirer plus de 35 à 40 pièces par jour.

Avec des vins bien collés, on compte : 195 litres de vin clair par pièce d'une part, et d'autre part 5 litres de bas vins ou marcs de colles, qui sont traités à part, par filtration, pour être utilisés comme boisson ou dans des cuvées tout à fait secondaires.

BIBLIOTECA USVASF

F. — FILTRATION

1° COMPARAISON ENTRE LA FILTRATION ET LE COLLAGE

La filtration prend tous les jours une place plus grande dans l'œnologie. Elle n'est cependant pas, pour la clarification des vins réservés au tirage en mousseux, destinée à remplacer le collage qui reste le meilleur traitement de clarification, et cela se conçoit aisément.

Le filtre retient certains ferments et mauvais germes. Il retient surtout les matières organiques *coagulées*, et permet ainsi de les éliminer, mais il ne joue pas le rôle de coagulant. Certaines matières albuminoïdes légères existent à l'état soluble dans le vin et passent parfaitement à travers les pores filtrants des filtres si perfectionnés qu'ils soient. Le collage a un effet plus complet. La colle, se coagulant elle-même à l'intérieur du vin sous l'influence du tanin, produit en même temps par attraction moléculaire, la coagulation de toutes ces matières qui sont entraînées en même temps qu'elle dans les lies, pour être éliminées ensuite.

C'est sans doute là la véritable raison pour laquelle les essais de clarifications par le filtrage seul, même lorsqu'ils ont donné des vins parfaitement brillants pendant qu'ils étaient en cercles, ont dû être abandonnés en Champagne.

Une fois mis en bouteilles après filtrage, les éléments légers se coagulent sous l'influence de la prise de mousse. On obtient des vins qui, s'ils ne sont pas masqués, sont en tout cas beaucoup plus difficiles à remuer que les mêmes vins traités par simple collage et donnent forts ouvent des bleus après dosage d'expédition.

Le filtrage peut remplacer le collage dans les centres de consommation où l'on reçoit des vins de toutes régions qui doivent être assemblés et clarifiés dans l'espace de quinze jours, et qui sont presque toujours bus au bout d'un mois.

Mais en Champagne, nous ne pouvons le considérer que comme complément du collage. A ce seul titre, il nous rend d'ailleurs de réels services, comme nous l'avons vu, soit pour

BIBLIOTECA USVIASU

clarifier des vins très chargés de matières organiques qu'on pourra ensuite coller avec une dose normale de colle, soit pour dégrossir des vins qu'on veut soumettre à la pasteurisation et qui ne doivent pas être chauffés en présence d'une forte proportion de matières organiques, soit enfin pour éliminer une colle qui, bien que coagulée, reste longtemps en suspension dans un vin.

Suivant les cas, on l'emploiera donc avant ou après collage, quelquefois même entre deux collages successifs mais, en tous cas, jamais seule.

La filtration et le collage constituent deux opérations différentes. Nous tenons néanmoins, en terminant, à donner l'impression que nous a généralement laissée les vins ainsi traités.

Remarque. — Certaines années, comme par exemple en 1911, les vins ont eu une fermentation assez lente, par suite de la forte quantité de sucre se trouvant dans le raisin. Beaucoup ont été difficiles à clarifier et sur plusieurs lots de vins très fins que nous avons fait traiter par collage, ou bien par collage et filtration, ou simplement par filtration, nous avons constaté, à la dégustation faite une vingtaine de jours après la clarification :

1° Que les vins clarifiés par simple collage conservaient leur fraîcheur et leur moelleux ;

2° Que les vins clarifiés par un collage suivi d'une filtration étaient moins frais, plus secs et conservaient moins de moelleux ;

3° Que les vins simplement filtrés étaient encore plus séchés, et surtout plus fatigués que les précédents.

BIBLIOTECA USV IAȘI

2° QUEL GENRE DE FILTRATION CHOISIR

Les vins de Champagne, surtout depuis quelques années, sont assez fragiles, et assez sensibles au contact prolongé de l'air dont l'oxygène vient altérer la matière colorante pour produire souvent des phénomènes de casse. Lorsque l'oxydation ne va pas jusqu'à produire la casse, elle a néanmoins pour résultat d'abattre le vin, de le fatiguer, et de le sécher.

Il faut donc, avant tout, proscrire la filtration au contact de l'air.

Dans les filtres *sous pression*, qui fonctionnent à l'abri de l'air, il y a bien, quelles que soient les précautions prises, une légère oxydation de la matière colorante qui se produit dans la paroi filtrante. Nous ne pouvons guère nous expliquer ce phénomène qu'en comparant les pores du filtre à la mousse de platine de nos laboratoires qui emmagasine une grosse quantité d'oxygène, et peut ensuite produire des oxydations exagérées.

C'est sans doute là l'origine des bleus que nous avons constatés bien des fois, et qui se produisent souvent six à dix jours après la filtration. Mais ce phénomène est plutôt assez rare avec un vin normal.

Pour éviter cet inconvénient, il est nécessaire de protéger la matière colorante pendant les différentes manutentions de la filtration, par un matelas d'acide sulfureux, corps extrêmement avide d'air. Il suffira d'ajouter dans le bac d'alimentation du filtre ou mieux encore dans les fûts, avant le soutirage, 2 grammes à 2gr,5 d'acide sulfureux par hectolitre.

BIBLIOTECA USAMV IASI

Filtres à manches.

Les filtres à manches, tels que les filtres Divez, Gasquet, etc., doivent être réservés à la filtration des lies grossières ou des marcs de colle. Les manches sont séparées les unes des autres par des claies légères qui supportent quelquefois mal la pression, se déforment et produisent un fendillement léger dans l'encollage, pouvant se répercuter par un très faible bleu dans le vin filtré.

Filtres-presses.

Les filtres-presses présentent sur les précédents, des avantages réels, car la paroi filtrante est tendue sur des cadres rigides en bois ou en métal. Elle ne peut subir aucune déformation. L'encollage se fait également mieux et plus régulièrement sur une surface plane, et n'a pas tendance à se détacher.

Le filtre Simoneton se compose d'une série d'éléments identiques. Il suffira d'en décrire un. Chaque élément est formé d'un cadre extérieur et d'une plaque cannelée intérieure. Chacun des plateaux est enveloppé dans une serviette en tissu spécial. Les plateaux sont placés les uns à côté des autres sur deux barres métalliques et entre deux cadres de fonte doublés de bois, puis serrés au moyen d'une presse à vis. Le liquide trouble, amené par une canalisation centrale, remplit l'espace compris entre les tissus, fait pression sur ceux-ci, les traverse, puis, coulant le long des cannelures, se rassemble dans une autre canalisation percée dans l'épaisseur même du cadre. De petits robinets, placés au bas de chaque plateau, permettent de vérifier le travail de chacun d'eux et de reconnaître ceux dont le travail est défectueux (fig. 29).

Préparation des manches. — Tous les tissus filtrants donnent au vin, surtout lorsqu'ils sont neufs, *un goût de toile* fort désagréable, souvent très long à faire disparaître. En outre, il est indispensable de nettoyer à fond ces manches afin de les débarrasser des dépôts du vin qui imprègne leur tissu, lorsqu'elles ont servi.

Ces dépôts s'altèrent rapidement à l'air, se putréfient même et sont souvent la cause des mauvais goûts que l'on constate après leur emploi.

Les toiles, sorties du filtre, sont brassées vigoureusement à l'eau froide pour enlever le plus gros du dépôt ; puis traitées à l'eau bouillante et rincées jusqu'à ce que l'eau de lavage soit absolument claire. Enfin, on les trempe dans de l'eau sulfitée à l'acide sulfureux anhydre à raison de $0^{gr},1$ par litre. On les sèche à l'air, étendues sur des cordes, et on ne les rentre que complètement sèches.

Avant de s'en servir, après les avoir passées à l'eau froide, on les fait bouillir dans des vins de lie ou mieux avec de l'eau dans laquelle on introduit des dépôts sains de crème de tartre. Puis on les immerge, si l'on veut, dans le vin à traiter.

Outre le goût spécial qu'on peut leur reprocher, les toiles, pour obtenir la limpidité absolue exigent des encollages dont quelques-uns peuvent se dissoudre dans le vin, tels les géla-

BIBLIOTECA USV IAȘI

tines, pour se reprécipiter ensuite ; les charbons et les noirs, si couramment employés, ont l'inconvénient de retenir la ma-

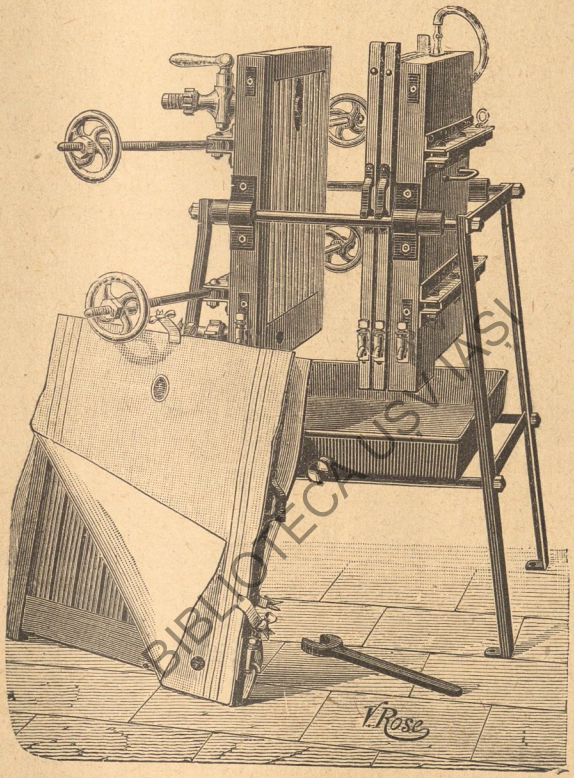


Fig. 29. — Filtre Simoneton à plateaux.

tière colorante et d'absorber les bouquets fugaces des vins fins. L'emploi de la silice gélatineuse éviterait cet inconvénient.

Filtres à pâte d'amiante.

Les filtres à pâte d'amiante ne possèdent pas de toiles. La matière encollante vient se plaquer sur un tamis métal-

lique fin, et constitue elle-même la paroi filtrante. Ils sont très faciles à nettoyer et à entretenir.

On peut employer comme matière encollante l'amiante ou la pâte de cellulose. Tous ces appareils sont basés sur le même principe : deux chambres sont séparées l'une de l'autre par un tamis métallique portant la matière filtrante.

Le vin arrive trouble dans l'une des chambres, traverse la cellulose et la paroi métallique, et se rassemble dans la chambre à vin clair, d'où il s'échappe ensuite.

On peut, sur un châssis, assembler autant de ces éléments qu'on le veut et obtenir des filtres de débit plus ou moins fort.

Filtres à cellulose. — Les filtres à cellulose emploient soit les feuilles de papier, soit la pâte de cellulose. C'est en Allemagne qu'ont été créés les premiers filtres à feuille ou à pâte de cellulose pour le filtrage des bières. Tous ces appareils sont constitués par deux chambres séparées par la matière filtrante supportée par une toile métallique. Le vin, arrivé trouble dans une de ces chambres, traverse la cellulose, se rassemble dans la chambre à vin clair d'où il s'échappe.

On peut, sur un châssis identique à celui des filtres à tissu, associer autant de ces éléments qu'on le veut. L'adduction du liquide trouble se fait par un conduit ménagé dans l'épaisseur de la paroi de chaque bâti. L'évacuation du liquide clarifié a lieu par un conduit analogue.

Dans les filtres Capillery, ces boîtes circulaires sont empilées verticalement et serrées dans un corps de presse, entre un socle et un chapeau ; en augmentant ou diminuant l'épaisseur des feuilles de papier, la filtration est plus ou moins énergique. Le rendement de l'appareil est proportionnel au nombre de plateaux filtrants mis en jeu.

Le filtre Enzinger a remplacé les garnitures de papier par des cadres d'une épaisseur de 3 à 4 centimètres (fig. 30) ayant des entretoises intérieures pour maintenir la pâte de cellulose que l'on y introduit, et que l'on comprime fortement à l'aide d'une presse spéciale.

Chaque cadre de cellulose est placé entre deux cadres à jours

BIBLIOTECA USAMV

formés de petits barreaux métalliques qui tiennent la cellulose comprimée.

Le filtre Rojat (fig. 31) se compose d'un cylindre métallique, dans lequel arrive le vin par un robinet N. Une lentille perforée V distribue le vin uniformément dans un panier en toile métallique K. Pour se rendre au robinet de sortie M, le vin est obligé de traverser une couche de cellulose compri-

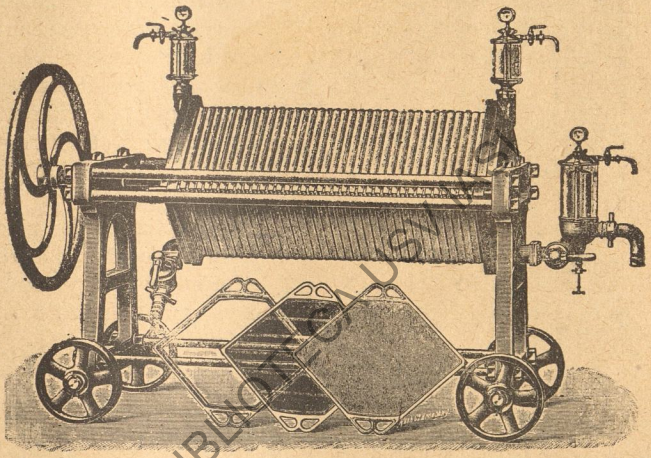


Fig. 30. — Filtre Enzinger.

mée entre le panier K et une toile métallique tendue contre les parois.

Pâte de cellulose. — La pâte de cellulose est livrée d'ordinaire sèche et comprimée sous forme de gâteaux. Ces gâteaux sont dilacérés en menus morceaux, jetés dans l'eau tiède et malaxés vigoureusement avec un balai de bruyère ou des dilacérateurs mécaniques. Elle forme bientôt une pâte homogène, en suspension dans l'eau, qui tend à tomber et à se rassembler rapidement au fond du récipient.

La cellulose doit être versée très diluée et brassée constamment, afin d'assurer une répartition uniforme sur les surfaces ou les cadres destinés à la recevoir. La pâte souillée est lavée

dans des essoreuses et peut servir à nouveau. Une faible partie de pâte, que l'on doit remplacer, est perdue à chaque lavage.

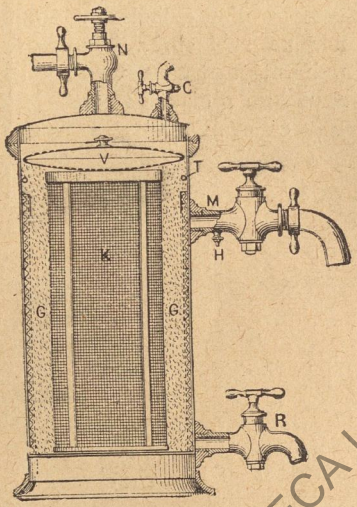


Fig. 31. — Filtre Rojat.

La cellulose se présente sous des états et avec des qualités fort diverses. On l'emploie rarement crue, mais mieux mélangée à de l'amiante. Les proportions relatives des deux substances varient avec les vins et sont déterminées par l'expérience.

Les amiantes les plus fines et les plus longues sont en général préférables aux amiantes *en mèches courtes*.

Les filtres à cellulose n'exigent pas d'encollage préalable : ils donnent un brillant remarquable et persistant. Leur emploi en brasserie, pour filtrer un liquide délicat comme la bière, est un gage de leur valeur.

BIBLIOTECA USV IAŞI

G. — TONNELLERIE CHAMPENOISE

Le vigneron champenois livre ses raisins au vendangeoir du négociant ou du commissionnaire qui le représente. Il ne s'occupe donc ni du pressurage, ni du logement des moûts et des vins.

L'entonnage se fait toujours dans les fûts du négociant qui serviront au transport, à la fermentation et au logement du vin fait, jusqu'au moment du tirage en mousseux. A ce moment-là, la cuvée est constituée. La plus grande partie est mise en bouteilles. On ne conserve une certaine quantité de vin pour la réserve que si l'année donne d'excellents produits. Les vins de

réserve sont descendus en basses caves où on les entonne dans de petits foudres ayant une contenance de 6 à 20 hectolitres.

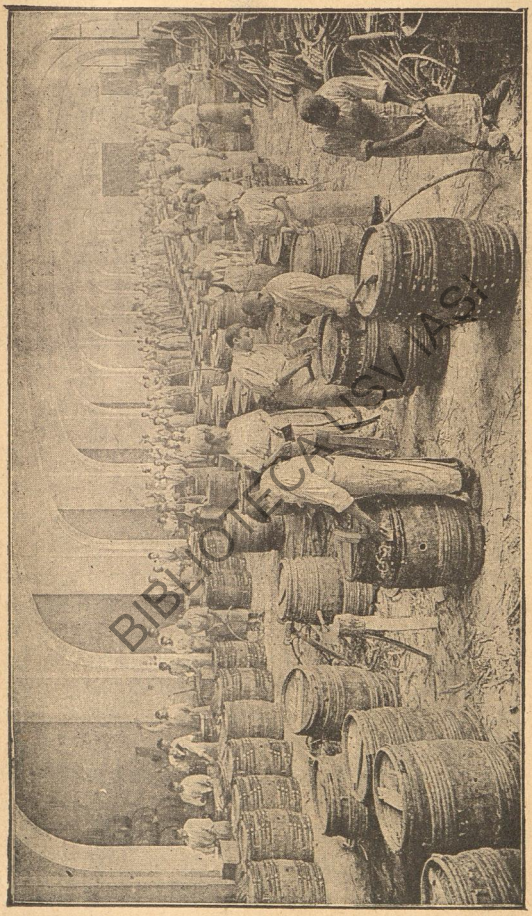


Fig. 32. — La tonnellerie (Caves Moët et Chandon).

Le fût champenois. — Le fût champenois courant qui sert au transport et à la fermentation a une contenance de 200 li-

tres ; et parfois de 210 à 212 lorsqu'il est neuf et n'a pas encore été recerclé.

Il est constitué exclusivement par du bois de chêne venant du Nord ou de l'Est qui seul possède une régularité et une dureté suffisantes. Il ne communique pas au vin une dose exagérée de tanin et une certaine amertume comme cela se produit parfois avec les chênes d'Amérique ou d'Autriche ou avec les bois de châtaignier qu'on doit réserver pour le logement des vins tout à fait communs.

L'ancien fût champenois était entièrement cerclé en bois avec des cercles de coudrier ou de châtaignier d'une dizaine d'années. Mais actuellement, pour éviter la détérioration trop rapide due aux transports qui se font tous les ans, on a tendance à cercler les fûts avec des cercles de fer et avec des cercles de bois, comme cela se pratique dans la région de Bordeaux.



Fig. 33. — Rince fûts.

Autrefois, les fûts étaient fabriqués entièrement à la main dans un magasin spécial appelé tonnellerie, situé dans le voisinage immédiat des celliers (fig. 32).

Depuis 1850 à 1860, des fabriques spéciales font les fûts neufs à la machine, de telle sorte que la tonnellerie de chaque maison de commerce ne fonctionne plus actuellement que comme atelier d'entretien et de réparation de futailles.

Entretien de la futaille. — Après chaque tirage, les fûts sont extérieurement brossés à l'eau, puis nettoyés intérieurement à l'eau froide, ou à l'eau chaude sous pression, ou bien à l'eau carbonatée ou bisulfitée (fig. 33). Puis ils sont égouttés, méchés et rangés au cellier ou à la tonnellerie pour y passer l'été.

BIBLIOTECA USV IAȘI

Quelques semaines avant la vendange, ils sont revus en détail par les tonneliers qui remplacent les cercles cassés, les douves ou les pièces de fond défectueuses et s'assurent de leur parfaite étanchéité. Ils sont ensuite expédiés dans les vendangeoirs du vignoble qui les centralisent.

Il y aurait un grand intérêt à procéder, au moins une fois par an, à la stérilisation rigoureuse des pressoirs, cuves de débourbages, foudres de mélanges et surtout à celui de toute la futaille par l'emploi de la vapeur d'eau surchauffée à 120°.

Les ferments, bons ou mauvais, les germes de maladie se logent dans les moindres interstices du bois. Ils y séjournent à l'état de vie ralentie pendant tout le temps que les fûts restent au repos, pour reprendre leur activité au contact du vin. L'eau chaude, même lorsqu'elle est employée sous pression, les divers ingrédients chimiques, ne sont pas susceptibles de pénétrer tous les moindres pores du bois pour effectuer une stérilisation suffisante.

Par contre, si la vapeur surchauffée a l'avantage de pénétrer partout, elle a l'inconvénient d'user, de disloquer beaucoup le matériel vinaire en le soumettant à de brusques alternatives de chaud et de froid ; mais cet inconvénient est largement compensé par la stérilisation parfaite qu'on obtient avec ce procédé.

BIBLIOTECA USV IASI

DEUXIÈME PARTIE

VINS EN BOUTEILLES

CHAPITRE PREMIER

LE TIRAGE DES VINS DE CHAMPAGNE

A la fin du XVIIe siècle, dom Pérignon, Bénédictin de l'Abbaye de Hautvillers, eut l'idée d'associer les vins des différents crus dans des coupages, et de faire des vins blancs avec des raisins rouges. Il remplaça l'étoupe de chanvre qui servait au bouchage, par un bouchon de liège. A partir de cette époque — 1670 — le champagne acquit une grande vogue. Aussi, accorde-t-on généralement la découverte du champagne à dom Pérignon.

Après des essais timides, portant seulement sur quelques milliers de bouteilles, après bien des tâtonnements et des perfectionnements, on arrive à produire annuellement des millions de bouteilles (39 000 000 de bouteilles en 1910-1911) d'un vin inimitable frais, brillant, pétillant et léger, justement connu et apprécié du monde entier.

La mousse du champagne qui constitue son originalité est due à l'acide carbonique qui se produit pendant la fermentation en bouteilles, s'emmagasine d'abord dans son espace libre et se dissout peu à peu dans le vin. Il se dégagera d'abord brusquement en faisant sauter le bouchon, puis plus lentement ensuite, en pétillant et en perlant longuement dans la flûte où le vin sera versé.

Nous désignons, en Champagne, sous le nom de *tirage* : l'opération préliminaire qui consiste à mettre le vin en bouteilles ; et sous le nom de : *prise de mousse*, cette fermentation secon-

BIBLIOTECA ANVISI

daire qui lui fait naturellement suite et donne l'acide carbonique ou *mousse du vin*.

A. — LE VIN DE TIRAGE

1° EXAMEN PHYSIQUE DU VIN DE TIRAGE

Les différentes manutentions que nous venons de décrire dans les chapitres précédents, ont eu pour but et pour résultat

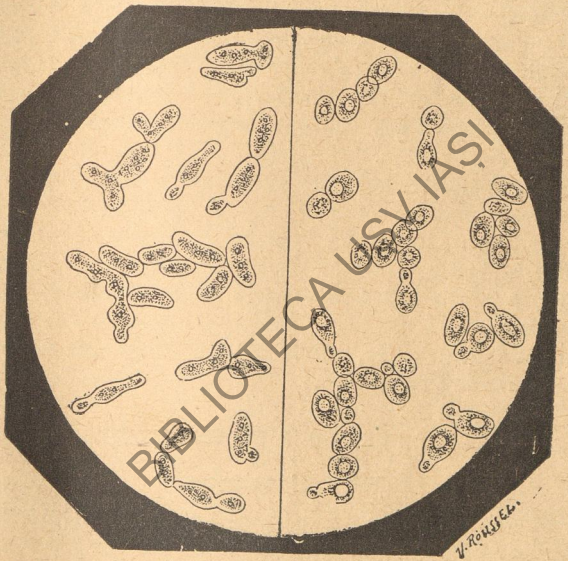


Fig. 34. — Levures des vins de Champagne. Levures de Duclaux.

d'obtenir un vin sain, un vin parfaitement franc, et d'une limpidité rigoureuse.

C'est grâce à l'assemblage fait au premier soutirage et grâce au coupage qui suit généralement le second, que la *cuvée* possède l'arome spécial ainsi que toutes les qualités gustatives qui caractérisent une marque déterminée et doivent satisfaire ses consommateurs.

Le vin de tirage, surtout depuis quelques années où la clientèle exige des champagnes très blancs, ne doit être que légèrement teinté de rose pâle. La matière colorante, pendant la fermentation en bouteilles et surtout pendant la maturation du vin en cave, subira une série de transformations successives qui auront pour résultat final de lui donner cette belle couleur jaune paille très légère et si caractéristique de ces grands vins.

Ce n'est, en effet, que d'une façon tout à fait exceptionnelle que certains clients préfèrent encore des vins rosés, qu'on obtient d'ailleurs facilement en teintant légèrement la liqueur d'expédition avec un peu de vin rouge parfaitement dépouillé, ou mieux encore en mélangeant des vins rosés à la cuvée, ou bien en employant des liqueurs d'expédition faites avec des vins fortement tâchés.

Si la vendange a été faite avec soin, si la vinification et toutes les manutentions des vins en cercles ont été conduites rationnellement, le vin, au moment du tirage en mousseux, possède toutes ces qualités physiques diverses qui sont les conditions primordiales nécessaires pour obtenir un champagne de qualité.

Mais il doit, en outre, satisfaire à certaines exigences en ce qui concerne sa constitution.

BIBLIOTECA UDINASI

2° EXAMEN CHIMIQUE DU VIN DE TIRAGE

Titre alcoolique.

Le titre alcoolique du vin de tirage doit être de 11°,5 à 12°,5. Au-dessous de 10°, le pouvoir absorbant du vin pour l'acide carbonique est peu considérable, la mousse faible et fugace. Au-dessus de 13°, la fermentation secondaire en bouteilles se fait lentement; elle risque même quelquefois d'être incomplète, surtout, avec une prise de mousse qui s'opère en cave.

C'est dans les limites que nous donnons ci-dessus, que la mousse du vin est fine et suffisamment persistante.

Lorsque le vin ne possède pas cette richesse alcoolique, on peut lui ajouter, au moins deux mois avant la mise en bouteilles, pour ne pas gêner la prise de mousse, de l'alcool neutre

de vin, ou mieux de la fine champagne de façon à remonter son titre d'environ 1°. Une addition plus considérable d'alcool aurait, comme nous l'avons déjà dit à propos des moûts, l'inconvénient de sécher le vin et de lui donner une saveur brûlante, quelquefois même désagréable. Il serait d'ailleurs préférable d'alcooliser la liqueur d'expédition.

Acidité.

L'acide est en rapport direct avec l'agrément et la fraîcheur du vin. Il agit directement sur les levures parmi lesquelles il produit une sorte de sélection en favorisant l'évolution des bonnes races champenoises au détriment des races secondaires ou étrangères qui sont gênées par la proportion d'acide qu'on trouve normalement dans les vins de tirage.

En outre, il intervient dans la constitution du bouquet pendant la maturation du vin, par suite des réactions lentes qu'il produit avec les alcools pour donner les éthers.

L'acidité totale — évaluée en acide sulfurique SO^4H^2 — doit être comprise entre 4gr,50 et 7 grammes par litre.

L'acidité volatile ne doit pas dépasser 0gr,50 par litre. Lorsqu'elle est plus élevée, elle indique que le vin possède des ferments de maladie en voie de prolifération qui peuvent occasionner plus tard, comme nous le verrons, différentes maladies de la bouteille. L'acidité volatile constitue en somme, ce que nous appelons le *pouls* du vin.

Toutes les fois que l'acidité fixe est insuffisante, on doit l'augmenter par un apport d'acide citrique à la cuve de tirage, cet acide ayant été préalablement fondu dans un peu de vin pour en faciliter la répartition, ou mieux encore dans la liqueur de tirage.

La nouvelle législation sur les fraudes avait d'abord interdit rigoureusement toute addition d'acide citrique au vin, mais depuis, elle a établi une tolérance pouvant aller jusqu'à 50 grammes par hectolitre.

Extrait sec.

L'extrait sec forme le *fond* du vin. Il est en rapport direct avec le pouvoir absorbant et, par conséquent, avec la persis-

BIBLIOTECA JUSÍ ASÍ

tance de la mousse. Les cuvées qui renferment généralement une assez forte proportion de vins de raisins rouges possèdent presque toujours un extrait sec suffisant.

Parmi les éléments constitutifs de cet extrait, nous attachons un rôle important aux *matières azotées* qui, en quantité exagérée, sont l'indice d'un vin qui n'a pas été suffisamment clarifié en fût ou qui provient de vendange mildiousée. Elles servent d'aliments aux levures tout à fait secondaires, du genre Torula, aux Bactéries des vins, et sont fort souvent causes de bleus, persistant dans le vin ayant pris mousse, ou de barres très adhérentes et difficiles à détacher du verre de la bouteille.

Leur proportion ne doit pas dépasser $0^{gr},40$ par litre.

Lorsqu'on se trouve en présence de vins vieux, complètement épuisés en azote, ou même lorsqu'on doit tirer un vin jeune dont la force fermentescible est faible, et qui a tendance à donner un dépôt graisseux, il est utile d'apporter à la cuve de tirage de l'azote sous forme minérale, beaucoup plus rapidement assimilable par les levures, et qui possède en outre l'avantage de *sécher* le dépôt tout en le rendant plus lourd et plus granuleux. Nous conseillons alors l'emploi de phosphate d'ammoniaque, ou mieux de phosphate ammono-potassique, à la dose de 2 à 8 grammes par hectolitre. Cet apport se fait directement à la cuve de tirage, en ayant soin de dissoudre le phosphate dans une quantité déterminée de vin pour en faciliter la répartition régulière dans toutes les bouteilles. L'acide phosphorique joue également le rôle de stimulant pour les ferments alcooliques.

BIBLIOTECA USAMV

Tanin.

Lorsque le vin a été tanisé et collé dans les conditions où nous l'avons indiqué, la quantité de tanin qu'il renferme, et qui varie généralement entre $0^{gr},02$ à $0^{gr},05$ par litre, est suffisante pour la mise en bouteilles. En quantité exagérée, il pourrait gêner la prise de mousse, car le tanin est un antiseptique pour la levure. Il pourrait également donner des barres, ou des masques très adhérents.

Lorsque le vin possède un excès de matières albuminoïdes

provenant, soit de la colle, soit de la précipitation du trouble qui se produit parfois après collage au moment où l'on coupe ensemble deux vins dissemblables ; lorsqu'en somme, le vin est légèrement opalescent ou bleu, il convient de lui ajouter un peu de tanin au moment de la mise en bouteilles, pour faciliter la coagulation et la précipitation de ces albuminoïdes.

La quantité à ajouter alors, après dissolution préalable, varie de $0^{gr},50$ à 2 grammes par hectolitre.

Nota. — Tels sont, en dehors du sucre que nous étudierons à part, car il joue un rôle capital dans la prise de mousse, les proportions des différents éléments constitutifs d'un vin se présentant normalement pour le tirage en mousseux. Les autres éléments s'y trouvent dans les mêmes proportions que dans tous les vins blancs. Nous donnons ci-contre, résumés en un seul tableau, la constitution type de quatre vins de tirage qui se présentent dans d'excellentes conditions pour être tirés en mousseux. Ces quatre types représentent d'ailleurs les moyennes respectives que nous avons obtenues le plus fréquemment dans l'analyse de nombreux échantillons de nos grandes cuvées de Champagne de toutes les années.

BIBLIOTECA USV IAȘI

Oxygène.

En dehors du sucre et de quelques éléments azotés et minéraux, la levure exige une assez grande quantité d'oxygène pour se développer normalement. Or, une fois enfermée dans la bouteille, elle ne pourra plus prélever cet élément dans le milieu ambiant. Il faudra donc que le vin de tirage contienne de l'oxygène, à l'état libre ou sous forme de dissolution, en assez forte proportion au moment de sa mise en bouteilles. Une aération abondante s'impose au moment de la mise en bouteilles. Elle est produite d'abord par le soutirage du vin au contact de l'air, et complétée ensuite en versant la cuvée, des fûts dans le foudre de tirage où le vin est encore agité au contact de l'air.

Vins de tirage.

Vins vieux.		
Alcool	11°,6	12°,4
Acidité totale en SO^4H^2	4,70	4,75
— en $C^4H^6O^6$	7,19	7,27
Acidité fixe en SO^4H^2 sur l'extrait sec vide	3,87	3,72
— en $C^4H^6O^6$	5,92	5,69
— volatile en $C^2H^4O^2$	0,46	0,65
Crème de tartre	*2,53*	*2,16*
Acide tartrique libre	*1,02*	*1,25*
Extrait sec à 100°	15,12	17,2
— dans le vide	21,78	24,74
Tanin	0,035	0,074
Tanoïdes (corps réductibles par le permanganate)	0,125	(0,074) 0,21
Sucre réducteur	2,97	4,9
— total		
Azote	0,261	0,368
Cendres	1,19	1,15
— solubles	0,91	0,85
Alcalinité des cendres	0,46	0,49
Vins de cuvée.		
Alcool	11°,6	12°
Acidité totale en SO^4H^2	5,04	5,02
— en $C^4H^6O^6$	7,71	7,68
Acidité fixe en SO^4H^2	4,26	4,26
— en $C^4H^6O^6$	6,51	6,51
Acidité volatile en $C^2H^4O^2$	0,45	0,52
Crème de tartre	*1,40*	*1,85*
Acide tartrique libre	*2,93*	*1,97*
Extrait sec à 100°	18,2	18,6
— dans le vide	23,88	25,3
Tanin	0,022	0,035
Tanoïdes (corps réductibles par le permanganate)	0,16	0,18
Sucre réducteur	3,67	4,54
— total		
Azote	0,352	0,324
Cendres	1,26	1,35
— solubles	0,92	0,84
Alcalinité des cendres	0,49	0,51

BIBLIOTECA USV IASI

Anti-ferments.

Les vins de tirage ne doivent évidemment renfermer aucun antiseptique, ou autre matière jouant un rôle analogue sur la vie du ferment alcoolique. C'est pourquoi, et nous n'hésitons pas à le répéter, il faut être très prudent, dans l'apport d'alcool, ou de tanin, à la cuve de triage.

L'acide sulfureux qui joue un rôle de plus en plus important dans les traitements des moûts, dans toute la vinification rationnelle, dans l'entretien et le nettoyage des pressoirs et de la vaisselle vinaire, ne doit plus exister dans les vins de tirage, qu'à l'état de traces. Les manipulations successives, les soutirages au contact de l'air ont eu pour résultat d'en éliminer une partie par évaporation, et d'en oxyder une certaine quantité qui se précipite ensuite à l'état de sels dans les lies et est éliminé avec elles.

Il est bon, quelles que soient les précautions prises pour son emploi, et surtout lorsqu'on se trouve en présence de vins achetés et qu'on n'a pas traités soi-même, d'effectuèr le dosage de cet élément au moment de la mise en bouteilles, pour s'assurer que la quantité ne dépasse pas $0^{gr},003$ à $0^{gr},005$ par litre, car l'acide sulfureux peut enrayer complètement la prise de mousse.

Il peut en outre et même à doses faibles, se transformer dans la bouteille, sous l'influence des ferments qui jouent le rôle de réducteurs, en produits sulfhydriques, d'odeur fort désagréable, que la mousse développe encore et jette au nez du dégustateur au moment du débouchage de la bouteille.

Sucre.

Au moment de la mise en bouteilles, les vins bien préparés ne doivent plus renfermer de sucre non fermenté ; ou seulement de très faibles proportions ne dépassant en tous les cas jamais 5 grammes par litre.

Nous ne saurions trop nous élever contre la tendance de certains spéculateurs de vins en cercles qui consiste à obtenir

BIBLIOTECA USV IAŞI

une *clarification forcée* de leurs vins par un mutage hâtif, alors que ces vins possèdent encore de 4 à 8 ou même parfois 10 grammes de sucre par litre.

Ils opèrent ainsi dans le but d'offrir au négociant des vins plus moelleux, plus agréables, et se présentant mieux à la dégustation que des vins complètement secs. Cette tendance s'est encore accrue avec les vins de vignes très jeunes, et dans les années où ils sont trop acides par suite d'une insuffisance de maturité. Au goût, le sucre vient en effet masquer l'acidité.

Le sucre non fermenté possède le double inconvénient de donner souvent des goûts défectueux au moment de la fermentation en bouteilles, et de provoquer la production de bleus persistants, de dépôts souvent légers et difficiles à ramasser, et presque toujours de dépôts glaireux et de masques très adhérents au verre. On obtient alors des vins qu'il est même parfois impossible de travailler sur pointes, surtout s'ils sont restés, comme cela est nécessaire dans les grandes cuvées, quatre ans et quelquefois davantage en caves, avant d'être dégorgés.

D'ailleurs ce sucre restant rend la clarification des vins en cercles également très difficile, voire même absolument impossible. Il entretiennt dans le vin une fermentation insidieuse et lente dégageant une certaine quantité d'acide carbonique qui permet seulement aux éléments les plus grossiers et les plus lourds de tomber dans les lies, mais qui retient en suspension les matières albuminoïdes légères dont il retarde et empêche la coagulation, ainsi que celle d'une partie des colles qu'on peut employer. Ces matières albuminoïdes légères, comme il nous a été donné de le constater maintes fois, ont provoqué souvent de réels mécomptes en donnant dans les bouteilles, des bleus absolument irréductibles.

BIBLIOTECA USAMV

Nécessité de déterminer par l'analyse, la quantité de sucre à ajouter au vin de tirage.

Lorsqu'on se basait il y a peu d'années encore sur la simple dégustation pour déterminer la quantité de sucre à ajouter au moment du tirage, on arrivait à avoir des casses exagé-

rées pouvant atteindre la proportion de 50, 60, 80 p. 100.

La fermentation secondaire en bouteilles nous donnera le vin mousseux, grâce à la transformation du sucre en alcool et en acide carbonique, ou *mousse* du vin. On conçoit dès lors que : la détermination du sucre restant dans un vin au moment du tirage en mousseux d'une part ; et

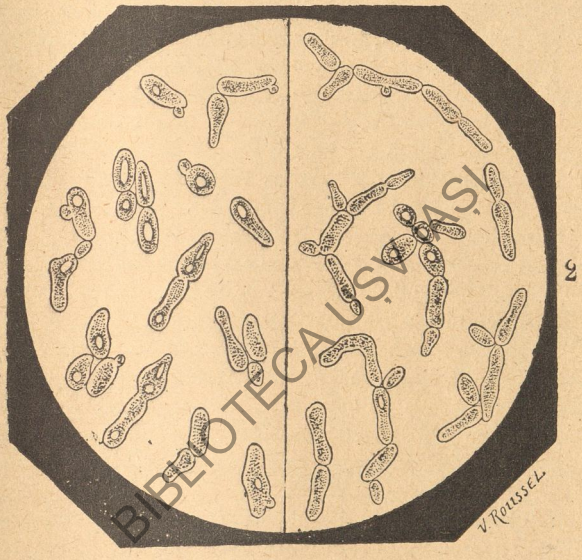


Fig. 35. — Saccharomyces : Pastorianus (Variétés).

BIBLIOTECA USAMV

d'autre part le calcul du sucre à ajouter à ce vin pour avoir une pression déterminée, constituent deux opérations préliminaires absolument indispensables pour obtenir un vin mousseux.

Ce sucre qui va fermenter en bouteilles, lorsqu'il est en quantité trop faible, donne un vin ayant une mousse insuffisante, et simplement *crémant*. En quantité trop considérable, il risque au contraire de produire une pression exagérée, amenant la rupture de la bouteille et la perte du vin.

3° EXAMEN MICROSCOPIQUE DU VIN DE TIRAGE

L'examen physique et la dégustation d'une part ; l'analyse chimique d'autre part, nous ont permis de constater que le vin possède bien toutes les qualités gustatives nécessaires au vin de tirage, et que sa composition est satisfaisante.

L'examen microscopique nous permettra de les compléter l'un et l'autre en nous renseignant sur la nature des éléments vivants qu'il contient, en un mot : sur ses qualités biologiques.

A cet effet, on prélève une gouttelette du vin à étudier et après l'avoir mise sur une lamelle porte-objet et l'avoir recouverte de la lamelle couvre-objet, on la place sur la platine d'un microscope possédant un grossissement de 6 à 800 diamètres.

Les matières albuminoïdes, les volants de colle que les vins bien préparés ne doivent contenir qu'en quantités très faibles ou nulles se présentent sous la forme de filaments enchevêtrés, d'arborescences, dont la dimension est parfois assez considérable.

Les fragments de matières colorantes ont l'aspect de magmas volumineux à contours irréguliers.

Quant aux sels et à l'acide, ils forment des cristaux réguliers, et parfois assez épais, mais très caractéristiques.

Le vin de tirage doit contenir une assez forte proportion de levures qui constituent les éléments indispensables de la transformation du sucre, et qui, comme tels, sont absolument nécessaires à la prise de mousse.

Les levures ont la forme de cellules rondes, ovales, elliptiques ou apiculées, et sont constituées par une masse de protoplasma translucide, incolore, entouré d'une membrane d'épaisseur variable.

Les cellules vieilles ou fatiguées ont un protoplasma granuleux, une enveloppe épaisse. Les cellules jeunes possèdent au contraire un protoplasma homogène, une enveloppe mince présentant, lorsqu'elles sont en voie de reproduction, des bourgeonnements assez nombreux qui ne tardent pas à se séparer de la cellule-mère pour se reproduire à leur tour (fig. 36).

Les cellules de levure des vins vieux possèdent souvent à l'intérieur de leur masse protoplasmique, de 2 à 6 points plus réfringeants. Ce sont des spores qui, au moment de la repro-

BIBLIOTECA USVASF

duction, constitueront autant de levures nouvelles susceptibles de se développer à leur tour.

Le vin de tirage doit renfermer une assez grande quantité de levures en voie de développement, ou sur le point de se

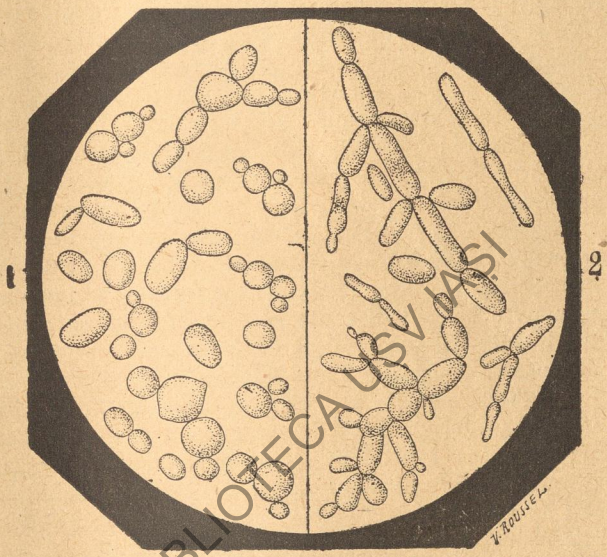


Fig. 36. — Saccharomyces ellipsoïdeus.

BIBLIOTECA USV IAȘI

reproduire. Par contre, il ne doit contenir aucune de ces races de levures secondaires du genre Torula, ni aucun des germes de maladie tels que le coccus anomalus, ou les bactéries de la graisse que nous étudierons en détail, au chapitre : Anomalies ou défauts des vins mousseux.

B. — PRESSION DES VINS MOUSSEUX

1° RÉSISTANCE DES BOUTEILLES ET PRESSION DONNÉE PAR LA FERMENTATION DU SUCRE

La résistance des bouteilles est très variable, suivant leurs qualités. Autrefois, elles ne pouvaient guère supporter une

pression supérieure à 4 atmosphères à la température normale des caves. Mais actuellement, certaines verreries arrivent à fournir couramment au négociant des bouteilles qui supportent, sans inconvénient, des pressions de 6 à 7 atmosphères.

Nous avons même eu l'occasion d'en éprouver dont la pression de rupture n'était atteinte qu'à 15 à 16 atmosphères à la température de 15°, sans que ce soit une exception.

En général, on peut admettre que les bouteilles neuves, de premier choix, pourront supporter sans risques, une pression de 6 atmosphères; que les bouteilles de deuxième choix, ou les bouteilles provenant de la remise en cercles de certains vins de grandes marques et qui n'ont, par conséquent, eu à subir que la fermentation et non l'expédition, peuvent supporter une pression de 5 atmosphères à 5 atmosphères et demie. Enfin, avec les bouteilles de troisième choix dont le verre est moins homogène, ou avec les bouteilles usagées dont les qualités sont fort différentes, il n'est pas prudent de dépasser une pression de 4 atmosphères et demie à 5 atmosphères au maximum.

Quoi qu'il en soit, on ne doit pas, dans les tirages bien conduits, dépasser une casse de un demi à 1 p. 100, au maximum ; cette casse étant due surtout au *décutage*, c'est-à-dire : au défaut de fabrication ou de cuisson de la bouteille elle-même; ou au fait qu'à l'examen qui précède son emploi, le caviste ne s'est pas aperçu qu'elle était étoilée.

BIBLIOTECA USVIAS

2° CALCUL DE LA PRESSION A OBTENIR

On admet d'une façon générale et suffisamment précise dans la pratique courante de l'œnologie champenoise que :

4 grammes de sucre donnent, après fermentation complète, une pression de 1 atmosphère.

Et il est reconnu que la quantité de sucre peut être, sans aucun inconvénient, augmentée de 1 à 2 grammes par litre, suivant qu'on veut obtenir une pression finale de 5 à 6 atmosphères, et que le vin est moins ou plus alcoolique; ou, d'une façon plus générale, moins bien ou mieux constitué.

Ces chiffres sont considérés comme suffisamment exacts en moyenne, lorsqu'il s'agit de vins normalement constitués,

dont la teneur est sensiblement voisine de celles du tableau (page 136), et pour une température de 10°, qui est celle de la grande majorité de nos caves en Champagne.

Donc : pour obtenir une pression de 6 atmosphères, il nous faudra ajouter au vin :

$6 \times 4 = 24$ grammes de sucre par litre, ou mieux 26 grammes, c'est-à-dire $2^{kg},600$ par hectolitre.

Pour obtenir une pression de 5 atmosphères, il faudra employer :

$5 \times 4 = 20$ grammes, ou mieux 21 grammes de sucre par litre, soit, $2^{kg},100$ par hectolitre.

Remarque. — Il est évident que si, à l'analyse chimique, on trouve que le vin renferme encore une certaine quantité de sucre non fermenté, soit par exemple 3 grammes par litre, il faut en tenir compte pour évaluer la quantité de sucre à ajouter à la mise en bouteilles. Dans notre premier exemple, elle ne serait que de :

$26 - 3 = 23$ grammes par litre, soit $2^{kg},300$ par hectolitre ;

Et dans le second cas :

$21 - 3 = 18$ grammes par litre, soit : $1^{kg},800$ par hectolitre.

Depuis dix ans que nous effectuons et dirigeons de très importantes cuvées de champagne et de mousseux tant en France qu'à l'étranger, et par conséquent pour des vins de constitutions fort diverses, nous avons constaté que ces données, relativement fort simples, donnent de très bons résultats.

BIBLIOTECA USVIAL

Pouvoir absorbant du vin.

Toutefois, si l'on voulait déterminer *très rigoureusement* la quantité de sucre à ajouter par litre de vin pour obtenir une pression *bien déterminée* (et ce cas se présente dans les recherches précises), il nous faudrait tenir compte du pouvoir absorbant du vin ; car, dans l'établissement des calculs précédents, on considère que tous les vins ont un pouvoir absorbant identique et égal à 1 000. En réalité, cela n'est pas.

En effet, d'après les tables de Carius et Bunsen, 1 litre d'eau distillée dissout $1^{l},002$ d'acide carbonique à 15° ; et 1 litre d'alcool pur en dissout $3^{l},199$.

Dès lors, on voit que plus un vin est riche en alcool, plus la quantité d'acide carbonique qu'il peut dissoudre est considérable... autrement dit : plus son pouvoir absorbant est grand. C'est précisément ce que l'on constate par l'expérience sans que, toutefois, nous puissions dire que la quantité d'acide carbonique dissoute soit proportionnelle au titre alcoolique du vin.

Une remarque analogue s'impose en ce qui concerne l'acidité. Le pouvoir absorbant croit avec la teneur en acide, mais il ne lui est pas proportionnel.

Par contre, et bien que chacun des éléments constitutifs du vin semble agir pour son propre compte, on constate que le sucre, ainsi que d'une façon assez générale les matières extractives totales du vin, diminuent ce même pouvoir absorbant.

Les vins de raisins rouges ont en outre un pouvoir absorbant plus grand que les vins de raisins blancs.

Enfin, la quantité d'acide carbonique existant déjà dans le vin, d'une part ; et la température, d'autre part, viennent encore modifier le pouvoir absorbant qui diminue lorsque ces deux facteurs augmentent.

Mathieu a fait une étude très intéressante et fort complète du pouvoir absorbant des vins. En supposant, dit-il, que le coefficient d'absorption d'un vin soit 1 000, c'est-à-dire qu'un litre de vin, pour être saturé d'acide carbonique dissolve 1 litre de ce gaz, et que pour obtenir une pression de 1 atmosphère il faille que le vin dissolve 1 litre d'acide carbonique ; en supposant que la quantité de gaz nécessaire pour saturer un liquide soit proportionnelle à la pression qu'il doit supporter, Mathieu a été amené à poser les règles suivantes :

1° La pression intérieure P supportée par une bouteille de vin mousseux est égale au volume V de gaz dissous dans le vin divisé par le coefficient d'absorption A ou :

$$P = \frac{V}{A}$$

2° Le volume V d'acide carbonique dissout dans 1 litre de vin est égal à la pression P supportée par la bouteille, multipliée par le pouvoir absorbant A, ou :

$$V = P \times A.$$

BIBLIOTECA USV 1451

Pour déterminer expérimentalement le coefficient d'absorption, Mathieu a été conduit à construire un appareil, appelé absorptiomètre, qui donne très rapidement le coefficient d'absorption des vins.

Si nous considérons, d'après Mathieu, que lors de la fermentation en bouteilles, 1 gramme de sucre donne : $0^{l},643$ d'alcool, et $0^{l},247$ d'acide carbonique ; nous sommes amenés à établir de la façon suivante le calcul de la quantité de sucre à ajouter à un vin au moment du tirage en mousseux, pour obtenir une pression bien déterminée.

Pour avoir une pression de 6 atmosphères à 10°, chaque litre de vin doit contenir, en admettant par exemple que son pouvoir absorbant soit de $0^{l},900$:

$$6 \times 0^{l},900 = 5^{l},400 \text{ d'acide carbonique.}$$

Or : $0^{l},247$ d'acide carbonique sont fournis par 1 gramme de sucre ; et $5^{l},400$, par : $\frac{5,400}{0,247} = 21^{gr},85$ de sucre par litre. Donc, 1 litre de vin doit contenir $21^{gr},85$ de sucre soit : $2^{kg},200$ — en chiffres ronds — par hectolitre.

Il est évident que si le vin renfermait déjà du sucre restant, ce dont on s'assure par l'analyse chimique, il faudrait le déduire de ce chiffre $21^{gr},85$, pour avoir la quantité de sucre à ajouter au vin.

Cette méthode, beaucoup plus précise que la précédente, n'est pas sensiblement plus longue, à condition qu'on puisse déterminer rapidement au préalable le coefficient d'absorption du vin.

La détermination de ces éléments, dont il est utile de connaître la proportion dans le vin de tirage, sera étudiée au chapitre Analyses.

C. — ADDITIONS A FAIRE AU VIN DE TIRAGE

Additions utiles dans certains cas.

Nous venons de voir que, suivant les résultats de l'analyse chimique, il faut parfois ajouter au vin de tirage : de l'alcool pur de vin, au moins deux mois avant la mise en bouteilles,

BIBLIOTECA USVIASI

ou de l'acide citrique ; ou des phosphates ammono-potassiques ; ou du tanin après dissolution préalable à froid dans du vin, aux doses que nous venons de donner. (Voir : Examen chimique du vin de tirage.)

Parfois aussi, lorsque le vin possède un « œil » trop accentué, il est utile de procéder à une décoloration. Dans ces conditions, il suffit d'employer du noir sec, très pur, après l'avoir lavé à l'eau à plusieurs reprises. Cette addition peut être faite directement à la cuve de tirage. Le noir est brassé énergiquement dans la masse du vin pour pouvoir agir sur tous ses pigments colorés ; la mise en bouteilles se fait alors directement sans qu'il soit nécessaire de l'éliminer. Le noir ne gêne aucunement la fermentation comme nous l'avons vu pour les vins en cercles. Il facilite plutôt la clarification. On l'élimine ensuite en même temps que les autres impuretés, au moment du dégorgement.

La dose à utiliser est évidemment variable avec la teinte du vin ; mais elle ne doit pas dépasser 30 grammes par hectolitre et doit être déterminée par tâtonnements, en faisant plusieurs essais préliminaires.

Colle. — Autrefois, dans presque toutes les cuvées de champagne, on employait au moment de la mise en bouteilles de : 0gr,10 à 0gr,30 de colle de poisson par hectolitre pour les vins fins, et de 0gr,50 à 1 gramme de gélatine blanche par hectolitre pour les vins ordinaires, dans le but d'obtenir des vins plus brillants et de diminuer l'adhérence du dépôt à la paroi de la bouteille. Cette pratique a certainement l'avantage de donner des mousseux très cristallins, mais nous avons maintes fois constaté qu'elle n'empêche nullement la formation de barres ou de masques ; et dans certains essais que nous avons faits, elle nous a même semblé les favoriser. Elle a en outre l'inconvénient de provoquer la formation de volants de colle très légers, qui remontent dans le vin au moindre mouvement que subit la bouteille ou même sous l'influence des simples changements de température, donnant ainsi des vins d'un remuage fort délicat. En raison de ces inconvénients, il nous paraît préférable de proscrire l'emploi de la colle, même à doses très faibles.

BIBLIOTECA CSV IASI

Remarque. — Toutes ces additions ne constituent en somme que des apports exceptionnels, qu'on peut presque toujours supprimer lorsqu'il s'agit de grands vins convenablement équilibrés.

Par contre, il est absolument indispensable d'employer du sucre au moment de la mise en bouteilles.

Il est également souvent nécessaire de constituer un levain pour apporter au vin des levures jeunes et très actives qui serviront à la transformation de ce sucre en acide carbonique et en alcool.

L'oxygène qui est nécessaire à l'évolution des ferments se trouve incorporé au vin par la simple aération qui se produit dans les différentes manutentions précédant le tirage ; telles que le soutirage et le remplissage de la cuve de tirage.

BIBLIOTECA USAMV IAȘI

ADDITIONS NÉCESSAIRES : 1° LA LIQUEUR DE TIRAGE

Pour ajouter le sucre à la cuve de tirage, on commence afin d'en faciliter la répartition, par le dissoudre à froid dans du vin vieux ou dans une certaine quantité du vin qu'on va mettre en bouteilles.

C'est cette dissolution de sucre qu'en Champagne nous appelons : la *liqueur de tirage*.

Seuls les *sucres de canne* sont employés pour la fabrication des liqueurs. Le sucre de betterave est beaucoup moins fermentescible. En outre, même lorsqu'il a été raffiné avec le plus grand soin, il possède encore des impuretés parmi lesquelles se trouve la *bétaïne*, base organique qui, à l'état de traces, communique au vin un goût et une odeur assez désagréables modifiant son bouquet naturel. Cette odeur est exhaltée par la mousse à un point tel qu'on la retrouve parfaitement à la dégustation des vins bruts.

Les différents sucres de canne employés pour la fabrication des liqueurs nous viennent des colonies et notamment de la Martinique, à l'état brut. Ils sont généralement raffinés en France, surtout à Nantes. Ils ont la propriété de dégager, pendant leur fermentation en bouteilles, un parfum agréable qui se marie à merveille avec celui du vin.

à la levure : travail pour lequel elle aura besoin d'une assez grande quantité d'oxygène.

Aussi, dans la pratique, on préfère très souvent opérer cette inversion du sucre avant de l'ajouter au vin, en mettant dans la liqueur de tirage, pendant sa fabrication, de 100 à 200 grammes d'acide citrique par hectolitre. La dissolution de l'acide se fait en même temps que celle du sucre.

Il en résulte que la formule la plus générale de préparation de la liqueur de tirage peut s'énoncer ainsi :

Pour 1 hectolitre de liqueur ; il faut :

50 kilogrammes de sucre,
68l,500 de vin,
100 à 200 grammes d'acide citrique.

Cette addition d'acide citrique à la liqueur doit toujours être faite lorsque le vin a besoin d'une acidification à la mise en bouteilles. Mais dans ces conditions, sachant, d'une part, la quantité d'acide à ajouter par hectolitre de vin de tirage ; et d'autre part, la quantité de liqueur à mettre par hectolitre de ce même vin de tirage, il est facile de déterminer le pourcentage d'acide citrique à employer dans la fabrication de 1 hectolitre de liqueur.

BIBLIOTECA USVIAS

Filtration de la liqueur.

La filtration de la liqueur de tirage n'est pas une opération absolument nécessaire. Parfois, néanmoins, on a recours à cette opération pour éliminer certains débris grossiers, tels que le bois, ou bien les éléments étrangers apportés par les sucres. Mais dans ces conditions, on effectue une filtration rapide, sans essayer d'obtenir une liqueur possédant une limpidité parfaite.

Mise de la liqueur en réserve.

La liqueur doit toujours être fabriquée quelques jours avant le tirage en mousseux. On la met alors en fûts, mais il faut avoir soin, à chaque prélèvement qu'on en fait, de bien bâtonner toute la masse, car les parties les plus denses ont tendance à se déposer. Il en résulte que la liqueur qui se trouve

au fond possède au bout d'un certain temps, après repos, une quantité de sucre plus considérable que celle qui se trouve à la surface.

Lorsque la liqueur n'aura pas été toute utilisée au tirage, il conviendra de mettre en fûts celle qui reste, et de la descendre en caves fraîches où elle pourra, sans aucun inconvénient, se conserver une ou plusieurs années.

2° LE LEVAIN DE TIRAGE

Force fermentescible du vin.

Le vin se met d'autant plus facilement en fermentation qu'il possède une plus grande quantité de ferments alcooliques en activité, qu'il renferme plus d'oxygène, de sucre, d'éléments minéraux et organiques servant d'aliments à ses ferments. Les vins de l'année et, d'une façon générale, les vins jeunes possèdent presque toujours une assez grande quantité de tous ces différents éléments, même s'ils ont été dépouillés d'une façon parfaite. Les vins vieux possèdent évidemment un pouvoir fermentescible très faible ou nul, et viennent diminuer celui de la cuvée surtout s'ils sont entrés dans sa constitution en assez grande quantité au moment du coupage. L'examen microscopique nous a renseignés à ce sujet-là.

Il convient également de remarquer que la levure va être emprisonnée dans la bouteille ; qu'elle se trouvera bientôt dans un milieu où la quantité d'oxygène diminuera de plus en plus, tandis que la proportion d'acide carbonique et d'alcool qui constituent des antiseptiques pour elle, augmenteront régulièrement. C'est dire que le milieu où elle aura à évoluer deviendra de moins en moins propice à sa vie.

Les prises de mousses, au début de l'industrie du champagne, ont été assez souvent manquées ou incomplètes par le seul fait que cette partie importante de leur préparation était insuffisamment connue.

Aussi, la mise en bouteilles au printemps et en été est-elle devenue une pratique presque régulière, tout au moins au début. On profitait de « la sève de printemps » qui avait pour but, vraisemblablement en raison de cette manifestation

PROPECTUS VIAS

vitale qui se produit dans tous les végétaux à cette époque de l'année, de donner aux levures de la cuvée un regain d'activité et une grande facilité d'évolution.

Malgré cette pratique, la prise de mousse des tirages a encore été soumise pendant bien des années à des aléas, atteignant dans certains cas la proportion de véritables catastrophes.

Pour éviter ces inconvénients, on a pris l'habitude de préparer un *levain de tirage*, et cette manutention se fait actuellement chez beaucoup de négociants, d'une façon toute aussi courante que la préparation de la liqueur de tirage.

Le levain.

La préparation d'un levain a pour but de constituer un milieu très riche en ferments jeunes et pleins d'activité. Il nous permettra de faire ensuite la répartition de ces levures dans le vin au moment de la mise en bouteilles.

C'est donc, comme la préparation de la liqueur, une opération qui doit précéder de quelques jours le tirage en mousseux.

Levures de tirage.

Dans bien des cas, on se contente de multiplier les ferments naturels de la cuvée de l'année. Parfois on les prend sur des vins plus âgés, de qualité exceptionnelle. Parfois aussi, on a recours à des levures sélectionnées pures qu'on peut préparer soi-même au laboratoire ou se procurer dans le commerce, à condition toutefois qu'on puisse avoir toutes garanties sur leur authenticité, et sur la manière dont elles ont été sélectionnées.

Nous ne pouvons pas affirmer actuellement qu'il faille avoir recours d'une façon générale à tel ou tel procédé plutôt qu'à tel ou tel autre. Depuis de nombreuses années que nous suivons les tirages de millions de bouteilles en Champagne, nous avons pu nous rendre compte que cette question est une de celles qui méritent une étude attentive et suivie, afin d'obtenir une mise au point intéressante, mais pour laquelle il reste encore énor-

BIBLIOTECA USAMV

mément à faire. Nous nous garderons donc bien de dire que les levures sélectionnées pures donnent toujours, dans tous les cas, un résultat supérieur aux levures existant normalement dans le vin; mais par contre, nous avons constaté qu'elles apportent souvent une amélioration sensible à la cuvée en ce qui concerne le bouquet, la clarification après fermentation secondaire et la constitution même du dépôt. Elles semblent devoir être conseillées, soit seules, soit associées aux levures de la cuvée, surtout avec les vins difficiles à travailler, avec les vins secondaires, avec ceux qui n'ont pas une constitution irréprochable; ou bien encore certaines années où la vendange n'est pas d'une qualité exceptionnelle.

Nous croyons donc que, pour chaque cas particulier, le négociant ou son chef de caves, aura avantage à faire cette étude facile, en effectuant avant le tirage un essai préliminaire sur quelques dizaines de bouteilles afin de pouvoir juger lui-même par l'examen général et la dégustation du vin brut les résultats ainsi obtenus.

BIBLIOTECA U.S.V. IASI

Levures sélectionnées.

En ce qui concerne les levures que nous sélectionnons depuis longtemps par les procédés indiqués par Pacottet dans son ouvrage de *Vinification générale*, nous pouvons dire que nous avons régulièrement constaté les différences suivantes entre les diverses races de nos grands crus champenois.

Levures d'Ay. — Les levures d'Ay cultivées en matras Pasteur sur moût stérile du même cru, possèdent un bouquet développé, très franc, qu'elles exhalent au maximum, à tel point qu'il paraît même un peu brutal et exagéré.

Leur dépôt est très ramassé, lourd et granuleux. Il n'adhère jamais au verre du ballon, et lorsqu'on en remue le contenu, il se détache facilement, se réunit en grumeaux assez volumineux sans même troubler le liquide surnageant qui conserve sa belle couleur dorée et brillante.

Levures de Verzenay. — Les levures de Verzenay donnent un bouquet moins brutal, plus homogène et semblent posséder le bouquet des cuvées provenant du mélange des vins

des différents crus champenois. C'est un bouquet complet, bien fondu, agréable sans exagération.

Le dépôt n'a pas les mêmes caractères que celui des levures d'Ay. Il forme une nappe sans adhérence au fond du matras Pasteur, se détachant facilement par plaques et non par grumeaux comme celui des levures d'Ay et laissant au-dessus un liquide moins brillant.

Levures de Cramant. — Les levures de Cramant donnent un bouquet très délicat et fin, fort agréable.

Le dépôt forme sur le verre une sorte de voile, une masse d'aspect glaireux qui se détache assez difficilement et semble posséder une grande adhérence à la paroi du ballon. Le liquide surnageant se clarifie également moins vite que dans les deux cas précédents, et il est légèrement moins brillant.

Levures d'Avize. — Les levures d'Avize possèdent les mêmes avantages généraux que celles de Cramant. Elles semblent se rapprocher en ce qui concerne le dépôt et le brillant de la masse du vin, beaucoup plus des levures de Verzenay que de celles de Cramant.

Remarque. — Cette sélection que nous faisons porter tous les ans sur une centaine de levures de chacun des crus précités, nous a toujours permis de constater ces mêmes propriétés qui dès lors nous semblent assez caractéristiques.

En opérant de la même façon la sélection des levures des autres grands crus, aussi bien que celle des crus secondaires, nous n'avons pas constaté de propriétés aussi nettement différenciées et caractéristiques.

Cette remarque s'applique également aux levures pures que nous avons sélectionnées dans les régions viticoles productrices de vins mousseux et notamment en Anjou, en Bourgogne et dans la région de Gaillac.

Propriétés générales. — La levure d'Ay, mise en culture sur un moût ou un vin stérilisé de la région de Cramant, ou de toute autre région, conserve les propriétés que nous venons d'énumérer en ce qui concerne la formation et la nature des dépôts. Mais elle ne communique évidemment pas au vin le bouquet des vins d'Ay. Cette constatation vient à l'appui des recherches faites par Pacottet et Guittonneau dans leurs

BIBLIOTECA USV IAȘI

sélections de levures. Il en est de même pour toute autre levure pure d'un grand cru quelconque de champagne, cultivée sur un moût ou un vin d'un autre cru ou d'un cru secondaire.

Ces différentes constatations nous ont tout naturellement amenés à essayer la culture de levures sélectionnées de diverses races dans des moûts stériles déterminés en les associant, en les mariant en proportions variables suivant le résultat à obtenir.

Nous avons pu alors observer que certaines races prennent la prédominance et notamment la levure d'Ay, surtout en ce qui concerne la constitution du dépôt. Mais les autres levures manifestent également leur influence de telle sorte que les caractéristiques de ce mélange peuvent être énoncées de la façon suivante : atténuation des défauts particuliers à chaque race, homogénéisation des avantages.

Il en résulte que ces mariages sont très intéressants lorsqu'il s'agit de passer des essais de Laboratoire aux pratiques de l'Œnologie des mousseux. Mais, on ne doit pas adopter un mélange quelconque sans avoir discuté l'opportunité de son emploi et sans l'avoir expérimenté sur des tirages d'essais, avant de l'utiliser sur un tirage de quelques milliers de bouteilles.

En outre, il est important de remarquer, d'après ce que nous avons constaté dans nos essais de culture et de tirages, que ces mariages ne conservent pas indéfiniment leurs propriétés. L'une des races de levures (c'est généralement la plus active) prend à la longue la prédominance sur toutes ses congénères qui finissent par s'engourdir et disparaissent complètement du mélange. Dans ces conditions-là, il est absolument indispensable de retourner à la culture pure pour effectuer l'ensemencement de chaque tirage avec une levure, ou avec un mélange de levures déterminées.

Dans les essais nombreux que nous avons faits, c'est généralement le mélange de levures Ay-Verzeray, pour les cuvées ne renfermant pas de vins de raisins blancs, et le mélange Ay-Verzeray-Cramant pour celles qui en contiennent, qui nous ont donné les meilleurs résultats, tant en ce qui concerne l'arome que la nature du dépôt.

Il est évident qu'il peut être intéressant également d'associer une ou plusieurs races de levures pures, soit à des levures

BIBLIOTECA USV IASI

de vins de l'année, soit à des levures de vins vieux, soit même au mélange de ces deux variétés, pour les prolifier ensemble en fabriquant un levain, et les introduire ensuite dans la cuvée.

Préparation du levain.

Quelles que soient les levures auxquelles on ait arrêté son choix, la façon de préparer le levain de tirage sera toujours la même. Voici comment on opère :

On place les fûts destinés à cet usage, après les avoir nettoyés à l'eau bouillante ou à la vapeur et les avoir simplement égouttés, dans un local où l'on pourra facilement entretenir une température constante de 18° à 25°. On peut, si l'on ne dispose pas d'un tel local, aménager une salle dans un coin du cellier, avec une simple cloison en planches, afin d'éviter les courants d'air et les refroidissements qui gênent énormément la multiplication de la levure.

On verse ensuite dans chacun des fûts une certaine quantité du vin de la cuvée qu'on va tirer : à peu près le tiers de la quantité totale du levain que doit contenir chaque fût. Puis on ajoute à ce vin : une solution de phosphates ammono-potassiques; de la liqueur de tirage et ; s'il y a lieu — c'est-à-dire si l'acidité est inférieure à 7 grammes par litre — de l'acide citrique préalablement fondu dans du vin, à froid, en même temps que les phosphates. On ajoute alors la levure pure ou le mélange de levures qu'on a décidé d'employer. Si l'on n'emploie pas de levures, on laisse la fermentation partir seule.

Au bout de un ou deux jours, ce pied de cuve commence à *frire* très légèrement. Pour s'assurer que les ferments sont bien en voie de multiplication, il suffit de prélever un peu du liquide, de le placer dans une bouteille qu'on remplit incomplètement et qu'on agite énergiquement après l'avoir bien bouchée. Si la fermentation est bien partie, il se forme un cordonnet de mousse persistant et l'on voit les bulles de gaz carbonique monter constamment de la partie inférieure du flacon vers la surface libre du liquide. Pour les dégustateurs très habitués, la présence de l'acide carbonique due à la fermentation se reconnaît souvent à la saveur à la fois aigrelette et agréable

BIBLIOTECA USVIASI

qu'il communique au vin. Enfin, le moyen le plus sûr de s'en rendre compte est de procéder à un examen microscopique comme nous l'avons dit précédemment.

Chaque fût doit être bouché avec du coton ou un simple linge placé sur le trou de bonde, de façon à permettre les échanges gazeux entre le vin et l'atmosphère.

Comme la levure exige beaucoup d'oxygène pour se développer, et que la quantité de cellules qu'elle produit est proportionnelle à cet élément, il faut avoir soin de faire bâtonner énergiquement chacun des fûts à levain, deux ou plusieurs fois par vingt-quatre heures.

Au bout de trois ou quatre jours, les ferments ont épuisé tout le sucre qu'on leur avait fourni. Il faut alors leur en fournir à nouveau. On profite de cette addition pour ajouter une nouvelle quantité de vin, de phosphates et d'acide, et on recommence l'opération trois jours après cette nouvelle addition.

Les fûts à levain ne doivent jamais être complètement remplis. On doit avoir soin de laisser à leur intérieur une vidange d'une vingtaine de litres pour les pièces, et de 60 à 100 litres pour les demi-muids.

Lorsque la prise de mousse doit s'effectuer en caves ou dans un cellier dont la température est inférieure à celle de cette chambre de fermentation, il est indispensable, avant de faire la deuxième ou tout au moins la troisième addition du vin sucré au levain, de placer les fûts dans le local même où seront entreillées les bouteilles après le tirage. Cette précaution a pour but d'acclimater peu à peu les ferments à la température à laquelle ils auront à travailler plus tard.

Nous avons, ces années-ci, fait préparer des levains en caves à 9°. Il convient néanmoins de remarquer qu'à cette température-là la multiplication est moins rapide, et qu'il faut en tenir compte lorsqu'on a fixé le tirage à une date déterminée.

Quantités des différents éléments à employer dans les levains.

La quantité de sucre que nous conseillons généralement d'ajouter au levain est de 20 grammes par litre ; de telle sorte

BIBLIOTECA USVIASM

que la formule de préparation du levain peut s'énoncer ainsi :

Pour 200 litres de levain :

Levures ou ferments : 20 à 50 centimètres cubes ;
Sucre : 2 kilogrammes, soit : 4 litres de liqueur de tirage ;
Phosphate ammono-potassique : 20 grammes ;
Acide citrique s'il y a lieu : de 25 à 100 grammes par hectolitre.

Emploi du levain.

Le levain ne doit être utilisé que lorsqu'il est en pleine activité, c'est-à-dire lorsqu'il possède le maximum de ferments.

On estime que ce maximum est pratiquement obtenu lorsque le levain ne contient plus de sucre. Il est facile de s'en assurer par la simple dégustation ou par l'analyse.

Si pour une cause imprévue, on ne pouvait employer le levain à ce moment-là, il faudrait avoir soin de lui ajouter une nouvelle dose de 20 grammes de sucre par litre. Cette addition peut être répétée jusqu'à deux ou trois fois. Mais au delà, il est nécessaire de retirer une certaine quantité de vin du fût et de le remplacer par un volume égal de vin de la cuvée, sucré à 20 grammes par litre.

BIBLIOTECA USVIASI

Quantité de levain à préparer.

La quantité de levain à préparer dépend évidemment de l'importance du tirage et de la nature du vin de la cuvée. Si celle-ci contient une grande proportion de vins jeunes, les trois quarts du volume total par exemple, il suffit d'employer 2 litres de levain par hectolitre. Si elle renferme du vin vieux dans la proportion de la moitié ou des trois quarts, il faudra levurer à la dose de 4 à 5 litres de levain par hectolitre.

On doit, avant chaque prélèvement dans les fûts de levain, bâtonner énergiquement toute la masse pour assurer à son intérieur une répartition bien homogène des ferments.

Lorsque, dans chaque pièce, il ne reste plus qu'une dizaine de litres de levain, on peut alimenter à nouveau avec du vin sucré, comme nous l'avons dit au début, et recommencer

cette opération jusqu'à trois ou quatre fois pendant le tirage.

Afin d'avoir des levains toujours très actifs il faudra en organiser la préparation de telle façon qu'on puisse prélever sur les fûts de levain, alors qu'ils possèdent leur maximum de ferments, la quantité nécessaire pour le travail de la journée.

Une maison qui tire 100 hectolitres par jour et qui levure à raison de 5 litres de levain par hectolitre, devra s'arranger de telle façon que chaque jour 500 litres de levain puissent être employés, c'est-à-dire que chaque jour, elle devra mettre en préparation la même quantité de levain nouveau. C'est là un roulement que le chef ou le sous-chef de cave pourra établir très facilement.

Remarque. — On admet que tout le sucre du levain est détruit par les ferments au moment où on l'ajoute à la cuve de tirage. La quantité de sucre qu'on lui a fournie pour sa préparation ne doit donc pas intervenir dans le calcul de celle qui doit être ajoutée au vin. Tout se passe en somme comme si le levain qu'on ajoute à la cuve était du vin de la cuvée.

BIBLIOTECA USVMASI

TIRAGES D'ESSAI

Autrefois, la prise de mousse était soumise à toutes sortes d'aléas. On se basait pour la détermination du sucre à ajouter au moment de la mise en bouteilles, sur la simple dégustation du vin. Or, les vins acides peuvent renfermer du sucre restant qui, masqué par l'acidité élevée passe inaperçu du dégustateur le plus réputé. C'était là une source d'erreurs fréquentes. On ne savait que fort peu de choses sur les conditions nécessaires pour obtenir une bonne fermentation. Et on ne connaissait pas le rôle des ferments dans le tirage. Aussi, pour éviter de gros mécomptes faisait-on, avant le tirage principal, des essais sur une centaine de bouteilles et cela permettait grossièrement de déterminer les quantités de sucre à ajouter à la cuvée.

Actuellement, tous ces aléas peuvent être évités grâce à l'analyse chimique du vin qui permet d'une part, de déterminer très rigoureusement la quantité de sucre à ajouter,

et grâce à l'examen microscopique qui nous renseigne sur l'état biologique du vin, d'autre part. Les essais de tirages ont donc perdu beaucoup de leur importance puisque, sous tous ces rapports, on est certain à l'avance du résultat qu'on obtiendra.

Toutefois si l'on veut, comme nous l'avons déjà dit, savoir quelle est la nature des ferments ; ferments de vin jeune ; ferments de vin vieux ; levures sélectionnées de grands crus ; ou associations de ces diverses levures qui conviennent le mieux à la cuvée, il sera bon de faire un essai de tirage préliminaire sur quelques bouteilles, afin d'apprécier par une dégustation sérieuse, le résultat obtenu sur le vin brut. L'emploi des ferments étant ainsi réglé, pour quelques cuvées successives, il sera vraisemblablement inutile de le recommencer tous les ans.

BIBLIOTECA USV IAȘI

D. — MATÉRIEL VINAIRE MIS EN ŒUVRE DANS LE TIRAGE

1° LA CUVE DE TIRAGE

Au moment de la mise en bouteilles, il faudra pouvoir disposer d'un fût pouvant renfermer la quantité de vin qu'on veut tirer dans la journée. Dans ce fût on mélangera au vin tous les éléments qui lui sont nécessaires, tels que : la liqueur, le levain ; et s'il y a lieu, ceux qui lui sont utiles pour compléter sa constitution tels que : les solutions de phosphate de tanin et d'acide.

Ces fûts de grandes dimensions que nous appelons *cuves de tirage* sont généralement les mêmes que ceux qui servent pour les assemblages et les coupages. Parfois, ils sont ouverts largement à leur partie supérieure afin de permettre une aération convenable du vin, parfois aussi, ce sont des foudres fermés mais dans lesquels on introduit le vin après l'avoir aéré.

Le soutirage qui précède la mise en bouteilles apporte d'ailleurs presque toujours au vin, une quantité suffisante d'air.

Comme nous l'avons dit, ces foudres ne possèdent aucune partie métallique avec laquelle le vin pourrait être en contact. Ils sont munis d'un tuyautage et d'une robinetterie de cuivre soigneusement étamés ou même argentés.

La liqueur de tirage, en raison de la forte proportion de sucre qu'elle renferme, le levain qui contient beaucoup de ferments et de matières organiques servant à leur évolution, ont une tendance naturelle à s'accumuler au fond du foudre, en se séparant du reste du vin qui possède une densité moindre.

Pour obvier à cet inconvénient et obtenir un mélange bien homogène, mélange qui est absolument nécessaire pour éviter d'avoir, d'une part, des bouteilles possédant une pression exagérée et, d'autre part, des bouteilles ayant une mousse insuffisante ou nulle, on aménage à l'intérieur du foudre un arbre central en bois muni d'un certain nombre de branches latérales qui possèdent des palettes à leurs extrémités.

Grâce à ces *agitateurs* à ailettes qu'on actionne soit à la main, soit à l'aide d'une manivelle, soit à l'aide d'une transmission du moteur, le brassage du vin est d'autant plus complet dans toute sa masse que ces palettes le remuent incessamment, passent près du fond, où le sucre a tendance à s'accumuler, et changent alternativement et automatiquement le sens de leur rotation par un simple dispositif adapté à la poulie de transmission.

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

2° LES BOUTEILLES

Les bouteilles dites *champenoises* utilisées pour le tirage des cuvées, ont une contenance variant de 750 à 800 centimètres cubes. On emploie également beaucoup de demi-bouteilles dont le volume est de : 350 à 400 ou 410 centimètres cubes.

Certaines maisons ont à fournir à leur clientèle des quarts ou même des huitièmes de bouteilles, ou parfois des magnums ayant le double ou le triple de la contenance d'une bouteille ordinaire.

A part les bouteilles et les demi-bouteilles dans lesquelles le prise de mousse se fait directement, les autres récipients sont

remplis par transvasage après dégorgement. Cette opération peut être effectuée directement, mais elle provoque une forte déperdition d'acide carbonique. On la pratique donc presque toujours à l'aide de transvaseuses, machines qui fonctionnent sous pression d'acide carbonique et évitent le contact de l'air et surtout la déperdition de gaz qui pourrait en résulter.

La bouteille champenoise doit être très résistante, car elle aura à supporter depuis la prise de mousse jusqu'à la consommation de son contenu une pression variant de 4 atmosphères et demie à 6 atmosphères.

Mathieu, dans une série d'essais fort intéressants, a montré expérimentalement, en se basant sur les lois de l'élasticité, que le verre se comporte comme toute matière élastique. Sous l'influence d'une augmentation de pression, son volume augmente de quantités faibles mais proportionnelles à la pression supportée, pour revenir à son volume primitif.

Mais à partir d'une certaine limite — souvent 15 atmosphères à 10° — la bouteille ne reprend pas son volume initial. Elle conserve un volume nouveau appelé *volume permanent*. C'est donc que sa constitution a subi un changement auquel correspond vraisemblablement une modification de l'état moléculaire du verre.

Lorsque la pression a été poussée à cette limite, c'est-à-dire lorsque la bouteille a atteint cet *état permanent*, elle ne pourra plus, par la suite, supporter que des pressions beaucoup plus faibles si on veut éviter sa rupture.

Ce principe général étant posé, Mathieu et Salleren ont trouvé que les changements brusques de température (et même les variations légères des caves ou des celliers), que l'influence du temps, que l'influence du recuit, que les irrégularités dans l'épaisseur du verre, que les secousses auxquelles le verre a pu être soumis (ou vibrations du verre), diminuent également beaucoup la résistance des bouteilles. La présence d'éléments grossiers ou trop impurs dans sa constitution chimique possède les mêmes inconvénients.

Tout ceci nous explique que des bouteilles puissent casser plus facilement à la fin qu'au début de la prise de mousse et

BIBLIOTECA USV IASI

que les bouteilles usagées qui ont eu à subir une pression élevée et souvent même voisine de la pression limite, pendant de longues années, aient une résistance beaucoup plus faible que les bouteilles neuves.

Bien qu'on ait pu, dans certains essais de courte durée, soumettre des bouteilles à une pression de 30 à 40 atmosphères, la pratique a surabondamment prouvé que lorsqu'elles doivent être soumises à des pressions longuement prolongées — jusqu'à six et sept ans et même davantage avec nos grands vins — il est prudent, pour éviter une casse exagérée, de ne pas dépasser 8 atmosphères, en considérant ce chiffre comme un maximum de résistance, dans tous les cas.

Choix des bouteilles.

Les fabricants groupent leurs bouteilles avant de les livrer aux négociants, en différentes catégories qui correspondent à



Fig. 37. — Réception et examen des bouteilles.
(Caves Couvreur et Cie.)

des bouteilles de 1er, de 2e, de 3e choix, suivant leur aspect extérieur, et suivant la pression qu'elles sont susceptibles de pouvoir supporter.

BIBLIOTECA UȘV IAȘI

On utilisait autrefois, en Champagne, des appareils appelés *casse-bouteilles*, ayant pour but de déterminer leur pression de rupture, mais, en raison de ce que nous venons d'exposer, on constatait que souvent dans la pratique, les bouteilles soumises longtemps à des pressions beaucoup plus faibles étaient susceptibles de donner des casses assez considérables. Aussi, a-t-on renoncé à l'emploi de ces instruments qui avaient en outre l'inconvénient de ne permettre d'opérer que sur quelques échantillons d'un même lot.

Certaines grosses maisons de champagne ont imaginé des installations ayant comme principe de soumettre toutes les bouteilles à la tension à laquelle on veut les éprouver.

Cette tension s'obtient avec de l'eau comprimée dans des réservoirs à l'aide de puissantes pompes aspirantes et foulantes. Mais dans la pratique, on se borne presque toujours à l'examen superficiel.

Les fabricants arrivent d'ailleurs à livrer des bouteilles dont les qualités sont telles, qu'à la pression normale, elles ne donnent pas plus de un demi à 1 p. 100 de *casse*.

BIBLIOTECA IISV IASI

Examen des bouteilles.

Les bouteilles champenoises ont généralement un poids variant de : 900 à 1.100 grammes. Le verre doit être d'une couleur uniforme, d'une constitution bien homogène, ne renfermer aucune bulle, et posséder une épaisseur régulière dans toutes ses parties.

Pour apprécier grossièrement la valeur des bouteilles (fig. 37), l'ouvrier en prend une de chaque main par le goulot. Il les porte au niveau de l'œil, regarde le verre par transparence, et les choque légèrement l'une contre l'autre. Au son, il s'assure qu'elles ne sont ni fêlées ni étoilées. Elles ne doivent pas non plus être ébaguées ou ébréchées, et le goulot, à son extrémité, doit avoir le même diamètre qu'un peu plus bas : c'est ce que nous exprimons en disant que la boutellle ne doit pas avoir de *contre-bague*.

Cet examen est généralement le seul auquel les bouteilles sont soumises avant d'être envoyées à la *Rinceri*e.



Fig. 38. — Égouttage des bouteilles (Caves Moët et Chandon, Épernay).

BIBLIOTECA USV IASI



Fig. 39. — Rinçage des bouteilles (Caves Duminy et Cie, à Ay). (Dispositif montrant comment agissent les brosses et comment se fait l'injection d'eau).

Rinçage des bouteilles.

Le rinçage des bouteilles doit être exécuté d'une façon irréprochable. Le moindre corps étranger, la plus petite rayure du verre se traduiraient plus tard par un mauvais goût, par une *barre* ou un *masque*.

Autrefois, les bouteilles étaient rincées plusieurs fois à l'eau froide, et pour en détacher plus facilement les impuretés, on introduisait à leur intérieur des perles de verre ou du gravier fin qu'on agitait vivement. Il faut éviter l'emploi des perles d'étain ou de plomb qui peuvent laisser des fragments métalliques sur le verre et provoquer la formation de sulfures métalliques donnant au vin, même en quantités infinitésimales, un goût et une odeur métalliques fort désagréables.

Le procédé de nettoyage aux perles de verre, dont on complète l'action par un brossage au goupillon est encore employé actuellement dans les caves peu importantes ou pour les tirages d'amateurs.

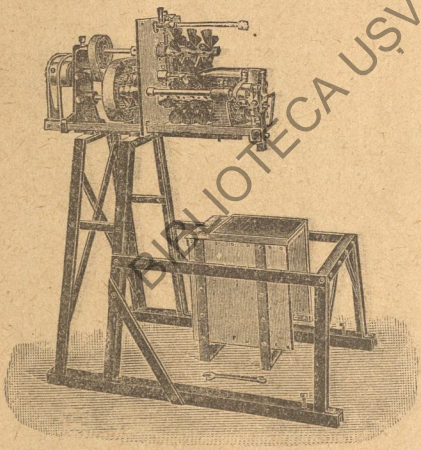


Fig. 40. — Machine (petit modèle) pour le rinçage des bouteilles à l'extérieur.

La Rinceuse.

Mais on conçoit que les caves importantes qui doivent employer plusieurs millions de bouteilles à chaque tirage, aient recours à des procédés mécaniques plus parfaits et beaucoup plus rapides. Aussi, utilise-t-on presque toujours des *Rinceuses mécaniques* mues au moteur.

Ces appareils (fig. 40) à débit variable suivant leur force,

BIBLIOTECA USV IAȘI

sont essentiellement constitués par des brosses métalliques ou des brosses de crins solides qui tournent très rapidement autour d'un axe central et viennent frotter toute la surface interne et externe de la bouteille, depuis la bague jusqu'au fond, pendant que se fait à l'intérieur et à l'extérieur, une violente projection d'eau.

Le nettoyage complet comporte une ou plusieurs projections d'eau sur toutes les parties de la bouteille pour dissoudre ou détacher tous les corps étrangers adhérents, puis un brossage énergique suivi de nouvelles injections d'eau, et enfin, pour terminer, un abondant rinçage à l'eau claire.

Lorsque dans les tirages secondaires ou dans le travail des mousseux ordinaires on emploie les bouteilles usagées, il est indispensable, en raison de tous les dépôts du vin et de toutes les moisissures et mauvais germes qui restent collés à leurs parois, de procéder à un nettoyage encore plus complet que celui que nous venons de décrire.

A cet effet, on commence par faire tremper les bouteilles pendant deux ou trois jours dans de grands bacs remplis d'eau froide, afin de détacher les étiquettes et les feuilles d'étain et de ramollir les impuretés collées au verre.

Leur état nécessite même parfois un nettoyage ou un trempage préalables avec de l'eau acidulée à l'acide sulfurique, à raison de 10 à 25 p. 100 ; ou encore avec un mélange de : 250 grammes de sel de cuisine, 1 kilogramme carbonate de soude, 500 grammes potasse caustique du commerce pour 200 litres d'eau. Cette seconde solution possède un grand pouvoir dissolvant pour toutes les matières desséchées qui se trouvent sur le verre.

Le nettoyage à l'eau se fait ensuite comme dans le cas précédent.

Égouttage des bouteilles. — Il ne faut pas remplir les bouteilles immédiatement après le rinçage car elles contiennent encore une certaine quantité d'eau.

Une fois rincées, elles sont placées dans des paniers métalliques qu'on transporte sur de petits chariots à l'endroit où se fera l'égouttage.

Pour égoutter les bouteilles, il suffit de les placer verticale-

BIBLIOTECA USV IASI

ment la tête en bas, dans des paniers métalliques ou sur des supports à colliers, de telle façon que le métal ne soit pas en contact avec l'intérieur des bouteilles.

Plus généralement, dans les grandes installations, on choisit un casier propre dans un coin du cellier, bien à l'abri des poussières, et c'est là qu'on les entasse, par couches successives sur de grandes hauteurs, en ayant soin simplement de placer une planche entre chaque rang, afin que chaque bouteille soit posée bien à plat et que son goulot ne repose pas sur le fond de celle qui se trouve placée au-dessous.

3° LES BOUCHONS

Les bouchons utilisés en Champagne doivent posséder des qualités exceptionnelles. D'un diamètre de 25 à 28 millimètres suivant qu'ils sont utilisés à boucher des bouteilles ou des demi-bouteilles, ils sont introduits à l'aide d'une machine à boucher très puissante, dans des goulots dont le diamètre est moitié moins considérable. Ils restent en contact avec le vin, milieu assez riche en alcool et en acide pendant de longues années sous une pression fort élevée, et pourtant ils ne doivent pas laisser échapper la moindre trace de gaz ou de liquide.

Plus tard, lorsqu'on débouche la bouteille, le bouchon doit sortir facilement sous l'action d'une traction modérée et sous l'influence de la pression due à l'acide carbonique. Ils doivent grâce à leur élasticité, tendre à reprendre ensuite leur forme primitive en donnant des bouchons ayant la forme *champignon*, dont le pied est plus large que la partie voisine du collet et ne pas conserver la forme cylindrique des bouchons dits : *chevilles*.

Lorsqu'on débouche une bouteille de mousseux, il est fort désagréable de se trouver en présence d'un bouchon très dur, manquant d'élasticité, qui se casse au collet et qu'on est ensuite obligé de sortir du goulot avec un tire-bouchon.

En outre, les bouchons de qualité insuffisante peuvent communiquer un mauvais goût au vin, provoquer des pertes de gaz ou même de liquide, donnant ainsi des bouteilles *recouleuses* qui sont toujours des bouteilles de rebut, ou risquent

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA



BIBLIOTECA USV IAȘI

Fig. 41. — La rincerie des bouteilles (caves Pommery, Reims)
Cette installation permet de laver 100 000 bouteilles par jour.

fort, si elles arrivent dans cet état chez le consommateur, de provoquer des reproches et des retours au négociant.

Aussi conçoit-on aisément que le négociant champenois attache une importance toute spéciale à l'achat de ses bouchons. Depuis de longues années déjà se sont installés, à Reims et à Épernay des bouchonniers, espagnols pour la plupart, dont le travail principal est de choisir les lièges et de façonner le bouchon pour le livrer au commerce.

Suivant le moment où les bouchons sont employés, nous pourrons distinguer deux catégories : ceux qui sont destinés à être utilisés au moment du tirage, dits *bouchons de tirage*, et ceux qu'on emploie au moment de l'expédition, dits : *bouchons d'expédition*.

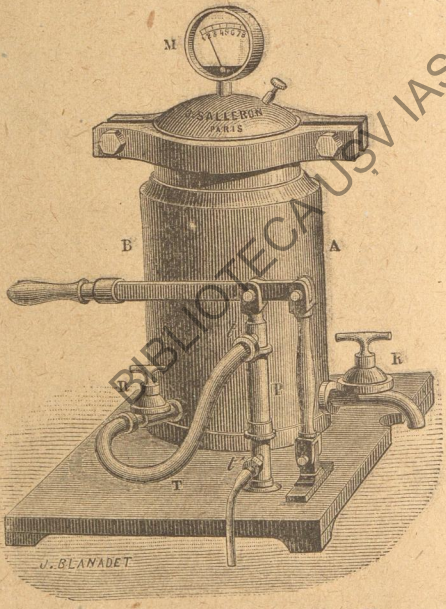


Fig. 42. — Machine Dujardin-Salleron pour l'essai des bouchons (petit modèle).

Quelle que soit leur affectation, les qualités substantielles sont les mêmes, et nous les étudierons d'abord ensemble, en donnant simplement plus tard les caractères distinctifs de chaque groupe.

Le liège.

Les lièges qui, seuls jusqu'à l'heure actuelle semblent réunir toutes les qualités requises, sont ceux qui sont fournis par les chênes-lièges de la côte méditerranéenne d'Espagne, et qui

BIBLIOTECA USV IAȘI

poussent dans un sol naturellement peu riche et très sec.

La partie externe et fendillée de l'écorce étant retirée, le liège doit avoir une teinte blanche ou légèrement blanc-rosée, très uniforme, et ne présenter aucune tache ni marbrure foncée. A peine tolère-t-on quelques petits points noirs dus à la présence de tanate de fer dans l'épaisseur du liège, qui doit posséder une très grande élasticité.

Suivant les recherches de Chevreul, et indépendamment de

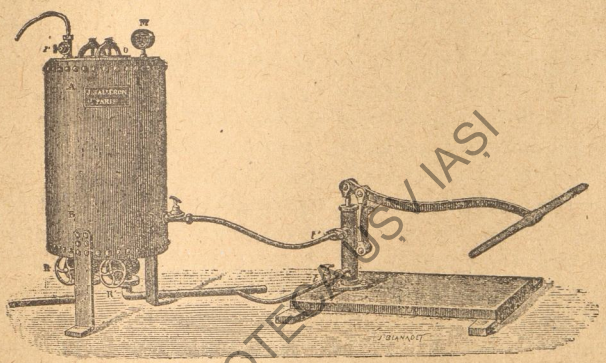


Fig. 43. — Machine industrielle Dujardin-Salleron pour l'essai des bouchons (grand modèle), pouvant fonctionner sous la pression de l'eau des concessions des villes.

BIBLIOTECA ȘS / IAȘI

la constitution biologique du liège formé de grands canaux longitudinaux, l'élasticité serait due surtout à une matière spéciale : la *subérine* entrant dans leur constitution, dans la proportion de 70 p. 100. La subérine est soluble dans l'alcool, et se ramollit dans l'eau, surtout si celle-ci est à une température de 25 à 40°. En outre de la subérine et mélangée à elle, on trouve dans le liège, dans une proportion atteignant environ 16 p. 100, de la cérine et de la résine, qui sont complètement insolubles dans l'eau ou les liquides aqueux, et notamment dans le vin.

On conçoit aisément que les différents lièges ne possédant pas tous la même quantité de cérine et de résine, leurs qualités soient en rapport direct avec ces deux éléments qui

viennent en somme imperméabiliser la subérine. Ils empêchent sa dissolution lente dans l'alcool, préviennent par conséquent la formation de canaux dans l'épaisseur du bouchon qui ne donne pas de recouleuses.

Dans la pratique des caves, on a reconnu, que les bouchons qui sont susceptibles de provoquer de tels accidents donnent lieu, lorsqu'on les laisse au contact de l'eau pendant au moins une quinzaine de jours, à la formation de marbrures, de taches noires plus ou moins accusées, dues à la pénétration de l'eau à l'intérieur de leurs cellules.

Mais ce contact prolongé avec l'eau risque fort de donner lieu, surtout avec des lièges de qualité ordinaire, à la formation de moisissures susceptibles de provoquer plus tard dans le vin des goûts de bouchons.

Pour éviter cet inconvénient, Mathieu et Salleron, tout en conservant le principe même de la méthode, conseillent de soumettre les bouchons pendant quelques heures au contact de l'eau sous une pression de 4 à 5 atmosphères. Sous l'influence de cette pression énergique, les lièges de mauvaise qualité qui contiennent peu de résine, se dissolvent rapidement et présentent des taches, des marbrures, ou des cannelures caractéristiques qui sont dues à la pénétration de l'eau dans leurs cellules.

Pour réaliser pratiquement ces recherches, Mathieu et Salleron ont imaginé un appareil essentiellement constitué d'un autoclave très résistant qui peut contenir des quantités de bouchons variant de 100 à 10 000. A la partie supérieure de cet autoclave se trouve, d'une part, une large ouverture qu'on peut fermer hermétiquement à l'aide d'un couvercle maintenu par des brides à écrous ; et d'autre part, un manomètre et un orifice commandé par un robinet. A la partie inférieure se trouve un tuyau à robinet communiquant avec une pompe aspirante et foulante, et un second robinet pour la vidange de l'appareil.

Lorsqu'on veut essayer des bouchons, on les place dans ce récipient, puis on le remplit d'eau par la partie inférieure, le robinet de la partie supérieure étant ouvert pour laisser l'air s'échapper dans l'atmosphère. Lorsque tout l'air est sorti, on

BIBLIOTECA G. IASI

porte la pression à 5 atmosphères à l'aide d'une pompe aspirante et foulante, et on la maintient pendant quelques heures.

Dans la pratique, on se contente souvent, pour arriver au même résultat, d'employer l'eau de la concession qui est généralement à une pression de 2 atmosphères, mais dans ces conditions, il faut laisser les bouchons au contact de l'eau pendant dix à douze heures.

§ 1. — Bouchons de tirage.

Le liège est livré au bouchonnier sous forme de plaques d'épaisseur et de longueur variables. Le rôle du bouchonnier se bornera donc à tailler les bouchons, puis à leur donner, soit au couteau, soit à la meule, la forme cylindrique, et surtout à les classer en catégories correspondant aux différentes qualités du liège. Les bouchons qui ont un grain grossier constitueront les bouchons de tirage. Les bouchons d'expédition doivent avoir un grain beaucoup plus fin et posséder une grande élasticité.

BIBLIOTECA ISVAS

Préparation des bouchons pour le tirage.

Le bouchon sec étant assez dur, il serait très difficile de le faire entrer dans le goulot de la bouteille, même avec une machine puissante. C'est pour cette raison qu'on doit commencer par assouplir le liège, en ramollissant la subérine qu'il contient par le simple contact de l'eau froide.

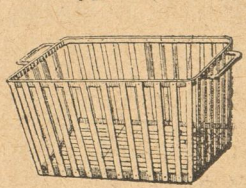


Fig. 44. — Panier pour le trempage et l'égouttage des bouchons.

A cet effet les bouchons sont placés dans des paniers d'osier (fig. 44), où on les répartit en couches minces. Puis on les pulvérise avec de l'eau, trois ou quatre fois par jour. A chaque nouvelle pulvérisation, il faut avoir soin de les remuer pour qu'ils soient également humectés. Au bout de quelques jours, ils sont suffisamment souples pour pouvoir être employés. Si on les trempait dans l'eau froide, il ne faudrait pas les y laisser plus de vingt-quatre heures.

Quelquefois, notamment lorsqu'on dispose de peu de temps avant de les employer, on peut les traiter à l'eau tiède (20 à 40°). L'assouplissement du liège est alors suffisant au bout de quelques heures. Mais il ne faut jamais les pulvériser avec de l'eau bouillante, car on risquerait de dissoudre certains de leurs éléments, et de provoquer des recouleuses.

Enfin, dans certains cas particuliers, pour détruire les mauvais germes apportés par les poussières de l'air, on peut les stériliser avec du formol en solution dans l'eau, à la dose de 4 p. 100. Le formol est un antiseptique puissant qui s'élimine ensuite très rapidement par simple évaporation, et par un lavage énergique à l'eau froide.

BIBLIOTECA USVASI

Bouchons usagés ; bouchons de col.

Le prix des bouchons de tirage neufs varie de 25 à 50 francs le mille. Aussi, pour certains vins tout à fait secondaires ou pour les petits mousseux, on emploie souvent des *bouchons usagés* qui sont d'un prix de revient beaucoup plus faible.

Ce sont des bouchons ayant servi, ou au tirage, ou à l'expédition, mais qui proviennent presque toujours de grandes marques et sont par conséquent de bonne qualité.

Leur emploi nécessite certaines précautions.

Il faut d'abord les soumettre à un triage sérieux et éliminer tous ceux qui sont moisis ou détériorés. Il est bon, surtout s'ils sont restés longtemps en caves humides ayant donné lieu à la formation de moisissures à leur surface, de les stériliser en les faisant bouillir dans une chaudière close, pendant une demi-heure en présence d'une solution aqueuse renfermant 4 p. 100 de formol. On chasse ensuite cet antiseptique par évaporation à chaud.

Enfin, on procède à leur blanchiment en les faisant bouillir pendant une demi-heure dans une première solution renfermant 25 grammes d'acide oxalique par litre d'eau ; puis ensuite dans une solution de concentration plus faible, ne contenant plus que 10 grammes d'acide par litre d'eau.

Cette préparation préliminaire les a fait revenir à leur volume

primitif. Il ne reste plus alors qu'à les faire sécher dans un courant d'air en les plaçant à l'ombre sur des claies d'osier où on les étale en couche mince.

Au moment de leur emploi, l'assouplissement se fait absolument comme celui des bouchons neufs.

Les *bouchons de col* ne sont jamais utilisés que par les amateurs qui n'ont pas à leur disposition de machine à boucher.

Ce sont des bouchons durs provenant de grandes marques et qui, restés très longtemps dans les bouteilles, ont fini par prendre la forme *cheville*. Parfois aussi, ils proviennent des bouteilles cassées pendant la prise de mousse.

Il faut les nettoyer à l'eau froide renfermant 20 à 30 grammes d'acide oxalique par litre d'eau.

Si on les faisait bouillir, ils reprendraient plus ou moins leur volume primitif et ne pourraient être enfoncés dans la bouteille à l'aide d'une simple batte.

Au moment de leur emploi, on les ramollit en les pulvérisant à plusieurs reprises avec de l'eau à 30 ou 40°.

BIBLIOTECA USVIAU

§ 2. — Bouchons d'expédition.

Bouchons ordinaires. — Les bouchons d'expédition sont choisis minutieusement, par des ouvriers très exercés, dans les plaques de liège de toute première qualité.

Suivant leurs qualités, ils sont groupés en quatre catégories pour la vente :

1° Les bouchons *pleins* et durs pour les vins de grandes marques qui restent très longtemps en caves avant d'être consommés ;

2° Les bouchons *demi-pleins* pour les vins consommés dans l'année ;

3° Les bouchons *demi-souples* ;

4° Les bouchons *souples*, pour les vins bus au bout de quelques mois.

Les bouchons dont le liège est très dur, notamment lorsqu'ils sont restés de longues années en caves, affectent la forme cheville, une fois sortis de la bouteille.

Bouchons collés ; bouchons agglomérés. — Nous avons

dit que le diamètre des bouchons était de 28 à 35 millimètres. Il faut donc des plaques de liège très épaisses pour que, les parties extérieures de l'écorce et les parties internes plus tendres étant enlevées, on puisse tailler dans leur masse des bouchons de cette épaisseur. En outre, la partie tout à fait extérieure, surtout dans les lièges minces ou dans ceux qui proviennent d'arbres poussant dans des terrains fertiles, ne possède pas la même résistance que celle qui se trouve à l'extérieur. Formée de fibres moins serrées, elle donne un liège plus souple. Ce défaut donne lieu à des *recouleuses*.

Comme d'autre part les lièges espagnols s'épuisent avec une grande rapidité en raison de l'extension formidable du commerce des vins mousseux, on a songé à utiliser certains lièges moins épais, en les coupant en deux dans le sens longitudinal et en associant, pour la constitution du bouchon, par un simple collage, les deux parties présentant une élasticité égale.

De cette idée est née l'industrie des bouchons collés qui s'accroît de jour en jour. La colle employée à cet effet est généralement une colle à base de caoutchouc pur, en dissolution dans l'éther, ou le tétrachlorure de carbone. Ils donnent d'excellents résultats.

Certains bouchonniers, guidés par une idée analogue, ont pensé à agglomérer des fragments de liège avec une matière agglutinante spéciale, en les soumettant à une forte pression. La partie qui se trouve au contact du vin et que nous appelons le *miroir*, est généralement formée par une plaque de liège qui l'isole des parties agglutinées.

Ces bouchons s'emploient absolument comme les autres après ramollissement dans l'eau froide.

Paraffinage ou satinage des bouchons d'expédition.

Lorsqu'on débouche une bouteille de vin mousseux, le bouchon, chassé par la forte pression d'acide carbonique sort généralement seul, lentement, et s'échappe du goulot en produisant une petite explosion. Mais il arrive parfois, avec des lièges de qualités ordinaires, et même fréquemment avec des

BIBLIOTECA USAMV

lièges de première qualité, mais durs, que le bouchon sort difficilement et que, sous l'influence des secousses qu'on est obligé de lui imprimer pour faciliter sa sortie, il se casse à la

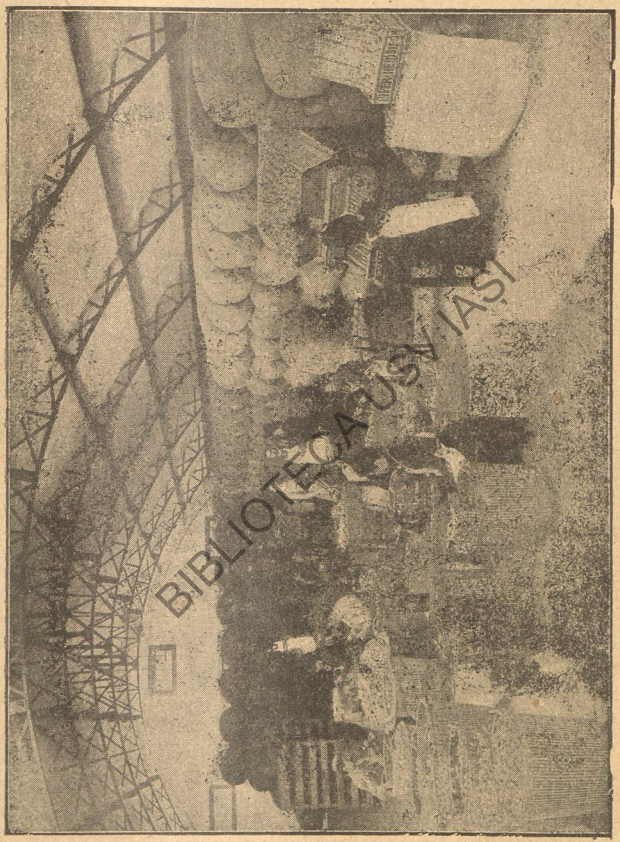


Fig. 45. — Choix des bouchons (Caves Kunkelmann, à Reims.)

BIBLIOTECA USV IAȘI

tête, au niveau du col de la bouteille. Il faut alors l'extraire avec un tire-bouchon.

Pour éviter cet inconvénient, on eut l'idée de recouvrir une petite partie du bouchon qui se trouve dans le goulot avec

une couche très mince d'un corps inerte, sans aucune action sur le vin, mais qui facilite le glissement et par conséquent la sortie.

On utilise généralement à cet effet la paraffine. Cette matière préalablement dissoute dans le tétrachlorure de carbone ou maintenue liquide à température modérée, peut être répartie sur les bouchons à l'aide d'un simple pinceau. Mais, c'est là un procédé fort lent, et qui ne peut être appliqué que pour de petites quantités de bouchons.

Les négociants qui paraffinent beaucoup de bouchons, ou les bouchonniers utilisent à cet effet des machines spéciales basées sur différents principes (fig. 46).

Les unes, basées sur un principe analogue à celui de l'encrage des machines à imprimer, ont pour rôle de répartir la paraffine sur une certaine fraction de la hauteur du bouchon, maintenue liquide dans un dissolvant.

D'autres fondent simplement la paraffine par frottement direct et rapide du bouchon lui-même qui en conserve une certaine quantité sur la partie qui se trouve en contact avec la paraffine.

Le seul inconvénient du paraffinage des bouchons est vraisemblablement, comme nous l'avons constaté parfois, de *briser* un peu la mousse du vin.

BIBLIOTECA IVIA

Marquage des bouchons d'expédition.

Les bouchons d'expédition portent généralement sur leur partie plate qui se trouve en contact avec le vin, sur le *miroir*, les signes distinctifs de la marque et le nom de la maison. Sur le côté se trouve imprimée l'année de la cuvée ; et depuis l'application de la loi sur la délimitation, le mot : *champagne*.

Tous ces signes distinctifs constituent en dehors de la qualité et de l'étiquette du vin, une garantie réelle pour le consommateur.

Le marquage des bouchons s'effectue très souvent à chaud, à l'aide d'une matrice en cuivre chauffée au gaz ou par une lampe à alcool. Mais, si le bouchon n'est pas régulièrement

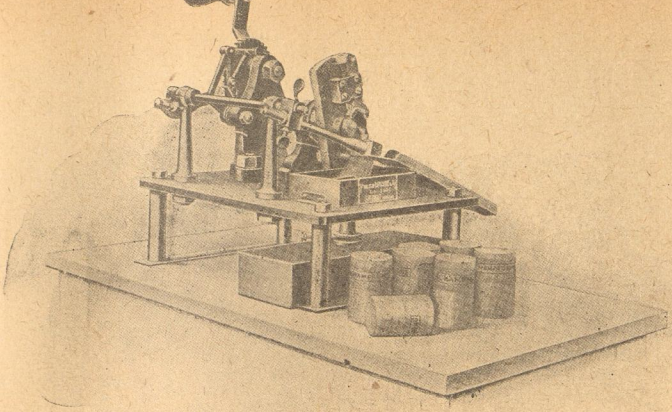


Fig. 46. — Machine Lemaire pour le satinage des bouchons.

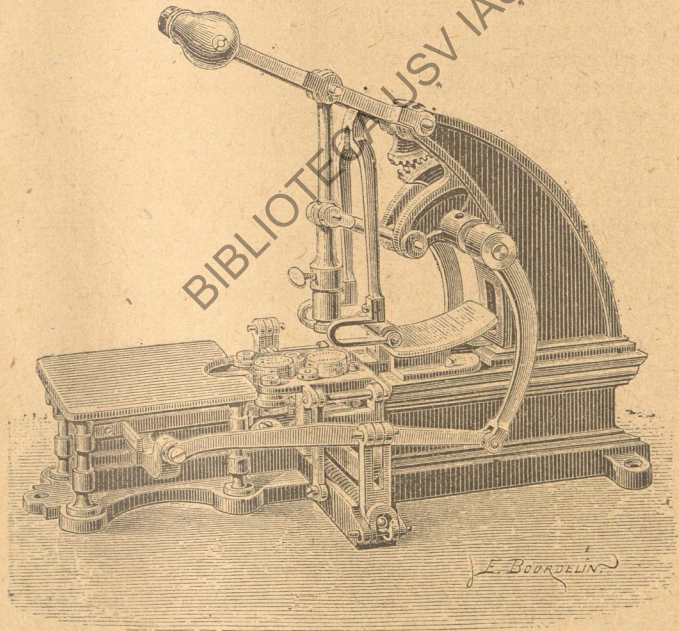


Fig. 47. — Machine Lemaire pour marquer les bouchons.

BIBLIOTECA USV IAȘI

appliqué sur la matrice, certaines de ses parties se trouvent imprimées en caractères trop visibles, et d'autres sont à peine perceptibles. Cette irrégularité est disgracieuse. En outre, les matrices ne permettent pas de donner des détails d'une grande finesse.

Pour éviter ces inconvénients on construit des machines à imprimer (fig. 47) pouvant donner tous les moindres détails des lettres et des dessins les plus délicats et les plus fins. Leur encrage se fait avec une encre spéciale. Il faut évidemment effectuer la marque avec des encres rigoureusement neutres et ne communiquant absolument aucun goût au vin.

E. — TRAVAUX PROPREMENT DITS DU TIRAGE EN MOUSSEUX

Nous avons décrit toutes les opérations qui doivent précéder le tirage proprement dit. Le matériel est maintenant rigoureusement propre et prêt à être employé. La cuvée vient d'être soutirée une dernière fois. La liqueur de tirage et les levains sont prêts.

Il ne reste plus qu'à procéder à la mise en bouteilles.

C'est là une de ces opérations gigantesques qui nécessitent une activité inouïe, car il faut en effet *tirer* dans un temps relativement très court et ne dépassant que rarement un mois, toute la quantité de vins que la maison aura à expédier pendant une et quelquefois plusieurs années. Cette opération qui demande un espace considérable, se fait généralement dans les celliers où se trouvent d'ailleurs les foudres ayant déjà servi aux assemblages et qui sont utilisés à nouveau pour le tirage.

C'est alors un mouvement et un bruit immenses qui se manifestent dans toutes les caves et les celliers. Les monte-charges commencent à entrer en action pour remonter les pièces de la cave (fig. 48). Les fûts vides succèdent aux fûts pleins. Les bouteilles vides sont amenées sans interruption sur des chariots métalliques poussés à bras, et sont emmenées pleines dans des paniers pour être descendues en caves

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

La Rincerie travaille sans arrêt. Les machines à boucher, et les machines à agrafer qui fonctionnent pen-

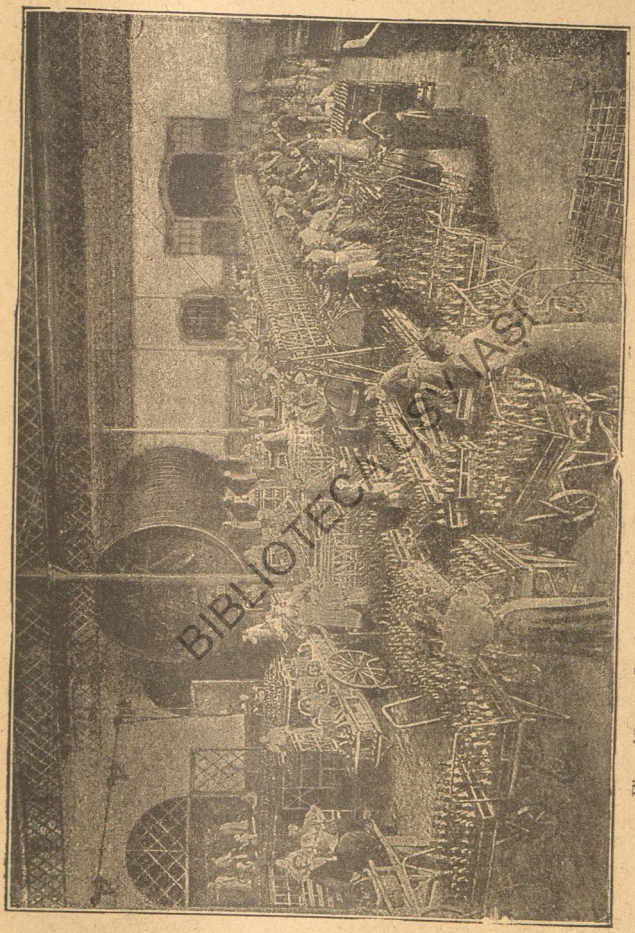


Fig. 48. — Le foudre de tirage. Machine à rincer les bouteilles. Transport des bouteilles sur chariots spéciaux (caves Mercier et Cie, Épernay).

BIBLIOTECA IAȘI

dant tout le jour dominent de leurs bruits sourds et caractéristiques le bruit des bouteilles choquées les

unes contre les autres dans les différentes manutentions.

Pour avoir une vague idée de cette activité qui fait plaisir à voir, il nous suffira de dire que certaines caves tirent ainsi jusqu'à 120 000 bouteilles par jour !

Afin de nous rendre compte des détails de tout ce travail, nous allons suivre le vin dans les différentes manutentions qu'il subit.

1° PRÉPARATION DE LA CUVE DE TIRAGE

Le vin remonté de la cave est versé directement dans de vastes canalisations ou *conges* qui se trouvent au-dessus de la cuve de tirage. Parfois aussi, on remplit le foudre de tirage à la pompe. Cela dépend des facilités que présente l'installation.

Cette première manutention, avec le soutirage qu'il vient de subir, fournit au vin l'air nécessaire à l'évolution des ferments.

On lui ajoute alors la quantité de liqueur de tirage qui a été rigoureusement déterminée par le dosage chimique du sucre. Puis le levain, et enfin, si cela est nécessaire : les dissolutions de phosphates, de tanin et d'acide.

Tout ce mélange doit constituer le volume total de vin qu'on met en bouteilles dans la journée.

Les installations bien comprises ont deux foudres de tirage. On remplit l'un d'eux pendant que les ouvriers mettent l'autre en bouteilles (fig. 49).

Le mélange étant remué dans toute sa masse par les agitateurs qu'on met en mouvement, le chef de caves fait alors prélever un petit échantillon et procède au dosage du sucre pour s'assurer que le vin contient bien rigoureusement la quantité voulue.

Si cette quantité n'était pas atteinte, ou bien si elle était dépassée, il faudrait procéder à une rectification, par une nouvelle addition de liqueur ou de vin, suivant le cas, et en quantité voulue ; puis effectuer un nouveau dosage.

Hâtons-nous de dire que ce tâtonnement, nécessaire quelquefois, ne se produit généralement pas lorsque les dosages antérieurs ont été faits, et lorsque le vin et la liqueur ont

BIBLIOTECA UAS IASI



BIBLIOTECA IAȘI

Fig. 49. — Travail général de la mise en bouteilles. Arrivée des bouteilles. Remplissage. Bouchage.

été mélangés dans les proportions voulues et déterminées par l'analyse. Le dosage que nous conseillons d'opérer pour chaque cuve, tous les jours, ne constitue donc la plupart du temps qu'une vérification du travail des ouvriers ayant pour mission de remplir la cuve, mais même à ce seul point de vue, il est nécessaire.

Lorsque le tirage se fait par les chaudes journées d'été où la température des celliers dépasse 15°, et peut même parfois atteindre 25°, la fermentation commence dans le foudre. Il arrive qu'une petite quantité de sucre fermente pendant l'opération et que les bouteilles tirées à la fin de la journée en contiennent un peu moins que celles du début. Il peut en résulter une légère diminution dans la pression finale, diminution dont on tient rarement compte dans la pratique. Toutefois, si l'on veut que toutes les bouteilles possèdent la même pression, il faut procéder au début ou dans le courant de l'après-midi à un nouveau dosage chimique du sucre, et ajouter au vin une certaine quantité de liqueur de tirage en rapport avec le résultat de l'analyse et la quantité de vin qui reste dans la cuve.

Pèse-vin de champagne.

Pour la vérification rapide de la teneur en sucre du vin de la cuve de tirage, et pendant toute la durée de la mise en bouteilles, les chefs de cave emploient couramment les *pèse-vins de champagne*. Ce sont des aréomètres Baumé à longue tige portant une graduation qui comporte deux degrés au-dessus et au-dessous du zéro placé vers le milieu de la tige. Suivant que chacun de ces degrés est subdivisé en 10 ou 50 parties égales, le pèse-vin de champagne est dit au 1/10e ou au 1/50e. On peut ainsi percevoir des variations de densités extrêmement faibles. Au lieu d'aréomètres Baumé ainsi construits spécialement pour les tirages (fig. 50), certains négociants utilisent des densimètres gradués de 985 à 995, et de 995 à 1005.

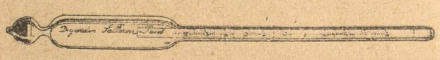


Fig. 50. — Pèse-vins de champagne Dujardin-Salleron.

BIBLIOTECA U.A.S.V. IASI

Lorsqu'on a déterminé par l'analyse chimique la quantité de liqueur de tirage à ajouter à la cuve, et que cette addition a été vérifiée elle-même par un nouveau dosage, on plonge le pèse-vin de champagne dans le vin ainsi sucré, et on note la division à laquelle il s'arrête à la température de 15°. On peut ensuite vérifier très rapidement le travail de remplissage de la cuve, et constater par une simple lecture si le sucre et le vin s'y trouvent en quantité convenable, mais, à la condition expresse d'opérer toujours à cette même température de 15°, et avec le même vin, pour une année déterminée.

Mais dans aucun cas, ces instruments ne peuvent et ne doivent être utilisés pour régler la cuve à un titre de sucre voulu. Ils ne donnent pas le dosage du sucre.

On a assez fréquemment cru que, ayant déterminé le point d'affleurement du pèse-vin de champagne une année, il suffisait les années suivantes, pour obtenir la même pression sur le vin fait, de régler les additions de sucre et de vin de telle façon que l'affleurement soit le même. C'est là une grave erreur contre laquelle nous ne saurions trop nous élever en raison des mécomptes qui en résultent. Pour une même quantité de sucre, l'affleurement n'est pas du tout le même si l'on prend des vins de telle ou telle région différente, ou pour une même région, de telle ou telle année. Nous en avons eu un exemple récent et fort caractéristique avec les vins de 1911 et ceux de 1912 dont la teneur en acide était si différente.

D'une façon générale : les proportions variables suivant les années des différents vins qui entrent dans la constitution de la cuvée, l'origine du vin, sa teneur variable en alcool en acide, et en extrait sec, la présence d'acide carbonique, sont autant d'éléments fort complexes et variables, qui ont pour résultat de faire varier le point d'affleurement du pèse-vins de champagne.

Cet instrument ne peut donc, en aucun cas, servir à régler nos cuves, mais il donne néanmoins des indications suffisamment précises pendant la marche du tirage, lorsqu'on l'a étalonné préalablement, après avoir vérifié la teneur en sucre par un dosage chimique.

Il ne doit être utilisé que très judicieusement, et surtout lorsqu'on connaît bien les causes d'erreurs auxquelles il peut donner lieu.

Ce que nous appelons le chantier de tirage.

Le chantier de tirage comporte les opérations suivantes :
La mise en bouteille ;
Le bouchage ;
L'agrafage.

2° MISE EN BOUTEILLES

Les amateurs ou les petites maisons qui font des tirages très peu importants n'utilisent pas de machines spéciales pour la mise en bouteilles. On se contente simplement d'adapter au fût qui contient le vin, un robinet à double bec permettant le remplissage assez rapide d'une bouteille à l'un des becs, pendant que sous l'autre, on retire la bouteille pleine pour la remplacer par une vide.

BIBLIOTECA USVIMSI

Tireuse automatique.

Dans les grands tirages, le remplissage des bouteilles se fait automatiquement, à l'aide de machines spéciales appelées *tireuses*. Ce sont des appareils communiquant directement avec le foudre, d'une part, et avec les bouteilles, d'autre part, et se composant essentiellement de 6, 8, ou 12 siphons oscillant autour d'un axe horizontal. L'une des extrémités de ces siphons plonge dans la bassine en cuivre étamé, nickelé ou argenté et porte un contre-poids. Lorsque la bouteille est pleine et qu'on la retire, le siphon se relève, reste amorcé, mais le liquide ne s'écoule plus.

Le vin coule directement du foudre dans la bassine où son niveau se trouve réglé automatiquement par un flotteur métallique qui commande le débit du robinet d'arrivée muni d'une soupape.

Chaque bouteille se trouve ainsi régulièrement remplie jus-

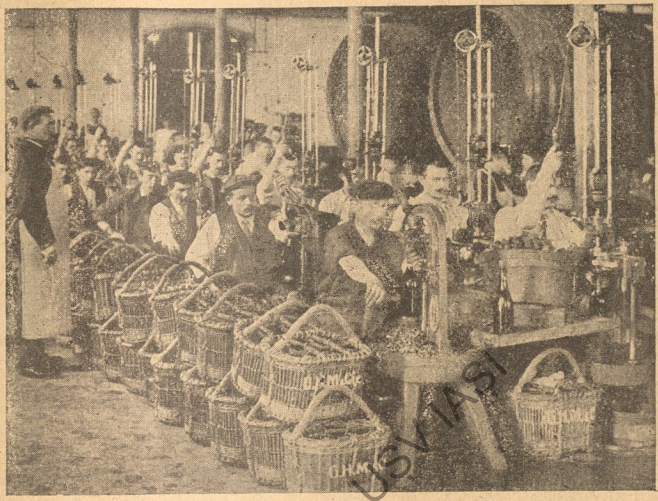


Fig. 51. — Le chantier de tirage (boucheurs et agrafeurs).

BIBLIOTECA USV IAȘI

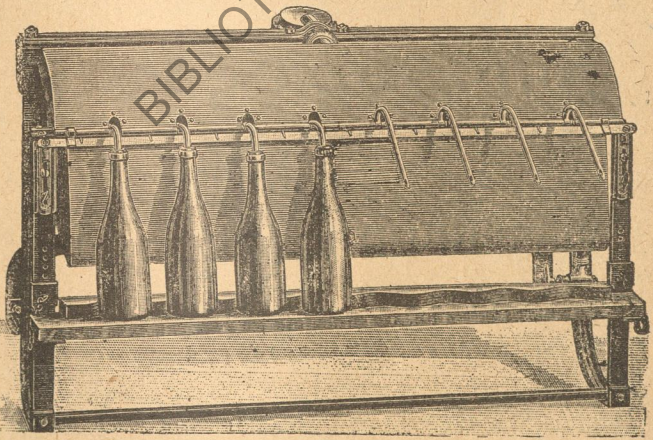


Fig. 52. — Tireuse automatique (à huit becs).

qu'à environ 4 centimètres au-dessous de la bague. On admet qu'un bec de tireuse peut remplir de 1 000 à 1 200 bouteilles dans une journée.

3° LE BOUCHAGE

Le bouchage constitue une opération fort délicate. Il faut, en effet, sous l'action d'un effort puissant, que la machine à boucher fasse rentrer des bouchons de 30 à 35 millimètres de diamètre dans des goulots de 15 à 18 millimètres. Cette opération doit s'effectuer de telle façon que la base du bouchon, celle qui se trouve en contact avec le vin, soit parfaitement horizontale, et que ses parois ne présentent ni éraflures, ni déchirures pouvant donner lieu à des pertes et par suite à des *recouleuses*.

Machine à boucher à mouton.

Pour arriver à ce résultat, on emploie des machines spéciales, dites *machines à boucher à mouton*. La machine à boucher se compose essentiellement des organes suivants (fig. 54) :

Le mouton D formé d'une masse de fonte d'une dizaine de kilos qui se meut entre deux glissières verticales. Il est actionné par la manœuvre de bas en haut et de haut en bas d'une ficelle passant sur une poulie et munie d'une poignée à son extrémité libre (fig. 53).

A ce poids est fixé une tige verticale appelée *broche* dont les chocs puissants et répétés se font toujours à la même place et viennent forcer le bouchon, comprimé dans le châssis, à s'engager dans le goulot de la bouteille à une profondeur voulue et réglable.

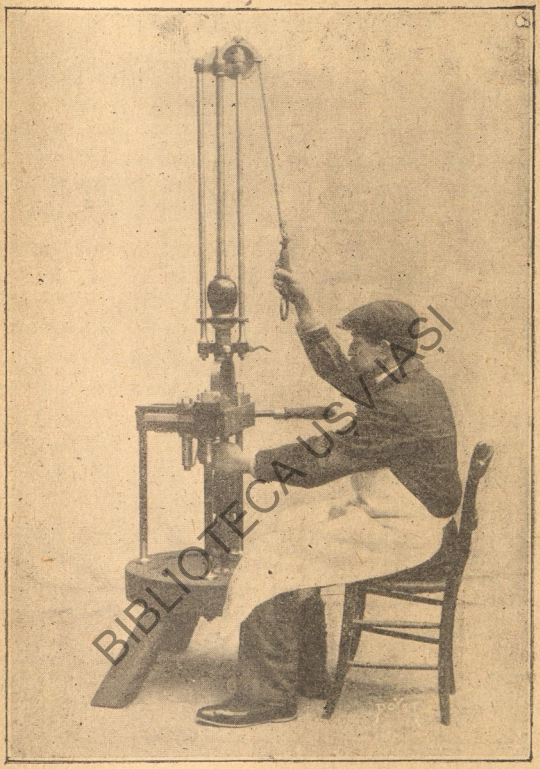
Le châssis B dans lequel se trouvent les coins, les excentriques et le tube en acier trempé qui compriment le bouchon grâce à la commande d'un levier C qu'il suffit d'abaisser, et qui revient à sa position primitive sous l'influence d'un gros ressort.

Le bloc ou pied muni d'une tige à ressort mue par un levier est destiné à supporter la bouteille.

La machine à maillet. — Elle comprend la plupart des organes que nous venons d'énumérer; c'est l'ancêtre de la

BIBLIOTECA USV IAȘI

machine actuelle dans laquelle, au lieu d'obtenir les chocs sur



BIBLIOTECA USV-IAȘI

Fig. 53. — Le bouchage. Figure montrant la façon de manœuvrer la machine à boucher.

le bouchon par la broche et le mouton, on se servait d'un lourd maillet.

Divers types de machines à boucher.

Nous venons de voir quels étaient les organes essentiels qui constituent la machine à boucher type, telle qu'on l'utilise à

M.

l'heure actuelle en Champagne. Toutefois dans la pratique, les constructeurs ont étudié des modifications qui portent presque toujours sur le châssis et notamment sur la façon dont on obtient la compression du bouchon dans le *tube*.

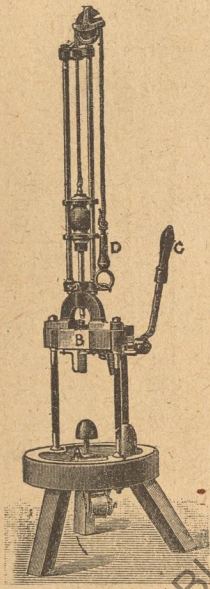


Fig. 54. — Machine à boucher dite « *à mouton* ».

Dans la machine à boucher *type Maurice*, cette compression est obtenue de la façon suivante : le tube où se fait la compression du bouchon est tronc-conique, la plus petite base du tronc de cône étant tournée vers le bas c'est-à-dire vers le goulot de la bouteille. Une partie de ce cône est fixée sur le châssis ; tandis qu'une autre partie mobile et deux coins viennent serrer le bouchon. Le jeu de ces différentes pièces est obtenu par une came à laquelle est adapté un levier dont le mouvement en avant a pour but de resserrer ces pièces et de comprimer le bouchon. Le mouvement du levier, en arrière, les écarte. Il est obtenu au moyen de ressorts à boudin en acier.

La machine à boucher, *type Collard*, s'en rapproche beaucoup. Sa construction en diffère simplement en ce qu'elle se compose de cames hélicoïdales qui ramènent le tiroir et les coins automatiquement et non sous l'influence des ressorts d'acier.

La machine à boucher, *type Lemaire* (fig. 55), possède un tube différent de celui des deux systèmes précédents. Il se compose de quatre palettes mobiles, disposées en moulinets, de telle sorte que l'extrémité de l'une glisse sur le plat de la voisine. Les mouvements d'élargissement et de rétrécissement s'accomplissent d'une façon tout à fait analogue à ceux du diaphragme Iris employé dans les appareils photographiques, donc sans solution de continuité, et par conséquent sans à-coups. La compression latérale s'effectue ainsi sur le pourtour

BIBLIOTECA VIVANCI

du bouchon, simultanément avec égalité sur toutes ses faces, et par conséquent sans avoir de tendance à produire des plis. En outre, le bouchon placé dans le tube se trouve affleurer exactement à son extrémité inférieure. Il n'y fait donc aucun parcours intermédiaire pour passer dans la bouteille et ne peut qu'y rentrer droit, car c'est souvent pendant ce parcours qu'il prend une position plus ou moins inclinée et arrive à entrer de travers.

Avec cet affleurement du bouchon au niveau du col de la bouteille, l'ouvrier n'a plus à donner un ou deux coups de mouton préliminaires pour « amorcer ». Il en résulte une fatigue en moins et un rendement plus considérable.

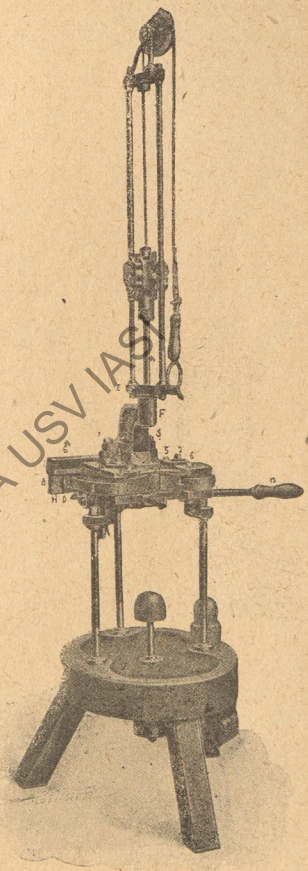


Fig. 55. — Machine à boucher Lemaire (avec tube syst. Lemaire).

Manutention. — On estime en Champagne, qu'un bon ouvrier doit, avec une machine à boucher de l'un des types ci-dessus, boucher de 4 à 5 000 bouteilles par jour. Lorsque le bouchon se trouve au niveau du col de la bouteille, et avant de procéder au bouchage, l'ouvrier essuie avec une éponge, l'eau sale qui suinte par la com-

BIBLIOTECA USV IAȘI

pression du liège humide, et qui pourrait être introduite dans le vin.

Machine à boucher automatique.

Le bouchage constitue une opération délicate et très fatigante, qui ne peut être confiée qu'à un ouvrier robuste et très entraîné à ce genre spécial de travail. Aussi, certains constructeurs ont-ils pensé à créer des machines effectuant automatiquement ce travail. Ce sont des machines puissantes peu encombrantes et fonctionnant avec une précision parfaite.

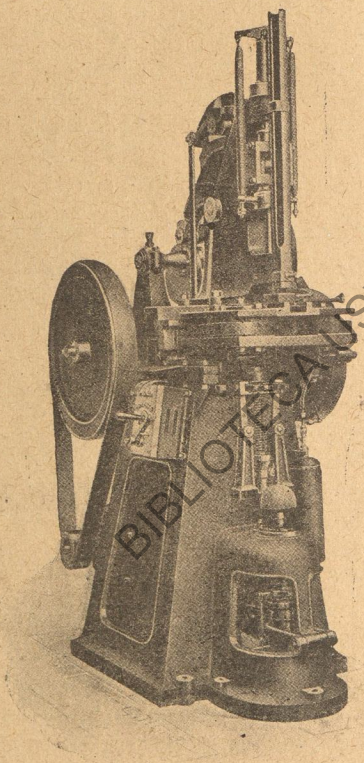


Fig. 56. — Machine à boucher automatique (Lemaire, à Epernay).

Machine automatique Lemaire. — Le bouchage, à l'aide de la machine automatique Lemaire, est obtenu par un mouvement continu, régulier, sans chocs, et par conséquent sans à-coups, de telle sorte que le bouchon ne subit ni meurtrissure, ni déformation et conserve toutes ses qualités de souplesse. Il en résulte qu'il ne subit aucune éraflure et glisse droit. La machine est actionnée par un petit

BIBLIOTECA I.S.V. IASI

moteur électrique d'environ un demi HP, ou par une transmission branchée directement sur le moteur de la cave. La bouteille, une fois placée sur le bloquet, est montée automatiquement, juste à sa place, toujours bien centrée, quelle que soit la grosseur du col, et toujours arrêtée à point, quelle que soit sa hauteur. Un nettoyage par le vide assure un séchage beaucoup plus parfait et plus propre du bouchon qu'avec l'éponge employée dans le bouchage à la main. L'eau sale ainsi recueillie s'amasse dans le réservoir où se fait le vide et duquel on n'a qu'à l'expulser de temps à autre en ouvrant simplement un robinet purgeur qui se trouve au bas.

Il suffit, pour alimenter cette machine, d'une personne quelconque, dont le rôle se borne à fournir les bouteilles vides et les bouchons à la machine, et à retirer les bouteilles pleines.

Le débit de cette machine, en marche régulière, peut atteindre couramment 14 000 bouteilles par jour.

BIBLIOTECA USTA

4° AGRAFAGE DES BOUTEILLES

Simplement enfoncé dans la bouteille et bien qu'il s'y renfle fortement, grâce à sa grande élasticité, le bouchon, s'il n'était pas maintenu solidement en place par l'*agrafe*, sortirait néanmoins sous l'influence de la forte pression d'acide carbonique. Pour cette raison, on l'assujettit à l'aide de l'agrafe (fig. 57) due à l'invention de Delagrange. C'est un fil d'acier demi-rond ayant la forme d'un U renversé et dont les deux extrémités sont légèrement recourbées vers l'intérieur pour pouvoir se fixer sous la bague de la bouteille.



Fig. 57. — Agrafe à bouteille.

Machine à agrafer.

La *machine à agrafer* est essentiellement constituée d'un bloquet B supportant la bouteille et pouvant, grâce au mouvement d'un levier latéral, faire remonter le goulot jus-

qu'à la tête de la machine ou *tête à agrafer* : Pendant ce mouvement d'ascension, le col de la bouteille est maintenu et guidé par un jeu de pinces : t. R. Pour placer l'agrafe sur le

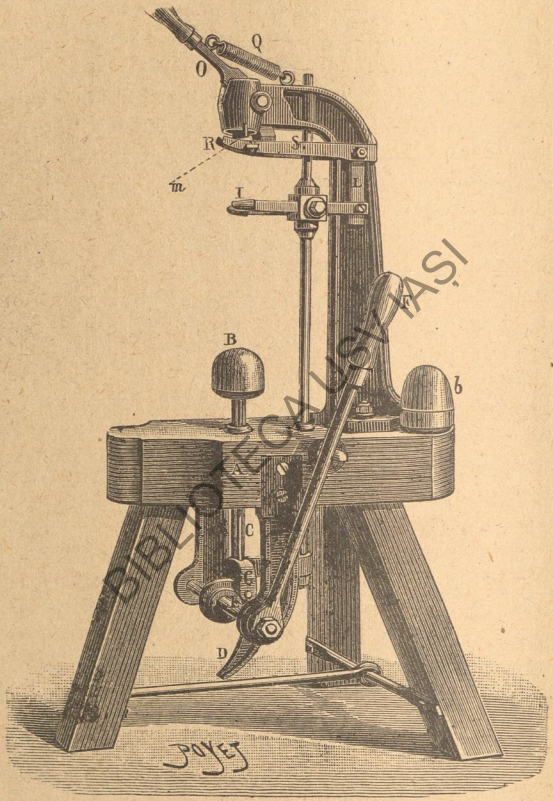


Fig. 58. — Machine à agrafer (syst. Lemaire).

bouchon dont les deux tiers supérieurs restent comme nous l'avons vu à l'extérieur du goulot, il suffit de remonter la bouteille. Cette manœuvre s'obtient avec un levier latéral F. Le bouchon est alors fortement comprimé contre l'agrafe

qu'on a préalablement placée dans la tête de la machine. Un deuxième levier supérieur O qu'on abaisse, fait tourner l'agrafe, et les deux courbures viennent s'engager sous la bague. On relève alors le levier inférieur F et la bouteille redescendant peut être remplacée par une nouvelle pour laquelle on opère de la même façon.

La machine à agrafer enfonce l'agrafe dans le bouchon, le champignon qu'il forme se trouve divisé en deux parties séparées l'une de l'autre par une profonde rainure (fig. 59).

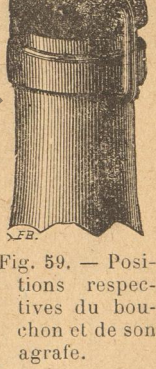


Fig. 59. — Positions respectives du bouchon et de son agrafe.

Une machine à agrafer mue par un ouvrier de force moyenne, peut débiter de 4 à 5 000 bouteilles par jour.

Pour agrafer des demi-bouteilles, il suffit de changer le bloquet B, et de le remplacer par un bloquet de plus grande hauteur : b.

Dans la pratique de l'agrafage, il faut éviter d'abaisser le levier supérieur qui fait pivoter l'agrafe, avant que la bouteille soit complètement montée à sa place, c'est-à-dire avant que le levier inférieur soit baissé à fond, car on risquerait d'ébrécher la bague. Certaines machines (M. Lemaire) possèdent un dispositif spécial qui empêche l'ouvrier d'abaisser ce levier supérieur avant que la bouteille soit engagée à fond.

Remarque. — Lorsqu'on se trouve en présence de tirages fort peu importants, on peut se contenter de maintenir les bouchons par un simple ficelage au fil de fer posé à la main, comme nous le verrons à propos de la préparation des bouteilles pour l'expédition.

Machine à boucher et à agrafer automatique.

Les cuvées de nos grands vins doivent être mises en bouteilles à l'époque la plus favorable. Il faut que cette opération marche très rapidement. Beaucoup de grosses maisons de champagne effectuant leurs tirages en même temps, on conçoit que le recrutement des ouvriers spécialistes qui

BIBLIOTECA ASVASI

exécutent le travail, à la fois très fatigant et très délicat du bouchage et de l'agrafage, se fasse fort difficilement.

L'idée d'industrialiser de plus en plus cette manutention en profitant des progès de la machinerie moderne était donc toute naturelle, et la conception d'outils pouvant effectuer simultanément le bouchage et l'agrafage a donné lieu à la création de machines spéciales.

Machine automatique à boucher les bouteilles et agrafer les bouchons des bouteilles de vin mousseux (Système Jourdan).

Cette machine est caractérisée par les principaux dispositifs suivants :

1° Un socle en fonte, très robuste, donne toute stabilité à la machine et contient tous les organes moteurs actionnés par un arbre unique. Cet arbre reçoit son mouvement d'un moteur (électrique, à gaz ou à essence suivant les cas), et le transmet aux cames, engrenages, leviers, etc... ;

2° Un plateau rotatif pouvant recevoir 12 bouteilles se déplace périodiquement avec des alternatives de mouvement et de repos. Son mouvement automatique permet le fonctionnement ininterrompu de la machine pour l'alimenter en bouteilles et la débarrasser des bouteilles bouchées et agrafées.

Un auget circulaire est constamment approvisionné d'agrafes et se présente mécaniquement à l'opérateur ;

3° Un dispositif de verrouillage assurant la fixité du plateau rotatif pendant les opérations de bouchage et d'agrafage, se déclenche automatiquement le travail terminé;

4° Un système de compensateur des hauteurs des bouteilles s'armant et se désarmant par le jeu de cames et leviers, permet l'emploi simultané de bouteilles d'inégales hauteurs;

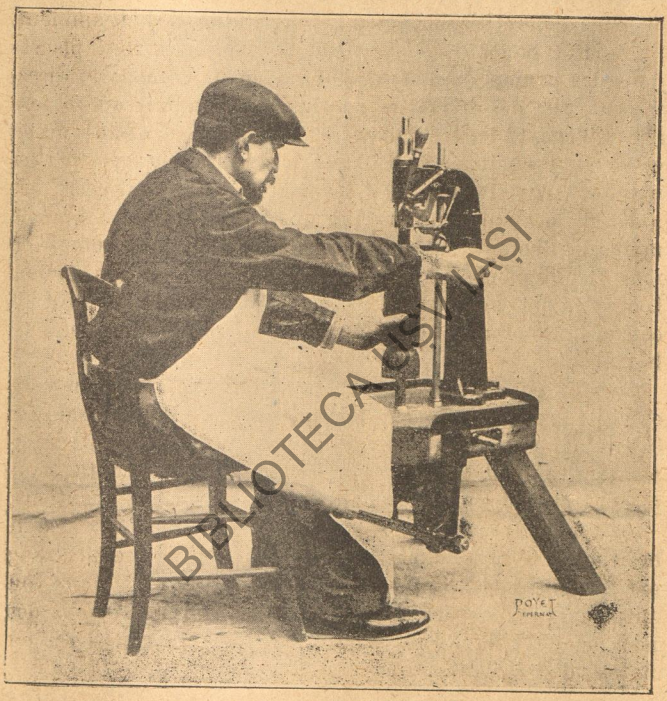
5° Deux pinces assurant le maintien parfait des bouteilles par leur col ;

6° Un distributeur automatique de bouchons ;

7° Un système de sécheur-nettoyeur fonctionnant au moyen d'un injecteur-aspirateur, aspire l'eau et les impuretés des bouchons après leur compression dans le tube et avant enfoncement dans la bouteille.

BIBLIOTECA USV IAȘI

Le service de cette machine nécessite un opérateur et un aide. La machine automatique Jourdan permet de débiter 18 000 bouteilles par jour à un prix de revient excessivement réduit (le tiers de celui que donne le travail par le système ordinaire).



BIBLIOTECA ȘTIINȚIFICĂ IAȘI

Fig. 60. — La mâchine à agrafer en fonctionnement.

5° ENTREILLAGE

L'entreillage ou mise des bouteilles en tas a pour but de maintenir constamment le bouchon au contact du vin et par conséquent de le faire gonfler pour éviter toute déperdition de liquide ou de gaz. Il permet également d'emmagasiner un

très grand nombre de bouteilles dans un espace relativement restreint. Enfin, on a constaté depuis longtemps que la fermentation se fait beaucoup plus facilement dans les bouteilles placées ainsi en tas, que si elles étaient isolées. Ce fait tient vraisemblablement à ce que la chaleur de fermentation que dégage chacune d'elle élève peu à peu la température de l'air ambiant.

Aussitôt bouchées et agrafées, les bouteilles sont placées dans des paniers de 4, 6 ou 8 cases qu'on transporte directement, sur des brouettes spéciales, à l'endroit où se fera l'entreillage. Si les tas doivent être faits en bas celliers ou en caves, les brouettes y sont descendues toutes chargées par les monte-charges. Parfois aussi, les paniers pleins sont accrochés à des chaînes sans fin, mues par une petite dynamo ou par la main de l'homme, et qui permettent en même temps de remonter les paniers vides en descendant ceux qui sont pleins. L'ouvrier qui se trouve en bas pour les recevoir est protégé contre toute chute possible qui pourrait se produire pendant la descente.

Ce n'est pas sans surprise et sans admiration que l'on voit, en visitant pour la première fois nos caves de Champagne, des interminables tas de milliers de bouteilles, dont la hauteur dépasse souvent celle d'un homme. La constitution de ces tas énormes et très solides nécessite évidemment certaines précautions.

Le sol sur lequel sera constitué le tas doit être tout à fait horizontal. S'il est humide et froid, on isole le premier rang par d'épaisses planches placées directement sur la terre, ou mieux encore par des madriers résistants reposant sur des cales ou des briques qui permettent ainsi de constituer un matelas d'air isolant.

Dans beaucoup de caves, afin d'avoir des tas qu'on puisse monter à une grande hauteur, on place le premier rang sur des chantiers très puissants constituant des socles réguliers dont l'une des parties — celle qui recevra les goulots — se trouve plus élevée que l'autre, afin que le premier rang soit bien horizontal.

Lorsque l'entreillage se fait dans un cellier dont le sol est dallé ou cimenté, ou sur des planches, on place simplement une latte pour supporter le fond des premières bouteilles et paral-

BIBLIOTECA USVIASM

lèlement, à 23 centimètres de celle-ci : quatre lattes superposées qui supportent les goulots. Les lattes utilisées à cet effet sont de simples planchettes de 1 m,40 à 1 m,50 de longueur, de 2 à 3 centimètres de largeur et possédant une épaisseur de 1 centimètre environ.

Constitution du tas.

Lorsqu'on dispose de chantiers, le premier rang de bouteilles est facile à placer. Le chantier étant disposé de telle façon que



BIBLIOTECA USV IAȘI

Fig. 61. — Descente du vin en caves après tirage.

la partie la plus haute se trouve du côté du mur, il suffit de placer chaque bouteille dans les excavations creusées à cet effet pour que le goulot soit tourné du côté du mur — côté d'ailleurs où l'excavation est la plus petite.

Ce premier rang étant horizontal, on place alors une latte sur les fonds des bouteilles, en retrait d'environ 3 centimètres. Puis, on pose le deuxième rang de bouteilles dans les intervalles laissés libres par les premières, la bague venant s'appuyer juste au milieu de la latte qu'on a ainsi placée en avant.

Le troisième rang sera alors placé dans le même sens que le premier et dans les intervalles laissés libres entre chacune des bouteilles du deuxième rang; les bagues viendront s'appuyer au milieu d'une seconde latte placée, cette fois-ci, en arrière sur le deuxième rang, à 3 centimètres du fond.

Les tas sont donc constitués par des couches successives de bouteilles placées alternativement dans chaque sens, et dont les bagues reposent sur une latte placée, d'abord en avant sur les fonds du premier rang, puis en arrière sur ceux du second rang... et ainsi de suite jusqu'à ce qu'on obtienne de 15 à 20 rangées superposées les unes aux autres.

Au bout de chaque rang, les bouteilles sont maintenues en place par de petits coins de bois ou de liège. En outre, les lattes horizontales portent à l'extrémité des tas, des encoches ou des trous qui permettent d'y fixer verticalement des lattes ou des tiges de bois ou de fer mince.

Lorsqu'on ne dispose pas de chantiers pour constituer le premier rang, les bouteilles sont placées de la façon suivante. En avant, une latte. En arrière, quatre lattes parallèles et superposées à 23 centimètres de la première. Le premier rang de bouteilles est placé, le cul en avant, afin que la latte qui le supporte soit en retrait de 3 centimètres et que la bague repose au milieu des quatre lattes superposées qui se trouvent en arrière.

Il faut avoir soin de ménager un espace de 3 centimètres entre chacune des bouteilles de ce premier rang pour pouvoir y poser celles du second. L'entreillage se fait alors absolument de la même façon que dans le cas précédent.

Avec toutes ces précautions, on arrive à constituer des tas montés bien verticalement et très solides, dans lesquels chaque bouteille se trouve en somme isolée de la voisine. Elle peut ainsi se casser ou être retirée sans aucun inconvénient et sans que la solidité du reste du tas s'en trouve diminuée.

Remarque. — Lorsqu'on place les bouteilles sur les tas, il faut avoir soin de poser d'abord le bouchon, puis de coucher ensuite la bouteille horizontalement en posant le fond. Cette précaution très importante a pour but d'éviter que la bulle d'air ou une partie de cette bulle reste collée au bouchon qui se dessécherait et pourrait alors, perdant son élasticité, donner lieu à des

BIBLIOTECA IAS/

recouleuses. La chambre à air doit se trouver tout entière sur le ventre de la bouteille lorsque celle-ci est placée sur le tas.

6° MARQUAGE

Comme nous le verrons ultérieurement, il faudra déplacer les tas, une fois et souvent même plusieurs fois pendant leur



Fig. 62. — Entreillage des vins (ou mise des vins sur lattes) (caves Duminy et Cie).

séjour en caves. A chaque fois, le dépôt se trouvera remis en suspension dans le vin. Pour éviter la formation de masques, le dépôt doit se reformer toujours à la même place sur le verre. C'est pourquoi, lorsque les bouteilles sont entreillées, on les marque au fond avec un pinceau imprégné de blanc d'Espagne ou de craie délayés dans l'eau. Cette marque que les bouteilles conservent jusqu'au moment du dégorgement peut ensuite être enlevée très facilement avec un linge mouillé ou simplement humide.

CHAPITRE II

LE VIN BRUT

PRISE DE MOUSSE. VIN BRUT. REMUAGE. DÉGORGEMENT

A. — PRISE DE MOUSSE

Nous avons vu quelle doit être la constitution chimique et biologique du vin pour que la prise de mousse ou fermentation en bouteilles s'effectue normalement. Mais il faut également qu'au point de vue physique, en outre de l'air nécessaire à l'évolution des ferments, il possède une certaine température tout aussi indispensable à la vie des ferments.

On a remarqué, depuis déjà fort longtemps, que tous les vins, et surtout ceux qui renferment encore une certaine quantité de sucre, subissaient un léger mouvement de fermentation au début du printemps. Les levures alcooliques (*Saccharomycès apiculatus*, *S. ellipsoïdeus*, *S. Partorianus*), végétaux microscopiques d'organisations tout à fait rudimentaires, se réveillant de leur engourdissement d'hiver, subissent elles aussi, comme tous les végétaux supérieurs, l'influence du retour des premiers beaux jours.

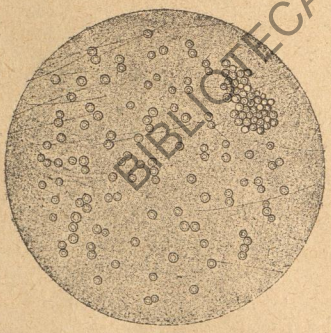


Fig. 63. — Cellules du ferment alcoolique. Le vin est en pleine fermentation (Cl. Dujardin).

C'est vraisemblablement pour cette raison que la levure possède au moment de la *sève de printemps* une grande faculté de développement et de reproduction. Cette activité qui se poursuit, moins active toutefois, jusqu'à la sève des-

BIBLIOTECA USVIASI

cendante ou *sève d'août* est due très probablement au réchauffement naturel de l'atmosphère.

Aussi, ces deux périodes ont-elles servi très longtemps de base rigoureuse pour fixer les époques entre lesquelles devaient se faire les tirages en Champagne.

Beaucoup de maisons, profitant de cette force fermentescible naturelle des vins, font encore à l'heure actuelle leurs tirages, soit à la sève de printemps, soit à la sève d'août, et plus rarement en plein été; mais jamais à l'automne ou en hiver.

Certains dégustateurs prétendent même que les vins mis en bouteilles au printemps possèdent plus de fraîcheur que ceux qui ont été tirés à la sève d'août et dont les ferments ont subi un léger épuisement dans le vin resté en cercles pendant tout l'été.

A partir du moment où le vin est en bouteilles, la question de température joue un rôle capital dans la fermentation. Le choix du local où se fait la prise de mousse n'est donc pas indifférent, et suivant les cas, elle s'effectuera soit en caves, soit au cellier, soit enfin en partie au cellier et en cave.

BIBLIOTECA USV IAȘI

1° PRISE DE MOUSSE EN CAVE

La température des caves de fermentation est rigoureusement constante. Elle atteint l'hiver comme l'été de 10 à 12° au maximum. Les basses caves dont la température dépasse rarement 9° sont réservées pour la conservation des cuvées de réserve et pour les travaux de la bouteille, tels que la maturation du dépôt et le remuage. Il faut avoir soin d'éviter tout courant d'air pouvant gêner ou même enrayer totalement la prise de mousse. Par conséquent, il faut fermer tous les « essorts » et toutes les communications directes avec l'extérieur, dès que les travaux d'entreillage sont terminés. Il nous a été donné plusieurs fois de constater que dans des tas, certaines bouteilles, et notamment celles qui se trouvent sur le parcours de l'air froid, n'avaient pas pris mousse alors que leurs voisines fermentaient normalement.

La levure de champagne acclimatée de longue date à ces basses températures fermente normalement mais lentement.

Elle se trouve en effet dans des conditions de milieu qui gênent sensiblement son évolution : espace clos et possédant une quantité d'air limitée, richesse croissante du vin en alcool et en acide carbonique qui constituent pour elle des produits d'excrétion et par conséquent des toxiques, appauvrissement progressif en sucre. Pour ces différentes raisons, la prise de mousse en caves est assez longue. Elle peut durer de un mois et demi à deux ou trois mois et quelquefois davantage. Elle a donc ses partisans et ses ennemis. On l'accuse de traîner en longueur, d'être parfois incomplète et de donner aussi quelquefois des masques ou des vins difficiles à remuer.

Malgré ces critiques, elle est toujours préférée et à juste raison lorsqu'on travaille de très grands vins.

La fermentation ayant lieu à basse température et se poursuivant lentement, le vin qui en résulte est plus finement bouqueté. Son coefficient d'absorption variant en raison inverse de la température, la proportion d'acide carbonique en dissolution est plus considérable que dans les prises de mousse en cellier. Il en résulte naturellement que le vin possède une mousse plus persistante, plus fine, qui remonte lentement du fond de la flûte pour venir s'étaler sur ses bords en un mince cordonnet blanc qui ravit l'œil des vrais dégustateurs de champagne.

La saturation du vin s'opérant progressivement, lentement, il en résulte que, même avec de très fortes pressions, la casse est moins à craindre en cave qu'au cellier. C'est là un fait important et qui n'est pas négligeable surtout certaines années où l'on opère comme c'est le cas en Champagne depuis 1911, sur des vins de haute qualité dont la valeur, en cercles, peut atteindre et dépasser 700 francs l'hectolitre.

BIBLIOTECA UBV IASI

2° PRISE DE MOUSSE AU CELLIER

La prise de mousse se fait également au cellier, surtout lorsqu'il s'agit de vins de moins grande qualité et qui doivent être expédiés rapidement après leur mise en bouteilles.

Beaucoup plus rapide que la prise de mousse en cave, elle a surtout ses partisans parmi les négociants qui ne peuvent

immobiliser d'énormes capitaux pour conserver longtemps des vins en caves.

On choisit à cet effet, soit un *cellier* ordinaire dans lequel la température peut atteindre de 18 à 24°, soit un *bas-cellier*, dont la température ne dépasse guère 14 à 15°.

En raison de la chaleur, la fermentation se déclare et marche rapidement ; c'est pourquoi la prise de mousse au cellier ne dure généralement guère plus de un mois.

Lorsqu'elle est complète, le vin est descendu en cave pour activer la formation et l'agglomération du dépôt sur le verre et permettre la mise sur pointes.

Comme nous l'avons recommandé pour les caves, on doit avoir soin de tenir fermées les ouvertures des celliers et bas-celliers pendant toute la durée de la prise de mousse pour éviter que les courants d'air ou les abaissements de température, beaucoup plus fréquents qu'en caves, ne viennent arrêter ou entraver la fermentation lorsqu'elle est commencée.

Malgré toutes les précautions qu'on puisse prendre, il arrive souvent que, par suite d'une chaleur exagérée l'été, ou par suite d'orages, la température du cellier s'élève rapidement. La fermentation *s'emballe* et produit une grosse et brusque quantité d'acide carbonique. Comme, d'autre part, le coefficient d'absorption du vin s'abaisse, il peut en résulter, en raison de la surpression intérieure, une casse tout à fait imprévue et exagérée.

Dans ces conditions, il faut immédiatement abaisser la température des bouteilles en les arrosant avec de l'eau très fraîche, ou bien les faire descendre en caves par des ouvriers munis de masques pour éviter les accidents dus aux explosions qui peuvent se produire.

L'abaissement de température a pour but d'augmenter le coefficient d'absorption du vin pour l'acide carbonique, l'agitation du liquide, provoquée par le remuage produit par le simple déplacement des bouteilles facilite encore sa dissolution, en raison des phénomènes de saturation des vins en bouteilles dont Mathieu a donné la description.

Lorsque, dans les conditions normales, quelques bouteilles cassent lors de la prise de mousse, l'acétification du vin ainsi

BIBLIOTECA AGRARIA

répandu se fait rapidement à cette température de 20 à 25°. Il faut aérer la pièce, mais cette aération doit être de courte durée, et faite au moment où la température du cellier est sensiblement la même que celle de l'extérieur.

Si la prise de mousse au cellier donne surtout l'avantage de la rapidité du travail, certains négociants lui reprochent, par contre, de laisser une moins grande quantité d'acide carbonique en dissolution dans le vin et de donner par conséquent une mousse moins persistante, à grain plus grossier et un vin moins finement bouqueté et moins frais.

3° PRISE DE MOUSSE MIXTE

Pour réunir à la fois les avantages des deux méthodes que nous venons d'examiner, il existe actuellement beaucoup de négociants qui commencent la prise de mousse au cellier ou en bas-cellier et qui font descendre les bouteilles en caves lorsqu'elles ont une pression d'environ 4 atmosphères et ne renferment plus que quelques grammes de sucre.

La fermentation qui est alors presque terminée se parachève lentement en cave et le dépôt se condense beaucoup mieux que si le vin était resté au cellier.

De cette façon, on obtient des vins qui possèdent une grande finesse de mousse et plus de bouquet que les vins préparés complètement au cellier.

BIBLIOTECA ASSIAS

PRISE DE MOUSSE EN AUTOMNE ET EN HIVER

La réussite de la prise de mousse en automne ou en hiver est tout à fait aléatoire, si l'on n'emploie pas au moment du tirage un levain très actif, dans la proportion de 5 à 10 litres par hectolitre. Depuis les recherches sur les ferments, et surtout depuis que les négociants ont reconnu qu'il était presque impossible de manquer une prise de mousse lorsqu'on ensemençait la cuve de tirage avec des levures jeunes et très actives, le tirage en automne ou même en plein hiver est devenu une opération assez courante et qui présente l'avantage de pouvoir se procurer plus facilement la main-d'œuvre qu'au prin-

temps ou en été. Dans ces cas-là, il est préférable d'effectuer la prise de mousse en premières caves où la température régulière de 10 à 12° est très suffisante.

Si, pour des raisons dans le détail desquelles nous n'avons pas à entrer, le négociant ne possédait pas de caves ayant cette température, il faudrait, comme nous l'avons fait pratiquer en plein hiver en 1913 sur plusieurs cuvées dont le chiffre total atteint 300 000 bouteilles, isoler à l'aide de cloisons, la partie de la cave où se fait l'entreillage et la chauffer à l'aide de radiateurs ou de fourneaux à combustion lente et continue, de telle façon que la température soit constamment entretenue à 13 ou 15°.

La fermentation peut néanmoins marcher lentement mais normalement à des températures beaucoup plus basses.

Nous avons, en 1912, déterminé par des essais successifs, la température minimum nécessaire à la prise de mousse, en opérant sur plusieurs séries de cent bouteilles renfermant toutes le même vin, ensemencées avec les mêmes levures et placées respectivement dans des salles closes ayant une température de 8°, 6°, 5° et 3°. Nous avons constaté qu'à 5°, il était possible d'obtenir une prise de mousse, mais qu'au-dessous de cette température, la fermentation n'avait plus lieu. Les levures que nous utilisions à cet effet étaient des levures de champagne Ay Verzenay habituées à travailler couramment à des températures inférieures à 0°.

Toutefois cette limite inférieure ne doit être considérée que comme une exception qu'il ne serait pas prudent d'atteindre dans la pratique.

BIBLIOTECA USV IAȘI

4° PRISE DE MOUSSE EN CHAMBRE CHAUDE

Certaines industries, et notamment celles qui préparent des vins mousseux vendus à très bas prix doivent intensifier leur travail au maximum, diminuer autant que possible la durée de préparation des vins, et par conséquent avoir une prise de mousse très rapide, un dépôt facile à travailler et un vin qui puisse être dosé et expédié trois ou quatre mois après sa mise en bouteilles.

Il faut, pour obtenir ce résultat à n'importe quelle époque de l'année, aménager en automne et en hiver des chambres chaudes possédant une température d'autant plus élevée qu'on désire une prise de mousse plus rapide, mais ne dépassant toutefois pas 25°, car, au delà, le ferment alcoolique est gêné dans son évolution.

On utilise généralement à cet effet des celliers de superficie moyenne dont on bouche hermétiquement toutes les ouvertures. Les murs sont revêtus d'une cloison de planches ou de paillassons ; mais il subsiste entre cette double cloison un matelas d'air isolant. Ce dispositif a pour but de réduire la quantité de combustible à employer pour le chauffage de la salle, et d'éviter les brusques à-coups de températures dus aux froids d'hiver, et qui nuiraient à la marche régulière de la fermentation.

Ces chambres sont alors portées à une température constante de 20 à 25° pendant toute la prise de mousse qui peut alors ne durer que vingt à vingt-cinq jours.

La fermentation étant terminée, on laisse tomber le feu, on ouvre les portes du cellier pour que le vin se refroidisse graduellement.

Si la température extérieure est assez basse et voisine de zéro degré, le refroidissement du vin pendant une huitaine de jours aura pour but de faciliter les travaux du remuage en accélérant sa clarification et en condensant convenablement son dépôt. Nous reviendrons d'ailleurs sur cette influence du froid naturel ou artificiel sur les dépôts de la bouteille.

BIBLIOTECA S.V.A.S.I.

MARCHE DE LA PRISE DE MOUSSE

Suivant le procédé adopté, la prise de mousse, en relations directes avec la température, est comme nous venons de le voir, plus ou moins rapide. Pour une même température, elle est d'autant plus lente que le vin est plus alcoolique et, d'une façon générale, mieux charpenté. Elle peut durer de vingt-cinq jours à six mois, suivant les vins.

Mais, dans tous les cas, sa marche générale donne lieu aux mêmes observations.

Une fois que les bouteilles sont entreillées, toute l'attention du chef de cave se porte sur sa cuvée dont il suit la fermentation dans les moindres détails. Tous les jours, il vient s'assurer de l'état du vin en retirant une ou plusieurs bouteilles des tas, prises à des endroits différents pour observer après agitation et par transparence l'aspect du vin qu'elles contiennent.

Au moment de la mise en bouteilles, le vin est trouble. Une fois entreillé et au repos, il se clarifie grossièrement dans toute sa masse. Un dépôt d'abord uniforme, semblable à un voile léger, recouvre la moitié inférieure de la bouteille. Bientôt, apparaissent dans ce dépôt de petites taches plus foncées, analogues à des grains de sable, qui glissent peu à peu vers la partie de la bouteille tournée du côté du sol, en laissant derrière elles une trace blanchâtre. On dit que le vin *grisse*. Si l'on prend une de ces bouteilles et qu'on la secoue très légèrement de droite à gauche et de gauche à droite, tout en la maintenant dans la position horizontale, on s'aperçoit que le dépôt se détache facilement du verre, et, si on la débouche, le vin commence à *perler*.

Ce sont là les premières observations qui prouvent au chef de caves que le vin est en fermentation, c'est-à-dire que la prise de mousse s'effectue normalement.

Plus tard, il s'apercevra que quelques bouteilles, moins résistantes que les autres, se brisent sous l'influence de la pression. Mais, de toutes façons, il n'y a pas lieu, si le sucre ajouté a été soigneusement dosé, de s'alarmer de cette casse qui est plutôt de bon augure et qui n'atteint jamais, dans les tirages bien faits, plus de 1,5 à 2 p. 100. Elle est due fort souvent au décultage qui se produit lorsque la bouteille est de mauvaise fabrication.

Pratiquement, on se contente souvent, pour voir si la mousse est marchande, de prendre sur les tas une bouteille qu'on relève avec précautions et de la déboucher en laissant sauter le bouchon de lui-même. La colonne de mousse s'élève à une hauteur variable avec la pression et le pouvoir absorbant du vin, mais qui peut atteindre jusqu'à 15 centimètres ; et la bouteille subit une vidange de 12 à 15 centimètres.

Aphromètre. — Pour suivre de plus près les progrès de la

BIBLIOTECA UBA

fermentation, on introduit quelquefois dans un certain nombre de bouteilles qu'on répartit ensuite au hasard dans les différents tas, de petits manomètres à mercure (fig. 64) dont on a au préalable brisé la pointe effilée qui se trouve à l'extrémité de l'ampoule contenant le mercure. Lorsque la fermentation commence, la pression augmentant à l'intérieur du vin fait monter le mercure dans le tube du manomètre dont une graduation en atmosphères qui se trouve sur la tige, permet de mesurer la pression de l'acide carbonique.



Fig. 64. — Manomètre à bouteilles (Dujardin-Salleron).

Enfin, on emploie souvent dans les caves de Champagne des appareils spéciaux appelés *aphromètres* ou *mesure-mousse*. Ce sont de petits manomètres métalliques gradués de 0 à 8 atmosphères et qui sont munis d'une tige creuse : S, portant des trous latéraux à son extrémité.

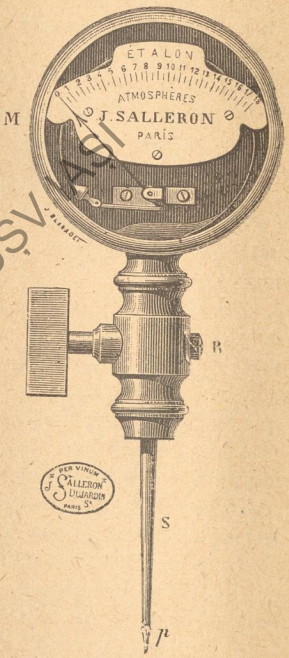


Fig. 65. Aphromètre ou mesure-mousse (Dujardin-Salleron).

Pour mesurer la pression, on place la bouteille verticalement puis on enfonce dans le bouchon en évitant de toucher le verre et l'agrafe, la sonde Sp qu'on a préalablement graissée pour faciliter son glissement dans le liège fortement comprimé, et sur laquelle on a fixé le tuyau dont le robinet R est fermé. On fixe le manomètre sur la partie portant le robinet puis on

BIBLIOTECA USV

secoue énergiquement la bouteille pour favoriser le dégagement de l'acide carbonique. On ouvre alors le robinet et on lit le degré indiqué par l'aiguille du manomètre.

La pression ordinaire des grands vins de champagne, lorsque la prise de mousse est complète, doit être d'environ 6 atmosphères à la température de 10°, qui est généralement celle des caves.

Nous savons que cette pression peut nous permettre, le cas échéant, de trouver le volume d'acide carbonique dissout dans le vin, si l'on connaît son pouvoir absorbant : ce volume sera obtenu par la formule très simple : $V = P \times A$. (Voir calcul de la pression.)

Pour obtenir la pression, il faut donc ramener au préalable le vin à la température de 10°. Si l'on prend la pression au laboratoire, ou dans un cellier dont la température soit supérieure à 10°, ou bien encore dans une cave ayant une température moindre, il faudra se servir des tables de correction de Mathieu et Salleron pour obtenir, ayant la pression lue, et la température actuelle du vin, la pression réelle à 10°.

A cet effet, on enlève le manomètre de l'extrémité A, puis on ouvre le robinet et l'on fait couler une certaine quantité de vin dans un verre où se trouve un thermomètre qui nous donne sa température.

Supposons, que le manomètre nous ait donné le chiffre de 6 atmosphères, à 14°. Le vin en réalité ne possède que : 5 atmosphères 5 à 10° (tables de Salleron et Mathieu).

Ce fait tient, en effet, à ce que le pouvoir absorbant du vin augmente lorsque la température diminue.

BIBLIOTECA USVASI

B. — LE VIN MOUSSEUX BRUT. LES DÉPOTS

La prise de mousse donne lieu, comme toute fermentation, à la production d'alcool et d'acide carbonique ainsi qu'à la formation d'un dépôt abondant qu'il faudra éliminer pour présenter aux consommateurs un vin parfaitement brillant.

Tant que le vin possède encore ce dépôt, nous l'appelons *vin brut*. Les différentes manipulations d'ordre physique ou

Tableau de correction de la température sur la pression du vin mousseux

(Par G. Salleron et L. Mathieu).

Pression mesurée en atmosphères par l'Aphromètre.

	3	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5	5,1	5,2	5,3	5,4
5.....	3,7	3,8	4,0	4,1	4,2	4,3	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,1	5,2	5,3	5,4	5,6	5,7	5,8	5,9	6,1	6,2	6,3	6,4	6,6	6,7
6.....	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,9	5,0	5,1	5,2	5,3	5,4	5,6	5,7	5,8	5,9	6,1	6,2	6,3	6,4
7.....	3,4	3,5	3,6	3,8	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,7	4,8	4,9	5,0	5,1	5,2	5,3	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9	6,0	6,1
8.....	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,9	4,9	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8
9.....	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,9	5,0	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6
10.....	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0	4,1	4,1	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0	5,1	5,2	5,3	5,4
11.....	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,8	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0	5,1	5,2
12.....	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,8	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0
13.....	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8
14.....	2,5	2,6	2,7	2,8	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,6	3,6	3,7	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,6	4,5	4,6
15.....	2,4	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,3	3,4	3,5	3,5	3,7	3,8	3,9	4,0	4,0	4,1	4,2	4,3	4,3

BIBLIOTECA USIVAGI

Tableau de correction de la température sur la pression du vin mousseux

(Par G. Salleron et L. Mathieu).

Pression mesurée en atmosphères par l'Aphromètre.

	5,5	5 6	5,7	5,8	5,9	6	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9	8
5.....	6,8	6,9	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,7	7,8	7,9	8,0	8,1	8,3	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9	9,0	9,1	9,3	9,4	9,5	9,7	9,8	9,9
6.....	6,5	6,6	6,7	6,9	7,0	7,1	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9	8,1	8,2	8,3	8,4	8,6	8,7	8,8	8,9	9,0	9,2	9,3	9,4	9,5
7.....	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	7,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9	8,0	8,2	8,3	8,4	8,6	,7	8,8	8,9	9,0	9,1
8.....	6,0	6,1	62	6,3	6,4	6,5	6,7	6,8	6,9	7,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,8	7,9	8,0	8,1	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,7
9.....	5,7	5,8	5,9	6,0	6,1	6,2	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9	8,0	8,1	8,2	8,3
10.....	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9	6,0	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9	8,0
11.....	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9	6,0	6,1	6,2	6,3	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7,0	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,7
12.....	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9	5,9	6,0	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6	6,6	6,7	6,8	6,9	7,0	7,1	7,2	7,3
13.....	4,9	5,0	5,0	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,7	5,8	5,8	5,9	5,9	6,0	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7,0
14.....	4,7	4,8	4,9	5,0	5,0	5,1	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,5	5,6	5,6	5,7	5,7	5,8	5,9	6,0	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6	6,6
15.....	4,4	4,5	4,5	4,6	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0	5,1	5,1	5,2	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,7	5,8	5,9	6,0	6,1	6,2	6,3	6,3

BIBLIOTECA U.S.V. IASI

mécanique que nous ferons subir au vin brut, son repos et son séjour prolongé en caves, auront un double but : le mûrir, parfaire ses qualités ; et faciliter l'élimination de ce dépôt d'aspect fort variable.

DÉPLACEMENT DES TAS

La prise de mousse, suivant qu'elle a été effectuée au cellier ou en caves, peut durer de deux à six mois. Lorsqu'elle est terminée, on procède à un premier déplacement des tas. Pendant la fermentation, certaines bouteilles se sont brisées. Les éclats de verre sont restés dans les tas et le vin s'est répandu sur les bouteilles voisines, où suivant la température du local, il a tendance à s'acétifier plus ou moins rapidement. Il existe également une certaine quantité de *recouleuses* dues, malgré les précautions prises dans le triage, à un défaut d'élasticité de quelques bouchons. Ces recouleuses se vident à moitié, prennent un goût d'évent.

Le déplacement des tas, qui se fait généralement quatre à six mois après le tirage, permettra de mettre de côté les recouleuses, de rassembler tous les détritus de verre, les bouchons et les agrafes des bouteilles brisées, et de reconstituer de nouveaux tas propres et réguliers.

Lorsque la prise de mousse touche à sa fin, la levure évolue difficilement en raison de la quantité croissante d'alcool avec lequel elle se trouve en présence, et en raison également du manque d'oxygène et de la forte pression d'acide carbonique. Aussi les dernières traces de sucre sont-elles souvent longues et difficiles à faire disparaître.

Au moment où l'on opère le déplacement des tas, on imprime un vigoureux coup de poignet à la bouteille pour remettre en suspension dans le vin toutes les levures qui s'étaient déjà précipitées avec le reste du dépôt. Cette manutention a surtout pour but de faciliter la disparition des dernières traces de sucre. En outre, grâce à la marque qu'elles possèdent, les bouteilles sont replacées sur les tas nouveaux de telle façon que le dépôt se reconstitue à la même place sur le verre et ne forme pas de masque.

Les bouteilles qui sont en haut des tas et dont la température était plus élevée que celles de la partie inférieure sont



Fig. 65. — Déplacement des tas de bouteilles.
A droite, bouteilles entreillées; à gauche, tas en formation (Caves de Montebello-Ay).

placées cette fois-ci à la base du tas et inversement ; de telle façon que la fermentation s'achève partout en même temps.

BIBLIOTECA USVIASI

LES DÉPOTS

Lorsque la fermentation est complètement terminée, les cristaux lamellaires de crème de tartre insolubilisés dans l'alcool et sur lesquels est venue se fixer un peu de matière colorante; les levures mortes; celles qui sont devenues inactives; les matières albuminoïdes; et toutes les substances insolubilisées par la prise de mousse se précipitent, s'agglomèrent peu à peu sur la paroi de la bouteille en constituant le *dépôt* ou *marc* du vin.

La précipitation a généralement lieu dans l'ordre suivant :

1° Les matières organiques de forte densité formant parfois des flocons assez volumineux ; puis les cristaux de crème de tartre ;

2° Les levures mortes et celles qui sont devenues inactives ;

3° Les matières mucilagineuses légères dont la coagulation est souvent assez longue à se produire.

Aspects des dépôts. — Lorsque les vins proviennent de vendanges mildiousées, ils renferment, comme l'a montré Manceau, une assez forte proportion de matières azotées. Ces matières peuvent servir d'aliments aux levures secondaires, au coccus et aux ferments de la graisse de telle sorte que l'ensemble, de densité faible, reste longtemps en suspension dans le vin en lui communiquant un aspect louche, opalescent, que nous appelons le *bleu*. Ces éléments se précipitent très lentement, forment des dépôts *légers*, *flottants*, qui remontent dans le vin au moindre mouvement de la bouteille ou même sous l'influence d'une simple variation de température.

Enfin, le dépôt forme parfois une masse lourde, *glaireuse*, très adhérente au verre sur lequel il s'applique en larges plaques appelées *masques* ou en filaments étroits appelés *barres*.

Aussi, le dépôt léger, de même que le dépôt glaireux nécessitent-ils parfois certaines manipulations spéciales pour être éliminés des bouteilles.

Il arrive, dans certains cas particuliers, que le dépôt présente à la fois une partie légère et une partie glaireuse, et nécessite la remise du vin en cercles.

On conçoit dès lors toute l'importance que le négociant attribue à la nature et à la forme du dépôt. Aussi s'attache-t-il par tous les moyens en son pouvoir à obtenir un dépôt qui, pour la facilité du travail, doit être homogène, concret, sec, dense, facile à détacher du verre, ne former ni masques ni barres et ne pas posséder de voltigeurs remontant facilement dans le vin.

La formation d'un tel dépôt que nous pouvons considérer comme dépôt type, duquel il faut se rapprocher autant que possible, est due à une série de précautions et de soins multiples.

Il faut d'abord veiller à ce que la vendange soit très saine, puis procéder à un débourbage rigoureux des moûts. Le vin doit avoir subi une fermentation tumultueuse complète et être bien dépouillé au moment du premier soutirage. Un tanisage

BIBLIOTECA UVIASI

et un collage devront être effectués ensuite pour le rendre tout à fait cristallin et le débarrasser des dernières matières organiques qu'il a pu conserver après le premier soutirage. Enfin, il doit être bien constitué et en équilibre parfait au moment du tirage en mousseux. Les levains faits avec des levures selectionnées ont la propriété de donner des dépôts secs, une fermentation complète et régulière au moment de la prise de mousse. Leur emploi est d'une importance prépondérante pour l'obtention des dépôts normaux.

Lorsque le vin est en bouteilles, nous ne pouvons plus le clarifier par apport de tanin et de colle, tout au moins d'une façon générale. Les seules actions auxquelles le négociant champenois puisse avoir recours, pour améliorer les dépôts de la prise de mousse, se bornent généralement à des actions purement mécaniques ou physiques.

BIBLIOTECA U.Ş.V. IAŞI

FORMATION DES DÉPOTS. MATURATION DU VIN BRUT.

Il est, dans l'œnologie des vins en cercles, une pratique assez connue des viticulteurs, qui consiste à rouler les fûts de clarification lente et difficile avant qu'ils aient subi le premier soutirage et alors qu'ils possèdent encore toutes leurs lies. Cette opération produit une sorte de collage naturel qui active la clarification.

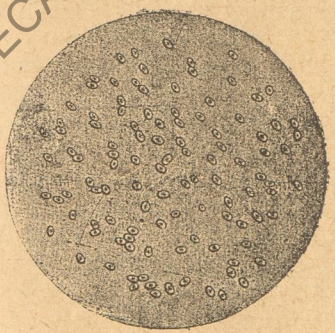


Fig. 67. — Cellules de ferment alcoolique dans le vin brut lorsque la fermentation est arrêtée (Cl. Dujardin).

Lorsqu'on déplace les bouteilles pour reformer de nouveaux tas après la prise de mousse, et qu'on leur imprime un vigoureux coup de poignet, la masse totale du dépôt se trouve remise en suspension dans le vin. Sous l'influence de cette agitation énergique, les cristaux de crème de tartre se soudent partiel-

lement les uns aux autres, des molécules d'albumine viennent se fusionner à des molécules voisines. Il en résulte la formation d'éléments cristallins et organiques plus volumineux, plus denses, qui tombent plus facilement, entraînant dans leur chute, soit directement, soit par attraction moléculaire, les impuretés qui se trouvent sur leur passage en produisant ainsi un collage naturel mécanique qui active beaucoup la clarification du vin et la condensation du dépôt. Le repos prolongé en caves vient ensuite compléter l'action du collage naturel en augmentant la concrétion du dépôt.

Les vins qui possèdent un faible degré alcoolique, ceux dont la prise de mousse s'est effectuée à haute température, en cellier, à 14 ou 16° ou en chambre chaude à 20 ou 22° se clarifient beaucoup plus vite que les grands vins dont le degré alcoolique est supérieur à 11° et dont la prise de mousse s'est faite en caves à basse température.

D'ailleurs, lorsqu'on descend en caves ces vins ordinaires fermentés à haute température pour leur faire subir les travaux ordinaires de la bouteille, il se produit une transition assez brusque qui manifeste son influence dans la rapidité de formation du dépôt.

Nous avons signalé à propos de la clarification des vins en cercles que la chaleur, de même que le froid, facilitaient la coagulation et la précipitation des corps étrangers. Dès lors, il est vraisemblable que l'action du froid, consécutive à celle de la chaleur, doive, en bouteilles, d'une manière moins sensible, moins nette peut-être puisque les écarts de température sont moins considérables, mais néanmoins réelle, donner les mêmes résultats que ceux qu'on obtient sur les vins en cercles.

La prise de mousse des grands vins se fait toujours en caves. Leur clarification complète est beaucoup plus longue que celle des vins ordinaires. La formation, la concentration d'un dépôt sec et dense est donc beaucoup plus longue à obtenir. Aussi les conserve-t-on en caves jusqu'au moment de l'expédition qui se fait rarement avant la quatrième année.

Ce séjour prolongé en cave possède en outre l'avantage de faciliter la maturation du vin.

Les grands vins de Champagne sont assez alcooliques et

BIBLIOTECA USV IAȘI

très acides. Les réactions des alcools préexistant dans le vin avant sa mise en bouteilles, et celles de ceux qui se forment pendant la prise de mousse s'opèrent lentement sur les acides du vin, donnant lieu à des éthers qui arrivent à constituer le bouquet.

A cette série de réactions chimiques lentes et fort complexes, il faut joindre l'action des levures dont la vie s'est ralentie aussitôt que la prise de mousse a été complète, mais qui n'en continuent pas moins d'agir pendant de longs mois, transformant les dernières traces d'éléments fermentescibles et donnant vraisemblablement naissance à cette sorte de vieillissement biologique du vin qui, s'ajoutant au vieillissement chimique, arrive à constituer le vrai cachet des vins de nos grandes marques de champagne.

Chaque année, les bouteilles sont changées de place deux fois à six mois d'intervalle. On profite de cette manutention pour leur imprimer à chaque fois un nouveau et énergique coup de poignet. Il en résulte un nouveau collage naturel.

Mais chaque changement permet également de remettre en suspension toutes les levures enrobées dans le dépôt, pour obtenir un épuisement progressif, et des éléments fermentescibles du vin et de la levure elle-même qui finit par mourir, faute de nourriture. En raison de cet épuisement progressif, les vins conservés trois et quatre ans en caves ne se troublent plus aux moments des sèves, à partir de la deuxième année. Ils ne subissent pas non plus de refermentation au moment du dosage d'expédition comme les mousseux conservés seulement un an en cave et qui possèdent encore des levures non épuisées pouvant se remettre en activité en présence du sucre de la liqueur d'expédition.

BIBLIOTECA USVAS

INFLUENCE DU FROID SUR LES VINS EN BOUTEILLES

La fraîcheur des caves facilite la clarification du vin en agissant par coagulation, par insolubilisation et par précipitation de toutes les matières étrangères qu'il contient en suspension. Mais, même dans les basses caves où la température normale monte rarement au-dessus de 9°, cette action est

lente et ne peut être complète que sous l'influence du temps.

Au-dessous de 9°, les coagulations des albuminoïdes, et surtout les précipitations de crème de tartre peu soluble à froid sont beaucoup plus rapides qu'en caves fraîches. Le dépôt formé est plus abondant, plus dense et beaucoup plus facile à rassembler, comme l'a démontré expérimentalement Manceau.

On a donc pensé tout naturellement à utiliser les froids de l'hiver pour faciliter la clarification des vins.

Les bouteilles sont remontées des caves et entassées dans des celliers, dans des greniers, sous des abris, ou même simplement dans les cours. Il faut avoir soin d'éviter les abaissements de température trop considérables. On doit fermer les portes la nuit pour les ouvrir au contraire dans la journée. Lorsque les bouteilles sont entreillées dans les cours, on les recouvre simplement de paillassons ou de planches.

Lorsque la température se maintient sensiblement à zéro, il suffit d'une exposition au froid pendant six semaines. Avec des températures de 0 à — 5°, dix jours environ suffisent pour obtenir l'effet voulu. Mais il faut à tout prix éviter que sous l'influence des froids excessifs le vin subisse des températures inférieures à 16° au-dessous de zéro, car alors il pourrait, surtout s'il n'est pas très alcoolique, geler complètement, subir une désorganisation partielle et une réelle diminution de qualité.

Il faut, en réalité, par un essai préalable fait sur quelques bouteilles, déterminer la température et la durée d'exposition au froid.

Elle varie avec la nature même des vins de chaque cuvée; et les chiffres que nous donnons ne doivent servir que de bases générales.

Lorsque les bouteilles sont restées exposées au froid pendant le temps voulu, on les descend en basses caves en leur imprimant un fort coup de poignet, pour provoquer un collage naturel. Dans tous ces déplacements, il faut avoir soin, pour éviter la formation de masques ou de barres, de replacer les bouteilles de telle façon que les dépôts successifs se reforment toujours à la même place.

BIBLIOTECA USV IASI

GLACIÈRES

Les grandes caves ont tendance à installer d'une façon générale des machines à glace puissantes pour faciliter, comme nous le verrons, l'opération du dégorgement. Il est alors très facile d'aménager des chambres frigorifiques à parois extérieures très épaisses dans lesquelles on emmagasine à la fois plusieurs milliers de bouteilles pour les soumettre à l'action du froid pendant un temps voulu. Ces dispositifs présentent l'avantage de pouvoir refrigérer le vin à une température déterminée et rigoureuse, sans descendre au point de congélation. Ils permettent surtout de travailler les vins à n'importe quelle époque de l'année et souvent même d'une façon continue. Dans ces conditions, il est facile de faire aménager un certain nombre de chambres frigorifiques qui permettent, suivant le nombre de bouteilles à traiter, de charger les unes pendant qu'on vide les autres, et d'obtenir ainsi, par une rotation continue, un débit constant en rapport avec le chiffre d'expédition. Le traitement des vins par le froid, qui à l'origine n'était guère utilisé que pour les vins bleus difficiles à clarifier tend, à juste raison, à se généraliser de plus en plus pour les vins en bouteilles et également pour la clarification des vins en cercles ou le débourbage des moûts.

Pour les grands vins, ce traitement se fait généralement six mois avant l'expédition. Le dépôt a le temps de se reformer lorsque les bouteilles sont remises en tas dans les basses caves avant d'être dégorgées. On évite ainsi la précipitation de cristaux de crème de tartre qui se produit parfois dans les vins mousseux expédiés dans les régions froides et qui est soumis pendant le voyage à des alternatives de températures assez élevées et de froids assez rigoureux.

Le froid est également utilisé dans le traitement des vins mousseux ordinaires qu'on ne conserve pas longtemps en caves. Lorsque la prise de mousse s'est effectuée à haute température, la première clarification du vin s'opère très rapidement. Si les vins sont alors traités par le froid, la condensation du dépôt se trouve activée par suite de cette brusque variation de température. Les bouteilles peuvent alors souvent être

expédiées moins de un an après le tirage. C'est là un fait qui mérite de retenir l'attention surtout dans les régions productrices de vins mousseux à bon marché et pour lesquels on ne peut immobiliser longtemps de gros capitaux pour les conserver en caves.

Le froid agit également sur le goût du vin. Il produit un certain vieillissement artificiel, appréciable surtout pour les vins jeunes très acides. Il homogénéise la cuvée, il l'arrondit en faisant disparaître ses caractères saillants exagérés.

Température des glacières.

Les chambres frigorifiques sont essentiellement constituées par des doubles parois fort épaisses, mauvaises conductrices de la chaleur entre lesquelles circule constamment un mélange réfrigérant ayant une température de — 15° à — 16°, de telle façon que les bouteilles soient soumises à une température inférieure à zéro, mais ne dépassant jamais — 1°. A la température de — 5°, un séjour d'environ dix jours dans la glacière est suffisant.

Avec une température de — 10°, il suffit en général de deux à trois jours pour obtenir les précipitations.

Parfois les glacières sont des sortes de chambres où le mélange réfrigérant circule dans un système de tubes placés au plafond. On y peut à volonté emmaganiser des bouteilles ou des vins en fûts (fig. 68).

BIBLIOTECA USAMV IASI

Action sur le vin.

La crème de tartre est très peu soluble vers 0°. Aussi, l'exposition du vin à une température de — 5° à — 10°, pendant plusieurs jours, produit-elle une chute assez abondante de cristaux volumineux de crème de tartre. Il en résulte naturellement un abaissement du titre acide du vin. Un dosage de l'acidité est nécessaire pour savoir s'il faudra acidifier légèrement les liqueurs d'expédition.

Le froid constitue un agent très énergique pour la clarification du vin. C'est pourquoi les parties légères, flottantes, les bleus les plus difficiles à coaguler, les germes de bactéries



Fig. 68. — Salle de réfrigération (on voit au plafond les canalisations où circule la saumure à — 10°-15°).

et les levures légères qui flottent parfois longtemps dans certains vins sont, par cette exposition au froid, réduits en dépôts concrets et lourds.

En outre, au point de vue de la dégustation, le froid homogénéise les vins. Il estompe leurs caractères saillants souvent exagérés. Il donne à l'ensemble plus de moelleux, plus de fondu. Il vieillit très légèrement les vins qui peuvent être expédiés plus tôt.

Enfin, lorsque les bouteilles doivent supporter de longs voyages et être soumises alternativement à des températures très élevées et très basses, il arrive parfois, surtout avec les vins jeunes ou très acides, qu'il se forme des paillettes ou des lamelles cristallines de crème de tartre susceptibles de provoquer des plaintes de la part des consommateurs.

Lorsque, au préalable, le vin a été soumis à une température inférieure à la température la plus basse qu'il aura à supporter pendant le voyage, il n'est plus susceptible de donner lieu à la formation de ces cristaux qui se sont déjà précipités et ont été éliminés au moment du dégorgement.

BIBLIOTECA USVIASI

C. — MISE SUR POINTES. REMUAGE. DÉGORGEMENT

La mise sur pointes, le remuage et le dégorgement constituent trois opérations successives d'ordre purement mécanique ayant pour but immédiat d'expulser le dépôt des bouteilles sans troubler la limpidité du vin.

1° LA MISE SUR POINTES

La mise sur pointes, appelée encore *pointage*, consiste à prendre les bouteilles restées sur *lattes* depuis la prise de mousse, pour les placer sur des planches inclinées que nous appelons *pupitres*.

Les pupitres sont essentiellement constitués par deux planches de chêne vert ou de hêtre injecté pour éviter la

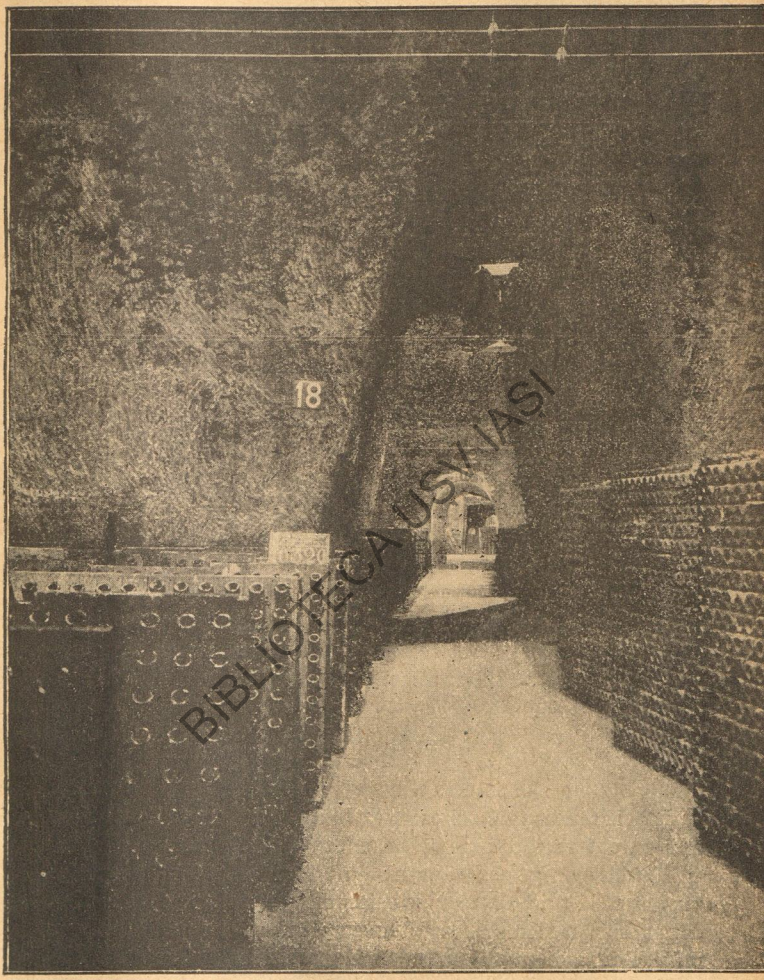


Fig. 69. — Vins sur pupitres (à gauche) et vins sur lattes (à droite) en basses caves creusées dans les crayères à 20 à 30 mètres sous sol (caves Pommery, à Reims).

décomposition susceptible de se produire sous l'influence d'un séjour prolongé en caves humides.

Ces planches sont réunies à leur partie supérieure par des charnières qui permettent d'écarter leur base d'environ 80 centimètres. Chacune d'elles est percée d'une série de 10 ou 16 rangées de six trous suivant qu'elle est destinée à recevoir des bouteilles ou des demi-bouteilles (fig. 70).

Chaque pupitre comporte donc, suivant les cas : 120 ou 192 trous. Pour chaque trou, l'épaisseur de la planche est taillée en biseau, de telle façon que lorsque la bouteille est relevée presque verticalement et appliquée à fond sur le pupitre, son épaulement épouse rigoureusement la forme du trou. Des tasseaux munis d'échancrures taillées également en biseau longent à l'intérieur de chaque planche la partie supérieure de chaque rangée de trous.

Ce dispositif spécial permet, ou bien de *bloquer* la bouteille, c'est-à-dire de l'engager à fond en la redressant presque verticalement ; ou bien de la placer presque horizontalement ; et dans ce dernier cas, les tasseaux sont destinés à la maintenir en place en s'appliquant contre la bague.

Tous vins sur pupitres sont rangés en files de chaque côté des galeries dans les caves profondes, afin d'être maintenus à une température basse et d'être soustraits à l'action des courants d'air qui peuvent faire remonter les voltigeurs des dépôts légers.

BIBLIOTECA USV IAŞI

Époque du pointage.

Le pointage s'effectue à n'importe quelle époque de l'année. Il est en relations étroites avec le chiffre d'expédition de la maison qui varie lui-même beaucoup avec la saison.

D'une façon générale, on ne doit mettre sur pointes que les vins dont la prise de mousse est complètement terminée, et le dépôt bien rassemblé. Il est nécessaire aussi que le vin soit mûri, c'est-à-dire qu'il possède son maximum de bouquet et de fondu.

Lorsque le mousseux a été fermenté à haute température dans les celliers ou en chambre chaude, et qu'il a ensuite été soumis à l'action du froid naturel ou artificiel, le poin-

tage peut être effectué de deux à trois mois après la prise de mousse.

Avec les vins ayant pris mousse en caves et ayant subi l'action du froid, il faut au moins cinq à six mois pour pouvoir procéder à cette opération.

Enfin les grands champagnes ont une fermentation lente, une clarification difficile ; ils doivent subir au moins deux sèves avant que leur dépôt puisse se bien former et que le vin soit complètement mûr. Leur pointage n'a guère lieu que un, deux, trois, quatre ans et quelquefois même davantage après la prise de mousse.

Comme la bouteille est rigoureusement privée d'air par les ferments qui en ont absorbé les dernières traces, ce contact prolongé du dépôt avec le vin n'a pas les mêmes inconvénients que dans les vins en cercles. Son oxydation exagérée et la source d'altérations dans sa couleur ainsi que la formation de goûts défectueux qui en sont la conséquence normale en fûts, ne risquent plus de se produire dans les bouteilles surchargées d'acide carbonique sous une forte pression.

BIBLIOTECA USVIASI

Comment place-t-on les bouteilles sur pupitres?

Lorsque les dépôts sont concrets, sableux, denses, qu'ils ne possèdent pas de voltigeurs ou de parties susceptibles de remonter facilement dans la masse du vin, le pointage se fait directement. C'est ce qui se produit avec les vins très vieux dont les dépôts se sont rassemblés sous la double influence du temps et de la forte proportion d'alcool. Ce fait se produit également avec des vins moins bien charpentés, mais ayant subi une fermentation rapide à haute température et ayant ensuite été soumis à l'action d'un froid de 0° à — 10°.

Dans ces conditions, l'installation des chantiers se fait à proximité des tas, en basses caves. L'ouvrier prend doucement les bouteilles les unes après les autres et les place sur les pupitres en évitant de troubler le vin.

Le remuage peut alors commencer immédiatement après le pointage. Mais ce pointage, qui paraît très rapide, possède

néanmoins l'inconvénient de ne pas permettre de détacher facilement le dépôt du cul de la bouteille, tout au début du remuage.

Dans tous les autres cas, et par conséquent d'une façon beaucoup plus générale, le pointage s'effectue en imprimant au préalable un très vigoureux coup de poignet à la bouteille avant de la mettre sur pointe (fig. 70). Les pupitres sont installés en caves à basse température et le transport des bouteilles se fait à l'aide de paniers portés par des brouettes qu'on roule dans les passages qui se trouvent entre les tas. Des ascenseurs permettent de les descendre toutes chargées en caves profondes, puis elles sont conduites dans les galeries où l'on a au préalable rangé les pupitres en longues files.

Le *coup de poignet* remet une dernière fois tout le dépôt en suspension dans le vin. Il en résulte un dernier collage mécanique et naturel.

Dans le pointage direct, de même que dans le pointage après coup de poignet, les bouteilles sont placées sur les pupitres de telle façon qu'elles soient très inclinées sur l'horizontale, et l'angle qu'elles font avec elle n'est guère supérieur à 25 à 30°. La bague est alors collée contre l'échancrure de la planchette intérieure. En raison de cette disposition, la bouteille est rigoureusement stable.

Pour éviter les masques et les barres, il faut, comme nous l'avons déjà dit, que le dépôt se reforme toujours sur la même partie du verre. Ce résultat est obtenu en plaçant en haut toutes les marques faites sur le fond des bouteilles au moment de l'entreillage. Mais pour se rendre compte du travail des ouvriers, pour que l'ouvrier ait lui-même plus tard une indication et qu'il tourne toutes les bouteilles d'un même angle, on fait une nouvelle marque plus large, et souvent même d'une couleur différente en ajoutant une matière colorante à la craie délayée dans l'eau. Cette seconde marque est faite du côté du sol : c'est-à-dire du côté du dépôt.

Dans le pointage après coup de poignet, il faut attendre que le dépôt se soit reformé et que le vin se soit de nouveau clarifié complètement pour pouvoir commencer le remuage. Cela peut

BIBLIOTECA USAMV

demander dix à quinze jours suivant les vins, mais en tous cas, rarement plus de un mois.

Le nouveau dépôt se reforme bien dans la même partie de la



Fig. 70. — La mise des vins sur pupitres en caves profondes à température constante.

BIBLIOTECA USV IAȘI

bouteille, mais comme celle-ci est inclinée, la chute se faisant verticalement, il en résulte que le cul se trouve naturellement plus dégagé et que la plus grande partie du marc glisse vers l'épaulement.

2° LE REMUAGE

Le remuage est une manutention qui consiste à soumettre chaque bouteille à une série d'oscillations de droite à gauche et de gauche à droite, tellement rapides qu'elles impriment au verre une sorte de vibration.

On fait en outre subir à la bouteille une rotation sur elle-même, puis un relèvement lent vers la fin du remuage. Ces opérations s'ajoutent à l'action des vibrations, et l'on

obtient ainsi le glissement progressif de tout le dépôt sur le bouchon.

C'est là une opération fort délicate dont les détails varient d'ailleurs avec la nature des vins, et qui pour un même vin est plus ou moins rapide suivant l'habileté de l'ouvrier remueur.

Le remueur est le manutentionnaire réellement spécialiste de cette industrie si spéciale des vins mousseux. Aussi le paie-t-on plus que les autres ouvriers et parfois même, système d'ailleurs excellent, il reçoit une gratification supplémentaire variant avec le nombre de bouteilles qu'il travaille.

On estime en Champagne qu'un bon remueur peut *tenir*, par jour, de 20 à 25 000 bouteilles. Suivant les vins et suivant les dépôts, chaque bouteille doit être *tenue* tous les jours pendant un temps variant de un à deux mois pour qu'elle soit complètement « faite sur pointe ».

BIBLIOTECA USVIASI

Technique du remuage.

La technique de cette opération est très difficile à exposer d'une façon détaillée car elle varie avec chaque genre de vin et par conséquent avec chaque espèce de dépôts. Elle présente néanmoins quelques règles générales s'appliquant à tous les cas, mais auxquelles, suivant les circonstances, il faut apporter certaines modifications de détail ; car c'est en somme le vin qui guide le travail du remueur.

Si le dépôt était une masse formée par l'agglomération d'une grande quantité de cristaux denses, il serait très facile de le faire glisser d'un seul bloc sur le bouchon. Pour cela, il suffirait de maintenir la bouteille verticalement, le bouchon en bas, et de lui imprimer quelques vives oscillations pendant plusieurs jours. Mais, comme nous l'avons vu, le dépôt est loin d'être constitué par une masse de densité absolument homogène, surtout dans les vins de grande qualité. Il peut néanmoins être considéré comme essentiellement formé de trois parties. Une partie granuleuse, grossière, lourde, facile à faire glisser sur le bouchon. Une partie plus ou moins glaireuse et adhérente au verre, et, par conséquent, longue à détacher. Enfin

une partie légère ayant tendance à remonter dans le vin.

Il est évident que chaque dépôt ne possède pas ces trois parties nettement différenciées; elles sont toujours plus ou moins réunies. C'est ce qui rend la manutention du remuage difficile et longue.

Le défaut naturel du jeune remueur consiste à faire glisser la partie dense du dépôt sur le bouchon, alors qu'il laisse en arrière une partie légère, la *queue*, qu'il est très long d'acheminer avec la partie dense et qui, si elle reste dans le vin, risque de troubler toute la bouteille au moment du dégorgement.

Après un repos de deux ou trois jours, lorsque le vin a été pointé directement ou lorsque, ayant été pointé après coup de poignet le dépôt s'est reformé et que le vin est complètement brillant, on *décolle* la bouteille du trou de pupitre où elle se trouve. Ce mouvement se fait doucement, en la redressant très légèrement vers la verticale. C'est dans cette position-là que le dépôt peut glisser le plus convenablement sur le bouchon. Elle y sera donc maintenue pendant toute la durée du travail sur pointes. Si la bouteille était engagée à fond d'un seul coup — ou bloquée — dans l'orifice du pupitre et relevée presque verticalement, le gros du dépôt glisserait en une seule fois, laissant en arrière toute la partie légère dont le remuage pourrait alors durer cinq à six mois et quelquefois même beaucoup plus longtemps. C'est précisément là le défaut qu'il faut éviter à tout prix. Il faut, répétons-le, que par un remuage réfléchi et rationnellement conduit, le remueur jugeant d'abord l'effet du travail de la veille puisse, suivant le résultat obtenu, régler son travail du jour. Il doit faire glisser en même temps sur le verre le dépôt léger qui a une tendance naturelle à couler lentement et le dépôt lourd avec lequel il l'entraînera, il le balaiera en quelque sorte.

Au bout d'un repos de deux à trois jours après ce décollage des bouteilles, on peut commencer le remuage proprement dit. Pour mieux le suivre, nous distinguerons deux mouvements, très différents en somme: les *oscillations* très rapides ou *coups de poignets* imprimant une sorte de vibration à la bouteille et la ramenant à sa place primitive; puis les *rotations* ayant

BIBLIOTECA USVMASI

pour but de la faire tourner sur elle-même d'un angle déterminé.

Tout au début du remuage, il faut d'abord décoller le dépôt du verre, et le rassembler pour pouvoir le faire glisser ensuite.

Le nombre de coups de poignets décroît donc régulièrement du début à la fin, en même temps que diminuent l'adhérence du dépôt et la surface qu'il occupe.

On estime, en général, qu'avec un vin normal, on doit au début, pendant environ une huitaine de jours, donner de *grandes oscillations*, des coups de poignets larges et secs, répartis à peu près ainsi : 15 coups pendant les quatre ou cinq premiers jours, 14 et 13 du cinquième au septième ou huitième jour, et 12, du huitième au dixième jour. Pendant les huit ou dix jours suivants, on imprime à la bouteille des *oscillations moyennes* dont le nombre est ainsi réparti : 10 et 8 dans les premiers jours et 6 dans les derniers. Enfin, pendant huit ou dix jours encore, *de faibles oscillations* dont le nombre varie de 5 à 3 ou même 2 oscillations.

Quel que soit le nombre des oscillations, ou *coups de poignets*, leur nature même n'est pas indifférente.

Un coup de poignet sec, rude et large, possède l'avantage de détacher facilement un dépôt adhérent. S'il est léger et court, il évite de faire remonter les voltigeurs d'un dépôt léger. Enfin un coup de poignet léger et retenu permet de bien rassembler la partie dense à la partie légère du dépôt pour les entraîner ensemble.

Lorsque le nombre voulu de coups de poignets est donné, la bouteille se trouve, pour un jour déterminé, ramenée à la position où l'ouvrier l'a prise. Il faut qu'en outre, il lui fasse subir un mouvement de *rotation* autour de son axe et ce mouvement suit immédiatement les *coups de poignets.*

Au début du remuage et dans le cas d'un vin normal, on tourne généralement la bouteille de un huitième tous les jours, immédiatement après les oscillations. Puis au bout de quinze à vingt jours, on la tourne de un sixième et enfin dans les derniers jours de un quart.

Lorsqu'on a donné par exemple 15 coups de poignet le

premier jour du remuage et qu'on a ensuite tourné la bouteille de un huitième, de droite à gauche, la marque blanche placée au fond, au moment de la mise sur pupitre, se trouve déplacée de un huitième dans le sens des aiguilles d'une montre. Et, si le remuage marche normalement, le gros du dépôt est resté sur la partie de la bouteille tournée vers le sol. La partie plus légère, et celle qui est plus adhérente occupent une fraction

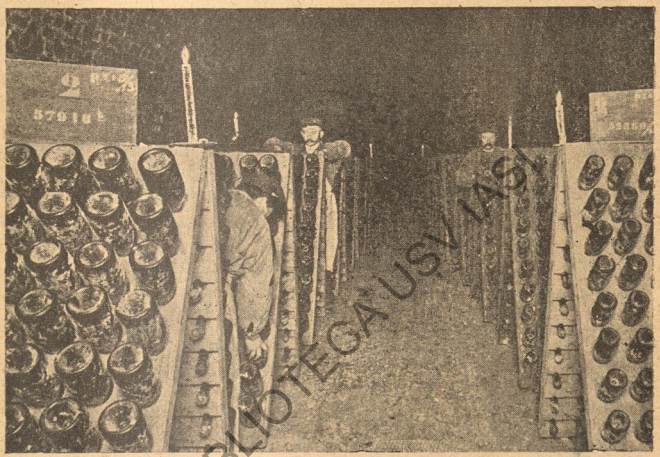


Fig. 71. — Les ouvriers remueurs.

BIBLIOTECA USV IAȘI

de l'espace compris entre cette place du gros dépôt et la marque de la bouteille. Le deuxième jour du remuage, après 15 nouveaux coups de poignets, on fait de nouveau subir à la bouteille une rotation de un huitième dans le même sens que la veille. Le dépôt dense reste à la même place. La marque blanche vient se placer sur le plan horizontal passant par l'axe de la bouteille. Les dépôts légers et adhérents ayant été entraînés légèrement dans le même sens, occuperont un espace un peu plus considérable que la veille. Ces mouvements d'oscillations rapides combinés à celui de la rotation, ont pour résultat de détacher peu à peu la partie du dépôt adhérente à la paroi de la bouteille, et de la faire glisser sur la partie lourde qui se

trouve toujours vers le sol. On comprend aisément que, les oscillations et la rotation qui leur fait naturellement suite continuant les jours suivants, la partie adhérente du dépôt subisse un retard considérable sur le mouvement que fait la marque blanche dans le sens des aiguilles d'une montre et qu'elle n'arrive pas sur la verticale, à la partie supérieure de la bouteille. Si d'ailleurs l'adhérence était telle qu'au bout de quatre jours cette partie adhérente du dépôt, suivant d'assez près la rotation de la marque blanche, ait tourné de plus de deux huitièmes, il faudrait continuer les coups de poignets les jours suivants, mais sans aucune rotation, jusqu'à ce que le dépôt ait glissé vers la partie lourde restée du côté du sol; car, une rotation nouvelle entraînerait le dépôt vers les deux à trois huitièmes supérieurs de la bouteille. Il retomberait dans le vin en le troublant complètement. Le mouvement de rotation continuant dans le sens des aiguilles d'une montre, il est facile de concevoir que si on ne l'interrompt pas pour la cause ci-dessus, la bouteille aura fait un tour complet sur elle-même au bout de huit jours. La marque sera revenue vers la partie lourde du dépôt à l'endroit où elle était au début.

Ce mouvement combiné d'oscillations et de rotations étant donné en détail pour les premiers jours du remuage, il est très facile, sans qu'il nous soit nécessaire d'insister davantage, de comprendre comment on l'exécute par la suite lorsque, par exemple, le nombre de coups de poignets est de 12, 10, 5 ou 3, et que les rotations sont de un sixième ou un quart.

Nous avons, pour faciliter l'exposé de la question, supposé que le mouvement de rotation s'effectuait dans le sens des aiguilles d'une montre, et qu'il avait toujours lieu dans le même sens. Mais en réalité les choses ne se passent pas aussi simplement. Pendant huit jours, par exemple, on imprime à la bouteille un mouvement de rotation dans le sens des aiguilles d'une montre, puis pendant les huit jours suivants on effectue la rotation en sens inverse. Pendant la quinzaine qui suit, on effectue la rotation dans un seul sens. Ces mouvements combinés d'oscillations et de rotations ont donc pour résultat de rassembler peu à peu le dépôt léger au dépôt lourd, et la bouteille étant inclinée, de le faire en même temps, lentement et pro-

BIBLIOTECA USVIASI

gressivement, glisser vers l'épaulement et vers le bouchon.

Les chiffres que nous venons d'indiquer, tant pour le nombre d'oscillations ou coups de poignet que pour les rotations, ne sont pas rigoureux. On peut s'en écarter beaucoup dans la pratique, tout en considérant qu'ils constituent un système général donné pour les vins à remuage normal. Dans tous les cas, le chef de caves doit surveiller le remuage de très près. Tous les jours avant de commencer son travail, le remueur examine une des bouteilles du pupitre par transparence, à l'aide d'une bougie, et il se rend ainsi compte de la façon dont il fera son remuage nouveau.

Certains vins peuvent être travaillés beaucoup plus rapidement que d'autres. Nous en avons vu qui pouvaient être *terminés* complètement sur pointes en vingt-cinq jours. D'autres au contraire possèdent des dépôts adhérents et doivent être *tenus* tous les jours pendant plusieurs mois. Certains, ayant des dépôts légers, sont d'un remuage délicat, long, et nécessitent l'arrêt complet du remuage par intervalles de deux à trois jours et quelquefois plus, pour que le dépôt ait le temps de se rassembler. Aussi est-il impossible de fixer *à priori* tous les moindres détails d'une méthode de remuage qui donnerait un vin terminé mathématiquement en temps voulu. La méthode générale doit être suffisamment souple pour pouvoir se plier à tous les nombreux cas particuliers qui peuvent se présenter et laisser une assez large part à l'initiative personnelle du remueur.

Lorsque la bouteille vient d'être pointée, elle est très inclinée sur l'horizontale avec laquelle elle fait un angle d'environ 20 à 25°. Lorsque le remuage va commencer, on la *décolle* en la relevant très légèrement, et c'est dans cette position que se fait presque tout le remuage. Mais, lorsque le dépôt a atteint l'épaulement et qu'il va s'engager dans le col, tout en continuant les oscillations et les rotations journalières, on relève très légèrement la bouteille après chaque opération. Ce mouvement est facile à réaliser. Il suffit, en effet, de l'enfoncer un peu dans le trou du pupitre. Par relèvements successifs et progressifs, on arrive ainsi, lorsque le dépôt est complètement réuni sur le bouchon et qu'il s'y trouve bien ramassé, à engager

BIBLIOTECA USVIASI

l'épaulement de la bouteille bien à fond dans le trou du pupitre. Elle est alors dite *bloquée* et se trouve dans une position presque verticale. Le vin est alors terminé sur pointes.

Pratique du remuage.

La série journalière d'oscillations très rapides de droite à gauche ou de gauche à droite ou *coups de poignet* qu'on imprime à la bouteille et qui doivent produire une sorte de vibration du verre, est obtenue par un mouvement de la main, tournant autour du poignet qui reste immobile. Il faut une certaine pratique pour arriver à effectuer cette opération là.

Le remueur prend de la main droite, en supposant qu'il commence le remuage par le haut du pupitre, la première bouteille à droite, puis en même temps de la main gauche, la quatrième bouteille du même rang. Il les tient de telle sorte que les quatre doigts soient placés au-dessus du fond et que la paume de la main soit tournée vers le sol. Le pouce est placé sur la partie du fond où se trouve le dépôt.

Soulevant alors très légèrement les bouteilles, il leur imprime *en même temps et dans le même sens*, le même nombre de coups de poignets ; puis d'un mouvement assez brusque, il les abandonne en les laissant retomber à leur place pour prendre ensuite la deuxième et la cinquième bouteilles du premier rang, puis enfin la troisième et la sixième. La même manutention est effectuée pour les cinq rangs supérieurs (fig. 72). Pour le sixième et les suivants, l'ouvrier prend toujours les bouteilles dans l'ordre que nous venons de donner, mais cette fois-ci, les doigts de la main droite sont placés sur la partie droite de la bouteille, et le pouce sur sa partie gauche. La main gauche est placée d'une façon analogue, de telle sorte que la paume regarde celle de la main droite. Cette position des doigts ne varie plus jusqu'au dixième rang.

Après avoir donné à chaque bouteille le nombre d'oscillations voulues et avant de les reposer, le remueur leur fait subir une rotation de un huitième, un sixième ou un quart suivant le cas et s'il y a lieu. Quand il a terminé le remuage de ses dix rangs, il s'assure, par le simple examen de toutes les

BIBLIOTECA USV IASI

marques, si toutes les bouteilles ont bien subi une rotation d'un même angle ; et si c'est nécessaire, il rectifie la position de celles qui auraient été tournées plus ou moins que les autres.

Ces oscillations très rapides forment un bruit rythmé, une

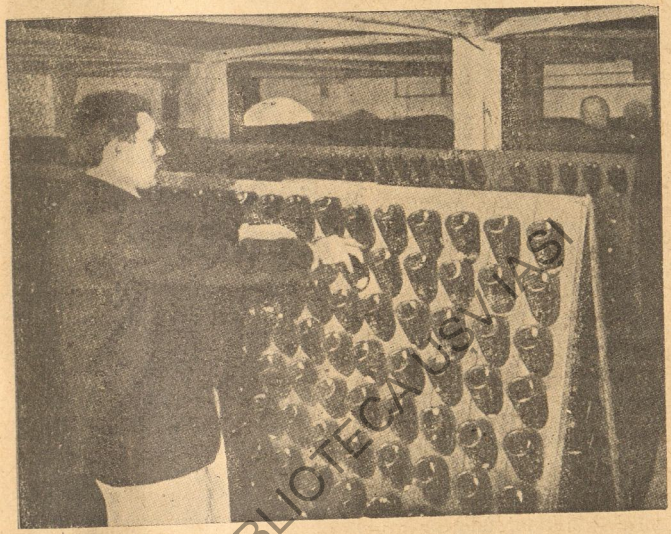


Fig. 72. — Le remuage des vins sur pointes (position des mains de l'ouvrier remueur).

BIBLIOTECA UJAEN

sorte de roulement rapide assez caractéristique, et terminé à chaque fois par le coup sec qui se produit lorsque la bouteille retombe à sa place. Ce bruit très spécial signale de loin, dans les galeries des basses caves, la présence des remueurs au travail.

Conditions qui facilitent ou retardent le remuage.

Le pointage a été effectué dans des caves profondes, à température régulière, où n'existent pas de courants d'air et où les ouvriers n'ont pas à circuler (fig. 73). Tout mouvement

ou trépidation du sol, tout changement de température et tout courant d'air peuvent favoriser l'apparition de bleus dus à des dépôts légers qui remontent dans le vin, et retardent les travaux du remuage.

Par contre, le froid l'active beaucoup. C'est pourquoi, en hiver, il est souvent bon de profiter d'un abaissement de température régulier pour effectuer le remuage au cellier. Mais dans ces conditions, il faut choisir des locaux bien fermés et dont le plancher soit très solide, pour qu'il ne subisse pas les trépidations produites par les différentes manutentions des vins en fûts.

Remuage mécanique.

Le remuage est une opération coûteuse, lente et délicate. Aussi cherche-t-on depuis fort longtemps en Champagne à l'exécuter mécaniquement. Les différents systèmes proposés jusqu'à ce jour, et parmi lesquels nous citons simplement le *turbinage* et l'action agglomérante des *courants électriques* n'ont pas donné de résultats très satisfaisants, ni très réguliers. Ils ont tous été abandonnés.

Hemart et Fleurance préconisent un procédé différent de ceux qui ont déjà été essayés. Il a pour but d'appliquer sur les parois des bouteilles des espèces de cinglements analogues à celui d'un fouet, à l'aide d'une machine peu volumineuse mue à la main ou à l'électricité et qui peut être promenée entre les rangs sur pupitres. Ces cinglements ont une fréquence et une intensité variables suivant la nature du dépôt et la façon dont il se présente.

Répétés de très nombreuses fois, ils produisent une sorte de vibration du verre et provoquent le glissement du dépôt. Ils remplacent les oscillations que nous avons décrites dans le remuage à la main, sous le nom de coups de poignet. Il reste à faire alterner une série de cinglements mécaniques avec des rotations de un huitième, un sixième ou un quart qui peuvent être effectuées à la main ou également d'une manière automatique à l'aide de pupitres spéciaux permettant de faire tourner simultanément toutes les bouteilles d'un même angle et d'obtenir ainsi la rotation voulue.

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

L'appareil Hémart et Fleurance qui copie en somme le



BIBLIOTECA USV IAȘI

Fig. 73. — Les vins sur pupitres en caves profondes à 20 ou 30 mètres sous sol et creusées dans la craie (caves Kunkelman, à Reims).

travail effectué à la main est essentiellement constitué par des liens non rigides cinglant les bouteilles à la manière d'un

fouet, avec plus ou moins de violence suivant leur vitesse de rotation, leur poids à l'extrémité libre, leur longueur et la nature de la matière employée.

Lorsque les vins sont particulièrement difficiles à travailler ou qu'ils forment des masques ou des barres, ces organes peuvent être facilement remplacés par des sortes de massues en os, en ivoire ou en bois très dur.

Cet appareil nouveau mérite d'être mis à l'étude en comparaison avec le remuage à la main.

PRESSION DU VIN BRUT

Pour obtenir la pression exacte du vin brut, on se sert de l'aphomètre métallique dans les conditions énoncées au chapitre *Prise de mousse*, et en opérant autant que possible à la température de 10°. Si la détermination se fait à une température différente, il faut, en se servant des tables de corrections de Mathieu et Salleron, ramener à la pression normale la pression lue sur l'appareil.

Mais dans la pratique courante, on se contente parfois de placer une bouteille verticalement, à la température de la cave, d'enlever l'agrafe et de laisser le bouchon sortir seul.

La mousse s'échappe en abondance aussitôt après l'explosion produite par la sortie du bouchon. Suivant la quantité de vin qui sort en même temps, on classe le vin dans l'une des catégories suivantes :

Lorsque la bouteille se vide à la moitié, on dit que le vin est *grand mousseux*.

Si elle ne se vide qu'au tiers ou au quart, le vin est dit *bon* ou *petit mousseux*.

Enfin lorsque, sous l'influence d'une pression exagérée, elle se vide presque complètement, le vin possède une *mousse* dite *folle*. Il devient très difficile à dégorger. La mousse folle peut être provoquée par une trop forte proportion de sucre ajouté au vin au moment du tirage en mousseux. Et dans ce cas-là, elle se traduit presque toujours par une casse exagérée au moment de la prise de mousse. Mais elle peut être due également à un fragment solide resté au fond de la bou-

BIBLIOTECA USVIASI

teille et provenant, soit des balais de la rinceuse, soit d'une perle de verre restée au moment du rinçage, soit simplement d'un défaut, d'une partie saillante de la paroi interne de la bouteille.

Il se produit dans ce dernier cas un phénomène analogue à celui qu'on observe lorsque dans une flûte, on plonge un biscuit, ou lorsque le verre possède à sa partie inférieure une partie dépolie en forme d'étoile ayant pour but de favoriser le dégagement de la mousse.

VIN CRÉMANT

Lorsque le vin mousseux ne possède pas une mousse suffisante, c'est-à-dire lorsque la pression d'acide carbonique n'atteint pas 3 atmosphères, il est dit : *crémant*. Ce fait peut provenir, ou d'une insuffisance de sucre au moment du tirage en mousseux, ou d'une fermentation incomplète. Le vin crémant résulte souvent d'une cuvée manquée, et qu'il faudra, ou remettre en cercles, ou traiter par injection avec l'appareil Bourgeois.

Mais dans certains cas particuliers et toujours fort limités, le négociant fabrique volontairement des vins *crémant*. Ces mousseux sont obtenus absolument comme les autres. Toutefois la proportion totale de sucre qu'on leur ajoute au moment de la mise en bouteilles ne dépasse pas 11 à 13 grammes par litre. Après fermentation complète, la pression est de 2 atmosphères et demie à 3 atmosphères au maximum.

Généralement, les vins *crémant* ne se dégorgent pas. Ce sont des mousseux ayant peu de mousse, très secs, bien jeunes et qui sont très frais, mais peu clairs.

Lorsque la pression est de 3 atmosphères et le dépôt assez important et qu'on tient à avoir des crémants très brillants, il faut éliminer le dépôt par remuage et dégorgement.

Le dosage d'expédition pour ces vins-là est toujours très faible, afin de leur conserver leur cachet particulier.

BIBLIOTECA USVIASI

3° LA MISE EN MASSE

Lorsque le dépôt est complètement rassemblé sur le bouchon, on dit que le vin est terminé sur pointes. On peut le laisser sur les pupitres jusqu'au moment où on aura à le dégorger.

Toutefois, dans les caves où on travaille plusieurs millions de bouteilles par an, une telle pratique immobiliserait beaucoup de pupitres et prendrait énormément d'espace. On préfère réunir par cuvées ou par années les vins qui sont terminés sur pointes. C'est là l'opération que nous appelons : la *mise en masse.*

Elle s'effectue toujours en caves profondes à température régulière oscillant autour de 9° et dans lesquelles se trouvent aménagés d'assez vastes casiers pouvant contenir chacun plusieurs milliers de bouteilles.

Chaque casier est simplement constitué par deux cloisons de briques perpendiculaires au mur principal qui forme le fond. Il est ouvert en avant (fig. 74).

Les bouteilles sont apportées sans être redressées, la tête en bas. On devra d'ailleurs toujours les tenir dans cette position-là jusqu'au moment du dégorgement. Puis elles sont posées le bouchon sur le sol ou sur des planches, par rangées successives inclinées très légèrement contre le mur du fond qui supporte le premier rang. Le deuxième étage est posé sur le premier de telle façon que chaque bouchon vienne s'engager dans l'excavation de la bouteille qui est au-dessous. Mais pour obtenir l'inclinaison voulue de ce second étage, on a soin d'en appuyer les bouchons du premier rang, celui qui se trouve du côté du mur formant le fond du casier, sur les bouteilles du deuxième rang qui se trouve au-dessous, et non sur celles du premier. La mise en masse se poursuit ainsi jusqu'à ce qu'on obtienne 4 à 6 étages de bouteilles superposées. Elles sont maintenues en place par le mur du fond du casier et par les deux murs latéraux.

Le vin peut rester ainsi de très longues années sans que le dépôt remonte à l'intérieur de la bouteille. Il se tasse de plus en plus sous l'influence du temps. Le vin achève lentement

BIBLIOTECA U.S.I.A.S.

sa maturation chimique, et c'est là qu'on vient le prendre au fur et à mesure des besoins de l'expédition pour procéder au dégorgement.

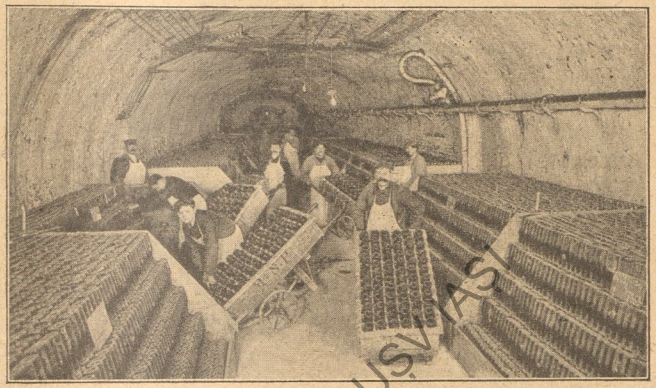


Fig. 74. — Mise en masse (caves Moët et Chandon, Epernay).

BIBLIOTECA USAMVAS

Dans la spéculation des vins en bouteilles, on expédie même souvent sur wagons, des vins sur pointes sans risque de les troubler, à condition que le bouchon soit toujours tenu en bas.

4° LE DÉGORGEMENT

Le dégorgement a pour but immédiat d'éliminer le dépôt de la bouteille.

C'est une manutention beaucoup moins délicate que le remuage, mais qui nécessite une certaine habitude pour l'obtention d'un rendement suffisant et, par conséquent, l'emploi d'ouvriers spécialistes appelés dégorgeurs, qui doivent en outre savoir apprécier très rapidement l'état de limpidité et l'odeur des vins mousseux.

Le dégorgeur peut être *sédentaire* ou *ambulant*, c'est-à-dire qu'il peut être installé à poste fixe dans un endroit déterminé de la cave où on lui apporte les bouteilles à dégorger, ou bien

il peut se transporter à l'endroit où se trouvent les vins, soit sur pupitres, soit en masse.

La première façon d'opérer a l'avantage de grouper toujours au même endroit le chantier de dégorgement et le chantier d'expédition. Il a, par contre, l'inconvénient d'obliger les ouvriers à des manutentions supplémentaires pour le transport des bouteilles. Certaines maisons préfèrent pour les grands vins effectuer le dégorgement près des pupitres ou des vins en masse, pour éviter un transport immédiat avant l'élimination du dépôt.

Pour parer à tout accident dû à la projection d'éclats de verre lorsque certaines bouteilles viennent à éclater, le dégorgeur est muni d'un masque analogue aux masques d'escrime, et d'une manchette de cuir lui couvrant tout l'avant-bras et le poignet. On préfère actuellement au lieu du masque, qui est toujours gênant, employer une gaine métallique grillagée fixée par des charnières sur la manche de cuir et qui se rabat sur la bouteille au moment du dégorgement. Dans les maisons de très peu d'importance, on peut se contenter d'entourer la bouteille d'un linge mouillé.

Outils. — Les outils du dégorgeur se composent : d'un crochet (fig. 75), d'une pince (fig. 76) qui en raison de sa

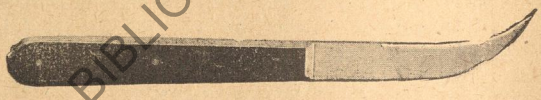


Fig. 75. — Crochet de dégorgeur (servant à faire sauter l'agrafe).

forme est dite « patte de homard », d'une guérite dégorgeoir et enfin d'une machine à retirer les bouchons ou bossin.

BIBLIOTECA USVIASI

Dégorgement proprement dit.

L'ouvrier prend, en la tenant verticalement la tête en bas, la bouteille qu'il doit dégorger et qui se trouve à portée de sa main droite. Puis, enlevant la buée ou les matières qui recouvrent sa paroi externe, il regarde le vin dans toute sa masse, par transparence, en intercalant la bouteille entre une

bougie ou une lampe électrique et l'œil, pour se rendre compte si le remuage est bien complètement terminé. Pendant toute la durée du dégorgement, il devra maintenir le bouchon vers le sol pour que le dépôt ne retombe pas dans le vin.

Il prend la bouteille par le col, entre les trois derniers doigts de la main gauche qu'il place en dessous, et le pouce qui se trouve en dessus, l'index étant appliqué sur le bouchon. La bouteille est légèrement inclinée, le bouchon vers le sol. Son corps repose sur l'avant-bras, et le cul sur l'estomac de l'opérateur.

Saisissant le crochet, le dégorgeur fait sauter l'agrafe en l'écartant légèrement de chaque côté de la bague.

Puis il prend ensuite la pince (fig. 76), saisit le bouchon au-dessous de la tête et par une série de mouvements de trac-



Fig. 76. — Pince « patte de homard » (servant à retirer le bouchon).

BIBLIOTECA I.S.V. IAȘI

tion faisant levier sur le col, il le sort graduellement. Cette sortie est d'ailleurs facilitée par la pression d'acide carbonique qui le pousse peu à peu, mais régularisée et ralentie par l'index qui empêche son départ imprévu. Lorsque le bouchon est prêt à sortir, l'ouvrier retire l'index, il donne un coup sec à la pince et le bouchon est projeté violemment en même temps que le dépôt et une certaine quantité de vin, en produisant une détonation forte et sèche analogue au claquement d'un fouet. En même temps, d'un mouvement particulier et rapide, il éloigne très légèrement la bouteille du corps en relevant le col pour que la bulle vienne vers le bouchon. Ce n'est que lorsque la bulle s'engage dans le col que l'ouvrier fait sauter le bouchon. A ce moment-là, la bouteille se trouve relevée à son maximum qui ne doit guère dépasser 30°.

Le dépôt est projeté à l'extérieur, puis la mousse monte immédiatement. L'ouvrier en profite pour débarrasser le col

des fragments de dépôt qui se sont collés au verre. Pour cela, il suffit qu'il passe le doigt ou une cheville de bois ou de liège à son intérieur tout en tournant la bouteille. Il lave également la bague et le goulot avec cette mousse, en les frottant avec le pouce. Puis il observe par transparence, si tout le dépôt a bien été éliminé et il sent le vin qui ne doit posséder aucune fausse odeur, telles que les odeurs de bouchon, de moisi, les odeurs sulfhydriques ou celles qui peuvent provenir de certaines levures. Parfois même, l'ouvrier goûte la mousse pour compléter cet examen du vin.

Pour éviter toute perte de mousse et de vin, la bouteille est immédiatement bouchée avec un bouchon de col ou mieux encore placée sur un tourniquet rondoir d'où elle sera prise pour être dosée et bouchée définitivement. Ces deux opérations doivent être effectuées immédiatement après le dégorgement.

Pendant le dégorgement, c'est la bulle renfermant de l'acide carbonique libre sous forte pression qui chasse devant elle une certaine quantité de vin, puis le dépôt et le bouchon. Il est évident que si l'on provoque la sortie du bouchon alors que la bouteille est insuffisamment relevée et que la bulle se trouve encore au delà de l'épaulement, elle chassera une assez forte proportion de vin. Par contre, si on effectue ces deux opérations trop tard, c'est-à-dire lorsque la bulle complètement engagée dans le col vient toucher le dépôt, on risque fort d'en voir une partie chassée à l'extérieur et l'autre remonter dans le vin. Ce sont là les deux défauts particuliers aux débutants et qu'il faut éviter, sous peine de perdre une grande quantité de vin ou de faire une bouteille de rebut.

On estime qu'en général, il ne doit pas sortir plus de 1 à 3 centilitres de vin au maximum, et qu'un bon ouvrier doit dégorger environ 1 000 bouteilles par jour.

La perte d'acide carbonique est fort variable. Elle est d'autant plus faible que l'opération est faite plus rapidement, que le pouvoir absorbant du vin est plus considérable, c'est-à-dire que sa température est plus faible. C'est pour cette raison qu'il est préférable d'effectuer le dégorgement en cave fraîche, surtout pendant l'été.

On a remarqué également qu'avec les vins travaillés rapi-

BIBLIOTECA UNAM

dement, fermentés à haute température, et tirés en bouteilles usagées, la perte d'acide carbonique est assez considérable. Nous avons pu, dans certains cas, constater une perte de plus de deux atmosphères.

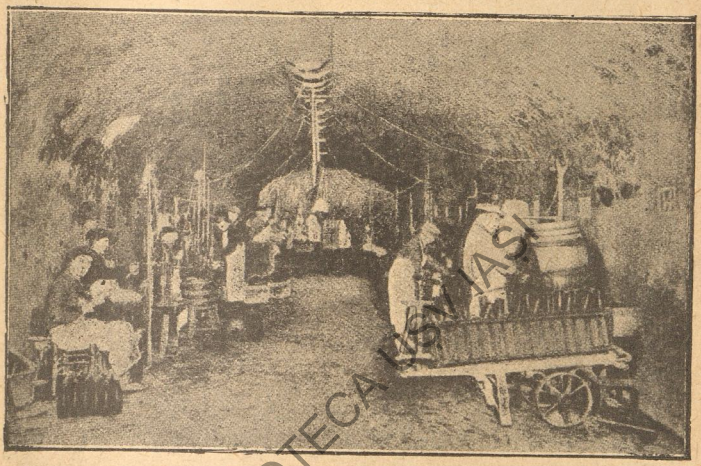


Fig. 77. — Dégorgement (à droite, ouvrier dégorgeur).

BIBLIOTECA ASI IAȘI

Pour ces diverses causes il est très difficile d'évaluer la diminution de pression due au dégorgement. Elle peut, pour les mêmes bouteilles d'une même cuvée, dégorgées le même jour par un seul ouvrier, présenter des différences assez notables. On doit autant que possible éviter toute déperdition de gaz.

Dégorgeoir.

Pour recueillir le bouchon, l'agrafe, le dépôt et le vin qui s'échappent en même temps de la bouteille au moment du dégorgement, on emploie le *dégorgeoir*. Il est essentiellement constitué par un tonnelet d'une contenance d'environ 50 litres posé par l'un de ses fonds sur un baquet de bois supporté lui-même par un trépied.

Ce tonneau est percé, en prenant la bonde comme centre,

d'un orifice rectangulaire de $0^m,40$ sur $0^m,30$ et dont les deux coins supérieurs sont arrondis. Pour que le vin s'écoule naturellement, le tonneau est très légèrement incliné du côté du trou de bonde du fond sur lequel il repose.

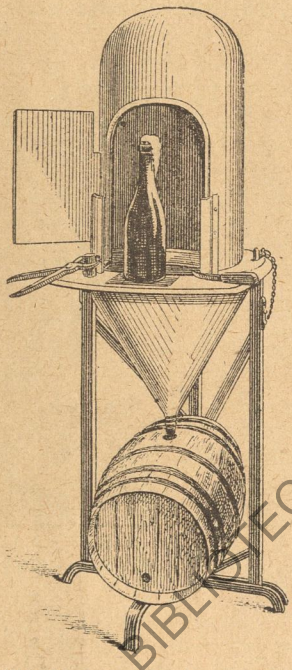


Fig. 78. — Guérite dégorgeoir, système Jost Collard.

Le dégorgeur se place en face cette ouverture afin que tout ce qui sortira de la bouteille au moment de l'explosion soit retenu par le tonnelet du dégorgeoir.

Le vin subit une forte oxydation dans cet appareil. Il est en outre en contact assez prolongé avec les bouchons et leurs moisissures, avec le fer des agrafes et il s'écoule lentement, entraînant presque tout le dépôt dans le baquet. Il en résulte qu'il prend un goût désagréable et très difficile à faire disparaître. Le bois du tonnelet du dégorgeoir n'étant pas en contact constant avec du liquide a tendance à se dessécher et à se recouvrir de moisissures qui se logent dans ses anfractuosités d'où elles sont difficiles à éliminer par un lavage, mais d'où elles peuvent contaminer le vin de dégorgement.

Pour remédier à ces différents inconvénients, certains constructeurs préconisent l'emploi de dégorgeoirs en aluminium inattaquable par le vin et dont les parois métalliques parfaitement lisses peuvent être rigoureusement désinfectées par un simple brossage avec une solution sulfureuse. Le dégorgeoir Jost (fig. 78) est constitué par une sorte de guérite en aluminium dont le fond inférieur est constitué par un grillage métallique à larges mailles ayant pour but de séparer immé-

BIBLIOTECA USV IASI

diatement le vin du bouchon et de l'agrafe. Au-dessous se trouve un grillage analogue mais dont les mailles sont beaucoup plus fines et retiennent les gros éléments du dépôt.

Le vin tombe dans un filtre maintenu par un entonnoir d'aluminium et il est recueilli limpide dans un tonneau qui se trouve au-dessous de l'appareil.

Indépendamment des facilités qu'il présente pour le nettoyage et l'entretien, le dégorgeoir Jost possède l'avantage énorme de permettre d'obtenir un vin de dégorgement filtré qui sera beaucoup plus facile à traiter.

Machine à retirer les bouchons.

Lorsque les bouteilles ont séjourné longtemps en caves, il arrive qu'au moment du dégorgement, la tête de certains bouchons se casse au ras du col à la première traction effectuée avec la *patte de homard*. Pour les retirer, on a recours à la *machine à retirer les bouchons* dite *Bossin* (fig. 79).

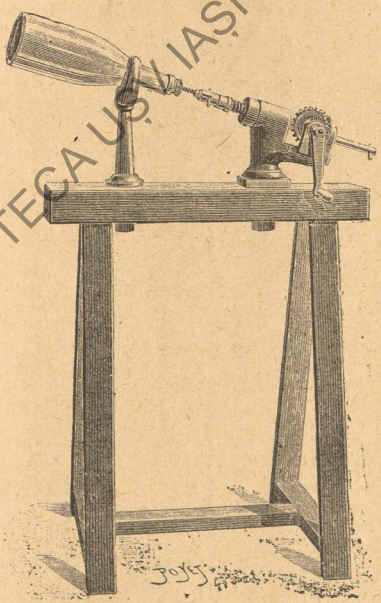


Fig. 79. — Machine à retirer les bouchons (Bossin).

La bouteille est placée sur une fourche métallique garnie de cuir, et de telle façon qu'elle soit très légèrement inclinée vers le sol. On la maintient avec la main gauche. Un tire-bouchon (fig. 80), dont la tête s'engage dans un manchon en acier (système baïonnette) placé à l'extrémité d'une tige filetée que l'engrenage d'une manivelle peut faire avancer

BIBLIOTECA U.Ş. IAŞI

ou reculer, vient, lorsqu'on tourne la manivelle à gauche s'engager dans le bouchon. Lorsque le tire-bouchon est suffisamment enfoncé, on déclanche le manchon et l'on tourne la manivelle à droite. Le bouchon est sorti en partie ; il ne reste plus qu'à le faire sauter en agissant sur lui avec la pince de homard après avoir retiré la bouteille de la fourche.

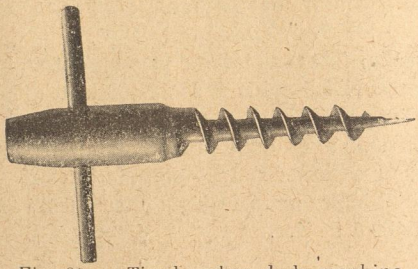


Fig. 80. — Tire-bouchon de la machine à retirer les bouchons.

Le dégorgement à la glace.

Le dégorgement par les procédés usités généralement donne lieu à une perte de vin et d'acide carbonique assez considérables, quelles que soient les précautions prises pour effectuer cette manutention. Il doit être effectué par un ouvrier très habile pour éviter de faire des bouteilles de rebut.

Dans les caves où le chiffre d'expédition est élevé, dans celles où l'on travaille de grands vins, on a recours, surtout depuis quelques années, au dégorgement à la glace (fig. 81) qui réduit toutes ces pertes au minimum tout en permettant d'employer des ouvriers quelconques comme dégorgeurs.

Le froid augmente le pouvoir absorbant du vin. La quantité d'acide carbonique dissoute est donc plus considérable, et celle qui reste à l'état libre possédant une pression moindre, rend le dégorgement plus facile, tout en réduisant la perte de pression au minimum.

Le principe du dégorgement à la glace consiste à plonger le col de la bouteille dans un bac contenant un liquide porté à — 18° ou — 20°, pendant un temps suffisamment long pour qu'il se forme un bouchon de glace au-dessus du dépôt.

Au moment du dégorgement, la bouteille peut être tenue presque verticalement. Le marc, emprisonné entre le bouchon

BIBLIOTECA USV IAȘI

de liège et ce tampon de glace formé derrière lui, est expulsé sans aucune précaution particulière.

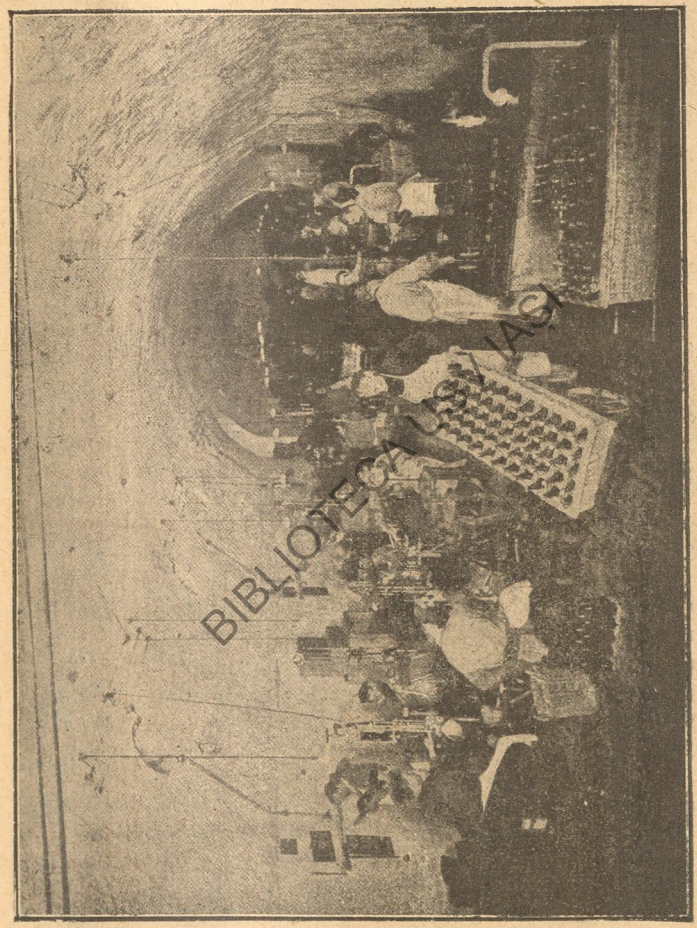


Fig. 81. — Le dégorgement à la glace ; à droite, les bacs réfrigérants.

L'installation de machines frigorifiques est assez onéreuse et revient à 30 ou 40 000 francs. Mais une fois cette installation faite, elle peut être utilisée également pour la réfrigération des

moûts lors du débourbage, et pour le traitement du dépôt qu'elle rend plus concret, plus sableux et plus facile à remuer, ainsi que pour la réfrigération des vins en cercles ou des moûts placés dans des salles spéciales.

Les installations frigorifiques actuelles emploient comme source de froid, la vaporisation du chlorure de méthyle, de l'acide sulfureux ou de l'ammoniaque. Elles sont essentiellement constituées par de puissantes machines à compression ayant pour rôle de liquéfier ces corps dont la gazéification a fourni le froid, de telle sorte qu'ils peuvent servir presque indéfiniment.

Le liquide refroidi qui circule autour des chambres frigorifiques dans des tuyauteries isolées, est généralement constitué par de la glycérine qui reste liquide au-dessous de — 16°.

Pour le dégorgement, la circulation de cette glycérine se fait dans de grands bacs fermés, cloisonnés et possédant un double fond. Sur le fond supérieur percé d'orifices, on vient poser les paniers contenant 6 à 10 ou 12 bouteilles dont le col plonge dans le milieu refroidi, de quelques centimètres seulement au-dessus du dépôt. La dimension des bacs, le nombre de cloisonnements permettant de placer un panier dans chacun d'eux est variable suivant la quantité de vin qu'on doit dégorger dans une journée.

Il importe d'arriver jusqu'à la congélation complète des quelques centimètres de vin qui se trouvent immergés dans le mélange réfrigérant. Le temps nécessaire pour arriver à ce résultat varie avec l'épaisseur du verre constituant la bouteille, avec la force alcoolique et le titre acide du vin. Mais on estime en moyenne qu'avec une température de — 18° à — 20° (suivant que le vin est moins ou plus riche en alcool et en acide), il faut dix minutes pour obtenir la formation du bouchon de glace.

Le dégorgement à la glace tend à se généraliser de plus en plus. Toutefois, l'installation onéreuse des machines frigorifiques en limite l'emploi aux grandes caves seulement. Il serait intéressant de trouver des machines de moindre rendement et par conséquent moins coûteuses, mais qui puissent néanmoins fournir une température régulière de — 18° à — 20°, afin de pouvoir les utiliser dans toutes les caves que

BIBLIOTECA USAR

que soit le chiffre d'exportation, à la fois pour la maturation du dépôt et du vin, pour le dégorgement et pour la clarification des vins et des moûts.

LES BAS VINS DE DÉGORGEMENT

Le vin qui sort de la bouteille en même temps que le dépôt constitue ce que nous appelons le *bas vin de dégorgement.*

C'est un vin bleu, trouble, chargé de levures mortes, de matières albuminoïdes et organiques provenant des déchets de la fermentation, riche en sels de fer dus au contact de l'agrafe, et souillé par les moisissures du bouchon.

Il est éventé, vieillardé, madérisé, possède un goût de fer et un goût de matières organiques spécial très accentué, le rendant absolument impropre à la consommation, s'il n'est pas traité énergiquement.

La dissolution du fer de l'agrafe a été facilitée par la forte teneur du vin en acide tartrique et citrique. La transformation du fer en sels ferriques s'effectue sous l'influence de l'oxygène de l'air au moment du dégorgement, et les sels ferriques donnent alors avec le tanin du tannate ferrique précipité qui communique au vin un aspect bleuté plus ou moins accentué.

En outre, pendant la fermentation en bouteilles, la levure produit une petite quantité de diastase restant inactive tant qu'elle se trouve en présence de l'acide carbonique, mais qui, jointe à celle que sécrètent les diverses moisissures du bouchon, possède la propriété de fixer l'oxygène de l'air sur les éléments oxydables du vin et notamment sur la matière colorante qu'elle insolubilise, et de faciliter en même temps la formation du tannate ferrique.

Il faut séparer par une filtration immédiate le bas vin de dégorgement des bouchons et des agrafes avec lesquels il se trouve en contact, puis éliminer ensuite le dépôt par une filtration soignée.

Les défauts que possède le bas vin de dégorgement proviennent de tous les sels de fer et des diastases qu'il renferme ainsi que des matières organiques non coagulées qu'il tient encore en suspension et qui ne sont pas retenues par les mailles du filtre.

BIBLIOTECA USV/IASI

Pour le traiter il faut, après filtration, le taniser très fortement à la dose de 15 à 20 grammes de tanin par hectolitre, puis le bâtonner énergiquement pour l'aérer. Cette opération a pour but d'insolubiliser les sels de fer qu'il possède en excès, et d'oxyder la matière colorante. Ces éléments se précipiteront peu à peu, et on les élimine ou par un soutirage, ou par une nouvelle filtration.

Ensuite, on tanise à nouveau, en acidifiant fortement à l'acide citrique à raison de 25 à 50 grammes par hectolitre, puis on effectue un collage énergique à la colle de poisson, ou mieux à la caséine ou à la gélatine blonde.

Au moment du soutirage sur colle, le vin est sulfité à raison de : 8 à 15 grammes d'acide sulfureux par hectolitre.

On se contentait autrefois de filtrer les bas vins de dégorgement et de les couper avec des vins rouges pour les livrer à la consommation. Mais cette seule opération n'est pas susceptible de leur enlever complètement leur goût spécial et, n'éliminant pas tous les sels de fer que le bas vin possède en excès, elle favorise la casse des vins rouges qui se produit presque fatalement dans ce cas-là.

Lorsque les bas vins de dégorgement proviennent de champagnes de grande qualité, on peut les traiter par le procédé que nous venons d'indiquer. Puis on les conserve en caves bien fraîches jusqu'au moment de la vendange. Une excellente opération consiste alors à les repasser sur des marcs frais et sains, puis à les faire refermenter, soit par apport de sucre et de levures, soit par coupage avec un tiers de moût de seconde taille ou de rebèche. On peut alors les utiliser quelquefois en coupages pour la constitution de cuvées secondaires destinées au tirage en mousseux.

Lorsque les bas vins de dégorgement ont été clarifiés, il serait très utile de les pasteuriser à une température de 55° à 65° suivant leur richesse alcoolique. Ce traitement permet de tuer toutes les levures qu'ils peuvent encore contenir malgré les manutentions auxquelles on les a soumis. Il annihile les diastases oxydantes. La pasteurisation agit ici, à la fois comme traitement d'épuration et comme traitement préventif contre les différentes casses.

BIBLIOTECA USVIASI

CHAPITRE III

LE VIN D'EXPÉDITION

Une fois dégorgé, le mousseux ne peut être livré directement à la clientèle. A la fois corsé et rude, en raison de la forte proportion d'alcool et d'acide carbonique qu'il renferme, il possède un goût peu agréable. Aussi lui ajoute-t-on une certaine quantité de sucre sous forme de *liqueur d'expédition*. Cette manutention constitue ce que nous appelons le *dosage* ou encore : l'*opération* du vin.

La proportion de sucre à ajouter pour le dosage dépend avant tout du goût du client ; mais elle varie également avec l'âge, avec la qualité, avec l'année et la nature du vin. Elle oscille entre 1 et 20 p. 100. Le mousseux dosé est désigné sous les qualificatifs de : mousseux extra sec, sec, demi-sec, demi-doux et doux.

On a constaté que les Anglais, les Américains du Nord et d'une façon générale les véritables connaisseurs et les fins dégustateurs de tous pays préfèrent les vins mousseux extra-secs ou secs (dits encore extra-dry ou dry), renfermant une quantité de sucre variant de 1 à 4 p. 100.

Les mousseux extra-secs, bien que possédant 1 à 2 p. 100 de sucre, sont quelquefois désignés commercialement sous le nom de *vins bruts*.

Les vins secs doivent être de toute première qualité car le sucre de la liqueur d'expédition ne peut masquer leurs caractères propres. Très riches en alcool et en extrait, fortement bouquetés, ce sont avant tout des vins corsés.

L'Amérique du Sud, la Russie méridionale demandent surtout des mousseux secs ou demi-secs, dosés de 2 à 7 p. 100. La majeure partie des Français et presque toute l'Europe centrale boit des mousseux demi-secs ou demi-doux, dosés de 7 à 12 p. 100.

BIBLIOTECA USP IAS

Les peuples du Nord, une grande partie de la Belgique et de la Russie préfèrent des vins doux ou extra-doux, dosés de 12 à 20 p. 100.

Mais toutes ces données n'ont évidemment rien d'absolu. C'est le goût du client qui guide surtout le négociant dans le genre de dosage qu'il aura à faire subir à sa cuvée.

Les vins vieux, peu acides, sont moelleux, possèdent un bouquet bien fondu et s'accommodent mieux des faibles dosages. Il en est de même des vins de très haute qualité.

Il peut également arriver que certaines années, où la maturité des raisins est parfaite, on obtienne des cuvées qui bien que peu âgées puissent supporter un très faible dosage.

Enfin, les vins très acides et peu alcooliques, les vins jeunes et les vins de qualité moyenne demandent à être dosés fortement, avec des liqueurs de première qualité faites avec des vins vieux. Ces liqueurs sont destinées à les remonter et quelquefois même à cacher certains de leurs défauts.

Depuis quelques années, le consommateur demande plus généralement des vins mousseux faiblement dosés.

BIBLIOTECA USVIASI

A. — LA LIQUEUR D'EXPÉDITION

La liqueur d'expédition est essentiellement constituée par une dissolution de sucre pur de canne dans du vin vieux de grande qualité.

Parfois, lorsqu'on veut obtenir des vins très corsés, on lui ajoute de l'eau-de-vie de vin. Dans certains cas très spéciaux, la liqueur est aromatisée avec du rhum, des vins de liqueur d'Espagne ou d'Italie.

PROPORTION DE LIQUEUR A AJOUTER

Lorsque nous disons, par exemple, qu'un mousseux est dosé à 5 p. 100, cela signifie qu'il renferme 5 grammes de sucre par 100 centimètres cubes de vin.

Or, les liqueurs d'expédition employées pour faire ce dosage sont généralement à 625 ou 700 et même 750 grammes de sucre par litre.

Dès lors, comme la bouteille champenoise a une contenance moyenne de 800 centimètres cubes, pour doser un vin à 5 p. 100 (en admettant qu'il ne renferme plus de sucre restant car alors il faudrait en tenir compte), il nous faudra ajouter au vin à opérer : $5 \times 8 = 40$ grammes de sucre.

En supposant que nous utilisions une liqueur à 700 grammes par litre, la quantité à employer par bouteille sera donc de :

$$\frac{1\,000 \times 40}{700} = 57^{cc},142.$$

soit, en chiffres ronds : 57 centimètres cubes.

SUCRES

Il faut éliminer rigoureusement les sucres de betterave de la fabrication des liqueurs d'expédition. Même lorsqu'ils sont raffinés avec le plus grand soin, ils renferment de la bétaïne en quantité très faible, mais néanmoins suffisante pour modifier le bouquet du vin.

Les sucres cristallisés de canne n'ont pas subi d'autre purification que le simple turbinage. Ils possèdent une coloration jaune paille due à une certaine quantité d'impuretés qui ne modifieraient peut-être pas le bouquet, mais qui apporteraient des éléments fermentescibles qu'on doit écarter complètement.

Les seuls sucres à employer sont donc les sucres raffinés ou candi de canne qui sont purs et blancs. Les candis de première qualité sont réservés aux grands vins. Les raffinés ou maillettes, un peu moins purs sont utilisés pour le dosage des mousseux ordinaires.

VINS DE RÉSERVE. — VINS DE LIQUEUR

La liqueur d'expédition est exclusivement fabriquée avec des vins vieux de haute qualité, ayant au minimum deux ans.

Lorsque l'année a été très bonne et que la vendange s'est effectuée dans d'excellentes conditions, lorsque le vin est convenablement équilibré et qu'il possède suffisamment de bouquet, le négociant en met en réserve, au moment du cou-

BIBLIOTECA USV IAȘI

page, un certain nombre de pièces destinées à faire la liqueur pendant plusieurs années successives.

Ces vins ont subi la première année, tout comme ceux qui vont entrer dans la cuvée au printemps, une série de 3 à 4 soutirages, avec un tanisage et un collage.

Ils sont descendus en caves profondes au moment des chaleurs, tout comme les vins qu'on destine au coupage dans la constitution de la cuvée de l'année suivante.

Les caves de conservations sont à une très grande profondeur, voisine quelquefois de 30 mètres. Leur température s'élève rarement au-dessus de 9°, et elles sont très peu aérées. Les vins de réserve sont emmagasinés, là, dans des fûts d'une contenance de plusieurs hectolitres, dont les parois épaisses ne permettent qu'une oxydation et une évaporation extrêmement lentes (fig. 82).

Ils y subissent, à chaque sève, un très léger mouvement de fermentation qui ronge peu à peu les dernières traces de sucre et de matières albuminoïdes. Les dernières levures et le léger trouble qui résulte de cette fermentation secondaire et lente sont éliminés par deux soutirages successifs faits la seconde année, l'un en septembre et l'autre en mars.

Les vins de réserve épuisent ainsi progressivement leur force fermentescible ; ils subissent en outre une oxydation très lente, ayant pour résultat d'accroître considérablement leur bouquet et leurs qualités initiales. Ils arrivent à posséder plus de moelleux, plus de fondu, sans perdre leur fruité.

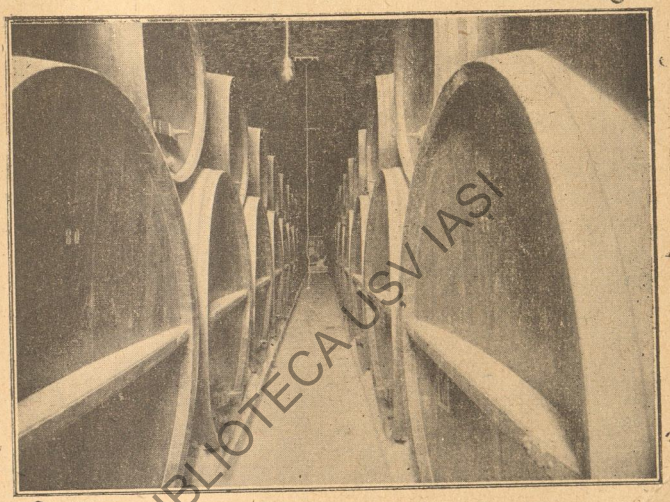
Mais au bout de deux ans de fût, cette oxydation, quoique faible, produirait un vieillissement exagéré. C'est de là que viennent ces goûts vieillots, cette madérisation excessive qu'on constate souvent au goût et à l'odeur sur les vins blancs de champagne conservés trop longtemps en fûts et que nous désignons vulgairement sous l'expression courante toute locale de « goût de queue de renard ».

Pour obvier à cet inconvénient, au bout de la seconde année, les vins constituant les réserves pour la fabrication des liqueurs d'expédition sont mis en bouteilles par temps calmes. Cette opération a pour but de ralentir notablement les oxydations et le vieillissement qui en résulte et permet de les utiliser, sui-

BIBLIOTECA USV IAȘI

vant les besoins de l'expédition, au bout de trois, quatre, et quelquefois huit ou dix ans.

La liqueur d'expédition doit être constituée par un milieu non susceptible d'entretenir une fermentation. Le vieillissement des vins de réserve, tout en portant leurs qualités au maximum, possède aussi l'avantage de nous permettre



BIBLIOTECA USV IAȘI

Fig. 82. — Les vins de réserve en basses caves (on conserve les vins de réserve dans des 1/2 muids ou des foudres de 10 à 20 hectos).

d'obtenir des liqueurs complètement épuisées en éléments azotés, et en levures. Il en résulte que ces liqueurs ne sont plus susceptibles, lorsqu'elles sont diluées dans le vin mousseux lors du dosage, de lui fournir avec une proportion convenable de sucre, les éléments nécessaires à une fermentation secondaire ayant toujours pour résultat de provoquer des bleus et de nouveaux dépôts.

Pour cette raison, on doit éliminer de la fabrication des liqueurs d'expédition, même lorsqu'elles sont destinées à doser des mousseux de qualité courante, tous les vins de l'année,

tous ceux qui malgré un ou deux ans de fûts contiennent encore quelque peu de sucre, ainsi que ceux qui sont troubles ou ne se sont jamais clarifiés complètement, car ils possèdent encore des ferments alcooliques en activité, susceptibles d'entrer en plein développement lorsqu'ils se trouveront en présence d'une quantité de sucre convenable.

Il est évident que les vins jaunis, et que tous ceux qui ont dû subir un traitement quelconque sont à éliminer également de la fabrication des liqueurs.

FABRICATION DE LA LIQUEUR D'EXPÉDITION

La dissolution du sucre dans le vin destiné à faire la liqueur d'expédition doit être voisine du point de saturation. Elle est généralement d'environ 700 grammes par litre. Dans la pratique, on utilise surtout les trois concentrations suivantes : 625 grammes, 700 ou 750 grammes de sucre par litre ; la première et la dernière de ces concentrations étant les plus fréquemment employées.

Il convient de remarquer que la proportion de sucre à introduire dans la bouteille a ici une importance beaucoup moins considérable qu'au moment du tirage. Elle dépend, en effet, essentiellement du goût du client ; aussi la détermine-t-on en faisant d'abord quelques essais de dosages à des titres différents sur quelques bouteilles qu'on soumet ensuite à la dégustation de l'acheteur.

Les procédés et le matériel employés pour la fabrication de la liqueur d'expédition sont absolument les mêmes que s'il s'agissait de la liqueur de tirage.

Le sucre et le vin sont introduits dans des tonneaux ou dans des foudres qui tournent sur eux-mêmes pour faciliter la dissolution qui se fait d'ailleurs beaucoup plus lentement, par suite de la forte proportion de sucre.

La préparation est faite au volume. En tenant compte de ce que 100 kilogrammes de sucre ne donnent que 63 litres de liquide après dissolution complète, nous pouvons établir les trois formules ci-dessous, suivant qu'il s'agit de préparer des liqueurs à 625, à 700 et à 750 grammes par litre.

BIBLIOTECA USAMV

Pour 100 litres de liqueur à 750 grammes de sucre par litre :
75 kilogrammes de sucre ;
52l,750 de vin, soit en chiffres ronds : 53 litres.
Pour 100 litres de liqueur à 700 grammes de sucre par litre :
70 kilogrammes de sucre ;
55l,900 de vin, soit : 56 litres.
Pour 100 litres de liqueur à 625 grammes de sucre par litre :
62 kilogrammes de sucre ;
60l,625 de vin, soit : 61 litres de vin.

Si l'on a à effectuer un vinage de la liqueur, il faut tenir compte de la quantité d'eau-de-vie ajoutée en même temps que le vin dont on devra réduire le volume d'une quantité correspondante, sans considérer d'ailleurs la légère contraction qui se produit par suite de cet apport d'alcool.

Pratiquement, on opère au volume en utilisant des fûts dont on connaît exactement le jaugeage. On y met le sucre avec le vin, mais en ayant soin de laisser une certaine vidange pour que le brassage s'effectue plus facilement. Lorsque la dissolution est terminée, on complète au volume total, avec l'alcool s'il y a lieu, et avec du vin.

Lorsque la liqueur doit être acidifiée, l'addition d'acide citrique se fait en même temps que celle du sucre.

BIBLIOTECA USVIASI

Vinage de la liqueur d'expédition.

La liqueur d'expédition doit permettre au négociant de parfaire le bouquet de son vin, en lui apportant en même temps de l'alcool. Il est évident que plus les vins mousseux sont jeunes, et plus les refermentations après dosage et le trouble qui en est la conséquence fatale sont à craindre. L'élévation du titre alcoolique, indépendamment des avantages qu'il procure en ce qui concerne le bouquet, permet donc d'éviter toute refermentation en produisant une sorte de mutage.

Le vinage de la liqueur d'expédition constitue une pratique courante appliquée à toutes les variétés et à presque toutes les qualités de vins mousseux.

Les eaux-de-vie de fruits telles que les eaux-de-vie de prunes,

mirabelles, quetsche, cerise ou merise, les eaux-de-vie de cidre, ne doivent pas être introduites dans les liqueurs en raison de leurs goûts spéciaux qui viendraient modifier profondément le goût propre du vin, et changer totalement son bouquet. Il en est de même de toutes les eaux-de-vie de marc.

Les alcools neutres de betteraves, de grains, de pommes de terre même lorsqu'ils sont parfaitement rectifiés et ne possèdent ni goût, ni odeur caractéristiques rappelant leur origine, doivent également être écartés car ils sèchent considérablement les vins sans leur apporter de bouquet.

Les seuls alcools utilisés pour le vinage des liqueurs d'expédition, sont les vieilles eaux-de-vie de vin. Leur arôme se marie parfaitement à celui des liqueurs dont il augmente notablement la qualité.

Pour les vins mousseux ordinaires, on se contente d'employer les eaux-de-vie neutres de vin du midi, et notamment les alcools de vin de Montpellier à 80°-90°. Les mousseux de qualité moyenne sont vinés avec des liqueurs renfermant de vieilles eaux-de-vie d'Armagnac. Pour les grandes marques, il faut employer les vieilles fines champagnes, cognacs provenant de la grande ou de la petite Champagne et possédant un bouquet extrêmement fin et délicat, donnant aux liqueurs de première marque à la fois le moelleux, le fondu, et l'arôme qui leur est si spécial.

BIBLIOTECA USV IASI

Les eaux-de-vie de vin trop jeunes possèdent encore un goût de chaudière assez accentué disparaissant avec l'âge, mais qui modifie le bouquet des liqueurs. Quelle que soit leur origine, il faut donc, avant de les utiliser, qu'elles aient perdu par une longue oxydation en fût ce goût spécial assez prononcé qu'elles possèdent lorsqu'elles viennent d'être fabriquées.

Comme on a reconnu, à la suite de nombreux essais et d'une expérience de longues années que les eaux-de-vie de vin de cognac s'homogénéisaient parfaitement avec les liqueurs d'expédition des grands champagnes, il faudra avoir recours à ces eaux-de-vie-là, toutes les fois que le prix de vente du vin mousseux le permettra.

On obtient actuellement par la distillation des vins dans le vide ou sous pression réduite, des eaux-de-vie sans goût de

chaudière qui sont très franches et très finement bouquetées. Comme elles sont d'un prix de revient beaucoup moins élevé que les vieux cognacs, il serait intéressant de déterminer par une série d'essais comparatifs si, au point de vue pratique, elles ne pourraient pas remplacer les cognacs dans le vinage de certaines liqueurs de qualité.

En outre, il paraît logique à priori que pour les liqueurs d'expédition, les eaux-de-vie originaires de la même région que la cuvée, puissent être utilisées de préférence aux eaux-de-vie de qualité courante d'autres régions.

Le bouquet très spécial des eaux-de-vie est certainement en rapport assez étroit avec la constitution du sol, avec le climat, avec le cépage de la région, et, dans ces conditions-là, il paraît vraisemblable qu'il pourrait se fondre d'une façon parfaite avec le bouquet du vin mousseux de la même région. Il semble rationnel que le sol des Charentes, si analogue au sol de Champagne ait une influence prépondérante sur les bouquets des cognacs, et c'est peut-être pour cette raison-là qu'on a constaté depuis fort longtemps que les cognacs s'harmonisaient parfaitement avec les bouquets de nos grandes marques de champagne.

Le vinage de la liqueur d'expédition a pour autre avantage de corser les vins. Ce fait permet de pouvoir satisfaire certains consommateurs, et notamment ceux qui préfèrent les vins bruts.

La quantité d'eau-de-vie à ajouter à la liqueur d'expédition varie suivant les vins, et suivant le dosage demandé par le client. Elle est comprise généralement entre 2 à 6 litres par hectolitre de liqueur. Au delà de cette proportion on risquerait, en augmentant brusquement la quantité d'alcool du mousseux d'une assez forte proportion, de rompre son équilibre et de provoquer, surtout si l'on se trouve en présence d'un vin jeune, la formation d'une multitude de paillettes cristallines de crème de tartre.

Acidification de la liqueur.

Le vinage de la liqueur d'expédition constitue une manutention courante utilisée d'une manière presque générale pour tous les vins mousseux. Par contre, l'acidification ne doit être

BIBLIOTECA USVIASI

pratiquée que dans des cas très spéciaux, notamment lorsqu'on se trouve en présence de vins vieux peu acides qu'il s'agit de rajeunir en leur redonnant un peu de fraîcheur, ou bien lorsqu'on a à opérer des vins sensibles à l'air, et susceptibles de jaunir. Dans ces conditions-là, on emploie de 100 à 300 grammes d'acide citrique par hectolitre de liqueur.

FILTRATION DE LA LIQUEUR

La liqueur d'expédition doit être rigoureusement limpide pour qu'elle ne trouble pas le vin au moment du dosage. Il est nécessaire de la filtrer pour l'obtenir très brillante.

Suivant la quantité qu'on doit filtrer, l'opération peut être effectuée, soit sur un filtre de papier, soit sur une chausse en molleton, soit à l'aide de filtres spéciaux à grand débit et fonctionnant à l'abri de l'air, tels que les filtres Simoneton à disque ou les filtres à pâte de papier.

Le filtre de papier est constitué avec une pâte spéciale assez grossière, mais très régulière. On l'installe simplement sur un entonnoir de verre, comme dans les laboratoires. Mais sa contenance, limitée à 1, 2, et rarement 3 litres, ne permet pas d'obtenir un gros débit. Il ne peut guère être utilisé que dans les tirages d'amateurs, ou dans les essais de tirages.

Filtres champenois ou chausse.

Le filtre de molleton ou « *chausse* » est très répandu en Champagne où on l'emploie encore dans beaucoup de maisons même très importantes. Il est essentiellement constitué par un tissu de flanelle spéciale très pelucheuse ayant la forme d'un cône portant à sa base largement ouverte un certain nombre de boucles permettant de le suspendre.

L'installation de cette *chausse* se fait sur un tonneau de forme spéciale, très long, très large à sa partie médiane et très rétréci à ses deux extrémités. Le tonneau est placé debout, le fond supérieur étant mobile et constituant un couvercle qu'on peut enlever à volonté. La chausse est fixée à l'aide des boucles sur le pourtour de cette partie supérieure du tonneau, de telle façon que son sommet plonge à peine jusqu'à la moitié.

BIBLIOTECA USV IASI

Un robinet situé à la partie inférieure permet d'en faire la vidange et de répartir la liqueur filtrée dans des bouteilles ou dans des fûts.

Pour que la chausse fonctionne, il faut qu'elle soit préalablement encollée.

L'encollage se fait avec des papiers spéciaux que le commerce livre, soit sous forme de rames, soit sous forme de rognures, soit encore sous forme de pâte sèche fortement comprimée.

On commence par gonfler soigneusement le papier en l'immergeant dans un bain d'eau tiède pendant plusieurs heures. Il s'imprègne d'eau, on le dilacère, soit à la main, soit en l'agitant vivement avec un bâton de façon à dissocier convenablement toutes ses fibres pour en former une masse volumineuse, compacte et homogène. La pâte de papier est beaucoup plus facile à préparer que le papier en rame ou en rognures, car elle a déjà été dilacérée une fois à la machine, et comprimée ensuite pour être livrée au commerce. Le simple gonflement produit souvent la dissociation de toutes ses fibres.

Cette préparation préliminaire étant effectuée, on presse la pâte assez fortement avec la main, pour en exprimer l'eau qu'elle renferme. Puis on la lave deux ou trois fois dans l'eau tiède, de préférence acidulée avec 10 à 20 grammes d'acide tartrique par litre. Et enfin une dernière fois à l'eau froide qu'on chasse par une nouvelle compression. Le filtre est lui-même rincé plusieurs fois à l'eau tiède puis à l'eau froide.

La pâte est ensuite placée dans un bac dans lequel on verse une quantité de liqueur légèrement supérieure à la contenance du filtre. Puis on délaie complètement le tout à l'aide d'un bâton ou mieux d'une petite balayette servant à la préparation des colles. Lorsque la masse est bien homogène, on la verse en une seule fois sur la chausse, puis on repasse les premières parties qui coulent troubles. Ce n'est qu'au bout de un ou deux passages que la liqueur coule complètement limpide et que le filtre commence à fonctionner. On l'alimente alors régulièrement pour qu'il soit toujours plein. Cette manutention se fait quelquefois à la main, mais le plus souvent, dans les grandes caves, elle est effectuée automatiquement à l'aide d'un robinet à flotteur permettant de maintenir le liquide à un

BIBLIOTECA USAMA

niveau constant dans le filtre. Si le niveau de la liqueur contenue dans la chausse venait à baisser, la pâte de papier qui s'est collée sur ses parois et qui constitue la matière filtrante se dessécherait. Il se produirait des crevasses à travers lesquelles la liqueur filtrerait complètement trouble.

Il faut éviter que le liquide filtré ne vienne toucher la pointe de la chausse, car il produirait également un décollement de la pâte de papier.

Ces filtres possèdent un assez grand débit. On admet dans la pratique qu'une chausse, ayant une contenance d'environ 5 litres, peut filtrer sans aucun arrêt, et sans être encollée à nouveau, six à huit fois son propre volume de liquide. Dans la réalité, cette quantité, comme il est facile de le concevoir, dépend de la plus ou moins grande limpidité de la liqueur à filtrer.

Bien que donnant des résultats parfaits en ce qui concerne la limpidité, les chausses de molleton sont néanmoins sujettes à certaines critiques. Filtrant au contact de l'air, elles provoquent une certaine oxydation de la liqueur et c'est un inconvénient réel surtout lorsqu'on se trouve en présence de vins sensibles à l'air. En outre, il en résulte toujours, quelles que soient les précautions prises pour éviter les pertes, une certaine diminution de bouquet, due à l'évaporation.

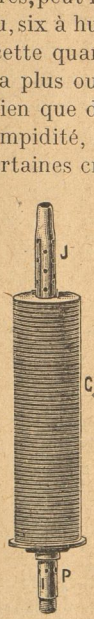


Fig. 83. — Pile de disques du filtre Simoneton.

Pour ces différentes raisons, on préfère dans les grosses installations les filtres à grand débit et qui fonctionnent à l'abri de l'air. La filtration des liqueurs s'y effectue sans interruption et sans présenter les inconvénients que nous venons de signaler à propos des chausses.

Filtres sous pression et à l'abri de l'air.

Le filtre Simoneton, *l'Universel*, est d'un usage assez courant pour la clarification des liqueurs d'expédition de Champagne.

La paroi filtrante est constituée par une série de deux à

BIBLIOTECA USVMAG

trois cents disques de coton, percés d'un trou central permettant de les empiler les uns au-dessus des autres sur une tige creuse passée dans des orifices latéraux. Cette tige est munie d'un plateau métallique à sa partie inférieure pour supporter tous ces disques. Un plateau supérieur vient, à l'aide d'une tige centrale filetée, se visser sur la douille portant les disques et permet de les serrer fortement contre le plateau inférieur. Cette colonne filtrante est introduite dans un récipient de diamètre plus considérable qu'elle, et qui peut être fermé hermétiquement par un couvercle muni de vis à ailettes. Un robinet pour l'arrivée du liquide à filtrer se trouve à la partie supérieure et communique avec l'espace laissé libre entre les disques et le récipient. Un autre

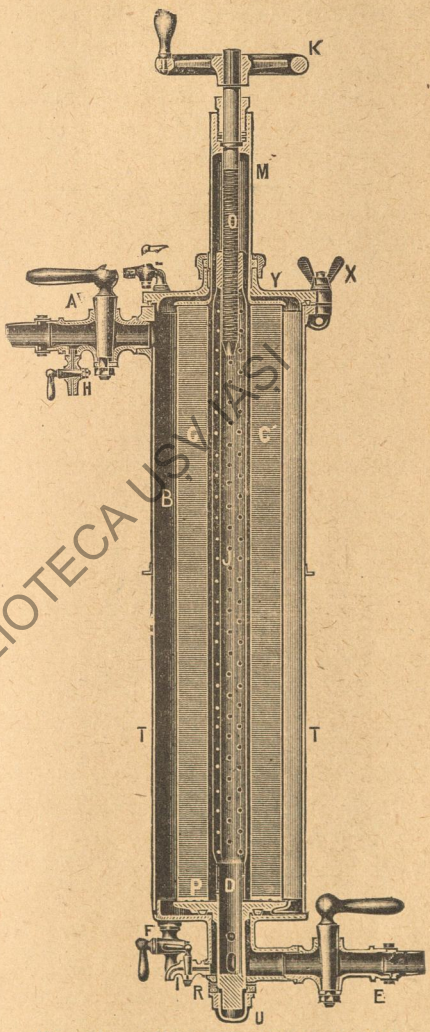


Fig. 84. — Filtre Simoneton, spécial pour liqueurs (vue interne).

BIBLIOTECA USP/IAST

à la partie inférieure communique avec la tige centrale et sert à l'évacuation du liquide filtré (fig. 84).

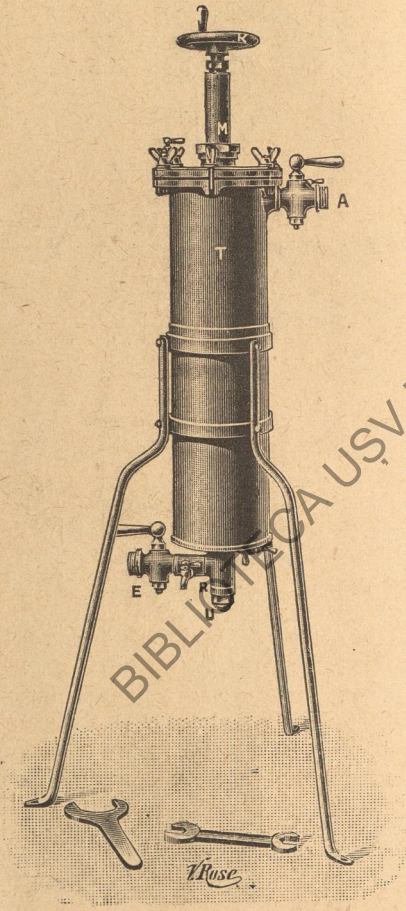


Fig. 85. — Filtre Simoneton à liqueur (grand modèle).

L'appareil porte en outre quatre autres robinets servant à prélever du liquide avant ou après filtration d'une part, et d'autre part à évacuer l'air, ou à vidanger le filtre.

Le filtre à liqueur est alimenté par un bac situé à 4 ou 5 mètres de hauteur, ou bien avec une pompe aspirante et foulante.

Pour le mettre en marche, on commence par faire arriver de la liqueur, l'orifice de sortie étant fermé, le robinet de purge d'air étant ouvert. Lorsqu'il est plein, on ouvre le robinet de sortie. Et si au bout de quelques instants la liqueur n'est pas rigoureusement brillante, on donne un tour de volant à la vis pour serrer davantage la pile de disques de coton.

La filtration s'effectue ainsi de la partie extérieure des

BIBLIOTECA USV IAȘI

disques vers leur partie intérieure, et comme ils sont tous serrés énergiquement les uns contre les autres, l'ensemble forme une masse filtrante assez épaisse qui ne nécessite aucun encollage à l'amiante ou au papier pour donner des liquides parfaitement cristallins.

Pour augmenter le débit, on peut ainsi grouper en série plusieurs filtres identiques.

Afin d'éviter les accidents dus au métal et qui pourraient avoir une répercussion néfaste sur les liqueurs et sur les vins très fins auxquels elles sont ajoutées, la paroi du filtre se fait en cuivre argenté ou même quelquefois en bois.

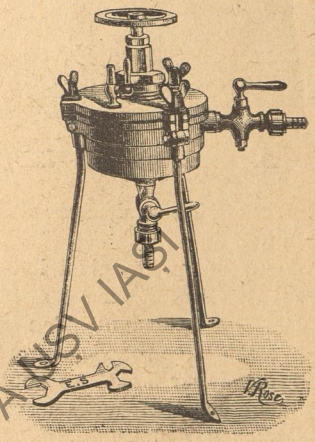


Fig. 86. — Filtre Simoneton à liqueur (petit modèle).

Le lavage des disques de coton doit toujours être effectué à l'eau claire. Il faut en outre que le séchage soit rapide et complet pour éviter le goût de toile ou de sec dans les filtrations ultérieures.

Ce dispositif permet d'obtenir des résultats bien supérieurs à ceux que donnent les chausses de molleton, notamment en ce qui concerne les vins susceptibles de jaunir, car il annule rigoureusement le contact de l'air. Il réduit au minimum la perte de bouquet, et le débit est beaucoup plus considérable.

CONSERVATION DE LA LIQUEUR D'EXPÉDITION

Lorsqu'elle n'est pas utilisée immédiatement, la liqueur d'expédition doit être mise dans des fûts très propres qui sont bouchés hermétiquement et descendus en basses caves.

On préfère même, souvent, surtout lorsqu'il s'agit de vins de haute qualité, la mettre en bouteilles qu'on bouche hermétiquement et conserve quelques mois en caves afin que le

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

vin, le sucre et l'alcool aient le temps de bien s'homogénéiser. La liqueur ainsi vieillie possède beaucoup plus de moelleux et de fondu que si elle était utilisée seulement quelques jours après avoir été préparée et filtrée.

Au moment du dosage, on peut indifféremment placer chaque bouteille de liqueur sur la machine à doser pour en assurer l'alimentation, ou bien, la verser dans un tonnelet de verre d'une dizaine de litres de capacité.

B. — DOSAGE DU VIN D'EXPÉDITION

L'opération du dosage suit immédiatement celle du dégorgement.

Dans les petites installations, la bouteille dégorgée est bouchée immédiatement et provisoirement avec un bouchon de col, en attendant qu'on la dose. Dans toutes les caves importantes, ce bouchage provisoire est assuré par le tourniquet ou rondoir sur lequel les bouteilles sont placées après dégorgement, en attendant le dosage, et après dosage, en attendant le bouchage définitif.

BIBLIOTECA UAIC IAȘI

Tourniquet ou rondoir.

Le *tourniquet ou rondoir* est essentiellement constitué par un plateau horizontal pivotant autour d'un axe vertical et garni de ressorts à bloquets sur lesquels s'appliquent les fonds des bouteilles. Un plateau de diamètre moindre et situé au-dessus du précédent est muni de caoutchoucs coniques qui assurent un bouchage hermétique. Grâce à ce dispositif, chaque bouteille est maintenue inclinée, de façon à réduire au minimum la production de la mousse. Il suffit, pour retirer les bouteilles, d'agir sur les ressorts du bloquet de base.

Les rondoirs peuvent être utilisés également pour des demi-bouteilles ou même pour des quarts ou des magnums. Il suffit de rapprocher ou d'éloigner le plateau supérieur du plateau inférieur.

1° DOSAGE A LA MAIN

Le *dosage* peut être effectué directement à la main, ou bien à l'aide de machines à doser.

Pour doser à la main, on utilise des mesures à doser dont la contenance varie de 1 à 20 centilitres. Ce sont des récipients en fer-blanc, ou mieux en cuivre argenté ou nickelé, munis ou non d'un manche et possédant un bec latéral facilitant l'introduction de la liqueur dans la bouteille.

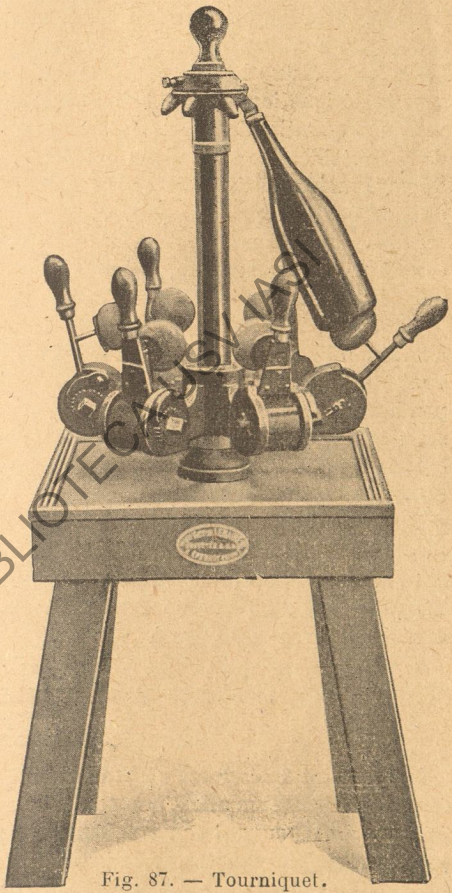


Fig. 87. — Tourniquet.

Le dosage s'effectue de la façon suivante. L'ouvrier prend la bouteille sur le tourniquet, il la maintient légèrement inclinée avec sa main gauche. Puis, de la main droite, il remplit la mesure à doser avec de la liqueur contenue dans un récipient émaillé.

Il verse la liqueur en la laissant glisser sur la paroi de la

BIBLIOTECA UNIV. IAŞI

bouteille pendant qu'il tourne légèrement celle-ci de la main gauche afin de briser la mousse pour éviter sa sortie.

Lorsqu'on doit effectuer de forts dosages, il est nécessaire de retirer au préalable une certaine quantité de vin des bouteilles à doser. Cette opération se fait, ou directement, ou à l'aide de la machine à vidanger. L'opération inverse peut se présenter lorsqu'on effectue le dosage faible des vins qui sont vendus sous la désignation de vins bruts et dans lesquels rentre souvent une quantité de liqueur inférieure à 1 centilitre. Le plein de la bouteille, une fois qu'elle est dosée, se fait avec du vin dégorgé mais non dosé, de telle façon que le niveau arrive à environ deux doigts de la bague.

Le dosage à la main est encore pratiqué d'une façon assez courante en Champagne, surtout lorsqu'il s'agit d'opérer des vins bruts demandant un faible pourcentage de sucre.

Toutefois, il possède d'assez gros inconvénients. Il oblige à laisser la liqueur en contact avec l'air pendant un temps souvent suffisamment long pour qu'elle s'y oxyde. En outre, pendant toute la durée du remplissage, la bouteille de mousseux est soumise à ce même contact de l'air. Il en résulte également une certaine oxydation, mais surtout une déperdition notable d'acide carbonique.

Pour ces différentes raisons, on préfère dans les caves importantes utiliser les machines à doser qui travaillent à l'abri de l'air. Elles évitent toute oxydation et toute déperdition de gaz et permettent d'obtenir un rendement beaucoup plus considérable qu'avec le dosage à la main.

BIBLIOTECA USVM

2° DOSAGE A LA MACHINE

La machine à doser.

La machine à doser est essentiellement constituée par une armature argentée munie d'une éprouvette en cristal. Sur cette armature, et pouvant communiquer avec l'éprouvette par le jeu d'une simple manette, se trouvent fixées quatre bouteilles à l'aide de ressorts à bloquets et de cônes de caoutchoucs traversés par des tubes métalliques argentés.

La bouteille qui se trouve en avant est celle que l'ouvrier

va doser. Celle qui se trouve en haut et à droite contient la liqueur d'expédition. Par simple différence de niveau, la liqueur vient remplir l'éprouvette de cristal. Il suffit de mettre la bouteille à doser en communication avec l'éprouvette pour que, par simple différence de niveau également, la liqueur

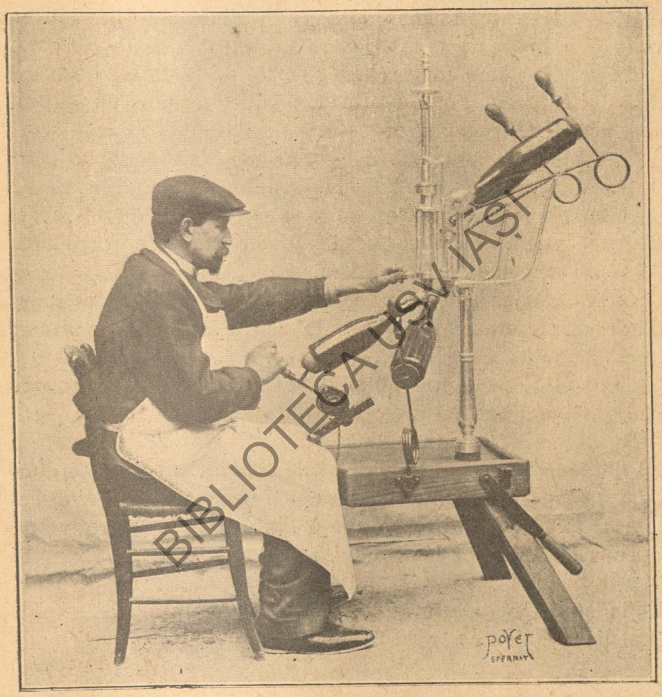


Fig. 88. — Le dosage. Machine en fonctionnement.

vienne la remplir. Si le mousseux doit être très sucré et qu'il nécessite l'apport d'une grosse quantité de liqueur, une certaine quantité de vin s'écoule dans la bouteille de droite qui reçoit ainsi le trop-plein (fig. 88).

Par contre, si la quantité de liqueur introduite ne suffit pas à remplir complètement la bouteille de mousseux, celle qui

se trouve en haut et à gauche et qui contient du vin de la même cuvée, simplement dégorgé, permet de faire le plein.

Dans les anciennes machines, la pression de liqueur exercée par la différence des niveaux entre la bouteille qui la contient et l'éprouvette de la machine à doser produit, au fur et à mesure que la bouteille se vide, une mesure de liqueur irrégulière, à tel point même que dans certaines machines, on ne peut obtenir des doses inférieures à 3 centilitres.

Dans le système Jaeger, la régularité de la dose de liqueur introduite dans l'éprouvette est obtenue par un piston compensateur en métal argenté.

Ce système a pour but de supprimer l'air contenu dans l'éprouvette. Il supprime donc la partie élastique qui se laissait influencer par la liqueur venant sous pression du réservoir d'alimentation. On peut ainsi obtenir des doses régulières très faibles même de 1 centilitre.

Dans certains cas, on a besoin d'obtenir des doses régulières par fractions de quart de centilitre, à partir de un quart jusqu'à 3 centilitres de liqueur.

Ce résultat peut être obtenu dans le système Jaeger, par l'adjonction d'une éprouvette supplémentaire.

Dans ces différentes machines à doser, le réglage de la mesure est d'une manœuvre douce et facile et s'obtient à l'aide d'un volant supporté par une tige argentée venant actionner directement le piston qui se trouve à l'intérieur de l'éprouvette.

Tous les tubes et les conduits sont en argent. Le gaz, la liqueur ou le vin ne sont jamais en contact avec le caoutchouc. Enfin un dispositif spécial permet de vider la machine totalement lorsqu'on cesse de l'employer.

BIBLIOTECA USV IAȘI

Machine à doser rotative, système Jaeger Rouot.

Cette machine est construite exactement comme celle que nous venons de décrire. L'alimentation de l'éprouvette en liqueur s'effectue, soit à l'aide d'un récipient d'assez grand volume, soit à l'aide d'un tonnelet de verre, de nettoyage facile (fig. 89).

En outre, la base de la machine porte six becs. Elle peut,

grâce à un plateau circulaire muni de ressorts à bloquets recevoir six bouteilles en même temps qui seront, par une simple rotation, dosées à tour de rôle. Ce dispositif très pratique permet d'éviter l'emploi d'un rondoir.

Le dégorgeur peut poser directement sa bouteille sur la machine à doser où le boucheur vient la prendre lorsqu'elle est dosée.

Comme les précédentes et lorsqu'on dose des vins destinés à être livrés *bruts*, cette machine permet de remplir la bouteille dosée avec du vin de la même cuvée.

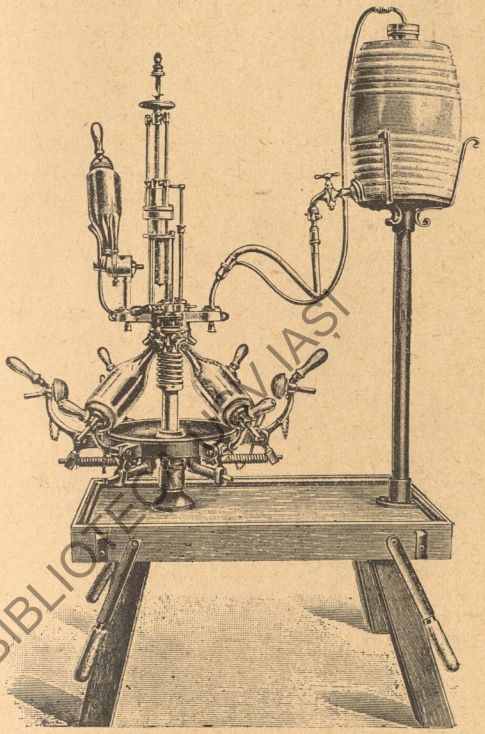


Fig. 89. — Machine à doser syst. Jaeger (avec piston compensateur à l'intérieur de l'éprouvette et tourniquet rondoir).

Elle fonctionne donc à la fois, comme doseuse simple, comme tourniquet, et comme machine à remplir.

Machine à vidanger.

La bouteille qui se trouve en bas et à droite reçoit les *trop de vin* lorsqu'on dose fortement les mousseux et qu'une cer-

taine quantité de vin doit être retirée de la bouteille pour permettre d'y introduire toute la liqueur.

Mais comme elle contenait de l'air au début et qu'elle ne reçoit le vin que par petites fractions et lentement, la bouteille

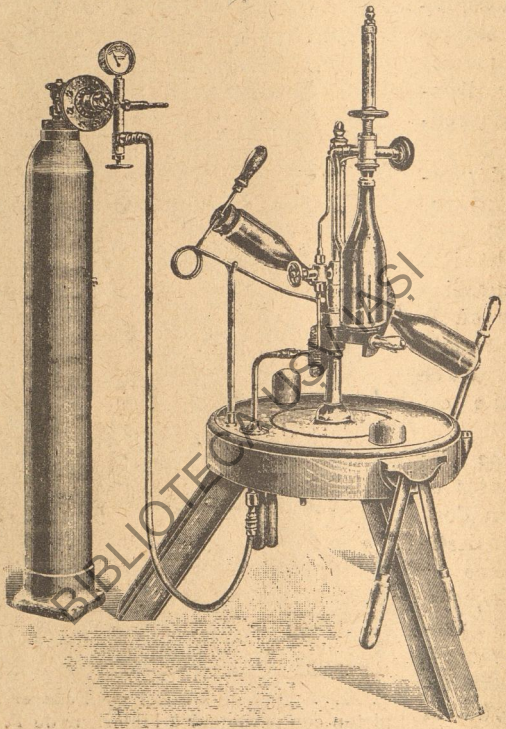


Fig. 90. — Machine à vidanger ou à remplir.

de trop de vin, une fois pleine, ne renferme qu'un mousseux ayant une faible pression.

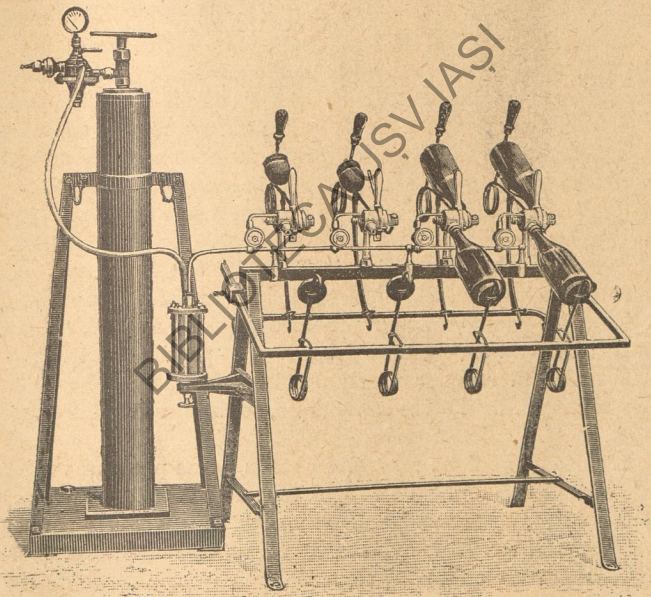
Pour que les *trop de vin* soient aussi chargés d'acide carbonique que le vin de la bouteille dont ils proviennent, on utilise, dans les cas où l'on doit faire de fortes vidanges, la machine à vidanger (fig. 90), dite encore machine à faire le

trop de vin. Elle permet en outre de pouvoir mélanger des vins en bouteilles ayant des qualités différentes.

Pour atténuer la perte de gaz, le parcours du vin dans les canalisations d'argent est réduit et direct. En outre, un robinet permet d'introduire dans la bouteille destinée à recevoir le trop de vin une pression de gaz carbonique qui, tout en chassant l'air, maintient une pression nécessaire pour éviter la perte de gaz pendant l'opération.

Machine à transvaser.

La préparation du vin mousseux se fait toujours en bouteilles ou en demi-bouteilles que l'on remue, dégorge et dose



BIBLIOTECA ȘVIAȘI

Fig. 91. — Machine à transvaser (pouvant servir à mélanger les vins en bouteilles).

directement. Mais il peut arriver que la clientèle réclame des mousseux en quarts et même en huitièmes. Il peut également

se faire que l'on possède en cave un certain nombre de bouteilles d'une cuvée déterminée et que le stock de demi-bouteilles de la même cuvée soit épuisé.

On procède alors au transvasement qui peut être effectué directement à la main, d'une bouteille dans des demies, quarts ou huitièmes; mais il en résulte une grosse perte d'acide carbonique et une grande oxydation du vin pouvant provoquer la casse jaune.

Pour effectuer cette opération, il est préférable d'avoir recours aux machines à transvaser simples, ou fonctionnant sous pression d'acide carbonique.

Dans la machine à transvaser simple, le passage du vin d'une bouteille à celle qu'on doit remplir se fait par simple différence de niveau, la bouteille à vider étant placée le col en bas, au-dessus de la demi-bouteille à remplir qui est placée au-dessous, le col en haut. La circulation du vin s'effectue dans des tubes en argent dont le parcours est réduit au minimum. Les robinets cristaux argent permettent d'obtenir un frottement sans graissage ni usure, car le vin subirait une altération à la moindre trace de graisse, même si celle-ci était très pure.

Bien que le parcours du vin dans les canalisations de la machine à transvaser simple soit réduit au strict minimum, il est néanmoins suffisant pour produire une certaine perte de gaz.

En exerçant une pression sur le vin pendant le transvasement et en remplaçant au préalable l'air de la bouteille à remplir par de l'acide carbonique, cet inconvénient n'existe plus.

L'acide carbonique peut être obtenu à une pression voulue et constante, à l'aide d'un régulateur détendeur.

En outre, un flacon laveur situé sur son parcours permet de faire barboter et de débarrasser le gaz carbonique des quelques impuretés qu'il peut contenir.

Si l'on veut éviter rigoureusement, même le simple contact du vin avec l'acide carbonique liquide, cet appareil peut encore être utilisé pour le transvasement, à condition de fermer les robinets d'alimentation du gaz avant de commencer l'opération.

BIBLIOTECA USV IASI



BIBLIOTECA USV IASI

Fig. 92. — Choix et marquage des bouchons d'expédition (caves Pommery, Reims).

C. — BOUCHAGE D'EXPÉDITION

Aussitôt après le dosage, la bouteille de vin mousseux est placée sur le tourniquet où le boucheur la prend pour effectuer le bouchage définitif ou : *bouchage d'expédition.*

Le bouchage d'expédition doit être fait avec des bouchons constitués par un liège très fin, d'excellente qualité, ne possédant aucune fissure qui pourrait occasionner des recouleuses ou des pertes de gaz carbonique. Les bouchons doivent être soigneusement choisis.

On utilise des lièges d'autant plus durs que le vin doit rester plus longtemps en cave, et nous avons vu qu'on peut ainsi classer les bouchons d'expédition (fig. 92) sous les dénominations suivantes, par ordre de dureté croissante : bouchons pleins, demi-pleins, demi-souples et souples.

Suivant également la durée du séjour du vin en cave, on enfonce le bouchon au tiers, à la moitié, et rarement aux deux tiers.

Les bouchons d'expédition doivent être ramollis vingt-quatre ou quarante-huit heures avant l'emploi, par des pulvérisations d'eau froide à leur surface. A cet effet, on les place dans des paniers d'osier où on les étend en minces couches sur des claies de vendange et c'est là qu'on vient les asperger d'eau cinq à six fois par jour.

L'immersion totale dans l'eau froide, surtout si elle est prolongée pendant plus de vingt-quatre heures, risque de provoquer la formation de moisissures du liège qui communiquent un goût fort détestable au vin. Enfin, l'emploi d'eau chaude diminue l'élasticité du liège, comme nous l'avons vu à propos des bouchons de tirage. Pour les vins de luxe, cet assouplissement du bouchon est parfois suivi d'une stérilisation par immersion dans de l'eau alcoolisée à 20 p. 100, ou simplement par trempage dans du vin, immédiatement avant l'emploi.

Lorsqu'on utilise des bouchons marqués, ou paraffinés, ces deux opérations doivent précéder le ramollissement du liège.

Le bouchage d'expédition doit être effectué avec le plus grand soin. Les machines utilisées pour cette opération sont

BIBLIOTECA USAMV IASI

celles qui ont déjà servi au tirage, à l'exclusion des machines automatiques. Dans certaines maisons, on utilise encore quelquefois la machine à maillet qui permet de bien graduer l'enfoncement suivant qu'on se trouve en présence de bouchons souples, demi-souples ou durs, mais dont le débit est faible.

Après avoir été serré dans les mâchoires de la machine, le bouchon est amené jusqu'à l'orifice du tube par quelques coups de maillet ou de marteau assez faibles. Il doit présenter une surface bien horizontale. On l'essuie avec une éponge pour enlever l'eau qui suinte du liège au moment de la compression ; puis, par quelques coups secs et rudes, on l'enfonce dans le goulot de la bouteille, d'une quantité régulière et déterminée d'avance par un réglage de la machine à boucher. De cette façon, le liège s'enfonce bien horizontalement et ne présente pas d'éraflures qui pourraient donner lieu à des recouleuses.

D. — FICELAGE

Une fois enfoncé dans la bouteille d'une quantité variant de un tiers à deux tiers de sa longueur, le bouchon présente une extrémité libre qu'il faudra maintenir solidement au goulot, à l'aide d'un ficelage à la ficelle, au fil de fer, ou par l'adjonction d'un muselet.

BIBLIOTECA USV

Machine à ficeler.

Le ficelage à la main est assez long et difficile à réaliser. Il nécessite un grand effort de la part de l'ouvrier, donne un résultat assez incertain et un faible rendement. Pour effectuer le ficelage, on emploie couramment la machine à ficeler (fig. 93), qui est un instrument fort simple, composé essentiellement d'un bâti, supportant un levier, un trèfle, et un calle botin destiné à maintenir la bouteille.

Le ficelage s'opère de la façon suivante :

La ficelle est passée dans l'extrémité du levier, puis on fait avec sa partie libre une boucle sous la bague et un double

nœud sur le bouchon, en amenant ensuite le bout libre sur le trèfle où on l'assujettit (fig. 94). La bouteille étant alors maintenue de la main gauche de telle façon que le pouce s'appuie sur le nœud, on abaisse le levier jusqu'à ce que la


BIBLIOTECA USV IAȘI

Fig. 93. — Le ficelage. Machine à ficeler en fonction.

ficelle, qui fait ainsi pression sur le bouchon, l'amène à 5 à 6 millimètres du goulot. On coupe la ficelle de chaque côté du bouchon, à l'aide de la lance à ficeler (fig. 95), puis on recommence la même opération pour que cette seconde ficelle soit placée sur le bouchon en croix avec la première.

On place ensuite un ou deux fils de fer.

Le fil de fer employé pour cette opération est recourbé sur lui-même, possède une longueur d'environ 23 centimètres et est tordu sur environ 9 centimètres (fig. 96). Les deux branches libres sont placées autour du goulot de la bouteille et appliquées contre la bague (fig. 97). On les tord ensuite à la main presque jusqu'à leur extrémité. Puis ces deux branches ainsi tordues sont relevées sur le bouchon et serrées avec la pince-cisaille en faisant simplement quatre ou cinq tours pour éviter de casser le fil de fer. De cette façon-là, il s'applique suffisamment sur le liège pour le maintenir en place. La partie libre du fil de fer est coupée avec la cisaille (fig. 98) et rabattue sur le liège pour ne pas blesser les ouvriers qui prendront la bouteille et pour permettre de poser la feuille d'étain. Généralement, on place deux fils de fer en croix. Ce ficelage à la ficelle et au fil de fer constitue le ficelage typique du vin de Champagne. Il est encore très demandé par beaucoup de consommateurs.

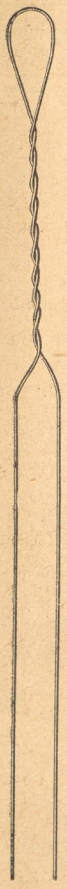


Fig. 96. — Fil de fer ordinaire.

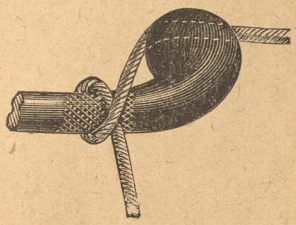


Fig. 94. — Façon d'assujettir la ficelle à la machine à ficeler.



Fig. 95. — Lance à ficeler.

La ficelle employée doit être résistante pour ne pas se briser sous la pression qu'elle a à subir dans la machine à ficeler. Elle doit aussi ne pas se pourrir facilement sous l'influence d'une humidité forte et prolongée. Le commerce fabrique des ficelles spéciales

BIBLIOTECA U.Ş.V. IAŞI

vendues sous le nom de ficelle à champagne, qui réalisent assez bien ces deux conditions-là.

Le fil de fer doit être d'un diamètre assez fort pour résister à la rouille. On utilise à cet effet le fil de fer noir pour les vins qui restent peu de temps en cave. Pour ceux qui

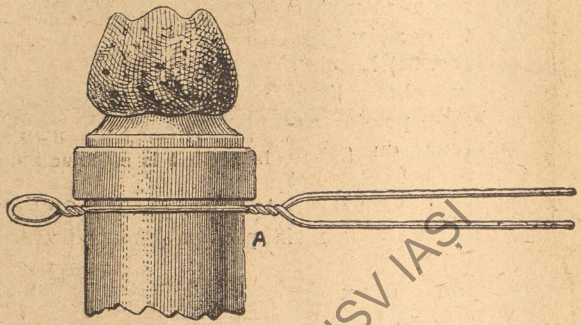


Fig. 97. — Pose du fil de fer.

doivent y séjourner de nombreuses années, il est préférable d'employer du fil galvanisé, plus cher que le précédent, mais qui résiste beaucoup mieux à la rouille.

Le bouchon étant assujetti, il faut, pour ouvrir la bou-

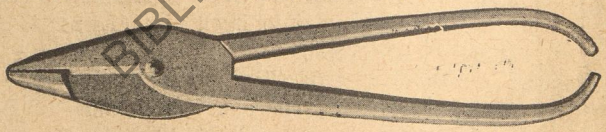


Fig. 98. — Pince à ficeler au fil de fer.

teille, une pince à champagne qui permet de couper le fil de fer et la ficelle retenant le bouchon. C'est là un très léger inconvénient qu'on peut éviter par l'emploi de fils de fer spéciaux, système Lemaire (fig. 99), en deux parties, et à anneau. Le fil n° 2 se place comme un fil ordinaire, en entourant le goulot de la bouteille et en tordant les deux branches libres. Pour placer le fil n° 1, il suffit de passer la boucle du fil n° 2 dans l'œillet du fil n° 1, et de rabattre en même temps et la

BIBLIOTECA USV IAȘI

boucle du fil n° 1 et celle du fil n° 2. Les parties libres de ces fils n°s 1 et 2 sont ramenées au-dessus du bouchon où on termine leur ficelage comme dans le cas ordinaire. Pour déboucher la bouteille, il suffit de relever la boucle du

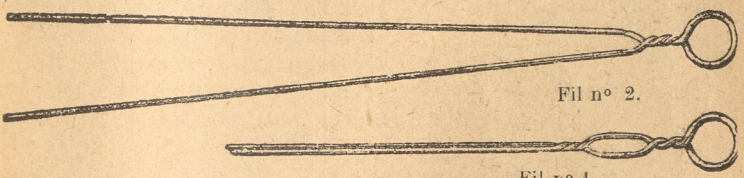


Fig. 99. — Fils de fer système Lemaire.

fil n° 2, de la faire sortir de l'œillet du fil n° 1, et tout le système s'enlève facilement.

Différents systèmes analogues réalisant le même but.

E. — MUSELETAGE

Souvent le bouchon est assujetti à l'aide d'un muselet (fig. 100).

Le muselet est formé par une sorte de capuchon à 3, 4, ou même 6 branches. Il vient coiffer la tête du bouchon sur lequel on a, au préalable, fixé une plaque de zinc ou d'aluminium (fig. 101). Ce système forme un tout très solide. Il est fort élégant, résistant, facile à enlever; et la plaque permet au négociant de faire graver, ou son nom, ou sa marque, donnant ainsi au consommateur une garantie extérieure d'authenticité du vin.

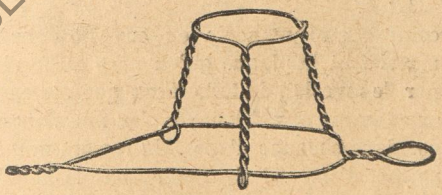


Fig. 100. — Muselet à 3 branches et à œillet de débouchage.

Le muselet peut posséder ou non un anneau de débou-

BIBLIOTECA UȘ VIAȘI

chage. On peut également le munir d'un plomb placé avant la pose du muselet sur la bouteille ou par le négociant lui-même au moment du museletage.



Fig. 101. — Plaque avec marque champagne.

Enfin, dans certains cas, le plomb est remplacé par des médailles métalliques en zinc nickelé, argenté ou doré, pouvant se prêter aux formes les plus variées et aux plus jolies fantaisies.

Pour les vins d'exportation, des tout à fait grandes marques qui ne sont bues que longtemps après le dosage, on emploie souvent les muselets doubles possédant deux fils de fer ne passant pas dans les mêmes anneaux L'une des branches peut être rompue par la rouille en différents endroits sans que l'ensemble du système s'échappe du bouchon qu'il continue à maintenir en place.

BIBLIOTECA USV IASI

Machine à museleter.

La machine à « museleter » ou à « museler » (fig. 102) comporte un mandrin ou cuvette dans laquelle on place le muselet et la plaque qu'on pose au fond du capuchon formé par le muselet, de telle façon que ses entailles correspondent exactement aux branches des muselets qui viennent s'engager dans chacune d'elles. Un ressort muni d'un frein puissant permet d'élever la bouteille dont le bouchon vient se comprimer dans le mandrin jusqu'à ce que la partie inférieure du muselet soit au-dessous de la bague. Une manivelle munie d'un crochet à son extrémité permet d'obtenir la torsion du muselet qui vient épouser la forme du col. Enfin, une cisaille coupe cette partie tordue à environ 1 centimètre.

Le fonctionnement de la machine à museleter est assez délicat. Il faut que le bouchon soit comprimé uniformément sur toute sa surface et n'affecte pas, par suite d'une compres-

sion latérale irrégulière, la forme disgracieuse dite : « casque de pompier ». Il ne doit être ni renfoncé dans le goulot, ni raplati sur la bague par suite d'une pression exagérée. Enfin il ne doit pas dépasser la plaque en formant des bavures sur ses bords. Le système Lemaire, grâce à la disposition spéciale de sa cuvette et à ses ressorts, permet d'éviter toute compression anormale du bouchon. L'adjonction de la pince à bouchon, avec cran de repère, a pour but d'éviter les bavures latérales et d'engager rigoureusement les branches du muselet dans les excavations correspondantes des plaques.

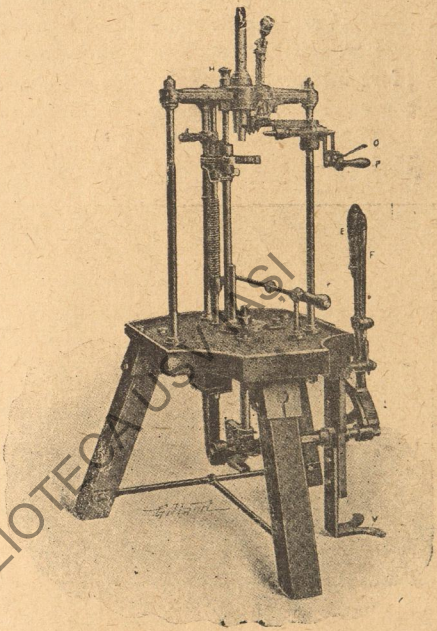


Fig. 102. — Machine à museleter (système Lemaire, Épernay).

Une poignée articulée permet de faire adhérer complètement le muselet sous la bague et d'obtenir un bouchage d'une grande solidité.

Machine à museleter et à agrafer.

La machine à museleter, d'après la description sommaire que nous en donnons, est analogue à la machine à agrafer en ce qui concerne son fonctionnement général. Certains constructeurs ont pensé à grouper ces deux machines

en une seule, pour constituer la machine à agrafer et à museleter. Dans le système Jost et Méhée, ce résultat est obtenu par une tête mobile interchangeable qui peut être fixée très facilement sur la machine principale à l'aide d'un axe et d'une goupille et permet d'obtenir ainsi à volonté, soit une machine à agrafer, soit une machine à museleter. Ce dispositif spécial est fort intéressant pour toutes les caves qui n'ont pas un très gros chiffre d'expéditions à faire tous les jours. Il permet de réaliser l'économie d'une machine.

Nota. — Dans tous les cas, il faut, lorsque le muselet est



Fig. 103. — Fabrication des muselets.

posé, rabattre soigneusement ses angles pour éviter que les arêtes vives déchirent les doigts lorsqu'on prend la bouteille. Cette opération s'effectue avec un simple morceau de bois qu'on appuie fortement ou qu'on frappe aux endroits voulus

F. — LE CHANTIER D'EXPÉDITION

Le dégorgement, le dosage, le bouchage définitif, le ficelage ou le museletage constituent quatre opérations bien distinctes, mais qui sont effectuées immédiatement les unes après les autres, sans aucun arrêt. L'ensemble des machines et l'ou-

tillage utilisés à cet effet sont désignés, dans l'œnologie des vins mousseux, sous le nom de *chantier d'expédition.*

Il faut donc, pour constituer ce chantier : un dégorgeoir, deux tourniquets, une doseuse, une machine à boucher, une machine à ficeler ou à museleter (fig. 104).

Les bouteilles sur pointes sont prises sur les pupitres ou dans les caveaux des basses-caves où elles sont rangées en masse et conduites dans des paniers placés sur des brouettes



Fig. 104. — Le chantier d'expédition.
Vue d'ensemble. (Dégorgement. Dosage. Bouchage. Muselage. Dernier examen du vin). Caves Pommery, Reims.

BIBLIOTECA UJS VIASI

spéciales vers le chantier d'expédition, qu'on peut installer en cave ou au cellier, suivant les cas et l'espace dont on dispose.

Le dégorgeur élimine le dépôt et place immédiatement chaque bouteille sur le tourniquet pour éviter toute déperdition d'acide carbonique ou de vin

C'est là que l'ouvrier chargé du dosage vient les prendre les unes après les autres pour leur ajouter la quantité voulue de liqueur d'expédition. Puis il les replace immédiatement sur un autre tourniquet situé à la portée du boucheur. Le bouchage s'effectue immédiatement après le dosage et le ficelage ou museletage lui fait suite sans arrêt. Un aide lave exté-

rieurement la bouteille pour la débarrasser des poussières, des moisissures dont elle s'est recouverte en cave et des marques à la craie qu'elle possède sur le fond et parfois aussi sur les parois.

Tel est le fonctionnement normal et simple du chantier d'expédition.

Dans certains cas, lorsque notamment le dégorgement se fait à la glace, on doit installer le chantier près des bacs réfrigérants.

Le chantier d'expédition peut comporter l'utilisation de machines accessoires telles que la machine à vidanger les bouteilles qui permet de faire avant le dosage le vide nécessaire pour l'apport d'une forte quantité de liqueur d'expédition.

La machine à transvaser peut également intervenir avant le dosage lorsqu'on veut préparer des quarts, des demies ou des huitièmes, ou même simplement mélanger des vins de deux cuvées différentes. Enfin, la machine à faire le trop de vin est employée lorsque, après dosage du vin en goût américain ou anglais qui demande une faible addition de liqueur d'expédition, il est nécessaire de remplir la bouteille avec du vin brut de la même cuvée préalablement dégorgé, mais non dosé.

BIBLIOTECA VIVA

HOMOGÉNÉISATION ET DERNIER EXAMEN DU VIN MOUSSEUX

Lorsque la bouteille est lavée extérieurement, elle est soumise à une vigoureuse agitation qui a pour but de mélanger à la masse totale du vin la liqueur d'expédition qui, plus lourde, s'était accumulée au fond où elle a tendance à rester.

Le chef de chantier la prend pour l'examiner une dernière fois avant l'expédition. Il doit éliminer, afin d'éviter toute réclamation du client, toute bouteille présentant le moindre trouble provenant du dégorgement, du dosage, ou la moindre parcelle de bouchon qui peut être quelquefois introduite à son intérieur au moment du bouchage définitif. C'est le chef de chantier qui est responsable du chantier d'expédition. Le dégorgeur se borne surtout à un examen en ce qui concerne le goût et l'odeur du vin. Dans certaines maisons il



Fig. 105. — Emballage des bouteilles (caves Pommery, Reims).

BIBLIOTECA USVIASI

a d'ailleurs une prime à chaque bouteille qu'il reconnaît défectueuse. Cette mesure a pour but d'attirer tout particulièrement son attention sur les qualités gustatives du vin qui sont exhalées par la mousse au moment du débouchage.

Le chef de chantier porte son attention sur la limpidité. Il prend chaque bouteille de la main droite et la place entre la lumière d'une bougie ou d'une lampe électrique et son œil. Puis, posant les doigts de la main gauche, en les écartant, sur la paroi de la bouteille qui se trouve du côté de la lumière, il observe le vin dans toute sa masse, par transparence, dans la pénombre formée par deux doigts voisins. De cette façon-là, le moindre louche devient perceptible.

L'agitation à laquelle on soumet ensuite chaque bouteille après ficelage ou muselétage n'est pas suffisante pour bien marier la liqueur avec le vin. Il faut, pour que le vin possède toute l'homogénéité, tout le fondu désirable ; pour que la liqueur ne puisse plus, à la dégustation, être différenciée du vin lui-même, que le tout soit non seulement bien mélangé, mais que le contact existe depuis au moins dix jours. C'est pourquoi on n'expédie jamais du vin fraîchement dosé avant ce temps minimum, absolument nécessaire.

Pour les grands vins, l'expédition n'a lieu que un mois et demi à deux ou trois mois après le dosage, de façon que l'homogénéisation du vin et de la liqueur soit absolument parfaite.

D'ailleurs, le choix des liqueurs d'expédition pour chaque genre de vin constitue une opération très délicate et demandant une longue pratique.

Ce n'est que par des tâtonnements successifs, par des essais et des dégustations répétées, qu'on arrive, d'accord avec le client, à adopter un dosage déterminé pour chaque livraison importante.

Les Anglais et les Américains, qui sont à la fois de grands amateurs et de grands connaisseurs pour nos champagnes, savent fort bien que telle ou telle cuvée doit être goûtée plusieurs fois, à des dosages différents, à des périodes variables de la journée, le matin à jeun, ou après le déjeuner, pour permettre de déterminer pour une cuvée donnée le dosage convenant le mieux à leur clientèle.

BIBLIOTECA USAL

D'une façon générale, nous pouvons dire que l'homogénéisation, le mariage de la cuvée avec la liqueur d'expédition se fait d'autant mieux que les deux vins les constituant l'une et l'autre sont d'origine plus voisine.

G. — HABILLAGE ET EMBALLAGE DES VINS MOUSSEUX

Ce qui caractérise extérieurement une bouteille de vin de champagne lorsqu'elle est présentée sur la table du consommateur, c'est son habillage très spécial (fig. 109). Le bouchon, le goulot et le col sont recouverts d'une feuille d'étain de couleur variable et généralement assez voyante. Une étiquette indique la marque, et presque toujours, en même temps, la catégorie à laquelle appartient le vin.

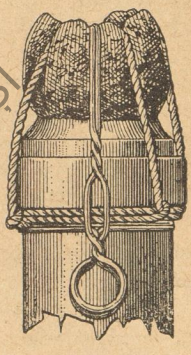


Fig. 106. — Ficelage dit « champenois » (à la ficelle et au fil de fer).

Si la présentation générale des vins mousseux est toujours la même, la couleur, la forme de l'étain qui recouvre la bouteille, les dessins, les inscriptions de l'étiquette sont fort variables et soumis à la plus grande fantaisie.

Cet habillage est complété parfois par une collerette, avec ou sans écusson, qui entoure l'épaulement de la bouteille et recouvre la base de la feuille d'étain.

1° ÉTIQUETAGE

L'étiquette doit être collée très soigneusement et ne présenter ni pli ni bavure. Pour effectuer cette opération, on se sert de tables spéciales dont la surface est parfaitement lisse ou recouverte d'une plaque de zinc. La colle est étalée sur la table à l'aide d'un large pinceau qu'on promène alternativement dans tous les sens pour que la répartition soit bien

BIBLIOTECA USV IAȘI

uniforme. Puis, une vingtaine d'étiquettes sont placées sur cette table, comme si on voulait les y coller. On les applique avec une grande feuille de carton placée à leur surface et sur laquelle on exerce une pression avec la main. Chacune d'elles est alors soulevée en la prenant par un coin et appliquée soigneusement sur la bouteille de telle façon qu'elle soit droite et ne fasse aucun pli. Cette pratique a pour but d'encoller uniformément toutes les étiquettes et d'éviter les bavures. Le même procédé est utilisé pour la pose des collerettes et des écussons.

Les colles employées sont des colles à base de gomme arabique, de dextrine, de farine ou d'amidon, ou bien encore de caséine.

BIBLIOTECA USV IAȘI

2° CAPSULAGE

Pour poser la feuille d'étain qui recouvre le goulot et le bouchon, on commence par la recouvrir de colle sur ses bords, puis on entoure tout le goulot de la bouteille jusqu'à l'épaulement en laissant une partie libre dépassant le bouchon de quelques centimètres.

Par une pression effectuée avec la main recouverte d'un linge, la feuille est appliquée contre le verre et le bouchon pour bien en épouser les formes. Puis la partie qui dépasse est recourbée, arrondie et plaquée de la même façon sur la pointe du bouchon.

Dans certains cas, on place à la base de cette feuille d'étain une collerette avec ou sans écusson entourant toute la bouteille à son épaulement, ou simplement un écusson qui est collé à l'endroit où se réunissent les deux parties de la feuille d'étain. Sur l'écusson se trouve mentionné le dosage par les expressions : sec, doux, brut, etc.

On remplace assez fréquemment la feuille d'étain par une capsule d'étain, ayant la forme d'un bonnet assez rigide et pouvant recouvrir tout le col de la bouteille. Cette capsule s'applique sans colle directement sur le verre, par simple pression exercée à l'aide d'une machine à capsuler, constituée essentiellement par une matrice de caoutchouc ayant la forme

du col et qu'on peut rétrécir circulairement, comme un diaphragme, en agissant sur un levier. La capsule se trouve ainsi appliquée fortement contre le verre sur lequel elle semble collée, et présente des plis réguliers longitudinaux formés par la machine elle-même.

Dans certains cas, notamment lorsque le vin est destiné à des expéditions lointaines en pays chauds ; lorsqu'il doit subir un long trajet dans la cale des navires où le liège pourrait être attaqué par les insectes et les vers, malgré la



Fig. 107. — Le départ des vins (caves Pommery, Reims).

BIBLIOTECA UAIM IAȘI

présence de la feuille d'étain ou de la capsule, on remplace la feuille d'étain ou la capsule par une mince couche de cire à cacheter à grain très fin et de couleur variable.

Cette opération-là est plus coûteuse, et l'application de la cire à chaud provoque parfois des éclatements du verre et par suite des pertes de vin.

3° EMBALLAGE PROPREMENT DIT

Lorsque les bouteilles sont habillées, on entoure chacune d'elles d'une mince feuille de papier de couleur, puis d'un paillon ou d'un papier gaufré. Elles sont placées dans des caisses

ou des paniers d'osier, garnis intérieurement, surtout lorsque les expéditions se font par les grands froids d'hiver, d'un carton souple qui constitue un isolant. Les caisses ou paniers peuvent contenir chacun de 3 à 12 ou 25 bouteilles ou demi-bouteilles qui doivent y être couchées. Pour éviter un redressement pendant le transport, les caisses ou paniers portent généralement une indication « haut » et « bas » en caractères assez visibles (fig. 108). Enfin, les caisses sont marquées à l'encre ou au fer rouge, au nom de la maison, et portent souvent le nom de la marque.

L'habillage spécial de la bouteille, notamment en ce qui concerne les mentions portées sur les étiquettes, leurs dessins et leurs marques spéciales, les noms de telle ou telle cuvée, de tel ou tel cru, les signes distinctifs spéciaux constituent presque toujours la propriété de la maison qui d'ailleurs dépose ses marques pour prévenir les fraudes par imitation ou similitude de noms, d'habillage ou d'inscriptions.

Pour éviter la formation de bleus légers mais fort persistants, on suspend complètement les expéditions de vins en bouteilles par les froids trop rigoureux.

L'inconvénient qui peut résulter de l'exposition des bouteilles aux gelées pendant les transports est fortement atténué ou supprimé lorsque le vin a été au préalable soumis à l'action du froid artificiel dans les chambres frigorifiques.

BIBLIOTECA CENTRAL



Fig. 108. — La salle d'emballage et d'expédition (caves Moët et Chandon, Épernay).

CHAPITRE IV

TRAITEMENT DES VINS MOUSSEUX SUR LATTES

Pour que les grands vins possèdent leur maximum de qualités, il faut que les éléments complexes qui les constituent soient dans un état d'équilibre aussi parfait que possible.

Tant que les vins sont en fûts, les soins constants dont ils sont l'objet permettent d'établir ou de maintenir cet état d'équilibre.

Mais la seconde fermentation nécessaire pour obtenir la mousse a pour résultat de rompre l'équilibre chimique du vin, par suite de l'accroissement de plus d'un degré du titre alcoolique, de la diminution d'acidité provoquée par l'insolubilisation de la crème de tartre et enfin de l'instabilité des sels formant l'extrait sec.

Il en résulte que, de moelleux qu'il était avant le tirage en mousseux, le vin est devenu âpre et dur, peu agréable à boire, s'il n'est additionné de liqueur d'expédition en proportion d'autant plus forte que le vin est plus jeune.

Il faut de très longues années pour que l'équilibre chimique se rétablisse en bouteilles et pour que le vin reprenne toutes les qualités qui en font la valeur. Et c'est là ce qui oblige le producteur de grands vins à conserver en cave des stocks énormes de bouteilles, nécessitant des locaux considérables, et l'immobilisation de gros capitaux.

Jusqu'à ces dernières années, le vin devenu mousseux ne pouvait être soumis qu'à des manipulations externes : déplacement des tas en cave, secouage des bouteilles produisant un collage naturel par la remise en suspension du dépôt, action du froid, de l'électricité, martelage des bouteilles et remuage. Ces différentes opérations ont pour but d'accélérer la maturation du vin et l'élimination de son dépôt.

BIBLIOTECA UCV IAȘI

Il était donc naturel qu'on pensât à effectuer, sur les vins devenus mousseux, les mêmes traitements que l'on applique aux vins en cercles, afin d'abréger leur séjour en cave et d'accélérer leur manutention.

Mais le problème n'était réalisable qu'en débouchant chaque bouteille, suivant l'ancienne méthode pratiquée à la fin du XVIIIe siècle, et au commencement du XIXe, par les commerçants champenois.

Cette méthode était appelée par eux, on ne sait trop pourquoi, le « *Blanquetto* ». Elle consistait à « dégorger » une première fois le dépôt descendu sur le bouchon, puis à introduire dans les bouteilles une faible dose de vin ou de liqueur, contenant une légère proportion de colle de poisson, à les remplir et à les reboucher. Cette opération faite par à peu près se répétait même plusieurs fois pour certains vins. Faute de moyens de titrage, on se demande quels résultats elle pouvait donner !

Ce « Blanquetto » avait pour but d'utiliser les propriétés « clarifiantes, fondantes et émollientes » de la colle, connues depuis tant de siècles dans la manutention des vins en cercles, et surtout de remédier à la rudesse que l'on reprochait au vin devenu mousseux, défaut qui lui avait amené tant de détracteurs au cours du XVIIIe siècle et avait arrêté son essor.

On conçoit aisément combien cette manutention était lente, défectueuse et surtout dispendieuse, par suite des pertes considérables de vin qu'elle occasionnait.

Un peu plus tard, vers 1818, on imagina de construire des appareils remplisseurs, destinés à atténuer ces pertes. Mais les lenteurs du travail n'étaient plus compatibles avec l'accroissement des expéditions et il a fallu, vers 1846, commencer à abandonner le « Blanquetto ». Finalement l'emploi n'en a été conservé depuis cette époque que pour certains vins de valeur ou de condition extraordinaires.

On a tenté, maintes fois, notamment le Dr Rousseau en 1835, d'accéder au vin dans sa prison de verre, sans pouvoir y réussir. C'est seulement dans ces dernières années que J. Bourgeois, viticulteur à Épernay, a étudié, mis au point et fait construire un appareil fort apprécié aujourd'hui, qui a

BIBLIOTECA USV IAŞI

reçu tous les perfectionnements possibles et qui permet de traiter les vins mousseux sur lattes, sans perte de vin ni de gaz, absolument comme si ces vins étaient en cercles. Cet appareil a fait d'ailleurs un certain bruit dans la presse scientifique lors de son apparition.

Le but principal poursuivi par l'auteur est d'appliquer au vin mousseux sur lattes, au moment du remuage, le « Blanquetto » des anciens, afin de le rendre plus moelleux et agréable sans avoir besoin de « l'attendre » aussi longtemps que d'habitude, et aussi d'accélérer sa clarification et son remuage.

Après de nombreux essais infructueux, dus à l'état spécial du vin sursaturé d'acide carbonique, on obtient aujourd'hui des résultats extrêmement précis et satisfaisants. Aussi, l'emploi du procédé se généralise-t-il de plus en plus dans la manutention des grands vins de Champagne, puisqu'il a été appliqué, depuis quelques années, sur des millions de bouteilles. Ce travail est d'une facilité d'exécution extraordinaire, puisqu'un seul appareil suffit pour traiter 3 000 bouteilles ou demi-bouteilles par journée de dix heures de travail.

BIBLIOTECA USAL

APPAREIL BOURGEOIS

Le principe du procédé Bourgeois consiste, comme nous l'avons dit plus haut, à introduire au travers du bouchon des vins sur lattes, sans provoquer de pertes de liquide et de gaz carbonique, une solution étudiée et appropriée à la nature du vin et au traitement à lui faire subir.

S'il s'agit, comme c'est généralement le cas, *de le mûrir et d'accélérer la manutention sur pointe*, cette solution se compose *simplement d'un collage exactement titré*.

Dans les cas spéciaux, fort rares aujourd'hui, à cause de la perfection scientifique avec laquelle on traite maintenant les vins en cercles et on exécute les tirages en mousseux, on a recours à des collages administrés en même temps que les traitements chimiques appropriés aux circonstances.

L'appareil Bourgeois se compose essentiellement de deux machines.

L'une fort simple, appelée *Amorçoir* (fig. 109), permet, à l'aide d'un repérage spécial, d'enlever, tout contre l'agrafe, une partie cylindrique de liège de 2 millimètres de diamètre. Cette perforation, qui a une profondeur d'environ 2 centimètres, traverse la partie du bouchon imprégnée de moisissures, mauvais germes et poussières, et s'arrête au liège sain. Elle a pour but de faciliter l'introduction de l'aiguille du deuxième appareil au travers du liège comprimé dans le col de la bouteille et de l'empêcher d'introduire des impuretés dans le vin.

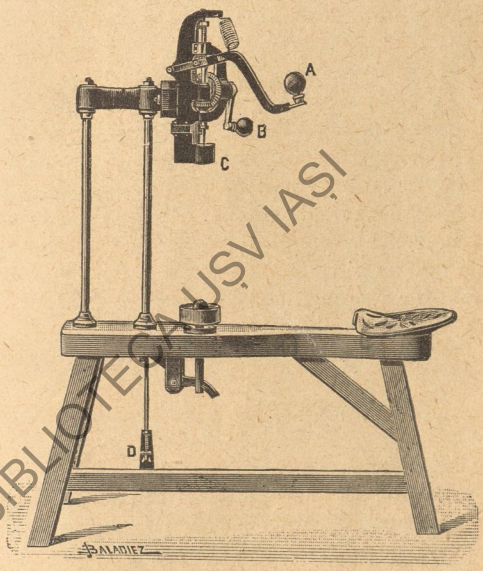


Fig. 109. — Amorçoir.

La seconde machine est l'*Injecteur-obturateur* (fig. 111), qui sert à introduire au travers du bouchon une quantité minime, mais très précise, de collage Bourgeois, ou d'autres matières.

Un mécanisme puissant fait pénétrer, à l'aide d'un levier, l'aiguille dans la bouteille amorcée comme il vient d'être expliqué.

L'ouvrier fait tourner le volant d'une ou deux graduations, selon qu'il s'agit de coller des bouteilles ou des demi-bouteilles, et l'injection est terminée.

Un mouvement de levier en sens inverse dégage l'aiguille du

BIBLIOTECA USV IAȘI

bouchon. Mais, avant que l'ouverture produite ait laissé échapper plus d'une goutte de vin sous forme de mousse, elle s'est trouvée obturée automatiquement par un fosset imperméabilisé par procédé spécial, mis en place par une puissante pression qui intrigue toujours le spectateur.

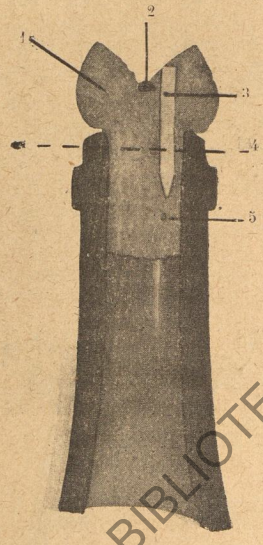


Fig. 110. — Bouchon amorcé.

1, tête du bouchon ; 2, agrafe de fer ; 3, fosset imperméable ; 4, niveau de l'amorçage ; 5, canalicule dû au passage de l'aiguille.

A partir de ce moment, aucune fuite ne peut se produire, même au bout de plusieurs années.

L'opération ne dure que quelques secondes et s'effectue avec une facilité et une précision remarquables.

L'apprentissage du personnel nécessaire ne demande que quelques heures de pratique.

BIBLIOTECA USVIASI

TRAITEMENTS SPÉCIAUX DES VINS SUR LATTES

Les grands vins de Champagne riches en alcool et en extrait sec, les cuvées renfermant une forte proportion de raisins blancs, ont une clarification et un remuage beaucoup plus lents et difficiles que les petits vins, d'habitude si faciles à travailler.

Cependant *un simple collage, convenablement dosé, suffit à rendre leur clarification sur pupitres et leur remuage fort rapides.*

Mais il n'en est plus de même si les vins sur lattes souffrent de quelque défaut constitutionnel ou accidentel, ou bien s'il est nécessaire d'augmenter leur teneur en alcool, notamment pour les vins d'exportation. La même remarque s'impose quand il faut ajouter de l'acide citrique pour assurer la conser-

vation des vins faibles après le dégorgement ou du noir animal pour leur enlever toutes teintes anormales.

Dans ces différents cas, on évite avec l'injection sur lattes, avant remuage, l'utilisation de liqueurs d'expédition fortement acidifiées ou alcoolisées, et qui, étant de constitution

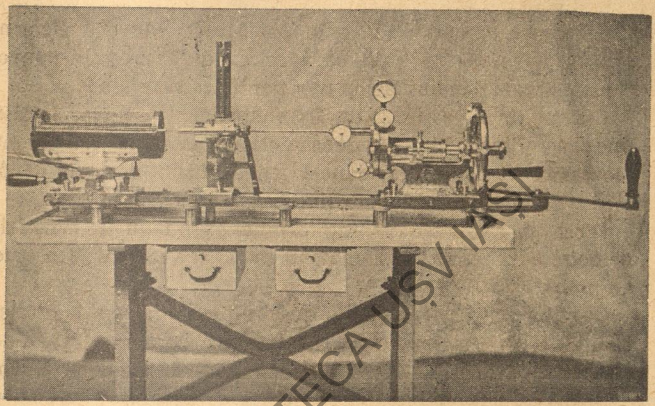


Fig. 111. — Injecteur-obturateur.

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

toute différente, sont susceptibles de provoquer la formation de bleus ou de dépôts qu'il est impossible de faire disparaître autrement que par une nouvelle mise sur pointe et un nouveau dégorgement.

De plus, l'expérience a prouvé que toute addition d'alcool ou d'acide faite au vin mousseux doit être accompagnée d'un collage, celui-ci ayant la propriété — en outre de son pouvoir de clarification — de marier les éléments ajoutés avec ceux du vin et d'équilibrer l'ensemble.

C'est, comme on l'a vu plus haut, de cet équilibre chimique et moléculaire du vin de Champagne que dépendent ses qualités. Il n'est réellement agréable et moelleux, sa clarification et son remuage ne sont faciles et rapides, qu'autant que les éléments constitutifs ou ajoutés sont en équilibre parfait.

Dès lors, l'apport d'un corps étranger rompt cet équilibre, d'autant plus facilement et d'autant plus violemment que l'acide carbonique est dissous sous une forte pression. Il en résulte des troubles et des résidus, dont une partie au moins reste dissoute dans les parties profondes du liquide, résidus que le collage doit atteindre et précipiter.

Le docteur Cordier considérait que les matériaux du vin de Champagne étaient en partie constitués par des éléments azotés, inconnus jusqu'à ce jour et qu'il croyait pouvoir ranger sous la dénomination de « peptones vinaires ».

Ces peptones, sources de fermentations latentes, seraient une cause d'inconvénients dans la clarification des vins devenus mousseux en bouteilles, dans la constitution de leurs dépôts et dans leur maturation tardive.

Il croyait avoir trouvé une formule avec laquelle il fit faire de nombreux essais, mais mourut avant d'avoir mis son étude au point.

C'est en raison de ces faits que les premiers esssais d'injection dans les mousseux sur lattes ne donnèrent que des résultats négatifs. Ainsi traités au hasard, les vins étaient difficiles ou impossibles à clarifier. De plus, ils produisirent des dépôts trop légers, dits : « voltigeurs », rendant le remuage et la clarification fort difficiles, et donnèrent des dépôts adhérents au verre ; ils se dégustaient mal et semblaient plutôt affaiblis.

BIBLIOTECA USV IAȘI

Il faut donc que les éléments que l'on introduit dans le vin mousseux sur lattes possèdent vis-à-vis du vin lui-même la propriété de l'équilibrer, comme dans la manutention si perfectionnée aujourd'hui des cuvées en cercles.

M. Bourgeois est arrivé à parfaire, dans la mesure du possible, le collage simple du « Blanquetto » décrit précédemment.

Au début de ses essais pratiques, il avait indiqué quelques mélanges d'injection pour l'acidification et le tanno-collage des vins en bouteilles. La dose varie avec le résultat que l'on veut obtenir, la nature du vin, du dépôt, etc., et ne peut, par conséquent, être rigoureusement déterminée qu'après une étude approfondie de chaque essai et des essais préalables.

De ses autres formules du début, qui d'ailleurs étaient incomplètes et imparfaites, il n'y a guère lieu de retenir que les observations suivantes sur l'acidification, l'alcoolisation et la décoloration en bouteilles.

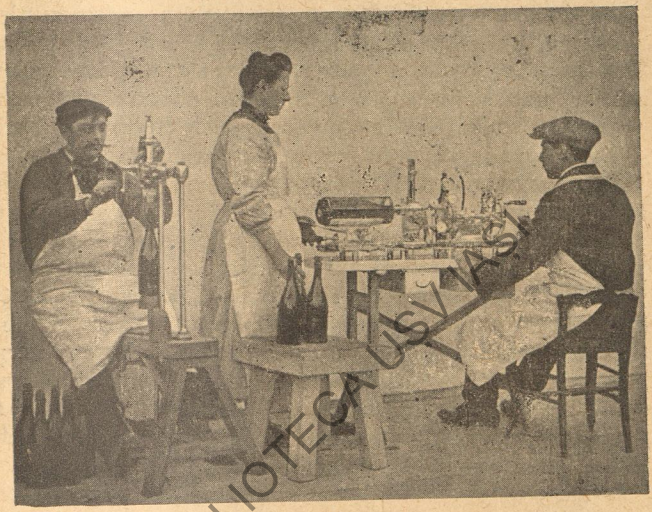


Fig. 112. — Vue du chantier d'injection.
1, amorçage; 2, chariotage; 3, injection et obturation.

BIBLIOTECA USVTAS

Mais on ne saurait trop répéter que dans ces traitements spéciaux le mélange d'injection doit contenir les éléments régénérateurs propres à compenser l'affaiblissement du vin sous l'influence du collage, et à parfaire sa combinaison avec l'alcool, l'acide, le tannin, et autres matières qui peuvent être nécessaires à son traitement.

1° COLLES

Il semble, d'après les premiers essais de J. Bourgeois, que chaque colle exerce une action différente sur les matières à précipiter dans les vins en bouteilles.

La **colle de poisson** est d'un usage séculaire dans les vins de Champagne. Elle semble avoir débarrassé le vin de tout ce qu'elle peut lui enlever par sa nature propre, d'où le peu de dépôt qu'elle fournit ensuite dans le collage des vins en bouteilles.

La **gélatine**, qui est plus énergique, clarifie un peu mieux les vins en bouteilles, en raison vraisemblablement du fait qu'elle leur enlève les éléments que la colle de poisson, qui a servi au collage précédent en cercles, a laissés dissous dans leurs parties profondes. Le dépôt qu'elle forme est plus abondant.

La **caséine** paraît précipiter ce que les deux autres colles n'ont pu enlever. Son dépôt est plus volumineux que celui que forment les deux colles précédentes.

C'est la plus active des colles employées actuellement pour les collages en bouteilles. Elle blanchit légèrement les vins, car elle s'attaque beaucoup à leur couleur, et donne un dépôt qui glisse très facilement sur la paroi des bouteilles. A dose précise, la caséine se précipite sans le secours d'aucun adjuvant. Toutefois, sans l'adjonction d'un compensateur convenable des précipités, elle laisse des voltigeurs difficiles à faire descendre sur le bouchon et à expulser par le dégorgement, et du blanc sur la paroi des bouteilles.

BIBLIOTECA USVIASI

2° ACIDE CITRIQUE

Comme pour les vins en cercles, l'acidification est parfois nécessaire dans les mousseux provenant de vendanges pourries ou mildiousées, et dans ceux qui ont subi des accidents. (La limite autorisée par la loi, et qu'il ne faut pas dépasser, est de 50 grammes par hectolitre, ce qui représente une acidulation citrique totale de 40 centigrammes par bouteille.)

Pour l'injection, on fait une solution de 50 p. 100 en dissolvant l'acide dans une capsule de porcelaine avec la moitié de son poids d'eau bouillante. On complète, après refroidissement, avec de l'alcool, de telle façon que le mélange contienne 50 p. 100 d'acide. Cette addition d'alcool, qui est d'environ 12 p. 100, permet de conserver le liquide sans altération.

3° ALCOOL

Pour l'alcoolisation du vin sur lattes, l'expérience a démontré que l'alcool de vin, dit de Cognac, peut amener des précipitations imprévues, par suite du tannin de chêne qu'il contient généralement et qui provient des fûts dans lesquels il est habituellement conservé.

L'alcool neutre à 96-97° double rectification, sans acide, offre le double avantage d'être plus pur et d'injecter un fort degré sous un petit volume.

Doses des différents éléments à employer.

On peut dire qu'en moyenne les doses des différents éléments qu'on emploie pour le collage simple, et en général pour tous les traitements des vins en bouteilles, sont, dans la majorité des cas, environ dix fois moins fortes que s'il s'agit de coller les vins en cercles.

Les solutions de colles doivent être concentrées de telle sorte que le volume des injections ne doit pas, pour être d'une application véritablement pratique, dépasser 1 gramme et demi pour les bouteilles pleines et 75 centigrammes pour les demi-bouteilles.

En cas d'alcoolisation, les appareils permettent de vidanger les bouteilles et demi-bouteilles dans les proportions voulues. Il en est de même si l'on veut rafraîchir un vin trop vieux au moyen d'une faible addition de vin jeune, etc.

L'injection de colle, jointe à une certaine proportion de noir animal pur, permet d'obtenir instantanément la décoloration des vins tachés, jaunis par vieillesse ou accidents, cas d'ailleurs extrêmement rares aujourd'hui.

On peut dire, en résumé, que le procédé de J. Bourgeois permet d'utiliser sur les vins en bouteilles tous les traitements normaux qu'on applique aux vins en cercles. Il offre donc, sous ce rapport-là, le champ le plus vaste pour toutes les recherches si minutieuses, si complexes, qui restent encore à effectuer sur les vins mousseux en bouteilles. *Seul, le « Blanquetto » simple paraît avoir atteint son maximum de perfectionnement d'après l'expérience acquise pendant ces dernières années.*

BIBLIOTECA USVIASA

NÉCESSITÉ DES ESSAIS PRÉLIMINAIRES

Afin de pouvoir introduire dans chaque bouteille pleine la quantité minimum de sérum actif et de ne pas nuire à la constitution générale du vin, on a adopté, en général, le volume de 1cc,5 par bouteille, ou 0cc,75 par demi-bouteille.

Avant d'opérer un traitement sur toute une cuvée, il est absolument nécessaire de déterminer, au préalable, par des essais très rigoureux, quelles doses d'éléments actifs il faut appliquer à chaque vin. Nous avons dit, en effet, qu'elle est en corrélation très étroite avec la constitution même du vin, spéciale pour chaque cuvée, et avec la constitution du dépôt, fort variable d'un tirage à un autre.

On doit donc, tout d'abord, déterminer le traitement à faire suivre au vin, par une étude complète, une analyse et un examen microscopique.

Le choix du traitement étant ainsi fait, on procède à la constitution du sérum et à son application sur une certaine quantité de vin. A cet effet, on utilise des séries de dix tubes ayant une contenance de 75 à 80 centimètres cubes (indiquée par deux traits circulaires) et représentant le dixième du volume de la bouteille champenoise de 750 à 800 centimètres cubes ; chaque tube doit être bouché hermétiquement à la façon des bouteilles à bière. La série de dix tubes est placée sur un petit râtelier de bois où chaque tube peut recevoir une inclinaison variable suivant l'état d'avancement de son remuage.

On place alors, dans un mélange réfrigérant, une bouteille du vin mousseux à étudier, après l'avoir agitée pour mettre son dépôt en suspension. Puis on opère, en cave, de la façon suivante. Lorsque la bouteille est suffisamment refroidie pour réduire la perte d'acide carbonique au minimum, on mélange à nouveau le dépôt à la masse totale, puis on répartit rapidement son contenu dans les dix tubes à l'aide de la machine à transvaser sous pression d'acide carbonique.

On introduit dans les tubes d'essais, à l'aide d'une pipette jaugée spéciale, 0cc,15 d'une gamme de collage simple, ou de collage joint au traitement qui a été déterminé par l'étude préalable du vin.

BIBLIOTECA UAIS

On secoue immédiatement chaque tube après l'addition de sa dose. Le lendemain, on le secoue à nouveau. Puis on remue chaque tube comme on remue les bouteilles sur pupitres, c'est-à-dire de la façon suivante :

Après avoir, en remuant, tourné chaque tube de deux huitièmes à gauche, revenir d'un quart à droite. Relever les tubes d'un degré ; puis les tourner, après précipitation du dépôt, de deux huitièmes à droite. Revenir d'un quart à gauche, et ainsi de suite, sans jamais faire faire un tour complet aux tubes, tant que la descente du dépôt ne sera pas aux trois quarts faite. Ne les redresser entièrement que quand la plus grande partie du dépôt sera descendue.

On peut ainsi juger quelle est la dose qui produit le meilleur résultat. Dans la pratique, il faut toujours commencer par utiliser les doses faibles pour ces essais, et ce n'est que dans le cas où le résultat n'est pas satisfaisant qu'on pourra avoir recours à des doses plus fortes. Cette épreuve préliminaire permet également de se rendre compte, par la dégustation, de l'influence du traitement sur le vin.

Il convient de remarquer que celui des tubes qui s'est le mieux équilibré en présence de son liquide d'injection est précisément celui qui s'est le plus rapidement clarifié et dont le dépôt est le plus glissant, tandis qu'il n'en est pas de même pour les autres.

On injecte alors, au moyen des appareils, une certaine quantité de bouteilles, en employant la dose qui a fourni les meilleurs résultats en tubes. Puis on effectue la mise sur pointe et le remuage de ces bouteilles de la façon habituelle.

C'est seulement après avoir fait avec soin ces deux épreuves, qui se contrôlent mutuellement, que l'on procède au traitement de toute la partie sur lattes.

On constatera alors que sa clarification est fort rapide, ainsi que le remuage. Celui-ci peut avoir lieu quelques jours seulement après l'injection. Toutefois, afin de rendre le mélange de l'injection et du vin plus intime, il est préférable d'effectuer un « secouage », c'est-à-dire de donner un coup de poignet aux bouteilles le lendemain de l'injection ou quelques jours après.

BIBLIOTECA USAMAG

CHAPITRE V

ACCIDENTS DE FABRICATION

DÉPOTS ANORMAUX. MALADIES DE LA BOUTEILLE

En dehors des tares générales susceptibles d'atteindre tous les vins, les mousseux sont sujets à des défauts, à des accidents, à des maladies spéciales souvent fort difficiles à traiter, et qui affectent le dépôt ou la masse totale du vin.

1° MASQUES ET BARRES

Le masque, qui apparaît en général de deux à trois mois après la mise en bouteilles, se manifeste sous forme de tache longitudinale plus foncée que le reste du dépôt.

Il occupe généralement toute la longueur de la bouteille et peut s'étendre sur une largeur assez considérable pouvant couvrir le tiers ou même la moitié de sa paroi interne. Parfois, il affecte la forme d'une feuille de dimension variable.

La barre apparaît également sous forme de tache dans le dépôt. Elle a la forme d'une ligne de peu de largeur occupant tout l'intervalle du col au fond de la bouteille.

Lorsqu'on prend une bouteille ayant un masque ou une barre et qu'on la secoue très énergiquement, tout le reste du dépôt se remet en suspension dans la masse du vin, mais le masque ou la barre restent adhérents au verre, où ils forment une tache très difficile à enlever.

Ces accidents sont dus surtout à la constitution générale du vin. Manceau a reconnu que les vins provenant de vignes atteintes du mildiou de la feuille possédaient une assez forte proportion de matières azotées et étaient généralement susceptibles de présenter ces inconvénients. Ils peuvent être dus également à un tanisage insuffisant en cercles, mais exagéré au mo-

BIBLIOTECA IASI

ment du tirage. La nature du verre, ses aspérités, les rayures faites par des balais des machines à rincer en mauvais état, peuvent aussi provoquer la formation de masques ou de barres. Enfin, ces défauts sont plus fréquents avec les bouteilles usagées qu'avec les bouteilles neuves. Ils seraient probablement dans ce cas-là en rapport avec l'attaque lente des matières chimiques du verre, produite par le long contact des acides du dépôt, lors du premier tirage auquel les bouteilles usagées ont déjà servi.

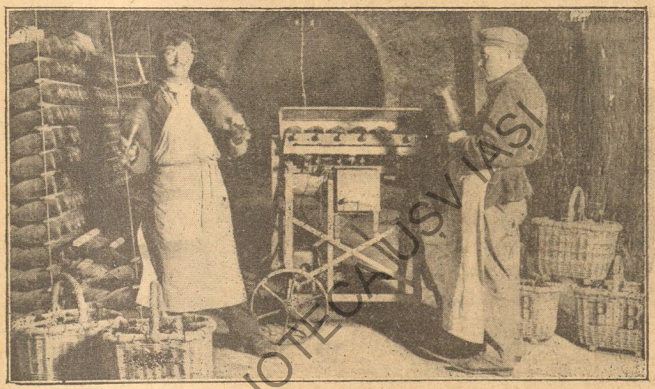


Fig. 113. — Machine à démasquer ou « électriser » en fonction dans une cave.

BIBLIOTECA USV IAȘI

Les vins très riches en extrait sec sont également sujets à ces défauts. C'est dire que les grands vins n'en sont pas toujours exempts.

En dehors de tout ce qui concerne la bouteille elle-même, il est certain qu'un triage rigoureux de la vendange au moment du pressurage, qu'un débourbage soigneux et prolongé, qu'une fermentation complète, une clarification parfaite par soutirages, tanisage et collage sont des précautions qui permettent d'éviter la formation des masques ou des barres.

L'exposition des bouteilles au froid pendant plusieurs jours à une température de — 4 à — 5° a pour but de coaguler les matières organiques légères et d'en faciliter la précipitation sous

forme de flocons gros et lourds qui sont peu adhérents au verre.

Combattant d'une façon presque toujours efficace la formation des dépôts glaireux et adhérents, elle permet par là-même d'éviter le masque.

L'emploi de phosphates ammono-potassiques qui sèchent le dépôt, l'utilisation de levures à dépôts sableux et denses, telles que les levures d'Ay, de Verzenay, ou d'Ay-Verzenay, enfin la simple présence dans le vin d'un corps inerte et dense, inattaquable, tel que le sable pur et fin, ou le kaolin, sont autant de moyens utilisés efficacement pour éviter ces défauts.

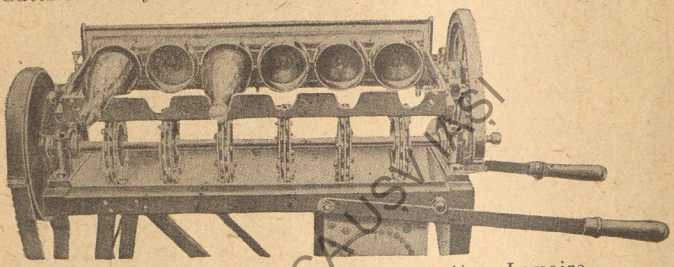


Fig. 114. — Machine à démasquer, système Lemaire.

BIBLIOTECA AUSTRIAS

Malgré toutes les précautions qu'on puisse prendre, on constate encore assez fréquemment, dans la fabrication des mousseux, la présence de masques et de barres.

Les vins ainsi atteints sont très longs et difficiles à remuer.

Autrefois, on se contentait de prendre les bouteilles par le col, puis de les agiter vivement et de les frapper à petits coups secs et répétés sur un morceau de bois présentant une certaine flexibilité pour produire une sorte de trépidation qui détachait le dépôt. Ce procédé fort primitif est d'un rendement très limité.

On préfère actuellement utiliser des *machines* dites à *électriser* (fig. 113 et 114) qui produisent une sorte de vibration du verre à l'endroit où se trouve le dépôt. Cette vibration est combinée avec une agitation énergique du vin pour produire un balayage, un brassage de tout le dépôt dans le but de le détacher de la paroi où il est collé.

Différents modèles basés sur ce principe ou sur des principes

analogues sont en usage dans l'œnologie des mousseux. Telle la machine à démasquer, système Lemaire (fig. 114).

Machines à démasquer.

La *machine à électriser, système Jost-Collard*, est essentiellement constituée par des tambours percés de trous, et munis d'un mouvement de rotation très rapide (4 à 500 tours à la minute). Dans ces tambours se trouvent des billes qui, sous l'influence de la force centrifuge, viennent se placer dans les trous et frappent la paroi de la bouteille sur un très grand parcours à raison de 7 à 8 000 coups à la minute.

Grâce à un mouvement de bascule automatique du châssis portant en général 6 bouteilles, toute la paroi, en même temps qu'elle reçoit ces chocs répétés, se trouve balayée énergiquement par le vin.

Dans la *machine Hémart et Lenoir*, la vibration du verre est obtenue par une série de trois marteaux disposés de telle façon qu'ils frappent la paroi en des points et à des intervalles différents. Pendant ce temps, les bouteilles sont soumises à un mouvement simultané de balancement et de rotation.

Le *système Hémart et Fleurance*, utilisé tout récemment pour le remuage mécanique, peut également être employé pour démasquer les vins.

La *machine Jaeger* est basée sur un principe légèrement différent. Elle soumet chaque bouteille à un mouvement de rotation très rapide. Lorsque la vitesse atteint son maximum, le vin forme corps avec la bouteille et tourne de toute sa masse avec elle. Brusquement, grâce à la manœuvre d'un simple levier, on change de sens le mouvement de rotation. Il en résulte que la bouteille tourne immédiatement suivant ce nouveau sens, mais que le vin, en raison de sa fluidité et de la vitesse acquise, continue à tourner encore pendant quelques instants en sens contraire, puis dans le même sens qu'elle, mais à une vitesse différente. Dans son mouvement, il produit avec toute sa masse un balayage, un brassage énergique du masque qu'il parvient à détacher complètement lorsqu'on a ainsi changé plusieurs fois le sens de la rotation.

BIBLIOTECA VIRTUAL

2° PRÉCIPITATION D'ACIDE TARTRIQUE

Le marc de dégorgement permet d'éliminer, avec le dépôt, les cristaux de tartrate acide et de tartrate neutre de potasse, ainsi que ceux de tartrate de chaux qui se sont formés pendant la prise de mousse par combinaison de l'excès d'acide tartrique libre avec les bases du vin, sous l'influence d'un accroissement du degré alcoolique.

Mais, lorsque la cuvée renferme des vins très acides provenant de vendanges insuffisamment mûres, récoltées dans les années froides, cette précipitation peut se produire après le dosage d'expédition, et même lorsque le vin est rendu à destination. Elle affecte alors la forme d'un dépôt cristallin, généralement peu volumineux, très lourd, d'aspect opalescent ou légèrement grisâtre qui ne trouble aucunement la masse du vin.

L'examen microscopique et l'analyse démontrent que la totalité de ce dépôt est formée par des paillettes ou des plaques de bitartrate de potasse, avec un peu de tartrate neutre de potasse et de chaux.

Cette précipitation peut être due à une action du froid, se manifestant en cave après dosage et avant l'expédition, ou même parfois en cours de route l'hiver ou lorsque le vin est livré dans des pays froids.

Elle est quelquefois provoquée, surtout dans les cuvées très acides, par l'addition d'une liqueur d'expédition très alcoolisée, dont la présence vient diminuer brusquement la solubilité de l'acide tartrique libre presque insoluble à froid et dans l'alcool.

D'après Mathieu, si l'on soumet ces dépôts de crème de tartre à une température relativement élevée, il est impossible, même si leur présence est simplement due à un abaissement de température, d'en obtenir la dissolution totale dans le vin. Le seul moyen rationnel pour traiter ces vins consiste à les soumettre à un nouveau dégorgement après avoir réuni toutes ces paillettes sur le bouchon. La mise sur pointes peut s'effectuer en quelques jours, car elles tombent très facilement en raison de leur grande densité, sans troubler

BIBLIOTECA CVV IASI

le reste du vin. Mais il en résulte une grosse déperdition de pression, et une perte de vin qui n'est pas négligeable.

Il faut donc, à tout prix, chercher à éviter cette cristallisation.

Dans ces conditions-là, il faudra éviter d'entasser le vin une fois dosé dans un local dont la température soit trop basse, ou dans un endroit où il ait à subir des courants d'air intenses, entraînant fatalement de forts abaissements de température. Il convient de suspendre les expéditions par les grands froids et d'emballer soigneusement les bouteilles l'hiver dans plusieurs couches de papier d'emballage souple, tout en garnissant intérieurement les caisses avec du carton épais pour diminuer la conductibilité et éviter le refroidissement du vin pendant le transport.

Il ne faut employer les liqueurs très alcoolisées qu'avec la plus grande précaution, surtout si l'on dose des vins très acides.

Enfin, le meilleur moyen préventif pour éviter les formations cristallines dans les vins dosés consiste à les soumettre au préalable à l'action artificielle ou naturelle du froid pendant plusieurs jours, immédiatement avant la mise sur pointes et le remuage, et de telle façon que la température à laquelle on les expose soit inférieure à celle qu'ils auront à subir pendant l'expédition.

L'addition d'acide citrique à la liqueur d'expédition à raison de 2 à 500 grammes par hectolitre semble prévenir également la formation de bitartrate de potasse, même lorsqu'on utilise des liqueurs riches en alcool.

3° GOUTS ET ODEURS

La mousse possède la propriété d'exalter les goûts et les odeurs des vins, qu'ils soient naturels ou accidentels. Aussi, la présence d'éléments étrangers dans la bouteille de vin mousseux donne-t-elle lieu, même lorsqu'ils y sont en quantité minime, à des tares presque toujours irréductibles, et qui parfois seraient à peine perceptibles dans les vins ordinaires.

Le caoutchouc, le goudron, le crésyl et le liège défectueux

BIBLIOTECA USVIASI

lui communiquent très facilement un goût et une odeur désagréables. Il faut donc veiller avec le plus grand soin à la qualité des bouchons, et les écarter s'ils possèdent la moindre moisissure. La propreté de tout le matériel utilisé pour la vinification et le tirage doit être rigoureuse. C'est d'ailleurs pour cette raison et également pour les phénomènes de casse, qu'on utilise presque toujours en Champagne des canalisations en cuivre argenté, ou même en argent, pour éviter le contact du vin avec les métaux attaquables par ses acides, tels que le fer, le plomb, l'étain ou le cuivre vert-de-grisé.

L'acide sulfureux à doses très faibles peut donner lieu à des goûts sulfhydriques se développant en bouteilles. Enfin, certaines levures réductrices peuvent communiquer au mousseux un goût de croupi ou de matières organiques en décomposition.

Nous avons également constaté quelquefois la présence de gouttelettes d'huile provenant des machines, et provoquant ou des troubles, ou des bulles graisseuses très apparentes.

Le dégorgeur doit s'apercevoir immédiatement si la bouteille possède une de ces tares, et la mettre de côté. Elle constitue le vin de rebut qui peut être traité directement pour faire du vin de boisson, mais qui ne devra jamais être réintroduit dans un nouveau tirage.

BIBLIOTECA USV IAȘI

4° LA GRAISSE

La graisse communique au vin l'aspect d'une gelée dont l'épaisseur varie avec l'intensité de la maladie.

Elle est due à des ferments de maladie (fig. 115) de forme d'abord ovoïde, puis allongée quand ils sont plus âgés et qui possèdent la propriété de se souder les uns aux autres pour former des chaînes allongées communiquant au vin l'aspect huileux et filant.

La maladie de la graisse était assez fréquente autrefois en Champagne, comme dans les régions productrices de vins blancs.

Elle se manifestait sur les vins en cercles, au moment du soutirage de mars qui suit la vendange, et la basse température

des caves, l'acidité très élevée des vins de la région n'étaient pas toujours un obstacle suffisant pour enrayer sa propagation.

Depuis que François, pharmacien à Châlons, découvrit l'action du tanin sur la graisse, on peut dire que cette maladie est à peu près disparue du vignoble champenois. Le tanin

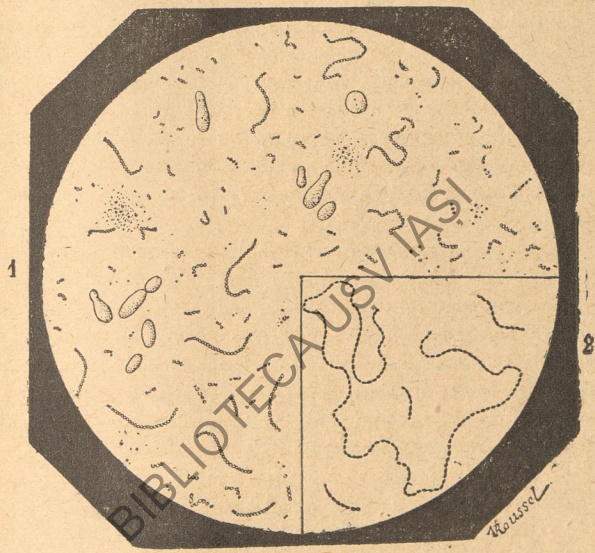


Fig. 115. — Maladie de la graisse.
1, dans le vin ; 2, isolé.

n'est pas un antiseptique susceptible, aux doses où on l'emploie (de 5 à 10 grammes par hectolitre), d'annihiler le ferment. Mais il active la clarification du vin, c'est-à-dire l'entraînement dans les lies, après engluement des ferments qu'il possède. On peut alors les éliminer facilement par soutirage.

L'agitation énergique du vin gras en cercles, des tanisages répétés et un fort collage constituent le traitement efficace contre cette maladie.

En bouteilles, la graisse se manifeste parfois chez les vins de cuvées jeunes, surtout si la prise de mousse a été effectuée dans des locaux chauffés.

Elle disparaît d'ailleurs par simple mouvement lorsqu'on transporte les bouteilles à la cave, et semble ne plus réapparaître par la suite.

L'alcool vers 14°, l'acidité élevée, le tanin naturel et surtout celui qui provient du tanisage ont une action microbicide très énergique.

La graisse ne se manifeste pas sur les vins mousseux en bouteilles, lorsqu'on a opéré une clarification énergique par tanisage et collage, et notamment lorsqu'on se trouve en présence de cuvées constituées en majeure partie par des vins de réserve ayant complètement épuisé en cercles les différents éléments organiques qui sont nécessaires à la nourriture des bactéries.

5° CASSE JAUNE

La casse oxydasique qui produit un fort jaunissement de la matière colorante se manifeste quelquefois dans les vins en bouteilles, surtout lorsque la consommation ne se fait pas en une seule fois et que le mousseux est soumis, après débouchage, à un contact assez prolongé de l'air.

Elle est encore connue sous le nom de maladie du jaune. Mais il est facile de l'éviter en opérant un triage au moment de la vendange pour éliminer les grappes qui ne sont pas saines et en soumettant à un traitement en fût les vins qui n'ont pas tenu à l'essai. Le traitement par l'acide sulfureux, et surtout la pasteurisation, constituent des traitements préventifs très efficaces contre le jaune.

6° MALADIE DU BLEU

La maladie du bleu se reconnaît à l'aspect légèrement trouble ou opalescent qu'elle communique à toute la masse du vin. Si on regarde la bouteille par transparence, à l'aide d'une bougie et en formant avec les doigts une zone d'ombre, de pénombre et de lumière plus ou moins étendue, on s'aperçoit

BIBLIOTECA USV IAȘI

que ce trouble a un aspect légèrement bleuté. D'où le nom de « *bleu* » que nous lui donnons couramment en Champagne.

Le bleu peut apparaître sur le vin brut dès la première année, dans les quelques semaines qui suivent le tirage. Mais il peut également se manifester quelques semaines ou même plusieurs mois ou plusieurs années après le dosage d'expédition.

Suivant certains auteurs, le bleu semble plus fréquent depuis l'apparition des maladies cryptogamiques (mildiou et oïdium). On a remarqué par contre que, lorsque le vin a subi deux sèves sans que la maladie apparaisse, elle a peu de chances de se produire par la suite.

Le bleu le plus fréquent est dû à une affection microbienne. Il peut également être provoqué par la constitution même du vin, par une simple action physique, et par une refermentation.

Quelle que soit son origine, il se manifeste le plus fréquemment par une barre rectiligne au milieu du dépôt, et qui possède une largeur ayant au maximum 1 centimètre. Cette barre possède une lentille au milieu de sa longueur, avec une légère agglomération de matières foncées au goulot et au fond de la bouteille. Quelquefois cette lame s'étend comme un masque qui s'estompe des rebords vers le centre.

Sur pupitres, le bleu est très long à descendre. Il faut de huit à quinze jours pour obtenir une clarification suffisante après le pointage, pour pouvoir commencer le remuage qui peut durer alors trois ou quatre mois.

Le remuage doit être léger, « *retenu* ». Il faut effectuer moins de rotations que dans les cas ordinaires et donner à chacune une amplitude maximum, car le bleu a toujours tendance à remonter dans le vin.

Bleu microbien.

Mazé et Pacottet ont étudié spécialement la question du bleu bactérien du vin de Champagne, qu'ils attribuent à la présence d'un microbe, se présentant au microscope en grains sphériques, isolés ou groupés par deux, trois ou quatre, et de diamètre fort irrégulier. Ce microbe, en raison de sa forme, a

BIBLIOTECA USAMV IAȘI

été désigné sous le nom de : *Coccus anomalus*. Son calibre moyen est d'autant plus gros, qu'il se développe seul, sans concurrence avec les autres ferments.

Dans les vieux vins blancs, de cinq à dix ans d'âge, où on le trouve en culture pure, il apparaît, surtout s'il y a du sucre restant, d'un diamètre double de celui qu'il a lorsqu'il se développe au cours de la fermentation secondaire, dans les six premiers mois du vin, en concurrence avec les levures. Il souffre beaucoup moins du voisinage de la graisse ou des autres ferments. On peut le confondre alors avec les articles simples ou doubles du ferment gras.

Son aspect tend à le rapprocher des sarcines ; mais ses éléments sont inégaux et légèrement aplatis sur les faces tangentielles. On ne peut le ranger sans réserves parmi les coccies.

En milieu solide, il forme des colonies sphériques, petites dans la masse de la gélose, à contenu bien délimité quand elles sont jeunes, présentant au contraire des diverticules denses et courts quand elles sont âgées ; leur couleur vire au café au lait en vieillissant (fig. 116).

Dans un milieu liquide, il se produit un louche très persistant qui se développe finalement sur les parois des vases où il forme un dépôt adhérent et gras.

Les transformations chimiques qu'il produit dans le bouillon de haricots à 5 p. 100 sont très limitées ; il donne naissance à de l'acide acétique en petite quantité.

Dans les vins, la quantité d'acide acétique qu'il produit est aussi très faible. Les autres corps qu'il donne ne sont pas dosables. Par suite, la dégustation ne révèle aucune altération du vin.

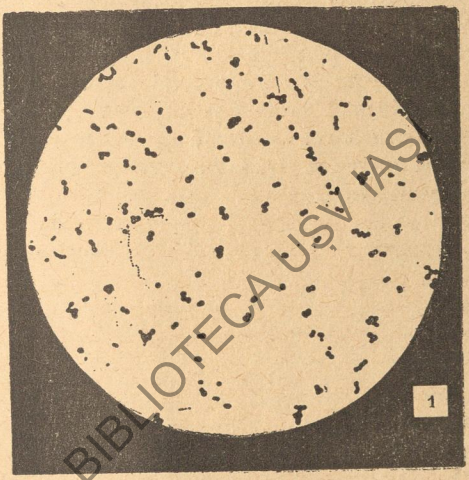
La saveur même n'est pas modifiée, tout le dépôt est fugace. Ce dépôt se présente, lorsqu'il est abondant, sous forme d'une bande linéaire ou d'une bande à rebords fondus jusqu'à disparition, avec, comme nous l'avons dit, un rassemblement lenticulaire en un point. Parfois même, barres et lentilles n'existent pas, et l'on aperçoit avec difficulté, sur la moitié inférieure et interne de la bouteille couchée, une pellicule grisaille.

Ces dépôts sont gras et adhérents, lorsqu'ils ne sont pas mélangés d'autres substances ou ferments.

BIBLIOTECA USVM

Ils sont très longs à apparaître.

Le vin, au moment où le microbe se développe avec intensité, est opalescent dans toute sa masse. Lent à se déposer, le ferment laisse le vin devenir limpide, mais, après un voyage, le dépôt mis en suspension redonne au liquide cette opalescence bleuâtre chez les vins blancs. On se trouve donc dans l'impossibilité de servir sur la table un vin de qualité, mais manquant de brillant.



BIBLIOTECA USV IAS

Fig. 116. — *Coccus anomalus* (Mazé et Pacottet) en culture pure (grossissement : 800 D.).

Le *Coccus anomalus* doit être voisin du *Micrococcus vini* de Wortmann. Mais cet auteur attribue au *Micrococcus vini* des altérations que nous n'avons pas trouvées avec le *Coccus anomalus*. On a aussi trouvé des coccus dans les vins jeunes qui ne se rapprochent en rien du *Coccus anomalus*.

Dans les mousseux, le *Coccus anomalus* constitue à vrai dire la seule maladie bactérienne grave. On le trouve également dans les vins jeunes en fûts, mélangé à des levures et des ferments gras. Dans ce cas, le coccus est extrêmement petit,

et se confond avec les petits articles ovoïdes de la graisse.

Le bleu apparaît en bouteilles, assez rarement au début de la prise de mousse, mais plutôt à la fin. Il se manifeste sous forme d'un dépôt résultant d'un trouble opalescent qui reste longtemps en suspension. Ce dépôt rend la mise sur pointes très longue et fort difficultueuse.

Le vin dégorgé est alors très brillant, mais au bout de quelque temps il donne lieu à des dépôts qui s'accroissent avec l'âge. Les vins de grande qualité sont les plus frappés. Or, ces grands vins sont souvent livrés secs, c'est-à-dire additionnés de liqueur ne dépassant jamais 4 p. 100. Dès que les mêmes vins sont dosés pour être livrés demi-secs, sucrés ou, mieux, dès qu'ils reçoivent plus de 8 p. 100 de liqueur, le développement du *Coccus anomalus* cesse ou se ralentit.

Voici, à titre d'exemple, la composition de trois vins de Champagne atteints de bleu :

Age des vins	14 ans.	9 ans.	6 ans.
Alcool en degrés	14°,2	13°,2	13°,6
Acidité totale en SO^4H^2 par litre	3,77	4,55	3,87
Acidité volatile en $C^2H^4O^2$ par litre	0,60	0,64	0,43
Tanin en grammes par litre	0,01	0,02	0,03
Azote en grammes par litre	0,443	0,427	0,333
Sucre réducteur	4,62	13,86	4,78

Lorsque le vin livré au loin devient bleu, il est retourné au négociant bien qu'il ne présente aucune altération sensible de goût. On remet alors le vin en cercles, c'est-à-dire en fûts, pour le travailler à nouveau.

Les fûts qui servent à cet usage sont infectés, et comme on ne les désinfecte pas, ils sont des agents de propagation et de conservation de la maladie. Comme, pour le tirage, on assemble un grand nombre de pièces, il suffit qu'un vin ait séjourné dans un fût contaminé pour infecter tout le tirage.

On emploie aussi les vins remis en cercles, très vieux, à la préparation des liqueurs de tirage et surtout d'expédition. Ces pratiques constituent une inoculation directe de la maladie.

Le *Coccus anomalus* a pris, ces dernières années, une impor-

BIBLIOTECA ASVI IASI

tance considérable. L'enquête à laquelle on s'est livré a montré que son apparition a coïncidé avec la généralisation du filtrage se substituant au collage. Des expériences involontaires multiples ont prouvé que, dans la pratique, tous les filtres, même les filtres à bougies, dits stérilisants, laissent passer le *Coccus anomalus*. Ce dernier, qui n'est plus gêné par les autres ferments, se multiplie abondamment et acquiert ses dimensions maxima.

Comme le collage semble le retenir dans ses mailles visqueuses, il faut coller légèrement les vins après un filtrage. De nature grasse, adhérant facilement au bois des fûts, susceptible de pénétrer dans les moindres interstices des douelles, le *Coccus anomalus* n'est pas éliminé par un lavage à l'eau simple.

La désinfection des fûts par la vapeur surchauffée à 120° ou la stérilisation par l'acide sulfureux à forte dose s'impose. La pasteurisation peut aussi en débarrasser le vin par un chauffage de cinq minutes à 65°. Enfin, il faut éviter toutes les contaminations directes du vin sain par le vin malade.

BIBLIOTECA USAMAS

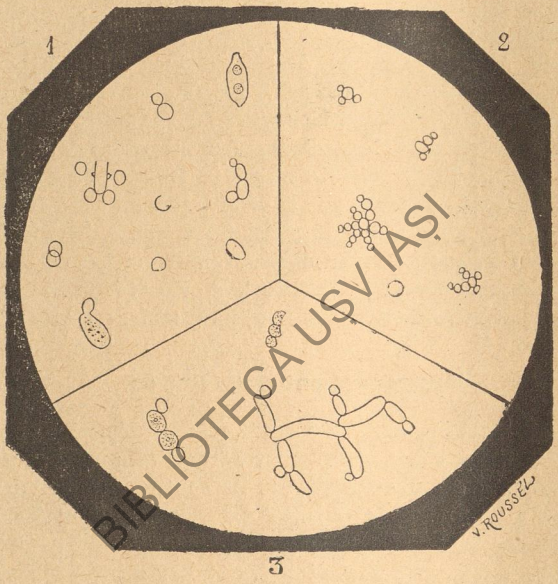
Bleu provenant des levures.

Lorsque les vins ont été insuffisamment dépouillés, lorsqu'ils proviennent de vignes ayant été atteintes par de fortes attaques de mildiou ou d'oïdium, ils contiennent encore en suspension une certaine quantité de matières albuminoïdes légères, non coagulées, qui, avec des traces de sucre, servent d'aliments aux levures secondaires, et notamment à celles du groupe des *Torulas* (fig. 117). Ces levures se maintiennent fort longtemps à l'état de vie ralentie et donnent, au moment de la fermentation en bouteilles, des vins laiteux, des dépôts graisseux et, par suite, des bouteilles très longues à clarifier et fort difficiles à travailler sur pointes.

Plus tard, lorsque le vin dégorgé reçoit la liqueur d'expédition, surtout avec des dosages faibles, ces levures trouvent dans le sucre une nouvelle alimentation. Il en résulte que le vin d'expédition devient bleu, surtout s'il est expédié dans des pays chauds où la température est suffisante pour que les levures entrent à nouveau en pleine activité.

Ces accidents-là sont surtout fréquents sur les vins ayant subi, en cercles et en bouteilles, une fermentation principale et une fermentation secondaire paresseuses.

On a constaté, en effet, que les vins qui ont été longs à s'éclaircir, ceux qui sont d'un remuage difficile donnent fré-



BIBLIOTECA USV IAȘI

Fig. 117. — *Torulas*, d'après Pasteur.

quemment des vins bleus après quelques mois et souvent même après quelques années de dosage.

Il est à remarquer également que tous les vins mildiousés ou cassés, de même que ceux dont le collage a été manqué, donnent des vins qui bleuissent en bouteilles.

Il est donc préférable, même s'ils ont été traités pour atténuer ou masquer ces défauts d'origine, de les éliminer complètement des cuvées de tirage.

Bleu d'origine physico-chimique.

Toutes les matières organiques non coagulées qui subsistent dans le vin après sa clarification sont susceptibles de se précipiter, soit sous l'influence du froid, soit sous l'influence du tanin, de l'alcool, ou même de l'acide qui jouent le rôle de coagulants.

Il en résulte que les froids, les courants d'air peuvent provoquer le bleuissement des vins dosés.

Mais si les vins bruts, même parfaitement brillants, contiennent encore une certaine quantité de matières organiques en dissolution, l'augmentation d'alcool due à la liqueur d'expédition pourra produire l'effet d'un véritable collage sur le vin dégorgé et donner lieu à la formation d'un bleu.

Ce fait est surtout sensible lorsqu'on utilise, pour la fabrication des liqueurs d'expédition, des vins dont la composition est très différente de ceux de la cuvée.

Il arrive en effet que, même si les deux vins : celui de la cuvée, d'une part, et celui de la liqueur d'expédition, d'autre part, sont en équilibre chimique et parfaitement brillants, leur mélange, qui produit précisément une rupture de cet équilibre chimique, provoque la formation d'un bleu d'intensité variable.

Ce sont là des faits très délicats, et qui nous prouvent une fois de plus combien est minutieuse toute la série des manipulations que subit le vin mousseux avant de pouvoir être présenté au consommateur avec cet aspect cristallin qui constitue l'un de ses charmes.

L'exposition des vins bruts pendant quelques jours à une température de — 8°, inférieure à la température minima qu'ils auront à subir pendant l'expédition, les précautions prises pour les emballages des envois qui se font l'hiver, facilitent le remuage et préviennent souvent la formation de tous ces bleus qui ne récidivent pas, et n'ont rien de commun avec la maladie microbienne du bleu.

BIBLIOTECA SVASI

CHAPITRE VI

FERMENTATION EN VASE CLOS DE GRANDE CAPACITÉ

L'effervescence des champagnes et des vins mousseux est due, comme nous l'avons vu, à la présence d'une certaine quantité d'acide carbonique dont une partie est dissoute dans le liquide et dont l'autre partie est emmagasinée sous forte pression dans l'intervalle libre de chaque bouteille que nous appelons — improprement d'ailleurs — chambre à air.

Cet acide carbonique provient de la seconde fermentation qui s'effectue en bouteilles par suite d'un apport de sucre fait au moment du tirage en mousseux. C'est en somme de l'acide carbonique de fermentation qui existe dans toute la catégorie des vins mousseux obtenus par la *méthode champenoise.*

Les mousseux dits *artificiels* ou encore *gazéifiés* renferment de l'acide carbonique qui provient, non plus de la fermentation, mais de la saturation directe du vin par de l'acide carbonique liquide, préalablement dépouillé de ses impuretés par barbotage dans différentes solutions. Cette saturation, qui s'effectue brutalement au moment même de la mise en bouteilles, produit une brusque rupture d'équilibre entre les divers éléments constitutifs du vin. Il en résulte fréquemment, quelques jours après la gazéification, un louche, un bleu persistant diminuant la valeur marchande du vin mousseux. Cette seconde méthode, que nous appelons *gazéification*, doit être réservée pour l'obtention des vins mousseux communs vendus à bas prix et destinés à une consommation immédiate. Nous en laisserons de côté l'étude, car elle sort du cadre que nous nous sommes assigné pour cet ouvrage, pour revenir sur la méthode naturelle, dite champenoise, et signaler quels sont les différents perfectionnements que

BIBLIOTECA SVIASI

certains œnologues et quelques négociants essaient de lui apporter depuis plusieurs années.

La méthode champenoise, telle qu'on la pratique encore dans presque toutes les caves, nécessite des soins minutieux et particuliers pour chaque bouteille qu'il faut individuellement mettre sur pointes, remuer et dégorger. Ces diverses opérations ne peuvent être effectuées que par des ouvriers d'élite desquels dépend toute la réussite du procédé.

Elle est fort longue, car le négociant, lorsqu'il a effectué sa mise en bouteilles, n'est plus maître de la fermentation ni de la formation du dépôt et il est réduit, faute de pouvoir les diriger ou les activer par un apport complémentaire de sucre, de levures, de phosphates ou de colle, à se laisser guider par son vin, plus qu'il ne peut lui-même en orienter le travail dans tel ou tel sens déterminé.

L'emmagasinage et les traitements des bouteilles nécessitent l'emploi de locaux de vastes dimensions et de tout un matériel dispendieux tel que : pupitres, dégorgeoir, bossin, etc.

Il était naturel qu'on cherchât à améliorer cette méthode pour travailler plus rationnellement, plus rapidement, et par conséquent d'une façon plus économique, surtout lorsqu'on s'est trouvé en présence de l'extension considérable du commerce des mousseux aux vins plus communs tels que les saumurs, les bourgognes, les bordeaux et les Saint-Péray.

L'un des perfectionnements les plus intéressants, appliqué seulement depuis quelques années, consiste à réunir dans un même récipient une quantité de vin variant de 10 à 25 hectolitres pour le traiter dans cette gigantesque bouteille de la même façon que si l'on opérait sur une bouteille ordinaire de 75 à 80 centilitres.

Parmi les premiers essais orientés dans ce sens et qui eurent quelque retentissement, nous pouvons citer : ceux du Dr Doyen qui fit construire à Reims des tonneaux de verre de capacité réduite dans lesquels on travaillait les vins par la méthode champenoise.

D'autres essais, et notamment ceux qui consistent à appliquer la méthode industrielle de Porte, se sont multipliés depuis.

BIBLIOTECA USVIAS

Ils ont surtout porté sur l'emploi de cuves de volume beaucoup plus considérable. Mais leur utilisation industrielle est encore restreinte, en raison vraisemblablement du fait que ces perfectionnements ne sont peut-être pas tout à fait au point en ce qui concerne leur étude technique. Il faut reconnaître également que les quelques négociants qui emploient ce procédé nouveau semblent vouloir garder jalousement ce qu'ils considèrent à tort comme un secret de fabrication.

Nous appellerons cette méthode nouvelle : fermentation en vases clos de grande capacité.

FERMENTATION EN VASE CLOS

La méthode a pour but, comme la méthode champenoise, d'obtenir une mousse provenant de la fermentation naturelle du vin additionné de sucre au moment de la mise en cuve.

Cuves Brillié.

Les cuves système Brillié qui sont le plus généralement employées sont de deux formes : les unes, petites, d'une capacité de 5 à 6 hectolitres et de forme tronconique, servent surtout pour de petites installations ou pour les tirages d'essais (fig. 118); les autres, de grandes dimensions et de forme cylindrique, sont les cuves normales auxquelles on doit arrêter son choix lorsqu'on veut industrialiser la méthode. Elles sont essentiellement constituées de la façon suivante :

Une calotte supérieure porte un orifice par lequel, en adaptant un dispositif spécial, on peut introduire dans le vin en pleine fermentation, un liquide de correction : levain, liqueur, vin de constitution différente ; ou, lorsque la fermentation est terminée, une solution de tanin et de colle servant à activer la clarification. Un second orifice porte un manomètre et un troisième est muni d'une soupape de sûreté. Enfin, un tube muni d'un robinet rodé et d'un pas de vis permet, à l'aide d'une tuyauterie spéciale, de brancher sur la cuve une

BIBLIOTECA USVASI

bouteille d'acide carbonique liquide munie d'un détendeur permettant de régler la pression.

Ce dispositif n'est utilisé qu'au moment de la vidange ou mise en bouteilles.

La calotte inférieure porte un large tube qui permet, une fois que la cuve est débarrassée du vin clair, d'éliminer le dépôt et les eaux de lavage.

Entre ces deux calottes, et fixées à elles par un joint hermétique muni d'écrous, se trouvent plusieurs viroles cylindriques permettant d'obtenir des cuves de capacité variable, en rapport avec la dimension du local d'une part, et avec la quantité de vin à rendre mousseux d'autre part (fig. 119).



Fig. 118. — Cuve de petite dimension pour les tirages peu importants et les essais.

La virole qui se trouve au milieu de la cuve porte un orifice d'assez large diamètre servant au remplissage de la cuve. La virole du bas porte un ou plusieurs robinets servant à la mise en bouteilles ou à la prise d'échantillons pendant le cours de la fermentation ou pendant la clarification.

BIBLIOTECA USV IASI

Afin d'assurer une étanchéité parfaite, sans communiquer aucun mauvais goût au vin, le joint est constitué par une plaque mince de caoutchouc très pur (para) qui se trouve pressée entre les deux cornières à l'aide d'écrous.

Chacune des cuves est en moyenne constituée par cinq viroles superposées. La hauteur totale est de 3m,720, la largeur de 1 mètre, et la contenance totale de 3 000 bouteilles. Mais, si les nécessités du débit l'exigent, on peut à volonté ajouter quelques viroles.

Il est nécessaire de faire reposer la cuve sur un bloc isolant, afin qu'elle ne soit pas en contact direct avec le sol, surtout si le local est humide et froid.

Constitution. — Les cuves de fermentation sont constituées par de la tôle très résistante, de 7 à 8 millimètres d'épaisseur, enduite intérieurement d'une mince couche d'émail faisant corps avec le métal, et servant à l'isoler du vin.

Grâce à cette constitution, et bien que les deux corps (tôle et émail) aient un coefficient de dilatation et une conductibilité très différents, on arrive à avoir un équilibre de température rapide et presque parfait entre l'intérieur de la cuve et le local où elle se trouve.

BIBLIOTECA USVIASA

PRISE DE MOUSSE EN VASE CLOS DE GRANDE CAPACITÉ

Le nettoyage des cuves se fait très facilement, car les dépôts du vin et les matières étrangères adhèrent peu à l'émail intérieur. Il suffit, à l'aide d'une pompe aspirante et foulante, d'envoyer sous pression, à leur intérieur, de l'eau froide ou de l'eau chaude, ou même, si c'est nécessaire, de l'eau additionnée de carbonate de soude ou d'acide sulfureux, pour en obtenir le nettoyage et la stérilisation.

La cuve est égouttée en laissant ouverts tous les robinets. On la remplit ensuite de vin par l'orifice qui se trouve à la partie médiane. Cette disposition a pour but d'éviter que le vin soit battu en tombant d'une hauteur de 3 mètres au début du remplissage, si l'on effectuait l'opération par l'un des orifices supérieurs, et d'éviter également un trop grand travail pour le refoulement et un brassage énergique qui

accompagnerait fatalement un refoulement par la partie inférieure.

La cuve de fermentation est alors traitée à ce moment-là comme la cuve de tirage lors de la mise en bouteilles. C'est dire qu'on envoie à son intérieur le vin ou les mélanges de vins à tirer, la liqueur de tirage, sans qu'il soit nécessaire d'y doser la quantité de sucre d'une façon aussi rigoureuse que dans un tirage ordinaire, puis enfin le levain de fermentation, préalablement préparé. La cuve étant complètement ou incomplètement remplie, suivant les besoins, on ferme tous les orifices ; puis, à l'aide d'un fourneau à combustion lente et continue, on entretient à l'intérieur du local où elle se trouve une température constante de 15 à 25°.

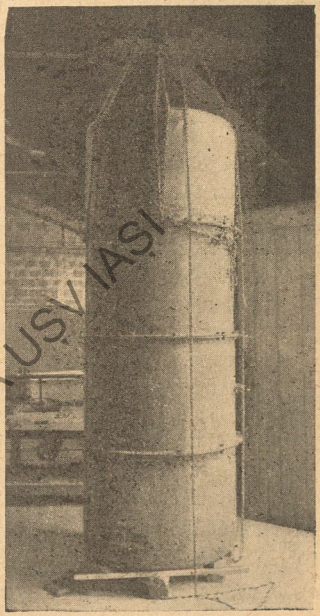


Fig. 119. — Cuve Brillié. Grand modèle (en construction, montrant les viroles superposées).

La fermentation s'établit alors très rapidement. Elle est généralement en pleine évolution au bout de vingt-quatre à quarante-huit heures.

Pendant toute sa durée et à n'importe quel moment on peut en surveiller la marche, par l'accroissement de pression enregistré au manomètre, ainsi que par des prélèvements faits aux robinets de dégustation et qui permettent de déguster le vin, d'apprécier son goût, son arome, sa couleur, d'étudier au microscope son dépôt, ses ferments, et de surveiller l'allure des germes mauvais, s'il en contient.

BIBLIOTECA USV IASI

Si l'on juge que la quantité de sucre est insuffisante, que les ferments ne sont pas assez actifs, qu'ils ont besoin d'être stimulés par une légère addition de phosphate, surtout en fin de fermentation, on peut, à l'aide du dispositif spécial adapté à la partie supérieure de la cuve, et dont, avec M. Brillié, nous étudions la mise au point définitive, introduire le liquide de correction nécessaire ; soit : une certaine quantité de liqueur, ou de levain, ou une solution de phosphates ammono-potassiques.

La quantité de sucre est-elle trop considérable? Lorsque le chiffre de la pression normale qu'on veut obtenir est sur le point d'être dépassé, la soupape de sûreté entre automatiquement en action et élimine l'excès d'acide carbonique qui pourrait provoquer la casse dans un tirage en bouteilles.

Il est évident que la mise en cuve de vins contenant encore plus de 26 grammes de sucre par litre, parce que la fermentation principale ne l'a pas rongé complètement, comme le cas se présente si souvent sur nos vins d'Anjou et du Gaillacois, n'offre absolument aucun inconvénient avec ce système de fabrication de mousseux. Leur inconvénient de former des masques et des dépôts graisseux peut également être atténué très sensiblement en introduisant dans la cuve, lorsque la prise de mousse est complète, une solution de tanin et de colle qui permettra de réduire le dépôt adhérent et d'obtenir une clarification parfaite.

BIBLIOTECA UBVI ASI

CLARIFICATION EN VASES CLOS DE GRANDE CAPACITÉ

Au bout de dix-sept à vingt et un jours, la fermentation est terminée.

La prise de mousse est complète. On s'en rend aisément compte par la pression indiquée au manomètre et par la dégustation, ou bien par l'analyse du sucre du vin. On cesse alors le chauffage du local ; on ouvre toutes les fenêtres pour en abaisser la température. Puis, au bout de quelques heures, on les ferme pour éviter tout courant d'air et permettre au dépôt de tomber normalement.

La clarification se fait beaucoup plus rapidement qu'en

bouteilles. Les éléments grossiers les plus lourds tombent d'abord au fond de la cuve. Ceux qui sont plus légers entraînent automatiquement, par une sorte d'attraction moléculaire, ceux qui sont glaireux.

Dans les établissements où fonctionne couramment cette méthode de fabrication des vins mousseux, on fait circuler autour du local où se trouvent les cuves, et qui vient de servir de chambre de fermentation, un courant d'air ou de liquide froid. Elles fonctionnent alors comme chambres froides et permettent d'activer la précipitation de toutes les matières étrangères au vin.

Le vin, une fois clair, peut rester fort longtemps dans les cuves en présence de son dépôt, absolument comme dans les bouteilles de vins mousseux brut. Il y subit une homogénéisation et une maturation qui se traduisent par un accroissement de qualité. La mise en bouteilles s'effectue alors au fur et à mesure des besoins de l'expédition.

BIBLIOTECA USVIAS

DISPOSITIONS GÉNÉRALES POUR L'APPLICATION DE LA MÉTHODE

Dans les maisons qui ont à travailler une assez forte quantité de vins, il est utile de diviser le travail et d'agencer les locaux d'une façon particulière pour réduire le matériel au minimum, et conduire les fermentations avec un personnel très restreint. On adopte alors souvent une disposition générale qui permet d'avoir, d'une part, les locaux et les cuves de fermentation, et, d'autre part, les locaux et cuves pour la clarification et, la conservation du vin mousseux jusqu'au moment de la livraison.

1° ÉTUVES DE FERMENTATION

Ce sont des pièces vastes, bien éclairées, soigneusement dallées, faciles à entretenir et à nettoyer et munies de radiateurs permettant d'obtenir un chauffage modéré facile à régler et régulièrement réparti dans la salle à chauffer.

Les cuves de fermentation y sont installées en nombre variable suivant la quantité de vin qui doit être expédiée journellement. Etant donné que la fermentation dure au maximum vingt et un jours, il faut au moins 21 cuves de fermentation, en admettant que l'expédition journalière soit de 3 000 bouteilles, et que chaque cuve ait cette contenance.

De cette façon-là, on vide tous les jours une cuve pendant qu'on en remet une en fermentation.

Certaines installations effectuent la fermentation en deux temps. Le départ est obtenu dans des cuves beaucoup plus grandes (de 3, 6 ou 9 000 bouteilles) placées également dans des chambres chaudes. C'est dans ces cuves que s'effectuent les mélanges, les levurages et l'addition de liqueur. Puis, lorsque la fermentation est partie, on envoie le vin, à l'aide de canalisations en tôle émaillée intérieurement, dans les cuves de fermentation proprement dite ayant un volume moins considérable.

L'emploi de ces cuves de grand volume permet également de couper entre eux les vins en pleine fermentation prélevés dans les cuves plus petites de l'étuve. Il est très difficile de prévoir, par la simple dégustation du vin en cercles, quelles seront les qualités qu'il possédera lorsque la prise de mousse sera complète, car la fermentation modifie souvent ses caractères. Le mélange du vin des cuves en pleine fermentation, voire même l'addition à la cuvée d'un vin plus jeune ou plus vieux que celui qui est en cours de fermentation, permet de modifier cette cuvée en pleine prise de mousse et d'obtenir pour le vin fait le cachet voulu.

C'est là une opération qui ne peut être effectuée par la méthode ordinaire de fermentation en bouteilles, où tout doit être réglé et prévu avant le tirage.

2° CHAMBRES FROIDES

Au-dessous des locaux de fermentation, se trouvent généralement aménagées, en caves profondes, les chambres froides dans lesquelles on installe un certain nombre de cuves de grande capacité qui recevront, après la prise de mousse, le

BIBLIOTECA USVAST

liquide fourni par une ou plusieurs des cuves de la salle de fermentation.

Les chambres froides ne doivent pas posséder une température supérieure à 9°. Le plus souvent elles peuvent fonctionner comme glacières, en aménageant à leur intérieur une série de tuyaux dans lesquels on fait circuler le liquide réfrigérant d'une machine à glace. Cette disposition permet de soumettre le vin au froid (à 0° ou à 2 ou 3°) pendant une huitaine de jours. Elle permet, tout en accélérant la maturation et la précipitation de son dépôt, tout en le rendant plus concret et plus sableux, d'engourdir les ferments alcooliques en suspension dans le vin, et d'en permettre la précipitation dans les lies et l'élimination en même temps qu'elles.

Cet abaissement de température prévient aussi la formation de bleus susceptibles de se produire en cours de route, comme nous l'avons vu à propos de la méthode champenoise proprement dite, toutes les fois que le vin n'a pas été soumis au préalable à une température inférieure à la température la plus basse à laquelle il pourra être exposé ultérieurement.

Les chambres froides constituent, après avoir servi de glacières, d'excellentes chambres de conservation, si elles sont installées en basses caves. Le vin qui s'y trouve peut attendre l'expédition, pendant tout le temps nécessaire. Au lieu d'avoir des cuves fixes, on pourrait posséder des cuves cylindriques pouvant se déplacer à l'aide de grues puissantes et de monte-charges, pour être facilement transportées de la chambre de fermentation à la salle de réfrigération, et de celle-ci aux caves de conservation. Lorsqu'elles contiennent le vin clair, on peut les empiler horizontalement les unes au-dessus des autres dans le magasin de réserve où l'on viendra ensuite les vider suivant les besoins du chantier d'expédition.

RÉFRIGÉRATION ET CHAUFFAGE DES CUVES

Nous avons signalé l'importance que joue la réfrigération dans toute l'œnologie des vins mousseux. Il faut que cette méthode relativement récente puisse être appliquée aussi couramment aux vins en cuves qu'on l'applique maintenant

BIBLIOTECA USV IAȘI

aux vins en bouteilles. C'est la raison pour laquelle toutes les installations qui procèdent à la prise de mousse en vases clos de grande capacité aménagent à côté de la salle de fermentation, ou au-dessous d'elle, une salle de réfrigération où les vins passeront aussitôt qu'ils auront pris mousse, dans le double but de faciliter leur clarification et de hâter leur maturation.

Mais la réfrigération de toute une salle, comprenant une ou plusieurs cuves, nécessite des machines frigorifiques puissantes. L'équilibre de température entre l'atmosphère de la chambre froide et l'intérieur de la cuve n'est ni très rapide, ni très facile à réaliser.

Pour éviter ces divers inconvénients, il serait préférable d'adopter des cuves dans lesquelles se trouverait une série de tubes intérieurs émaillés sur leur surface extérieure en contact avec le vin et dans lesquels on pourrait faire circuler la saumure de la machine à glace pour refroidir le vin de la cuve. Ces tubes doivent être placés verticalement, pour éviter que le dépôt de fermentation se colle à leur surface et vienne troubler le vin au moment du soutirage.

Dans ces conditions-là, il est inutile d'aménager spécialement une chambre froide. Le vin peut être refroidi directement dans la cuve où il vient de prendre mousse. Mais alors, cette canalisation intérieure peut également servir au début de l'opération pour élever la température du vin pendant la prise de mousse. Il suffit d'y faire circuler un courant d'eau chaude pour amener rapidement la température du vin au point optima pour la fermentation. On maintient cette température pendant toute la durée de la prise de mousse. Contrairement à ce qui se passe dans la chambre chaude, ce dispositif permet de pouvoir soumettre chaque cuve individuellement à une température déterminée et qui peut fort bien ne pas être celle de la cuve voisine.

C'est là un avantage énorme, de pouvoir faire alternativement et à volonté fonctionner chaque cuve : ou comme cuve chaude pour la fermentation, ou comme cuve froide pour la réfrigération, et qui permet de réaliser une économie considérable dans la quantité de froid ou de chaleur à produire pour la réfrigération ou le chauffage des cuves.

BIBLIOTECA USAMV

Bien que les cuves soient revêtues intérieurement d'un enduit d'émail qui constitue une matière isolante, peu conductrice, la perte de chaleur ou de froid se produit à travers leurs parois. Aussi, pour éviter cet inconvénient, a-t-on pensé à faire des cuves à doubles parois, plus coûteuses que les cuves ordinaires, mais beaucoup plus faciles à réchauffer ou à refroidir et qui peuvent être maintenues longtemps à une température voulue. Entre ces deux parois, on fait circuler ou l'eau chaude, ou l'eau froide, ou la saumure, et l'on peut, sans une trop grande dépense, maintenir longtemps les cuves à une température voisine de zéro. Ce dispositif a pour avantage également de permettre de supprimer le système de tubulure intérieure.

PASTEURISATION DU VIN EN CUVES

Les tubulures intérieures, la double paroi des cuves permettent de pouvoir pasteuriser le vin avant la prise de mousse en le maintenant de trois à quatre minutes à une température de 55 à 65°, suivant son titre alcoolique et sa teneur en acide. La pasteurisation a pour avantage de tuer tous les germes mauvais, sources de bleus, qui rendent les vins difficiles à clarifier.

Elle détruit également toutes les levures naturelles du vin et permet d'obtenir une fermentation pure et régulière avec des levures sélectionnées connues, apportées par le levain.

En outre, coagulant les matières albuminoïdes du vin, elle permet d'obtenir des dépôts plus secs, plus lourds, et des vins se clarifiant plus facilement.

La combinaison de ces deux méthodes : chauffage suivi de réfrigération immédiate, permet d'ailleurs d'abaisser sensiblement la température de pasteurisation tout en lui conservant la même efficacité.

Il serait fort intéressant de pouvoir pasteuriser également les vins mousseux lorsqu'ils ont pris mousse. On a bien essayé ces dernières années de les stériliser par l'action des rayons ultra-violets, mais sans aucun résultat pratique. Si l'on pouvait, avec des cuves suffisamment résistantes, porter

BIBLIOTECA USVIAȘI

le vin aussitôt après sa prise de mousse à une température suffisante pour tuer tous les ferments jeunes et actifs qu'il contient encore, puis ensuite le dépouiller par refroidissement, tanisage et collage, pour le mettre en bouteilles complètement stérilisé, on arriverait à éviter les bleus, les troubles intenses de fermentation qui se produisent trop souvent dans les vins mousseux expédiés jeunes, lorsque leurs levures se trouvent en contact avec une nouvelle quantité de sucre provenant de la liqueur d'expédition.

Mais ces problèmes sont à peine ébauchés à l'heure actuelle, et les dispositifs qu'ils comportent sont encore à l'étude.

COLLAGE DES VINS MOUSSEUX EN CUVES

Le collage des vins mousseux en cuves, dans ces installations tout à fait modernes, peut être effectué très simplement et d'une façon courante. C'est une excellente opération qui permet une clarification rapide, complète, et qui évite la formation de bleus ultérieurs provoqués par la coagulation d'un excès de matières albuminoïdes restées dans le vin après la fermentation de la prise de mousse.

Il suffit d'introduire dans la cuve de fermentation, lorsque la prise de mousse est complète, une solution de tanin, puis quelques heures après, au moment où on va faire passer le vin dans la cuve réfrigérante, une solution de colle. Le brassage nécessaire au succès de l'opération s'effectue de lui-même au moment du passage du vin d'une cuve dans l'autre.

Les doses de tanin et de colle nécessaires pour la clarification des vins mousseux sur lattes ou en cuves ne sont pas les mêmes que celles qu'on emploie pour les traitements des vins en cercles. Elles sont généralement dix fois plus faibles. Mais il est évident que, dans chaque cas particulier, on a avantage à se rendre compte, par des essais comparatifs, de la quantité exacte de tanin et de colle qu'il faut employer et qui varie avec chaque vin.

BIBLIOTECA USV IASI

Maturation du vin en cuves.

Les cuves de clarification sont installées en basse cave où la température est constamment de 8 à 10°. Elles peuvent être utilisées pour la conservation et la maturation des vins, à condition qu'on dispose d'un outillage suffisamment important pour permettre de les immobiliser.

Mais le système de fabrication des mousseux en vases clos de grande capacité est généralement employé chez des négociants qui recherchent la rapidité du travail pour leurs vins ordinaires. Aussi l'expédition se fait-elle presque toujours quelques jours ou quelques semaines après la fabrication.

Dans plusieurs installations, on emploie concurremment les deux méthodes, en réservant la méthode champenoise pour les vins de haute qualité qui doivent rester en cave de longues années avant d'être expédiés.

MISE EN BOUTEILLES DES VINS EN CUVES

La mise en bouteilles ne présente aucune difficulté. Suivant les besoins de l'expédition du jour, on prépare un certain nombre de bouteilles, de demi-bouteilles, de quarts et de huitièmes dans lesquels on verse la quantité de liqueur d'expédition correspondante au dosage demandé par le client.

On branche alors une bouteille d'acide carbonique liquide sur l'un des orifices supérieurs de la cuve. Un détendeur permet de régler sa pression d'arrivée. L'utilisation de l'acide carbonique liquide permet d'avoir à la partie supérieure de la cuve une pression légèrement supérieure à la pression du vin, de telle façon que l'écoulement du liquide se fasse sans à-coup, sans que le dépôt puisse remonter dans la masse du vin clair.

Cet acide carbonique liquide vient remplacer l'acide carbonique naturel qui s'écoule en même temps que le vin qu'il sature, et maintient la pression à un chiffre uniforme pendant toute la durée de la mise en bouteilles.

La cuve peut sans aucun inconvénient rester en vidange, puisque la pression est toujours maintenue constante à son intérieur et qu'elle ne subit aucun contact avec l'air. Le vin

BIBLIOTECA USV IAȘI

peut être prélevé suivant les besoins de l'expédition jusqu'à ce qu'il arrive au niveau du dépôt qui s'est accumulé à la partie inférieure de la cuve.

Les bouteilles reçoivent par cette méthode, en même temps que le vin clair, tout l'acide carbonique naturel qui le sature. On les place immédiatement après remplissage sur un tourniquet-rondoir, où l'ouvrier boucheur vient les prendre. Il ne reste plus, pour les expédier, qu'à les museleter et à les habiller.

Lorsqu'une cuve vient d'être vidée et qu'elle ne renferme plus de vin clair, elle contient encore le dépôt de fermentation, ainsi que tout l'acide carbonique introduit pour faciliter sa vidange.

A l'aide d'une pompe aspirante et foulante puissante, on aspire cet acide carbonique et on le comprime à nouveau dans des récipients de petite dimension, pour en obtenir la liquéfaction. C'est cet acide carbonique ainsi récupéré qui peut servir presque indéfiniment pour la vidange de toutes les cuves, puisqu'il n'entre pas en mélange avec le vin mousseux dont il facilite simplement la mise en bouteilles.

La cuve débarrassée de l'acide carbonique est ouverte par la partie inférieure pour éliminer son dépôt qui peut être filtré et traité comme les marcs de dégorgement auxquels il est bien supérieur, puisqu'il n'a subi ni le contact de l'air, ni surtout celui des bouchons pleins de saletés et de moisissures, et celui des agrafes qui communiquent un goût détestable aux dépôts des bouteilles et leur cède une quantité de fer exagérée qu'il est très difficile d'éliminer par la suite.

Il ne reste plus ensuite qu'à laver la cuve par une injection d'eau sous forte pression pour qu'elle puisse immédiatement recevoir une nouvelle quantité de vin.

La mise du vin mousseux en bouteilles se fait le plus souvent après un simple repos qui produit une clarification suffisante. Mais la précipitation de tous les résidus de fermentation peut être accélérée par le collage, par le froid, ou le plus souvent par l'action simultanée de la colle et du froid. Parfois, on utilise la filtration au moment même de la mise en bouteilles. Il suffit alors d'interposer un filtre entre la cuve

BIBLIOTECA USVASI

et la tireuse automatique. Cette opération s'effectue avec des filtres à disques tels que ceux qu'on utilise pour les liqueurs d'expédition, et comme elle a lieu sous pression, le débit est assez considérable pour ne pas ralentir sensiblement la marche de la tireuse.

Il serait intéressant d'étudier l'adaptation à ce système de fabrication des filtres à bougies qui, bien qu'ayant un débit beaucoup moins considérable que les autres filtres, retiennent une certaine quantité de ferments, susceptibles, étant donnée la rapidité de la fabrication, d'exister encore à l'état très actif dans le vin clair et de provoquer ultérieurement des troubles ou bleus après l'expédition.

Pour effectuer la mise en bouteilles, on utilise des tireuses isobarométriques spéciales analogues à celles qu'on emploie pour la mise en bouteilles des liquides gazéifiés tels que les bières ou les boissons gazeuses, mais construites de telle façon qu'elles puissent fonctionner sous une pression de 6 à 7 atmosphères au lieu de 3 atmosphères. L'utilisation de ces machines, qui permettent d'obtenir l'écoulement du vin de la cuve dans les bouteilles sous une pression d'acide carbonique déterminée et uniforme, est absolument indispensable pour éviter que les bulles d'acide carbonique se dégagent du vin et fassent remonter le dépôt. Tout se passe en somme, sous cette pression de 6 à 7 atmosphères, comme si le vin s'écoulait naturellement de la cuve dans les bouteilles et sans à-coup sous la pression atmosphérique.

BIBLIOTECA USVASI

Avantages de la méthode de fermentation des vins en vases clos de grandes capacités.

Cette méthode semble tout indiquée surtout dans les régions viticoles qui produisent des vins mousseux dont le prix de vente peu élevé ne permet pas de pouvoir consacrer d'assez gros capitaux pour la fabrication, et surtout pour la longue conservation en caves.

La préparation de la cuvée se fait absolument de la même façon que pour un tirage ordinaire ; toutefois, plus de latitude peut être prise dans l'addition du sucre. On peut en mettre

un léger excès sans craindre la casse, puisqu'il est toujours possible d'évacuer l'acide carbonique en excès. De cette façon, il n'y aura plus de mousse manquée par défaut de pression.

De même, en cas de fermentation défectueuse ou de maladie, il sera toujours possible d'introduire dans la cuve les correctifs nécessaires.

La surveillance de la marche de la fermentation se fait d'une façon constante par l'examen du manomètre, d'où la possibilité de la diriger en agissant sur la température du local, et d'obtenir une fermentation sans risque de casse, et dont on règle la durée à sa guise.

En dehors de ces avantages techniques, l'emploi des cuves vitrifiées offre des avantages *économiques* particulièrement appréciables, relatifs aux frais de premier établissement, de matériel et de main-d'œuvre. Ce n'est pas seulement la fermentation qui s'effectue dans ces cuves vitrifiées, mais aussi la clarification du vin qu'il n'y a plus qu'à soutirer dans des bouteilles ou demies ou quarts de bouteilles préalablement pourvus de leur liqueur d'expédition. Cela économise la mise sur pointes en pupitre et le remuage. Si l'on considère l'espace considérable occupé par les pupitres, on appréciera facilement la réduction de la surface des caves, facilitée par ce travail, et par conséquent la diminution des frais d'établissement.

De même la suppression des pupitres représente aussi une grande économie de matériel, économie à laquelle s'ajoute toute celle provenant de la manutention supprimée, de la mise en tas après tirage, mise en pupitre, remuage, mise en masse, dégorgeage. A ces avantages s'ajoutent l'absence de casse, de recouleuses, de goût de bouchon, le fait de n'avoir besoin du matériel bouteilles qu'au moment de l'addition de la liqueur d'expédition, la suppression du premier bouchage et de l'agrafage. Enfin, l'établissement de chambres de fermentation et de chambres de réfrigération permet d'opérer en toutes saisons d'une façon continue, propice à la meilleure utilisation du personnel.

BIBLIOTECA USVMAST

CHAPITRE VII

LES VINS MOUSSEUX

Les premiers essais industriels de la production du champagne datent de 1746. Un négociant de Reims tira cette année-là 6 000 bouteilles dont 120 seulement résistèrent à la casse. En 1786, un négociant de Pierry (Marne) osa faire un tirage de 50 000 bouteilles. Pendant le XIXe siècle l'industrie du champagne augmenta considérablement, et n'a cessé de croître depuis en perfectionnant ses méthodes de travail. En 1844-45 la production s'élevait à 6 000 000 bouteilles, pour atteindre, d'après les chiffres fournis par la chambre de commerce de Reims, 39 000 000 de bouteilles en 1910-1911.

Cette consommation formidable amena tout naturellement les autres régions viticoles françaises à produire des vins mousseux.

Les vins mousseux n'ont pas la prétention d'atteindre les hautes qualités des vins de Champagne dont ils n'ont ni la fraîcheur, ni le bouquet, ni la légèreté. Mais ce sont néanmoins de très grands vins qui supportent facilement l'exportation et qui, en raison de leur prix beaucoup moins élevé, sont consommés par une clientèle plus ordinaire, mais devenant de jour en jour plus nombreuse.

BIBLIOTECA USVIAS

RÉGIONS VITICOLES ET CÉPAGES PRODUISANT DES VINS MOUSSEUX

Parmi les régions productrices de vins mousseux, il nous faut citer les coteaux crétacés des environs de Saumur, et ceux de la région de Vouvray avec leur cépage : le Chenin ou Pinot blanc de la Loire, qui donne un vin ayant, en bonne année, 9 à 10° d'alcool et de 5 à 8 grammes d'acidité.

Presque exclusivement employé en Touraine pour la pro-

duction des vins mousseux qu'il rend fort légers et finement bouquetés, le Chenin est, en Anjou, associé à certains cépages rouges tels que : le Groslot de Cinq-Mars, cépage rouge de Touraine, les Côts (Côt à queue rouge et Côt à queue verte) et quelquefois même le Gamay du Beaujolais qui, vinifiés en blanc, sont assez bouquetés et corsés et viennent constituer le fond, le corps de la cuvée dans le Saumur mousseux.

Le Groslot donne en année moyenne des vins de 7 à 8° d'alcool, rarement 9°. Son bouquet est surtout développé dans les régions des environs de Saumur, à sol argilo-siliceux ou silico-argileux, avec sous-sol calcaire.

Le Côt à queue verte donne un vin de 8 à 9° d'alcool dans les années de bonne maturité. Il est généralement plus alcoolique que le Groslot, mais il est plus dur à la dégustation. Il fournit un moût très blanc. Sans goût spécial, assez peu bouqueté, c'est par excellence le vin de coupage des cuvées du Saumurois. Malheureusement, sa maturité fort irrégulière et sa très grande sensibilité aux maladies cryptogamiques le font peu à peu disparaître des vignobles à vins ordinaires des régions de Saumur et d'Angers.

Le Côt à queue rouge mûrit beaucoup mieux que son congénère et il est plus rustique que lui. Il peut, en année moyenne, fournir des vins de 8, 9, quelquefois 10 à 10°,5 mais rarement 11°. Moins rude à la dégustation que le Côt à queue verte, son bouquet le rapproche beaucoup du Chenin.

Le Gamay du Beaujolais est également employé quelquefois pour la production des mousseux. Il donne un vin plus alcoolique que les précédents et pouvant atteindre 12° en très bonne année.

Comme régions productrices de vins mousseux, viennent immédiatement après le Saumurois et la Touraine : le Jura avec son cépage : le Poulsard, et la région de Saint-Péray avec la Roussanne et la Marsanne qui fournissent des mousseux assez corsés et alcooliques, ayant beaucoup de corps, mais possédant souvent un bouquet assez fort auquel on pourrait peut-être reprocher de manquer un peu de finesse.

La Bourgogne, avec le Pinot noir de Champagne, le Beaujolais et la région de Bordeaux avec les Gamays, dans les endroits

BIBLIOTECA USV (ASJ)

où l'on récolte des vins ordinaires, commencent aussi depuis quelques années à produire des vins mousseux.

Citons enfin pour mémoire : les mousseux naturels de la Drôme produits avec la Clairette de Die ; la Blanquette de Limoux obtenue dans l'Aude avec le Mauzac ; et enfin les mousseux de la région de Gaillac obtenus également avec le Mauzac et aussi avec de l'Aramon vinifié en blanc. Ces vins mousseux naturels n'ont jamais, jusqu'à ces dernières années, été soumis au travail de la bouteille. Ils se présentent, une fois terminés, avec un abondant dépôt de fermentation remontant dans le vin au moindre mouvement, ce qui les rend peu propices à une consommation autre que la consommation locale qui a l'habitude de ces mousseux manquant de brillant.

Néanmoins, il convient de noter que si ces mousseux naturels étaient traités comme ceux des autres régions, et qu'on leur fasse subir toutes les différentes manutentions des vins en bouteilles, ils donneraient des vins brillants, susceptibles eux aussi de supporter les voyages à l'étranger et d'être présentés sur n'importe quel marché du monde.

BIBLIOTECA USDA-SI

VINIFICATION

La méthode de vinification employée pour la production de tous les mousseux diffère très peu, dans ses grandes lignes, de celle qu'on applique en Champagne, tout au moins pour les différentes manutentions de la bouteille. Mais les traitements en fûts s'en écartent souvent beaucoup.

Les procédés si spéciaux que nous avons indiqués pour la production des vins de Champagne, tant en ce qui concerne les soins à donner aux vins en cercles que ceux qu'on doit leur appliquer en bouteilles, constituent la méthode type, consacrée par un long usage, de laquelle il faudra s'éloigner le moins possible toutes les fois qu'on voudra obtenir un mousseux convenable.

Il nous paraît donc nécessaire de signaler les modifications principales qu'il serait utile d'apporter dans les diverses régions

productrices de vins mousseux, pour rapprocher autant que possible la façon d'opérer de celle qu'on utilise en Champagne, afin d'obtenir des vins de meilleure qualité et qui soient plus faciles à travailler.

VENDANGE ET PRESSURAGE

L'application de ces divers procédés commence à la vendange.

Nous ne saurions trop insister sur l'absolue nécessité de cueillir la grappe avec précautions, sans l'écraser et sans la meurtrir, afin que le moût ne soit pas en contact avec les pellicules et les rafles avant et pendant le transport du raisin au pressoir. Cette précaution première est indispensable pour les cépages rouges afin d'éviter la production de moûts tachés, qu'il faudrait ensuite décolorer. Elle est également utile avec les raisins blancs, car la pellicule communique souvent au vin un goût de terroir accentué, nuisible dans la cuvée, et elle lui apporte presque toujours les diastases oxydantes qui pourront ultérieurement produire la casse oxydasique que nous avons signalée sous le nom de casse jaune.

Sans aller jusqu'à préconiser le triage et l'épluchage des grappes, il est fort utile, comme cela se pratique souvent en Touraine et en Anjou pour les grands crus à vins blancs, d'effectuer la cueillette en deux ou trois fois. Ce procédé permet de ne cueillir à chaque fois que les raisins parfaitement à point et de laisser ceux dont la maturité est insuffisante, pour venir les couper quelques jours plus tard lorsqu'il sont parfaitement mûrs.

Il est évident que les grappes pourries, celles qui sont mildiousées ou atteintes par la cochylis, doivent être éliminées pour la production de ces moûts, car elles apportent des éléments qui rendent fort difficile et souvent même impossible la clarification du vin, en provoquant un trouble, un bleu, ou en donnant sur la paroi de la bouteille un dépôt fort adhérent ou graisseux, formant un masque qu'il est impossible de détacher.

Le raisin doit être amené au pressoir sans avoir été « foulé »,

BIBLIOTECA USVIASI

c'est-à-dire écrasé dans les récipients qui servent à le transporter.

On doit régler le travail de telle façon que le pressurage puisse avoir lieu le jour même de la cueillette. Au moment du pressurage, il faut proscrire l'emploi des fouloirs ou fouloirs-égrappoirs qui écrasent les grains, les dilacèrent ou les laminent plus ou moins, et laissent pendant tout le temps nécessaire au chargement du pressoir une certaine quantité de moût en contact avec les pellicules et les rafles.

Comme en Champagne, les raisins doivent être placés, en couches minces ayant une grande surface, sur des pressoirs à larges maies et à serrage rapide.

Le pressurage doit être mené activement. Et l'on peut séparer du jus coulé pendant le pressurage les dernières barriques qui possèdent un goût et une couleur trop accentués. Elles seront utilisées pour la fabrication des vins rouges en les mettant au cuvage.

Les pressoirs continus doivent être réservés plus spécialement pour la vinification des vins rouges.

Il y aurait intérêt à déterminer au préalable, par un essai sur quelques kilogrammes de raisins représentant la qualité moyenne de la récolte, quelle quantité de moût on peut sans inconvénients retirer d'un poids déterminé de vendange. Cette quantité peut en effet varier avec les cépages, avec l'état de maturité du raisin et avec l'année.

BIBLIOTECA USV IAȘI

LES MOUTS

Une fois le moût sorti du pressoir, il faut le débourber. Cette pratique, qui n'est pas encore générale pour tous les mousseux, doit pourtant être observée d'une façon rigoureuse. Le débourbage doit durer douze à vingt-quatre heures et même trente-six à quarante-huit heures si c'est possible. On peut ajouter au moût, immédiatement après sa sortie du pressoir, 8 à 12 grammes d'acide sulfureux par hecto pour retarder sa fermentation. Il est évident que le turbinage, la filtration et l'action du froid viendraient également avec avantage faciliter cette opération du débourbage.

Le soutirage étant effectué, il reste au fond des foudres de débourbage une assez grande quantité de moût chargé de mucilages, de grains, de fragments de pellicules, de rafles et d'impuretés de toutes sortes. On l'utilise pour la fabrication des vins rouges en le versant sur les cuves en fermentation.

La pasteurisation des moûts donne d'excellents résultats pour les vins destinés au tirage. La délimitation n'existant pas comme en Champagne, tout au moins pour la plupart des mousseux produits à l'heure actuelle, le coupage peut aller chercher ses éléments dans des régions viticoles voisines. Dans ces conditions-là, la pasteurisation, en outre des autres avantages qu'elle comporte, possède celui de permettre le transport facile des moûts avant fermentation et celui de pouvoir annihiler partiellement les caractères trop saillants d'un moût déterminé, pour développer au contraire ceux d'un autre moût non pasteurisé introduit dans le coupage.

On pourra par exemple, dans le coupage avec des moûts d'Anjou qu'on ne soumettra pas à la pasteurisation, pour leur conserver leurs caractères distinctifs, introduire des moûts neutres des Charentes, du Loir-et-Cher ou de l'Orléanais qu'on pasteurisera avant de les couper avec des moûts d'Anjou. La fermentation homogénéisera le tout en donnant un produit se rapprochant tout à fait des vins d'Anjou. Cette méthode peut évidemment s'appliquer à n'importe quelle autre région.

BIBLIOTECA USAMV

Composition et caractères des moûts.

Les moûts destinés à la production des mousseux doivent avoir une composition telle qu'ils puissent fournir des vins ayant de 8 à 10° d'alcool et une acidité de 5 à 7 grammes par litre. Il est donc presque toujours nécessaire de procéder à un remontage par addition de sucre ou d'alcool, et plus rarement à une acidification. On peut être beaucoup moins exigeant pour le choix des sucres que lorsqu'il s'agit de moûts de champagne. Les sucres de betteraves, les glucoses, les miels très épurés ont été souvent utilisés pour le remontage des moûts ordinaires.

En même temps que le sucre, on peut employer les alcools pour le vinage, à condition d'éliminer ceux qui possèdent un goût de terroir trop accentué. Néanmoins, les eaux-de-vie de lies ou même celles de marcs donnent des résultats suffisants, car leurs caractères propres disparaissent à la fermentation.

L'acidification est rarement nécessaire pour les moûts de l'Ouest et pour ceux du Centre qu'on destine au tirage. Certaines années où la température n'est pas suffisante, leur titre acide peut atteindre 9, 10 et même 12 grammes (évalués en acide sulfurique) par litre. Dans ces conditions-là il y a lieu, ou bien de couper avec un moût très peu riche en acide, ou de désacidifier par les procédés que nous avons étudiés dans la première partie de cet ouvrage.

Si la vinification était effectuée par les négociants, comme cela se pratique en Champagne, les moûts destinés à la production des vins mousseux auraient rarement besoin d'être détachés, car ils proviennent de raisins rouges peu chargés en matière colorante.

Comme la vinification est effectuée par le vigneron qui ne prend pas toutes les précautions nécessaires à l'élimination de la matière colorante, et qu'il ne pratique pas le débourbage d'une façon générale, les moûts obtenus ont presque toujours besoin d'être détachés. Cette décoloration peut être effectuée d'abord sur le moût au moment du débourbage, ou bien pendant la fermentation, et complétée plus tard sur le vin fait au moment du collage.

Le coupage des moûts acquiert toute son importance dans la constitution de la cuvée, surtout lorsqu'il vient compléter une pasteurisation partielle ou totale. C'est d'ailleurs, comme nous l'avons indiqué précédemment, un moyen qui permet de constituer la cuvée avant la fermentation, de n'avoir plus ensuite à opérer d'assemblages ou de coupages, et par conséquent de procéder beaucoup plus rapidement. C'est là un avantage sérieux pour la production des mousseux ordinaires.

BIBLIOTECA USV IASI

LES VINS

La fermentation.

La fermentation n'offre rien de bien particulier. Il y aurait cependant intérêt dans bien des cas à l'effectuer en cellier plutôt qu'en caves fraîches, de telle façon qu'elle soit terminée vers Noël, avant l'arrivée des grands froids.

Le gros défaut de la plupart de ces vins consiste à subir une fermentation paresseuse, longue, qui laisse encore du sucre dans le vin et ne lui permet pas de se dépouiller complètement. C'est là un inconvénient qui se retrouve plus tard au moment du remuage qui, en raison des dépôts gras et adhérents, ne peut être mené rapidement.

BIBLIOTECA IAȘI

La clarification.

La clarification se fait normalement. Les tanins et les colles employés peuvent ne pas avoir toutes les qualités de pureté nécessaires pour les champagnes.

Les vins du Centre et de l'Ouest sont souvent difficiles à clarifier, en raison d'une fermentation secondaire qui persiste longtemps alors que la fermentation principale est terminée. Le collage avec des colles énergiques, l'action du froid, celle de SO^2, l'action de la chaleur (la pasteurisation avant collage ou le collage à chaud), ainsi que l'emploi simultané de la colle et d'une matière inerte telle que le noir, permettent d'obtenir un collage dans de bonnes conditions.

Nous ne croyons pas davantage que pour les champagnes devoir conseiller la filtration comme opération pouvant être substituée au collage en ce qui concerne les vins destinés à faire des mousseux. Elle ne doit être utilisée que comme complément du collage.

Les régions qui produisent des vins mousseux ne peuvent généralement supporter des frais énormes pour la conservation de vins de réserves en fûts. Aussi mettent-elles en bouteilles toute la cuvée de l'année.

MANUTENTIONS DES VINS MOUSSEUX EN BOUTEILLES

LE TIRAGE

Lorsque les vins ont subi une fermentation complète et qu'ils ont été convenablement dépouillés par tanisage, collage et soutirages, ils sont prêts à être mis en bouteilles. Cette opération se fait généralement au printemps. Toutefois, en raison des récentes applications des découvertes relatives à la fermentation, on a de plus en plus tendance à effectuer le tirage à n'importe quelle époque de l'année, et suivant les besoins de l'expédition.

L'apport de ferments sélectionnés actifs sous forme de levain de tirage, le chauffage des locaux où s'effectue la prise de mousse, permettent de réaliser à n'importe quelle époque de l'année les conditions naturelles qui n'étaient autrefois réunies qu'au printemps.

Les vins de tirage doivent posséder un titre alcoolique variant de 7 à 9° et une acidité comprise entre 5 à 7 grammes d'acidité par litre (évaluée en SO^4H^2). Ils doivent être brillants, droits, francs de goût, et exempts d'antiseptiques.

Le chantier de tirage fonctionne absolument comme s'il s'agissait de champagnes.

La force fermentescible des vins destinés à faire des mousseux est très grande. Ce sont des vins jeunes qu'on met en bouteilles dans l'année de leur récolte, rarement l'année suivante, et qui possèdent encore une grande quantité de ferments en pleine activité, avec l'oxygène et les matières azotées nécessaires à leur évolution.

Malgré ces avantages, il est souvent utile de levurer au moment du tirage pour obtenir une prise de mousse régulière et complète, surtout si l'opération se fait à une époque de l'année autre que le printemps et peu propice aux fermentations naturelles.

Le pouvoir absorbant est par contre assez faible; aussi

BIBLIOTECA JUAN ASIN

faudra-t-il en tenir compte dans la détermination de la quantité de sucre à ajouter au moment de la mise en bouteilles.

Bouteilles usagées.

Dans les tirages de vins mousseux on utilise fort souvent — à moins que ce ne soient de tout à fait grands vins — des bouteilles et des bouchons usagés.

Les bouteilles usagées sont centralisées par certains négociants. Elles sont donc de qualités très différentes, puisqu'elles ont contenu des vins de toutes les marques, et qu'elles sont elles-mêmes de toutes les catégories (1er, 2e, 3e choix).

C'est là un des gros inconvénients de leur emploi. Elles manquent d'homogénéité. Et telle bouteille supportera facilement une pression normale, tandis que sa voisine pourra se briser sous l'action d'une pression beaucoup plus faible.

BIBLIOTECA USVIASI

Pression.

Il en résulte naturellement qu'il faut être très prudent pour déterminer la pression à donner au vin mousseux.

Certains négociants se décident à n'obtenir qu'une pression de 4 atmosphères à 4 atmosphères et demie ou 5 atmosphères, ce qui correspond à des quantités respectives de sucre de 18, 20, 22 grammes par litre.

Lorsqu'on possède des bouteilles usagées provenant de grandes marques de champagne, nous avons pu tirer des mousseux en cave à 10°, sans avoir plus de 1/2 p. 100 de casse, à des pressions de 5 atmosphères et demie et même parfois 5 atmosphères trois quarts. Mais ce sont là des exceptions.

D'une façon générale, la bouteille usagée est préférable aux bouteilles neuves de dernier choix qui présentent presque toujours des défauts de fabrication donnant lieu à des casses exagérées.

Indépendamment de ces bouteilles usagées, ramassées un peu partout, il en existe de tout premier choix. Ce sont celles que nous désignons sous le nom de *bouteilles de remise en*

cercles. Les négociants champenois ont parfois à remettre en cercles quelques bouteilles ayant pris mousse, pour les travailler à nouveau lorsqu'ils n'ont pas obtenu le résultat désiré, ou bien encore pour couper un vin fait, avec la cuvée de l'année, ou enfin pour fabriquer de la liqueur d'expédition. Comme les bouteilles qu'ils emploient sont des bouteilles neuves de premier choix et qu'elles n'ont pas eu à subir les chocs d'un second bouchage et d'une expédition, elles constituent des bouteilles usagées fort résistantes, et très recherchées pour loger les grands mousseux. Dans de telles conditions, la pression peut couramment être poussée jusqu'à 5 atmosphères et demie ou cinq atmosphères trois quarts.

Les bouteilles usagées doivent être choisies avant d'être envoyées à la rincerie. Il faut éliminer celles qui sont ébréchées, ébaguées, fêlées, étoilées ; celles qui présentent des rayures internes qui auraient pour résultat de retenir le dépôt aux endroits où le verre est attaqué, de telle façon qu'il serait absolument impossible de le détacher du verre.

Le fait d'avoir subi une première prise de mousse a pour résultat de diminuer sensiblement l'élasticité du verre des bouteilles usagées, surtout si elles sont restées en caves de longues années. En outre, le dépôt de fermentation secondaire qui renferme une grande quantité d'acide (notamment du bitartrate de potasse) arrive à attaquer lentement le verre. Cette attaque est imperceptible à l'œil, mais souvent suffisante dans la pratique pour provoquer la formation de masques ou de barres.

BIBLIOTECA UAM

Bouchons.

Les bouchons usagés sont également très employés dans les tirages de vins mousseux. Ils proviennent des bouteilles de remise en cercles. Ils proviennent surtout de celles qui se cassent pendant la prise de mousse. Les goulots sont ramassés soigneusement. On en retire les bouchons, qui, après stérilisation et lavage à l'eau acidulée à l'acide oxalique (comme nous l'avons indiqué précédemment), redeviennent parfaitement blancs et reprennent leur forme primitive.

PRISE DE MOUSSE. MATURATION DU DÉPOT. EXPÉDITION

Lorsqu'on effectue le tirage pendant l'hiver, il faut avoir soin de faire la prise de mousse en chambre chaude ou d'aménager dans une partie des caves un endroit isolé que l'on puisse chauffer lorsque les bouteilles y sont placées.

La prise de mousse marche beaucoup plus rapidement que pour les vins très alcooliques et acides. Elle est souvent terminée au bout de vingt à vingt-cinq jours. La formation du dépôt est terminée au bout de quelques mois. On peut alors commencer le remuage.

Il est à remarquer que les petits vins mousseux se remuent beaucoup plus facilement que les grands vins. Cela tient à ce que leur dépôt est plus sec, plus dense et rarement adhérent au verre. Il arrive parfois, lorsque les opérations sont rationnellement conduites, c'est-à-dire lorsqu'on active la prise de mousse par le chauffage du local où se trouvent les bouteilles et qu'ensuite on soumet le vin à l'action du froid, qu'on puisse expédier au bout de quelques mois seulement. C'est là un résultat intéressant lorsqu'on travaille des vins dont le prix de vente peu élevé ne permet pas d'immobiliser de gros capitaux pour les conserver longtemps en caves.

Toutes les manutentions, telles que le dégorgement, le dosage pour l'expédition, le bouchage définitif, l'habillage et l'emballage des vins mousseux, se font absolument comme pour les champagnes.

BIBLIOTECA USV IAȘI

ACCIDENTS DE FABRICATION

Parmi les accidents de fabrication ou les maladies de la bouteille, les précipitations cristallines de crème de tartre, la graisse et le bleu sont les anomalies qui se présentent le plus fréquemment dans les vins mousseux.

On a une tendance toute naturelle à alcooliser fortement les liqueurs d'expédition qui sont utilisées pour le dosage des petits vins mousseux, à faible degré alcoolique.

Il en résulte souvent la précipitation de bitartrate de potasse, soit au moment du dosage, soit lorsque la bouteille est rendue chez le client. Pour éviter cet inconvénient, il y aurait intérêt

à employer des vins moins acides pour le tirage ; à les soumettre à la glacière avant le dégorgement ; et à les remonter en moût soit avec du sucre, soit avec de l'eau-de-vie.

La graisse est la grande et commune maladie de tous les petits vins blancs, ou des vins rouges vinifiés en blanc. Pour prévenir cette maladie, ou pour en atténuer les effets, il importe d'effectuer des tanisages à forte dose : 15 à 25 grammes par hecto, en faisant cette addition en deux fois : un tiers avant fermentation et deux tiers avant collage. Le sulfitage, la pasteurisation des moûts et des vins faits sont également deux traitements préventifs excellents.

Le bleu que nous avons observé le plus fréquemment dans les vins mousseux était dû à l'entrée en action des ferments alcooliques jeunes, restant dans le vin après dégorgement, et qui trouvent dans le sucre de la liqueur d'expédition un aliment de tout premier ordre pour une nouvelle évolution. C'est malheureusement là le défaut le plus fréquent et aussi le plus difficile à éviter.

Dans les champagnes de première marque qui restent plusieurs années sur lattes avant d'être remués et dégorgés, les levures ajoutées à la prise de mousse ont le temps de ronger les dernières traces de sucre et de matières azotées nécessaires à leur développement. Sous l'influence d'une forte teneur en alcool, elles passent à l'état de vie ralentie. Le dégorgement les élimine presque toutes. Et celles qui restent dans la masse du vin se trouvent immédiatement mises en présence de la liqueur d'expédition qui vient encore rehausser le titre alcoolique déjà élevé du vin au milieu duquel elles se trouvent. En présence de l'alcool qui, à haute dose, est un antiseptique pour elles, elles ne se développent pas à nouveau.

Mais il est facile de concevoir que les vins mousseux à faible titre alcoolique et qui sont préparés et expédiés dans l'espace de quelques mois ne présentent pas les mêmes garanties contre le bleu de fermentation.

Nous ne saurions préconiser l'emploi de l'acide sulfureux dans les liqueurs d'expédition. Il entre en combinaisons plus ou moins complexes avec les éléments du vin, et risque de lui communiquer un goût détestable.

BIBLIOCA USAGE

Il modifie toujours le bouquet naturel du vin. Et aux doses limitées auxquelles on est obligé de l'utiliser, il est très problématique qu'il arrive à enrayer le développement des levures qui s'habituent fort bien à d'assez grandes quantités de cet antiseptique.

La réfrigération, le vinage des moûts et, si elle était enfin possible, la pasteurisation du vin fait, sont autant de procédés qui ont des chances d'empêcher cet accident.

Remarque.

En résumé. — Telles sont, très sommairement exposées, les particularités qui concernent la production des vins mousseux autres que le champagne. Il est évident que plus on veut améliorer la qualité des vins obtenus, plus on doit se rapprocher de la méthode suivie en Champagne. Nous avons d'ailleurs exposé la méthode champenoise dans tous ses détails, tout en groupant autour de chacune des opérations qui sont couramment effectuées les améliorations et les légers changements que chacune d'elles comporte et qui sont susceptibles de donner surtout des résultats avec les champagnes de deuxième zone et avec les mousseux ordinaires.

La production des vins mousseux est, nous devons le reconnaître, beaucoup moins délicate et moins difficile que celle des champagnes.

La méthode utilisée pour leur obtention, tout en restant dans ses grandes lignes la même que celle qu'on utilise en Champagne, peut beaucoup plus facilement et sans aucun inconvénient supporter des modifications et s'accommoder aisément d'une certaine élasticité dans l'application de la méthode générale.

BIBLIOTECA USVIASM

TROISIÈME PARTIE

ANALYSE. LÉGISLATION

CHAPITRE PREMIER

ANALYSE DES VINS DE CHAMPAGNE ET DES VINS MOUSSEUX

BIBLIOTECA SVIASI

L'analyse chimique, qui complète les impressions perçues à la dégustation, nous permet de nous renseigner exactement sur la proportion des différents éléments constituants et de nous faire une idée sur la valeur commerciale des vins.

Elle est absolument indispensable dans l'œnologie des vins mousseux où la proportion de certains éléments constitutifs doit être rigoureusement déterminée pour réussir un tirage.

Faite au premier et au deuxième soutirage, elle permet d'effectuer judicieusement les coupages et les assemblages, de telle façon que les différents vins mélangés s'équilibrent le mieux possible.

Elle est absolument indispensable au moment de la mise en bouteilles pour déterminer exactement la proportion de sucre à ajouter au vin, afin d'obtenir une pression suffisante sans exagération de casse.

Enfin, elle nous renseigne sur la valeur générale d'un mousseux terminé.

L'analyse bactériologique, assez délicate à réaliser dans les laboratoires rudimentaires annexés aux caves, de même que l'analyse chimique complète, font plutôt partie du domaine des laboratoires de recherches.

Nous n'étudierons donc ici que les analyses effectuées le

plus couramment et qui sont indispensables aux travaux courants de l'œnologie champenoise.

ALCOOL

Le dosage de l'alcool doit être effectué :

1° Dans les moûts partiellement fermentés.

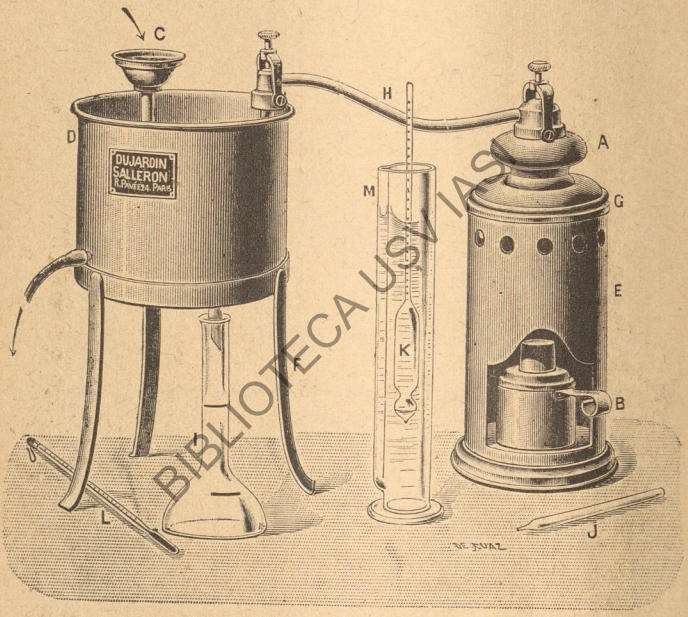


Fig. 120. — Alambic Dujardin-Salleron.

2° Après première fermentation,

3° Au tirage, avant toute addition,

4° Au tirage après addition de la liqueur de tirage,

5° Après la prise de mousse,

6° Après l'addition de la liqueur d'expédition.

Dosage de l'alcool. — La bouteille est débouchée quel-

ques heures avant d'effectuer le dosage. Pour chasser l'acide carbonique, on verse le vin dans un grand verre à expérience, d'une contenance de 1 litre à 1 litre et demi, et on l'agite vivement à l'aide d'un agitateur. On pourrait encore chauffer très légèrement le vin dans un ballon, tout en l'agitant, mais il faut éviter que la température s'élève trop pour ne pas perdre une certaine quantité d'alcool par évaporation.

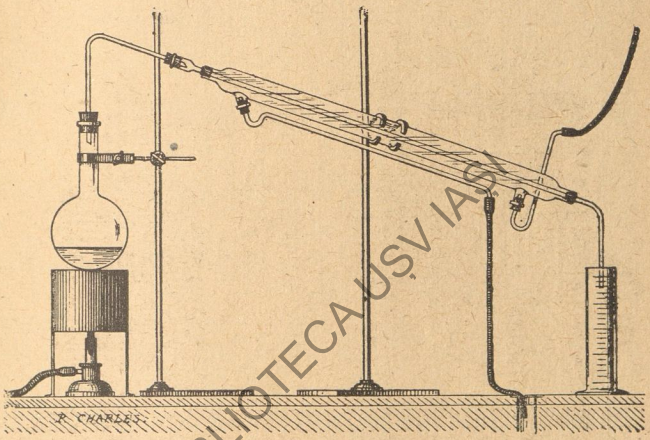


Fig. 121. — Dosage de l'alcool.

BIBLIOTECA USV IAȘI

On prend alors 100 centimètres cubes du vin à doser, puis on l'étend à 200 et l'on est ramené au cas général.

Pour les champagnes de 1re marque, il faut avoir soin de conduire l'ébullition très lentement, car il reste toujours de l'acide carbonique en dissolution qui, en se dégageant, forme de gros flocons pouvant amener des projections dans le réfrigérant.

On peut éviter également cet inconvénient en brisant la mousse qui se forme, par l'addition au vin, soit de quelques fragments de paraffine, soit d'une goutte d'huile dans le ballon de distillation.

Le titre alcoolique d'un vin joue un rôle énorme dans sa conservation et dans sa valeur marchande. La détermination de

Richesses alcooliques de 0 à 30 (*Indications de l'alcoomètre*).

INDICATIONS DU THERMOMÈTRE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
10	1 4	2 4	3.4	4 5	5 5	6 5	7 5	8 5	9.5	10 6	11.7	12 7	13 8	14.9	16 0
11	1.3	2.4	3.4	4.4	5.4	6.4	7 4	8.4	9 4	10.5	11 6	12.6	13.6	14.7	15.8
12	1 2	2.3	3 3	4 3	5.3	6.3	7 3	8 3	9.3	10 4	11.5	12 5	13.5	14.6	15.6
13	1.2	2.2	3.2	4 2	5 2	6 2	7.2	8.2	9.2	10 3	11.4	12.4	13.4	14.4	15 4
14	1 1	2.1	3 1	4.1	5 1	6 1	7 1	8 1	9 1	10.2	11.2	12.2	13.2	14.2	15.2
15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
16	0 9	1 9	2.9	3.9	4 9	5.9	6.9	7.9	8.9	9 9	10 9	11.9	12 9	13.9	14.9
17	0.8	1 8	2.8	3.8	4.8	5 8	6.8	7.8	8 8	9.8	10 8	11.7	12.7	13 7	14.7
18	0 7	1 7	2.7	3.7	4 7	5.7	6 7	7.7	8.7	9.7	10.7	11.6	12 5	13 5	14.5
19	0 6	1 6	2 6	3.6	4.5	5.5	6.5	7.5	8 5	9.5	10 5	11.4	12.4	13.3	14 3
20	0.5	1.5	2.4	3.4	4.4	5.4	6.4	7.3	8 3	9 3	10 3	11.2	12.2	13 1	14.0
21	0.4	1 4	2 3	3.3	4.3	5.2	6.2	7 1	8 1	9.1	10 1	11.0	11.9	12.8	13 7
22	0 3	1.3	2 2	3.2	4.1	5.1	6.1	7.0	7.9	8.9	9.9	10.8	11.7	12 6	13.5
23	0.1	1.1	2.1	3.1	4.0	4.9	5.9	6.8	7 8	8.7	9.7	10 6	11 5	12.4	13.3
24	0 0	1 0	1 9	2 9	3.8	4.8	5.8	6.7	7 6	8.5	9 5	10 4	11.3	12 2	13.1
25	0.0	0 8	1 7	2.7	3.6	4 6	5.5	6 5	7 4	8.3	9 3	10.2	11.1	12.0	12.8
26	0 0	0.7	1.6	2 6	3.5	4.4	5.4	6.3	7 2	8.1	9.0	9 9	10.8	11.7	12.6
27	0.0	0 5	1.5	2.4	3.3	4 3	5.2	6 1	7 0	7.9	8.8	9.7	10 6	11.5	12.3
28	0.0	0.3	1.3	2.2	3 1	4.1	5.0	5.9	6 8	7.7	8.6	9.5	10.3	11.2	12 0
29	0 0	0.1	1.1	2 0	2.9	3.9	4 8	5.7	6.6	7 5	8.4	9 2	10.1	11.0	11.7
30	0 0	0.0	0.9	1.9	2 8	3.7	4.6	5.5	6.4	7.3	8.1	9.0	9.8	10.7	11.5

BIBLIOTECA USIAS

INDICATIONS DU THERMOMÈTRE	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
10	17.0	18.1	19.2	20.2	21.3	22 4	23.5	24.6	25 8	26 9	28.0	29.1	30 1	31 1	32 1
11	16.8	17 9	19.0	20 0	21 0	22 1	23.2	24.3	25.4	26.5	27 7	28.7	29 7	30 7	31 7
12	16.6	17.6	18.7	19.7	20 7	21 8	22.9	24.0	25 1	26.1	27 2	28 2	29 2	30 2	31.2
13	16.4	17.4	18.5	19.5	20.5	21.5	22.6	23.7	24.7	25.7	26 8	27 8	28.8	29.8	30.8
14	16.2	17.2	18.2	19.2	20.2	21.2	22.3	23.3	24.3	25.3	26.4	27.4	28.4	29.4	30.4
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
16	15.9	16.9	17.8	18 7	19.7	20.7	21.7	22.7	23 7	24.7	25.7	26.6	27.6	28.6	29 6
17	15.6	16 6	17.5	18.4	19.4	20.4	21.4	22 4	23.4	24.4	25 4	26 3	27.3	28 2	29.2
18	15.4	16.3	17 3	18.2	19.1	20 1	21 1	22 0	23.0	24.0	25 0	25 9	26.9	27 8	28 8
19	15 2	16.1	17 0	17.9	18.8	19 8	20 8	21.7	22.7	23.6	24 6	25.5	26 4	27 3	28 3
20	14 9	15.8	16.7	17.6	18 5	19.5	20.5	21.4	22.4	23.3	24 3	25 2	26 1	27.0	27 9
21	14.6	15.5	16.4	17.3	18.2	19.1	20.1	21.1	22.1	22.9	23 9	24 8	25.6	26.6	27.5
22	14.4	15.3	16.2	17.0	17.9	18.8	19 8	20 7	21.6	22.5	23.5	24.3	25.2	26 2	27.1
23	14.1	15.0	15 9	16.7	17.6	18.5	19.4	20 3	21.3	22 2	23.1	24.0	24.9	25.8	26 7
24	13.9	14.8	15.7	16.5	17 4	18.2	19 1	20.0	21 0	21.8	22.7	23 6	24 5	25.4	26.3
25	13.6	14.5	15 4	16 2	17 1	17 9	18.8	19.7	20.6	21 5	22.4	23 2	24 2	25 1	26.0
26	13.4	14 2	15.1	15 9	16 7	17 6	18.5	19.4	20.3	21.2	22 1	22.9	23.8	24.7	25 6
27	13 1	13.9	14.8	15.6	16 4	17 3	18 2	19 1	20 0	20 8	21.7	22 6	23 5	24 3	25.2
28	12 8	13.6	14.4	15 2	16 0	16 9	17.9	18.8	19 6	20 5	21.4	22 2	23.1	23 9	24 8
29	12.5	13.3	14 1	14 9	15.7	16.6	17.5	18.4	19.3	20 2	21 0	21.8	22 7	23.6	24 4
30	12.3	13.0	13 8	14.6	15.4	16.3	17.2	18.1	19.0	19.8	20.7	21.5	22 4	23 2	24.0

BIBLIOTECA UNIS

ce titre alcoolique donne lieu à des contestations entre les viticulteurs, les commerçants en vins, la régie, la douane aussi.

Principe de la distillation. — Dans le dosage légal, on sépare l'alcool du vin par distillation. Cette distillation faite sur le vin tel qu'il est entraîne les acides volatils qui sont des causes d'erreur. Afin que l'alcool seul passe à la distillation, il faut neutraliser le vin avec une substance alcaline telle que la chaux, la potasse, la soude, la baryte, la magnésie.

On admet qu'en distillant du vin, le premier tiers du liquide qui a passé à la distillation a entraîné tout l'alcool. Il suffit donc de recueillir le tiers ou mieux encore la moitié du liquide distillé pour avoir tout l'alcool du vin.

Pratique de la distillation. — Voici comment on opère :

200 centimètres cubes de vin, mesurés dans un ballon jaugé, sont introduits dans un ballon de verre de 450 à 500 centimètres cubes.

Ce ballon est adapté à l'appareil distillatoire après avoir neutralisé le vin avec une solution de potasse à 10 p. 100. On s'aperçoit que les acides du vin sont neutralisés, par le changement de teinte du vin rouge ou rosé, ou par le bleuissement d'un papier de tournesol pour le vin blanc.

Il faut éviter de rendre le vin alcalin pour ne pas provoquer des décompositions. Il ne faut pas trop chauffer au début de la distillation, car la mousse du vin passerait dans le serpentin, ce qui serait une cause d'erreur. Les 100 premiers centimètres cubes distillés doivent sortir de l'appareil à une température peu supérieure à 15°; ils sont recueillis dans un ballon de 200 centimètres cubes à col rétréci (1) dans lequel on a ajouté au préalable quelques centimètres cubes d'eau, afin d'éviter toute déperdition d'alcool. Le produit de la distillation est amené à 200 centimètres cubes par addition d'eau distillée, agité vigoureusement, pour obtenir un liquide homogène, puis versé dans une éprouvette dans laquelle on plonge un thermomètre et un alcoomètre. Le degré alcoolique d'un vin et d'un alcool doit être mesuré légalement à la

(1) La figure porte une éprouvette, mais un ballon à col rétréci est de beaucoup préférable.

BIBLIOTECA UJV 1951

température de 15°. Les mesures se font avec un liquide voisin de cette température.

Comme on a rarement le liquide distillé exactement à 15°, on fait la correction en retranchant 0°,2 du degré alcoolique trouvé pour chaque degré de température au-dessus de 15° et en ajoutant 0°,2 par chaque degré au-dessous de 15°. La table (p. 360-361) dispense de ce calcul et permet des corrections plus exactes.

En ramenant ainsi l'alcool distillé au volume primitif de 200 centimètres cubes, on obtient directement le degré alcoolique.

Pour éviter la production de mousse et la perte d'alcool, avec les vins sucrés et jeunes, avec les vins à très haut degré alcoolique et avec les liqueurs d'expédition, on distille 100 centimètres cubes que l'on étend à 200 centimètres cubes avec de l'eau distillée. Après correction de température on lit le degré alcoolique qu'on multiplie par 2 pour tenir compte de la dilution. La formation de mousse est due souvent à une grande abondance de matières azotées et pectiques. On l'évite en ajoutant dans le ballon une petite quantité de tanin. On peut aussi, dans le même but, employer un corps gras tel que la vaseline ou, comme nous l'avons déjà dit, de la paraffine ou une goutte d'huile.

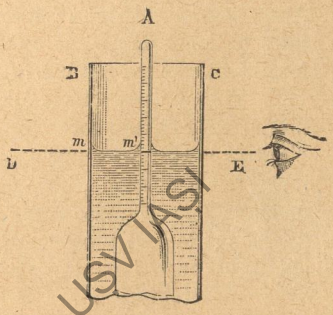


Fig. 122.
Lecture de l'alcoomètre.

BIBLIOTECA USV IAȘI

SUCRE

Sucre restant.

La seule manière rationnelle d'obtenir exactement le sucre restant dans un vin pour en déduire la quantité de sucre à ajouter au moment du tirage afin d'obtenir une pression déter-

minée consiste à faire le dosage chimique par la liqueur titrée de Fehling ou liqueur cupro-potassique.

Au début, l'industrie du champagne se basait uniquement sur la dégustation. On ajoutait du sucre à la cuve de tirage jusqu'à ce que le vin parût, au palais, en contenir une quantité suffisante. Mais nous avons vu que certains éléments, tels que l'acide par exemple, viennent masquer la présence du sucre. Aussi, ce procédé tout à fait empirique et imparfait a-t-il donné souvent lieu à des prises de mousse manquées ou à des casses formidables et qui ont atteint parfois jusqu'à 80 p. 100.

En 1835, un pharmacien de Châlons, François, indiqua une méthode de dosage fort approximatif du sucre et qui permit d'opérer le sucrage d'une façon plus rationnelle et plus rigoureuse. Cette méthode, bien que fort imparfaite, mérite néanmoins d'être signalée dans cet ouvrage parce qu'elle fut longtemps le seul procédé utilisé pour régler les cuvées, et qu'elle est encore employée par beaucoup de vieux praticiens, avec un certain succès.

BIBLIOTECA USVIASI

Recherche du sucre restant par la réduction François.

Le procédé de détermination du sucre par la méthode François, ou *réduction François*, est basé sur la remarque suivante. Les vins de Champagne ont un extrait sec qui varie *assez peu* après réduction du vin à un certain volume, et qu'on peut évaluer en bloc à 13^{gr},50. Dès lors, la proportion de sucre contenue dans le vin viendra augmenter d'autant plus ce chiffre de 13^{gr},50 qu'il sera en quantité plus considérable.

Voici comment on opère :

On pèse exactement 750 grammes de vin de tirage avant toute addition de liqueur. On verse le vin dans une capsule de porcelaine de 1 litre à 1 litre et demi et on l'évapore lentement pendant environ quatre heures, — de façon à éviter toute projection, — soit sur un feu doux, soit au bain-marie, jusqu'à ce qu'il soit réduit à 125 grammes. Si l'évaporation a été poussée trop loin, il faut, avec de l'eau distillée, ramener le poids à 125 grammes. Le contenu de la capsule est versé après

agitation, pour le rendre homogène, dans une éprouvette à pied qu'on recouvre d'une feuille de papier et qu'on descend en cave à une température d'environ 12°. Vingt-quatre heures après, les sels se sont précipités et le liquide ayant pris une

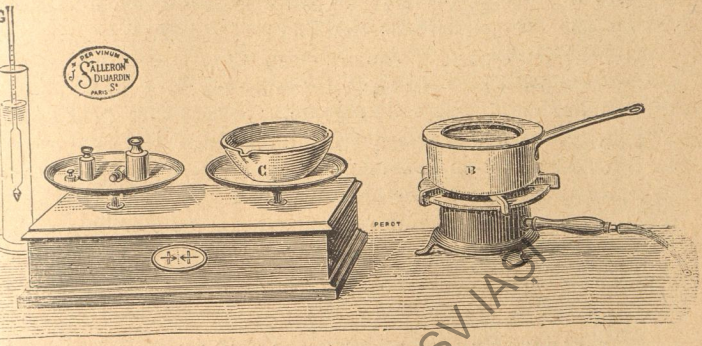


Fig. 123. — Nécessaire Dujardin pour la réduction François.

température inférieure à 15°, on y plonge un gleuco-œnomètre gradué spécialement pour la réduction François et on lit le point d'affleurement de sa tige.

Le tableau ci-dessous donne la proportion de sucre restant dans le vin. On peut, au lieu du gleuco-œnomètre, se servir d'un densimètre ordinaire.

DEGRÉ du gleuco-œnomètre François.	DEGRÉ du densimètre.	SUCRE restant dans le vin en grammes par litre, déduction faite de 13gr,50 par litre.
5	1036	0gr,00
6	1044	3gr,00
7	1051	5gr,50
8	1059	8gr,50
9	1067	11gr,50
10	1075	14gr,50
11	1083	17gr,50
12	1091	20 gr.

BIBLIOTECA USV IAȘI

La critique de ce procédé est facile à faire. L'extrait sec du vin, bien que compris entre certaines limites, peut néanmoins varier beaucoup avec le cépage, avec l'année, avec l'état de la vendange, avec les proportions plus ou moins grandes de vins de réserve qu'on introduit dans la cuvée. En outre, les vins des régions autres que la Champagne ont un extrait sec totalement différent.

Cette méthode ne peut, à la rigueur, être appliquée qu'aux vins de la région champenoise. Mais, même pour ces vins-là, elle ne donne que des résultats tout à fait approximatifs. Aussi, doit-on l'abandonner, de même que le procédé de *Réduction Robinet*, procédé tout aussi empirique et tout aussi imparfait, pour avoir recours au dosage chimique du sucre, le seul qui puisse nous donner des résultats rigoureusement exacts.

BIBLIOTECA USV IAȘI

DOSAGE DU SUCRE PAR LE PROCÉDÉ CHIMIQUE

1° Dosage du sucre dans les moûts.

Mode opératoire. — Pour doser le sucre de raisin on s'appuie sur la propriété qu'il a de réduire les solutions alcalines de sels de cuivre.

Ces solutions, bleues naturellement, se décolorent par la réduction, c'est-à-dire par précipitation du métal à l'état d'oxydule de cuivre, rouge.

On se sert, pour le dosage, de la liqueur cupro-potassique, dite liqueur de Fehling, titrée de telle façon qu'un volume donné de cette liqueur soit décoloré par un poids connu de sucre de raisin. On prend généralement 10 centimètres cubes de liqueur cupro-potassique pour faire le dosage.

Pour que les résultats soient comparables, il importe de faire le dosage avec des liquides possédant une richesse saccharine voisine de la solution sucrée qui sert à doser la liqueur de Fehling dont on se sert.

Pour les vins, on utilise une liqueur de Fehling dont 10 centimètres cubes sont décolorés par 25 milligrammes de glucose contenus dans une solution à $2^{gr},5$ de sucre par litre.

Avec des moûts qui font 200 grammes de sucre par litre, il faudrait diluer au moins 100 fois le moût primitif. Il est préférable d'employer des liqueurs de Fehling, dont 10 centimètres cubes sont décolorés par 50 milligrammes de glucose. Une liqueur correspondant à 100 milligrammes de glucose a l'inconvénient de manquer de stabilité, son titre varie parce qu'elle dépose. On peut aussi augmenter la quantité de liqueur de Fehling et en employer 20, 30, 40, 50 centimètres cubes.

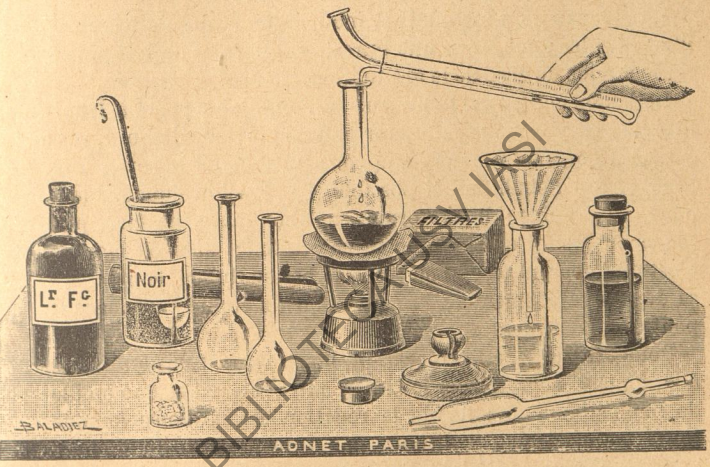


Fig. 124. — Une opération de dosage du sucre, en voie d'exécution.

De toutes façons, pour les moûts qui sont des liquides très sucrés et visqueux, difficiles à mesurer exactement sous de faibles volumes, il convient de ne pas dépasser la dilution du vingtième.

Le moût dilué doit être incolore. S'il ne l'est pas, on le décolore en introduisant, dans environ 100 centimètres cubes de moût dilué, 1 ou 2 grammes de noir décolorant. On agite et on laisse le noir en contact pendant un quart d'heure. Au bout de ce temps, le liquide est filtré. Les premières gouttes du filtrat, qui sont troubles, sont à nouveau versées sur le filtre.

Le dosage se pratique de la façon suivante :

Dans un ballon à fond plat de 250 centimètres cubes, on introduit :

1° 10 centimètres cubes de liqueur de Fehling mesurés avec la pipette jaugée ;

2° Une pastille de potasse (1 gr.) ou la même quantité de potasse provenant d'une solution à 20 p. 100 ;

3° Environ 80 centimètres cubes d'eau distillée ou ordinaire, pourvu qu'elle soit limpide et pure.

D'autre part, on introduit le moût dilué et décoloré comme il est dit plus haut, dans une burette graduée et on fait affleurer le liquide au zéro de la graduation.

Le ballon contenant la liqueur de Fehling est porté à l'ébullition, et on y verse ensuite, par petites portions d'abord, puis goutte à goutte, le moût dilué contenu dans la burette, sans interrompre l'ébullition si possible (fig. 124), la liqueur bleue pâlit, se trouble : il se forme en abondance un précipité rouge ou jaune, qui masque la coloration ; mais ce masque n'est qu'apparent, car, si on retire le ballon du feu, le précipité se dépose rapidement et la coloration du liquide surnageant peut être facilement appréciée.

Pour examiner cette coloration, l'opérateur, tournant le dos à la lumière, devra placer le ballon entre son œil et une feuille de papier blanc. La fin de la réaction est indiquée lorsque toute trace de bleu a disparu par transparence du liquide, en opérant comme il vient d'être dit.

Lorsque la réaction est dépassée, c'est-à-dire lorsque l'opérateur a versé un excès de liqueur sucrée, la coloration vire au jaune ; il faut alors recommencer l'opération.

Le nombre de centimètres cubes de liqueur sucrée employée, lu sur la burette, donne, avec le barème (voir : *Dosage du sucre dans les vins*), la quantité de sucre (glucose) par litre de liqueur sucrée ayant *servi* au dosage.

Avec les moûts et les vins ayant été dilués, il faut évidemment, pour avoir leur richesse réelle en sucre, multiplier le chiffre du barème par celui de la dilution.

PRODUCTION

2° Dosage du sucre restant dans les vins.

Dans un vin bien fermenté, il ne reste plus que 1 à 2 grammes de sucre par litre, mélange de glucose et de lévulose que l'on désigne sous le nom de sucre réducteur. Dans certains cas, notamment avec les vins sucrés, on pourra retrouver la présence du saccharose quand celui-ci n'aura pu être complètement inverti par les levures à la fin de la fermentation.

Pour doser le sucre réducteur, on s'appuie, comme nous l'avons dit, sur sa propriété de réduire les solutions alcalines de sels de cuivre, lesquelles solutions, étant bleues naturellement, se décolorent par précipitation du métal.

Mode opératoire. — Dans un ballon de 250 centimètres cubes à fond plat, on introduit 100 centimètres cubes de vin et 10 grammes de noir animal lavé et sec (1). Le vin est laissé en digestion une demi-heure en ayant soin d'agiter plusieurs fois ; au bout de ce temps le liquide est filtré sur un filtre à plis dans une fiole conique de 250 centimètres cubes, un ballon ou un verre de Bohême.

Pour les vins chargés en couleur, il est nécessaire de les faire digérer plus longtemps, une et même deux heures (2).

On prépare, d'autre part, un ballon à fond plat de 250 centimètres cubes dans lequel on introduit 10 centimètres cubes de liqueur cuprique de Fehling, quelques gouttes de lessive de potasse, quelques grains de pierre ponce lavée et calcinée et 100 centimètres cubes d'eau distillée.

Le ballon est porté à l'ébullition, puis on y verse par petites portions, au moyen d'une burette de Gay-Lussac, le vin décoloré ; dès qu'il se précipite de l'oxydule rouge de cuivre, on agite le ballon et on verse le liquide goutte à goutte jusqu'à

(1) Le commerce fournit à présent un noir végétal plus décolorant et moins riche en cendres que le noir animal.

(2) Lorsque la décoloration par le noir est insuffisante, on peut essayer le sous-acétate de plomb. Un ballon 50-55 est rempli de vin à décolorer, puis on ajoute le sous-acétate, goutte à goutte jusqu'à cessation de précipité ; on affleure à 55 et on tient compte de la dilution dans le calcul.

BIBLIOTECA USAMV

complète décoloration. Pour s'assurer que la réduction est complète, le ballon est examiné devant une feuille de papier blanc, l'opérateur étant placé à contre-jour ; le précipité se dépose et le liquide surnageant peut être examiné facilement. Si le vin était en excès, le liquide prendrait une teinte jaune, et il faudrait recommencer l'opération.

Si a est le nombre de grammes de glucose correspondant à 10 centimètres cubes de liqueur de Fehling, n le nombre de centimètres cubes de vin versés, le glucose par litre est donné par la formule :

$$x = \frac{a \times 1000}{n}.$$

Le tableau ci-contre dispense du calcul.

L'opération du dosage du sucre réducteur dans les vins doit être conduite assez rapidement pour éviter la concentration du liquide du ballon, et la redissolution de l'oxydule qui ajouterait du bleu et fausserait le dosage. L'opération doit être faite de telle façon qu'il faille au moins 8 à 10 centimètres cubes de vin pour décolorer 10 centimètres cubes de liqueur. Toutes les fois que ces chiffres ne seront pas atteints, il sera nécessaire de faire une dilution convenable du quart, de la moitié ou plus. Pour les vins riches en sucre on fera au préalable une dilution sur le vin lui-même, cette dilution sera décolorée s'il y a lieu. On se basera pour faire cette dilution sur la densité et surtout sur le chiffre de l'extrait du vin.

BIBLIOTECA INSI

Remarque.

Le tableau dispense du calcul. Il est dressé pour une liqueur de Fehling contenant $2^{gr},5$ de glucose par litre. Toutefois, si l'on opère, comme le cas est fréquent avec des moûts, avec une liqueur cupro-potassique dont le titre correspond à 5 grammes de glucose par litre, on peut utiliser le même tableau, en ayant soin de multiplier par deux le chiffre obtenu pour le dosage du sucre dans le moût.

Exemple : Supposons que pour le dosage du sucre nous ayons employé $11^{cc},5$ de vin pour décolorer 10 centimètres

Dosage du sucre réducteur.

CENTIMÈTRES CUBES	DIXIÈMES DE CENTIMÈTRE CUBE.									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	25,0	22,72	20,84	19,23	17,85	16,66	15,62	14,70	13,88	13,16
2	12,5	11,90	11,36	10,86	10,42	10,00	9,61	9,25	8,92	8,62
3	8,33	8,06	7,81	7,57	7,36	7,14	6,94	6,75	6,57	6,41
4	6,25	6,07	5,95	5,81	5,68	5,55	5,43	5,31	5,20	5,10
5	5,00	4,90	4,80	4,71	4,62	4,54	4,46	4,38	4,31	4,23
6	4,16	4,09	4,03	3,96	3,90	3,84	3,78	3,72	3,67	3,62
7	3,57	3,52	3,47	3,43	3,39	3,33	3,28	3,24	3,20	3,16
8	3,12	3,08	3,04	3,01	2,97	2,94	2,90	2,87	2,84	2,80
9	2,77	2,74	2,71	2,68	2,65	2,62	2,60	2,58	2,56	2,53
10	2,50	2,47	2,45	2,41	2,39	2,38	2,35	2,33	2,31	2,29
11	2,27	2,25	2,23	2,21	2,19	2,17	2,15	2,13	2,11	2,10
12	2,08	2,07	2,06	2,04	2,02	2,00	1,99	1,98	1,96	1,93
13	1,92	1,90	1,89	1,88	1,87	1,85	1,84	1,83	1,80	1,79
14	1,78	1,77	1,76	1,74	1,73	1,72	1,71	1,70	1,68	1,67
15	1,66	1,65	1,64	1,63	1,62	1,61	1,60	1,59	1,58	1,57
16	1,56	1,55	1,54	1,52	1,51	1,50	1,49	1,48	1,48	1,47
17	1,47	1,46	1,45	1,44	1,43	1,42	1,41	1,41	1,40	1,39
18	1,38	1,38	1,37	1,36	1,35	1,35	1,34	1,33	1,32	1,32
19	1,31	1,31	1,30	1,30	1,29	1,29	1,28	1,27	1,27	1,26
20	1,25	1,25	1,24	1,24	1,22	1,21	1,21	1,20	1,20	1,19
21	1,19	1,18	1,17	1,17	1,16	1,16	1,15	1,15	1,14	1,14
22	1,13	1,13	1,12	1,12	1,11	1,11	1,10	1,10	1,09	1,09
23	1,08	1,08	1,07	1,07	1,07	1,06	1,06	1,05	1,05	1,05
24	1,04	1,04	1,03	1,03	1,03	1,02	1,02	1,01	1,01	1,01
25	1,00	0,99	0,98	0,98	0,98	0,97	0,97	0,97	0,96	0,96
26	0,95	0,95	0,95	0,95	0,94	0,94	0,94	0,93	0,93	0,93
27	0,92	0,92	0,91	0,91	0,91	0,91	0,90	0,90	0,90	0,90
28	0,89	0,88	0,88	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,86
29	0,86	0,85	0,85	0,85	0,85	0,84	0,84	0,84	0,84	0,83
30	0,83	0,83	0,82	0,82	0,82	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
31	0,80	0,80	0,80	0,79	0,79	0,79	0,78	0,78	0,78	0,78
32	0,78	0,77	0,77	0,77	0,77	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76
33	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,74	0,74	0,74	0,73	0,73
34	0,73	0,73	0,73	0,73	0,72	0,72	0,72	0,71	0,71	0,71
35	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,69	0,69	0,69
36	0,69	0,69	0,69	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,67	0,67
37	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,66	0,66	0,66	0,66	0,65
38	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,64
39	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
40	0,62	0,62	0,62	0,62	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61
41	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
42	0,59	0,59	0,59	0,59	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58
43	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57
44	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55

(GIRARD et DUPRÉ.)

BIBLIOTECA UNAM

cubes de liqueur de Fehling à $2^{gr},5$ de glucose par litre.

Le vin dont on fait le dosage contiendra $2^{gr},17$ de matières réductrices par litre.

Si l'on opérait sur un moût et qu'on ait trouvé après dilution convenable qu'il en faille également $11^{cc},5$ pour décolorer 10 centimètres cubes de liqueur de Fehling à 5 grammes par litre, nous en conclurions que 1 litre de cette dilution de moût contient $4^{gr},34$ de matières réductrices par litre. Pour obtenir la teneur en sucre de notre moût en grammes par litre, il resterait évidemment à multiplier ce nombre : $0^{gr},34$ par le chiffre de la dilution.

Dans tous les cas, il faut avoir soin de retrancher 1 gramme du chiffre total de sucre trouvé, car les matières réductrices autres que le sucre réagissent également sur la liqueur de Fehling.

3° Dosage du sucre dans la cuvée lorsqu'elle a reçu la liqueur de tirage.

Nous avons vu qu'il est indispensable de procéder au moins une fois par jour, et de préférence avant de commencer la mise en bouteilles, au dosage chimique du sucre de la cuve de tirage, pour contrôler le travail des ouvriers et le rectifier au besoin par un apport de vin ou de liqueur, suivant les cas.

Inversion. — Or, seul le sucre de raisin ou glucose agit sur la liqueur cupro-potassique en précipitant son cuivre.

Les sucres cristallisables de canne ou de betterave sont sans action.

Pour la recherche du sucre dans le vin de la cuvée additionnée de liqueur, laquelle est constituée par du sucre de canne, on doit commencer par faire l'inversion du sucre cristallisable, en s'appuyant sur la propriété qu'a la molécule de ce sucre de se dédoubler en deux molécules égales de glucose et de lévulose, sucres réducteurs, sous l'action des acides minéraux à chaud.

Voici alors comment nous opérons.

Après avoir remué le vin pour qu'il soit bien homogène, on en prélève 10 centimètres cubes avec une pipette jaugée, et on les verse dans un ballon gradué de 50 centimètres cubes.

BIBLIOTECA GSV IASI

On ajoute quatre à cinq gouttes d'acide chlorhydrique pur, puis on porte le ballon au bain-marie à 100° ou sur un feu doux pendant dix minutes. On le refroidit à 15° sous un courant d'eau froide. On neutralise en partie l'excès d'acidité par quelques gouttes d'une solution de potasse concentrée, puis on complète exactement à 50 centimètres cubes avec de l'eau distillée. Après avoir bien remué le tout, on verse cette dilution dans la burette graduée, puis on effectue le dosage absolument comme dans les cas précédents.

Il faut avoir soin de multiplier le chiffre obtenu pour le sucre par 5, car nous avons fait une dilution au cinquième pour qu'elle contienne sensiblement 5 grammes de sucre par litre. Du chiffre total ainsi obtenu on retranchera 1 gramme pour annuler l'action des sels réducteurs autres que le sucre.

Il est utile, pour ce dosage, d'employer la liqueur de Fehling, titrant 5 grammes de glucose par litre.

BIBLIOTECA USV

4° Dosage du sucre dans le vin brut.

Il est intéressant, pour vérifier si la prise de mousse est complète et contrôler le résultat de la simple dégustation ainsi que les indications fournies par l'aphromètre, de procéder à un dosage chimique du sucre restant dans le vin brut afin de déterminer la quantité de liqueur d'expédition à employer.

Cette opération s'effectue absolument comme s'il s'agissait du vin de la cuvée, avant qu'elle soit sucrée. Mais comme le mousseux brut renferme une assez forte proportion d'acide carbonique dont le dégagement brusque serait gênant dans la burette et pourrait provoquer quelques projections en arrivant au contact du liquide en ébullition dans le ballon, il est utile de le chasser au préalable en agitant vivement le vin dans un verre à expérience et en le laissant quelque temps au contact de l'air.

5° Dosage du sucre dans les liqueurs de tirage et d'expédition.

Les liqueurs contenant du sucre cristallisable, il faudra, avant tout dosage, procéder à l'inversion comme dans le cas

précédent ; puis à une dilution. On emploie la liqueur de Fehling à 5 grammes par litre.

Pour les liqueurs de tirage contenant généralement 500 grammes de sucre par litre, on fait une dilution au $\frac{1}{100}$ et pour les liqueurs d'expédition, qui en contiennent 750 grammes, on dilue généralement au $\frac{1}{150}$.

Pour cela, il suffit de prendre dans le premier cas 1 centimètre cube de liqueur de tirage et de compléter, après inversion et refroidissement à 15°, à 100 centimètres cubes dans un ballon jaugé ; dans le second cas, 1 centimètre cube de liqueur d'expédition qu'on complétera à 150 centimètres cubes.

Il faudra tenir compte de cette dilution dans l'évaluation du résultat définitif.

Le dosage du sucre contenu dans la liqueur de tirage est presque toujours nécessaire, car, étant donnée la richesse saccharine légèrement variable des sucres du commerce, et la contenance parfois variable des fûts où l'on prépare la liqueur, il se peut qu'une fois terminée, celle-ci ne contienne pas rigoureusement la quantité de sucre voulue. On a donc avantage à la faire préparer de telle façon qu'on l'obtienne un peu plus forte qu'on ne la désire, et à la ramener ensuite au titre exact de 500 grammes par litre, par addition de vin sec.

Si la liqueur de tirage ne contenait pas exactement 500 grammes de sucre par litre, et qu'on ne veuille pas la ramener à ce titre pour éviter une manutention supplémentaire, il faudrait évidemment en tenir compte dans la détermination de la quantité à ajouter par hectolitre pour régler la cuve de tirage.

Le dosage du sucre de la liqueur d'expédition est une opération moins nécessaire, mais souvent utile comme moyen de contrôle du travail des ouvriers et qui se fait de la même façon.

6° Dosage du sucre dans un vin d'expédition.

Suivant le goût du consommateur, le vin d'expédition peut contenir de 10 à 100 grammes de sucre par litre, qu'on lui ajoute avec la liqueur d'expédition.

BIBLIOTECA USIAG

Le dosage s'effectue après dilution pouvant varier de $\frac{1}{2}$ à $\frac{1}{10}$. Puis on procède à l'inversion et au titrage avec la liqueur de Fehling à 5 grammes par litre et on tient compte, dans l'évaluation du résultat, de la dilution faite avant le dosage.

Titre de la liqueur de Fehling.

Pour les vins secs en fût, pour le vin brut, on utilise dans les titrages, la liqueur de Fehling à $2^{gr},5$ par litre.

Pour le vin sucré avant tirage, pour les liqueurs de tirage et d'expédition ainsi que pour le vin d'expédition, on utilise de préférence la liqueur de Fehling à 5 grammes par litre.

Quelle que soit la liqueur employée (à $2^{gr},5$ ou à 5 grammes par litre), il est nécessaire, pour faciliter le virage et par suite l'appréciation rigoureuse du moment où la réaction est terminée, de procéder au préalable à une dilution du vin dans des proportions telles que 10 centimètres cubes de cette dilution contiennent approximativement la quantité de sucre nécessaire pour réduire 10 centimètres cubes de la liqueur de Fehling employée.

Enfin, rappelons qu'il faut ne jamais oublier, dans l'évaluation des résultats définitifs, de tenir compte de cette dilution, et de retrancher 1 gramme du chiffre total trouvé, cette quantité de 1 gramme étant attribuée aux matières réductrices autres que le sucre qui sont susceptibles de réagir également sur la liqueur de Fehling.

Préparation de la liqueur de Fehling.

La liqueur de Fehling, dont 10 centimètres cubes sont décolorés par 25 milligrammes de glucose, ou liqueur dite à $2^{gr},5$ par litre, s'obtient de la façon suivante :

Verser dans un flacon de 12 litres de capacité :

1° Eau	4 litres.
Lessive de potasse pure	2 —
Sel de Seignette	$1^{kg},730$

Le tout est agité fréquemment.

BIBLIOTECA UANL

2° Dans une capsule, on dissout à chaud, dans 2 litres d'eau, 346gr,6 de sulfate de cuivre.

3° On verse par petites portions, et en agitant à chaque fois, le sulfate de cuivre dans la solution n° 1, puis on ajoute 3 litres d'eau, et on rend le liquide homogène par une agitation prolongée.

4° D'autre part, on prépare 9 litres de lessive de potasse au tiers (3 litres de potasse pure et 6 litres d'eau), on mélange et laisse refroidir. Cette solution servira à la dilution de la liqueur primitive pour l'amener au titre normal.

Titrage de la liqueur de Fehling.

Le titrage de la liqueur se fait avec une solution de saccharose pur, inverti. A cet effet, on dissout dans 150 centimètres cubes d'eau 0gr,475 de saccharose pur préalablement séché à l'étuve pendant cinq minutes. On emploie un ballon jaugé de 200 centimètres cubes. Pour l'inversion, on ajoute au mélange 20 centimètres cubes d'acide sulfurique dilué au $\frac{1}{10}$ et on laisse au bain-marie pendant une demi-heure. Après refroidissement et neutralisation par addition de potasse pure jusqu'au moment où un papier de tournesol placé dans le liquide indique le point de saturation, on affleure au trait de jauge à 200 centimètres cubes. Cette liqueur contient exactement 25 milligrammes de sucre inverti par 10 centimètres cubes. Elle sert au titrage.

Titrage proprement dit. — Dans un ballon de 250 centimètres cubes, introduire :

Liqueur à titrer.....	10 cent. cubes.
Eau distillée.....	75 —

Porter le tout à l'ébullition et verser goute à goutte dans le ballon, la solution sucrée placée dans une burette de Gay-Lussac, jusqu'au dépôt facile du précipité, et décoloration du liquide. Pour que la liqueur cuivrique soit juste, un volume donné doit être décoloré par le même volume de solution sucrée.

Exemple. — Supposons que nous ayons employé 17cc,4 de solution sucrée pour décolorer 10 centimètres cubes de liqueur de Fehling.

BIBLIOTECA USVAL

La liqueur est trop forte.

Il faut donc, à 10 centimètres cubes de liqueur de Fehling ajouter $7^{cc},4$ d'eau pour que la liqueur soit juste. Il est facile d'en déduire la quantité d'eau ou mieux de lessive de potasse au 1/3 à ajouter au volume total de liqueur de Fehling pour la rectifier.

Cette rectification est suivie d'un second titrage.

Nota. — Dans toutes ces opérations, il faut avoir soin de verser goutte à goutte la solution sucrée dans la liqueur cuivrique, pour obtenir un précipité se déposant facilement.

DÉTERMINATION DU COEFFICIENT D'ABSORPTION DES VINS

Dans la grande majorité des tirages, on établit la quantité de sucre à ajouter à la cuvée, sans tenir compte du coefficient d'absorption des vins. Cette façon de procéder donne d'ailleurs des résultats suffisamment précis dans la pratique courante de l'œnologie champenoise.

Mais, lorsqu'on veut effectuer des recherches précises et déterminer très rigoureusement les pressions à obtenir, il faut, dans le calcul du sucre à ajouter, faire intervenir le *coefficient d'absorption* du vin.

Ce coefficient d'absorption se détermine de la façon suivante :

Méthode Mathieu.

La détermination du coefficient d'absorption se fait rapidement, à l'aide de l'absorptiomètre Dujardin-Salleron.

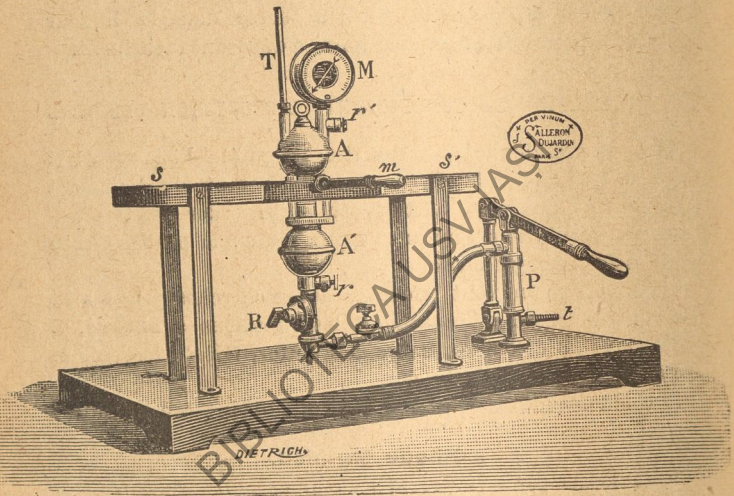
Absorptiomètre. — Cet appareil (fig. 125) est essentiellement constitué par deux sphères creuses en cuivre argenté A, A', réunies ensemble par un tube de cristal, d'un diamètre suffisamment étroit. Ces deux récipients sphériques sont de capacités semblables et un trait de jauge, tracé sur le tube de verre, indique le point moyen où la capacité totale formée par les sphères est partagée en deux parties parfaitement égales.

L'appareil composé de ces deux sphères, et muni de ses accessoires tels que robinets, manomètre, thermomètre, etc., repose sur un support SS, sur lequel il peut tourner autour d'un axe passant par le centre de figure de tout le système.

BIBLIOTECA USUAL

Une manivelle *m* donne à cet ensemble un mouvement de rotation plus ou moins rapide.

Mode opératoire. — Le robinet R qui ferme tout l'appareil est mis en communication par un tube flexible avec la pompe P. Le récipient composé de deux sphères et de leur tube de jonction est d'abord rempli d'eau à laquelle on substitue du gaz acide carbonique ; ce gaz est comprimé par la



BIBLIOTECA USVAS

Fig. 125. — Absorptiomètre Dujardin-Salleron.

pompe à une pression mesurée par le manomètre M et une température accusée par le thermomètre T. La même pompe sert ensuite à comprimer, dans le gaz, une quantité de vin telle que son niveau s'élève exactement jusqu'au trait tracé sur le tube de verre. On a, de la sorte, mélangé avec l'acide carbonique un volume de vin très exactement mesuré, égal à la moitié de l'espace préalablement occupé par le gaz.

Les petits robinets *r* et *r'* permettent d'ailleurs d'obtenir exactement la pression du gaz et le volume du vin sur lequel on veut opérer, puisqu'ils laissent évacuer, à

volonté, le gaz ou le vin qui auraient été introduits en excès.

Après avoir fait accomplir à l'appareil un nombre de révolutions suffisant pour que les indications du manomètre et du thermomètre restent constantes, on est assuré que toutes les conditions du problème sont remplies, c'est-à-dire : que les volumes de gaz et de vin sur lesquels on opère sont exactement connus et que leur saturation réciproque est complète.

Les éléments nécessaires pour déduire la quantité, que nous appelons Q, de gaz dissoute dans un litre de vin et le coefficient d'absorption A de ce vin, peuvent alors être déterminés par les formules suivantes :

Calcul de A. — Soient : P, la pression à laquelle le gaz a été comprimé dans le réservoir ;

p, la pression marquée par le manomètre après l'absorption du gaz par le vin ;

V, le volume de vin comprimé avec le gaz ;

v, le volume occupé par le gaz après la compression du vin ;

Q, le volume du gaz dissous dans un litre de vin sous la pression p ;

A, le coefficient d'absorption du vin ;

Q et A sont donnés par les formules suivantes :

$$Q = \frac{1}{V} \times (P - v \times p).$$

$$A = \frac{Q}{p},$$

BIBLIOTECA USAMV IASI

ACIDITÉ

L'acidité du vin est due aux différents acides qu'il contient soit à l'état libre, soit partiellement ou complètement combinés avec les bases.

Au point de vue analytique, on peut grouper ces acides en trois catégories :

1° Les acides volatils gazeux à la température ordinaire ;

2° Les acides volatils liquides à la température ordinaire ;

3° Les acides fixes.

Le groupe des acides volatils à la température ordinaire comprend en premier lieu l'acide carbonique assez peu abondant dans le vin jeune lorsqu'il a été complètement clarifié, ou

dans les vins vieux en cercles. Il existe par contre en grande quantité dans le vin brut, dans le vin dosé, dans les moûts ou les vins jeunes en fermentation.

Généralement, dans le vin brut ou dans le vin dosé, on l'évalue non pas en poids, mais par la pression qu'il produit. Si l'on voulait obtenir en poids la proportion d'acide carbonique que contient un mousseux brut ou dosé, et cette détermination est parfois demandée notamment pour les vins soumis aux adjudications de certains grands établissements publics, tels que les Hôpitaux ou l'Assistance publique, on pourrait arriver rapidement au résultat cherché, en se basant sur les relations qui existent entre la pression, le volume d'acide carbonique d'un vin d'une part; et le pouvoir absorbant d'autre part. Ayant la proportion de cet acide carbonique en volume, il serait très facile, connaissant sa densité et la température, d'en avoir le poids.

L'acide sulfureux, qui provient parfois des mélanges ou des sulfitages trop intensifs, l'acide sulfhydrique qui résulte de l'action des levures sur les composés du soufre pouvant exister dans le vin, ne doivent exister qu'à l'état de traces infinitésimales dans les vins mousseux. Sans quoi ils risqueraient d'entraver la prise de mousse ou de donner un mauvais goût au mousseux.

Le groupe des acides volatils liquides à la température ordinaire comprend en majeure partie l'acide acétique qui existe toujours en quantité plus ou moins considérable, même dans les vins parfaitement sains et bien fermentés.

En dose excessive, il est l'indice d'un vin malade, dans lequel se développent ou des levures, origines de fermentations secondaires défectueuses, ou des germes de maladie. Dans ce dernier cas, l'acide acétique est d'ailleurs accompagné d'acides gras supérieurs tels que les acides propionique, butyrique et valérianique et qui ne passent qu'en fin de distillation, car leur point d'ébullition est supérieur à 100°.

Le groupe des acides fixes comprend les acides sur lesquels la distillation de longue durée ou le vide sont sans influence. Parmi ces acides se trouvent surtout l'acide tartrique partiellement saturé dans le bitartrate de potasse; et en proportions plus faibles, des acides malique, citrique, succinique et tannique. L'acide lactique qu'on peut ranger dans ce groupe

BIBLIOTECA USVIAS

n'existe que dans le vin malade et résulte de l'action décomposante des bactéries sur ses différents éléments constituants.

DOSAGE DE L'ACIDITÉ

On procède au dosage de l'acidité : sur les moûts ; sur les vins après première fermentation ; sur les vins bruts pour compléter l'acidité si c'est nécessaire avec la liqueur d'expédition, dans les conditions de détail que nous avons précédemment énumérées.

1° Dosage de l'acidité totale.

L'acidité totale d'un vin devrait comprendre les acides des trois groupes, mais les acides volatils gazeux

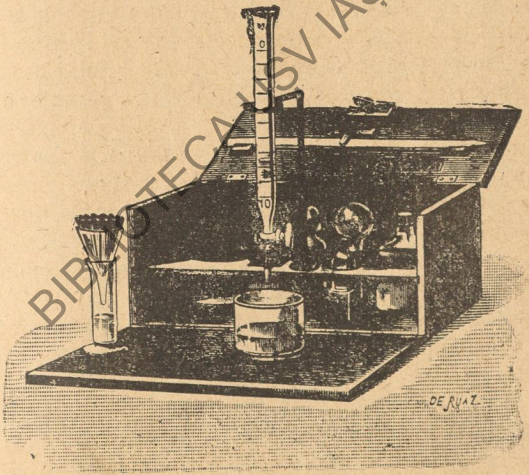


Fig. 126. — Acidimètre de Dujardin.

étant fort instables ne sont pas dosés sous leur forme de gaz.

L'acide carbonique ne demandant qu'à se dégager, s'élimine de lui-même dans les manipulations du vin ; sauf dans les vins en fermentation, ou mousseux, il n'y aura pas à s'en inquiéter.

BIBLIOTECA USV IAȘI

Les acides sulfureux et sulfhydriques s'oxydent très rapidement pour donner de l'acide sulfurique ; ils ne comptent donc que partiellement dans le dosage.

L'*acidité totale* d'un vin est l'acidité évaluée par l'addition d'un alcali titré jusqu'à neutralisation du vin ; ce chiffre est conventionnel et dépend du mode opératoire.

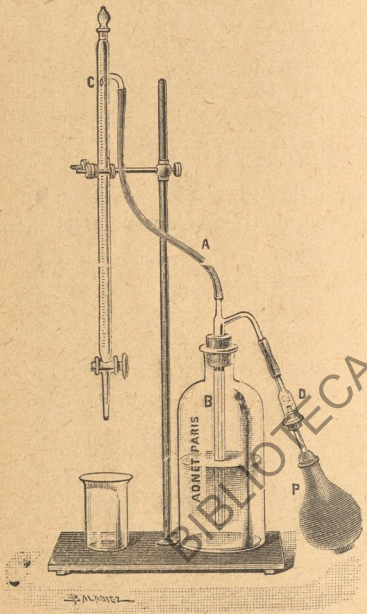


Fig. 127. — Burette à affleurement automatique.

Mode opératoire. — Il est bon, pour les vins en fermentation ou mousseux, de se débarrasser de l'acide carbonique avant le dosage. Pour cela, le vin est agité fortement dans un ballon pendant quelques minutes, ou mieux, mis sous une cloche à vide jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de bulles de gaz. Dans le cas où on ne dispose pas d'appareil à vide, le vin sera porté à l'ébullition au réfrigérant ascendant pendant quelques minutes.

1° *Procédé à l'eau de chaux.* — Dans un verre à pied de 10 centimètres de diamètre à bords lisses, non rayés par les agitateurs, on introduit 10 centimètres cubes de vin, puis on laisse tomber, par petites portions et en agitant, une solution titrée d'eau de chaux déci-normale ; lorsque la mousse blanchit, le point de saturation approche. La saturation est indiquée par les moyens suivants :

1° Par l'apparition du précipité de tartrate de chaux que Pasteur décrit ainsi : « Il se produit un trouble floconneux de tartrate de chaux qui se rassemble très vite en flocons de cou-

BIBLIOTECA USVIASS

leur foncée nageant dans toute la liqueur. » Ce précipité se produit parfois avant ou après le point de saturation. Aussi ne faut-il pas se baser sur sa seule apparition.

2° Par le changement de couleur du liquide pour les vins rouges. Ce virage est spécial à chaque vin. Ceux de Gamay, par exemple, virent au violet, tandis que ceux de Jacquez virent au vert, puis au bleu. Pour les vins blancs et les moûts le virage propre de la liqueur est insuffisant : il faut ajouter quelques gouttes de tournesol d'orcine. La phénolphtaléine, très conseillée au lieu de tournesol, ne réussit pas avec tous les vins. Elle se décolore et le liquide prend une teinte jaunâtre qui rend presque impossible l'observation du virage.

3° La touche au papier de tournesol est très exacte lorsque l'on a des papiers sensibles. Les papiers, rouges et bleus, doivent, à la touche du vin saturé, ne pas changer de couleur. On trouve actuellement dans le commerce du papier à bandes rouges et bleues séparées par une ligne de paraffine, qui sont d'une grande facilité pour cet usage. Les papiers de tournesol à teinte sensible sont fort commodes. Lorsque le virage est peu net ou dépassé, on s'assure du résultat en recommençant le dosage sur un nouvel échantillon de vin. Mais cette fois, on introduit d'un seul coup la quantité d'eau de chaux trouvée précédemment, moins 1 centimètre cube; puis on verse goutte à goutte jusqu'à saturation. Soit 20 le titre de

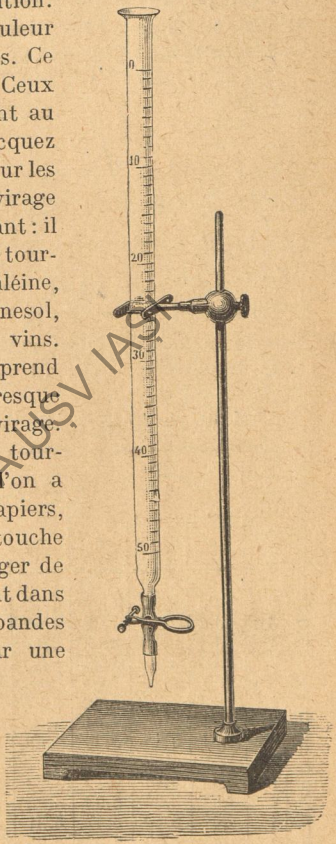


Fig. 128. — Burette de Mohr pour le dosage de l'acidité.

BIBLIOTECA DSV IASI

l'eau de chaux par rapport à l'acide tartrique et 30 le nombre de centimètres cubes d'eau de chaux nécessaires pour saturer le vin. (20 centimètres cubes d'eau de chaux correspondent à $0^{gr},075$ d'acide tartrique ou 1 centimètre cube d'acide tartrique normal.)

L'acidité de 1 litre de vin, exprimée en acide tartrique, sera

$$\frac{0,075 \times 3 \times 100}{20},$$

ou, en appelant T le volume d'eau de chaux nécessaire pour saturer 1 centimètre cube d'acide tartrique normal, et N le nombre donné par le dosage : $\frac{7,6 \times N}{T}$.

Cette méthode est en tous points applicable aux moûts.

Lorsqu'on emploie de la liqueur décinormale de potasse au lieu de l'eau de chaux, on opère exactement de la même façon.

Le tableau ci-dessous dispense du calcul :

Acidité en SO^4H^2, prise d'essai de 10 centimètres cubes.

CENT. CUBES.	DIXIÈMES DE CENTIMÈTRE CUBE									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0,98	1,04	1,08	1,12	1,18	1,23	1,28	1,33	1,38	1,42
3	1,47	1,52	1,57	1,62	1,64	1,71	1,74	1,81	1,86	1,98
4	1,96	2,00	2,06	2,11	2,15	2,20	2,25	2,30	2,35	2,40
5	2,45	2,49	4,54	2,59	2,64	2,69	2,74	2,79	2,84	2,89
6	2,94	2,98	3,03	3,08	3,12	3,18	3,23	3,28	3,33	3,38
7	3,43	3,47	3,52	3,57	3,62	3,67	3,72	3,77	3,82	3,87
8	3,91	3,96	4,01	4,06	4,11	4,16	4,21	4,26	4,31	4,36
9	4,41	4,45	4,50	4,55	4,60	4,65	4,70	4,75	4,80	4,85
10	4,90	4,94	4,99	5,04	5,09	5,14	5,19	5,24	5,29	5,34
11	5,39	5,44	5,49	5,53	5,58	5,64	5,68	5,73	5,78	5,83
12	5,88	5,93	5,98	6,03	6,07	6,12	6,17	6,22	6,27	6,32
13	6,37	6,42	6,47	6,51	6,56	6,61	6,66	6,71	6,76	6,81
14	6,86	6,90	6,96	6,99	7,04	7,09	7,14	7,19	7,24	7,30
15	7,35	7,40	7,45	7,50	7,55	7,59	7,64	7,69	7,74	7,79
16	7,84	7,89	7,94	7,99	8,04	8,08	8,13	8,18	8,23	8,28
17	8,33	8,38	8,43	8,48	8,53	8,57	8,62	8,67	8,72	8,77
18	8,82	8,87	8,92	8,97	9,02	9,06	9,11	9,16	9,21	9,26
19	9,31	9,36	9,41	9,46	9,51	9,55	9,60	9,65	9,70	9,75
20	9,90	9,85	9,90	9,95	0,00	10,04	10,09	10,14	10,19	10,24

BIBLIOTECA USVMSD

Pour évaluer le résultat du dosage en acide tartrique ou en acide citrique, il faudrait tenir compte de ce que 1 centimètre cube d'acide sulfurique décinormal contient 0gr,0049 d'acide sulfurique, et correspond à :

0gr,0075 d'acide tartrique $C^4H^6O^6$,

Ou : 0gr,0070 d'acide citrique $C^6H^7O^8$.

2° Dosage des acides volatils gazeux.

Dosage de l'acidité carbonique.

Acide carbonique. — Dans un ballon de 250 centimètres cubes, on introduit 100 centimètres cubes de vin. Le ballon est placé sur un bain-marie et mis en communication avec une solution de chlorure de baryum ammoniacal tenue à l'abri de l'air. Le précipité de carbonate de baryte est recueilli sur un filtre Berzélius, lavé à l'eau ammoniacale, incinéré, transformé en sulfate, pesé.

A la place du chlorure de baryum on peut employer le sous-acétate de plomb, mais ce corps a l'inconvénient de donner un précipité par l'acide sulfhydrique.

BIBLIOTECA USVA

Dosage de l'acidité volatile totale.

Nous avons dit plus haut que les acides gras volatils passaient difficilement à la distillation et qu'on les obtenait vers la fin de l'opération, en chauffant longtemps.

Plusieurs méthodes partant du même principe ont été données pour le dosage des acides volatils dans les vins. Voici les principales :

Méthode de Duclaux. — Le principe de la méthode est la séparation des acides volatils par la distillation. L'alcool qui passe ne gêne pas le dosage.

L'auteur admet qu'en distillant 110 centimètres cubes de vin et en recueillant 100 centimètres cubes de produit distillé, ce produit contient les 8/10e des acides volatils.

On opère ainsi : dans un ballon de 250 centimètres cubes on introduit 110 centimètres cubes de vin exactement jaugés. Les

produits distillés se condensent dans un serpentin dont on s'est assuré de la propreté. On chauffe en diminuant le feu peu à peu de façon à ne pas carboniser le vin lorsque l'opération touche à sa fin.

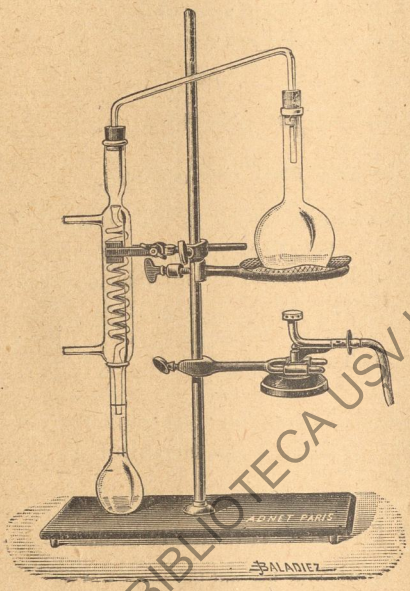


Fig. 129. — Appareil pour le dosage de l'acidité volatile par la méthode de Duclaux.

Les produits distillés recueillis dans un ballon de 100 centimètres cubes jaugé, sont agités et versés dans une capsule de porcelaine, le ballon est lavé une fois à l'eau distillée, et les acides volatils sont titrés à l'aide de la liqueur de chaux ou de potasse comme il a été dit plus haut.

Soit N le nombre de centimètres cubes de liqueur lus sur la burette, et T le titre de la liqueur par rapport à l'acide acétique ou le nombre de centimètres cubes d'eau de chaux nécessaires pour saturer 1 centimètre cube d'acide acétique normal, l'acidité en acide acétique est obtenue par la formule : $x = \frac{15N}{22T}$.

En opérant de la même façon et en employant, au lieu de la chaux, la potasse décinormale, pour le titrage, la table (p. 387) donne, connaissant la quantité de liqueur titrée employée, l'acidité volatile exprimée en grammes d'acide acétique par litre.

Méthode de Mathieu. — Cet auteur a appliqué aux vins la méthode et l'appareil de Müntz pour le dosage des acides volatils dans les beurres.

BIBLIOTECA USV IAȘI

Acidité volatile en grammes d'acide acétique par litre.

MÉTHODE DUCLAUX. — PRISE D'ESSAI : 110 CENTIMÈTRES CUBES; VOLUME RECUEILLI : 100 CENTIMÈTRES CUBES.

Liqueur de titrage : Potasse décime.

Centimètres cubes	DIXIÈMES DE CENTIMÈTRE CUBE									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		0.006	0.013	0.02	0.03	0.03	0.04	0 05	0.05	0.06
1	0.07	0.07	0.08	0.09	0.09	0.10	0.11	0 11	0.12	0.13
2	0.13	0.14	0.15	0.15	0.16	0.17	0.18	0 18	0.19	0.20
3	0 20	0.21	0 22	0.22	0 23	0 24	0.24	0.25	0.26	0.26
4	0.27	0.28	0.28	0.29	0 30	0.30	0.31	0.32	0 33	0.33
5	0.34	0.35	0.35	0.36	0.37	0.37	0 38	0.39	0.39	0.40
6	0.41	0.41	0 42	0.43	0.43	0.44	0 45	0.45	0.46	0.47
7	0.48	0 48	0.49	0 50	0 50	0 51	0.52	0.52	0.53	0.54
8	0.54	0.55	0.56	0 56	0.57	0 58	0.58	0.59	0.60	0.60
9	0 61	0.62	0.63	0 63	0.64	0.65	0 65	0 66	0.67	0.67
10	0 68	0 69	0.69	0.70	0.71	0.71	0 72	0.73	0.73	0.74
11	0.75	0 76	0.76	0.77	0.78	0.78	0.79	0.80	0.80	0 81
12	0.82	0 82	0.83	0 84	0.84	0.85	0.86	0 86	0.87	0.88
13	0.88	0.89	0.90	0.91	0.91	0.92	0.93	0 93	0.94	0.95
14	0.95	0.96	0.97	0.97	0.98	0.99	0.99	1.00	1.01	1.01
15	1.02	1.03	1.03	1 04	1.05	1.05	1.06	1.07	1.08	1.08
16	1.09	1.10	1 10	1.11	1.12	1.12	1.13	1 14	1.14	1.15
17	1.16	1.16	1.17	1.18	1.18	1.19	1 20	1.21	1.21	1.22
18	1.23	1.23	1.24	1.25	1.25	1.26	1.27	1.27	1.28	1.29
19	1.29	1.30	1.31	1.31	1.32	1.33	1.33	1.34	1.35	1.36
20	1.36	1.37	1.38	1.38	1.39	1.40	1.40	1.41	1.42	1.42
21	1.43	1.44	1.44	1.45	1.46	1.47	1.47	1.48	1.49	1.50
22	1.50	1 51	1.52	1.52	1.53	1.54	1.54	1.55	1.56	1.56
23	1.57	1.58	1.58	1.59	1.60	1.60	1.61	1.62	1 62	1.63
24	1.64	1.65	1.65	1.66	1.67	1.67	1.68	1.69	1.69	1.70
25	1.71	1.71	1.72	1.73	1.73	1.74	1.75	1.75	1.76	1.77
26	1.78	1.78	1.79	1.79	1.80	1.81	1.82	1.82	1.83	1.84
27	1.84	1.85	1.86	1 86	1.87	1.88	1.88	1.89	1.90	1.90
28	1.91	1.92	1.93	1.93	1.94	1.95	1 95	1.96	1.97	1.97
29	1.98	1.98	1.99	1.99	2.00	2.01	2.02	2.02	2.03	2.03

BIBLIOTECA IASI

Mode opératoire. — Le principe de la méthode est d'opérer par distillations successives (1).

L'appareil Mathieu se compose d'un ballon de 400 centimètres cubes surmonté d'un bouchon à deux tubulures; l'une se rend directement dans un réfrigérant en serpentin, la seconde est fermée par un bouchon de caoutchouc. On introduit dans le ballon 10 centimètres cubes de vin et on chauffe ; lorsque les six premiers centimètres cubes ont passé, on ajoute dans le ballon 6 centimètres cubes d'eau distillée, on continue ainsi l'opération de façon à recueillir 24 centimètres cubes de liquide. Il ne reste plus qu'à titrer l'acidité au moyen de la potasse décime ou de l'eau de chaux.

L'auteur assure qu'il arrive à recueillir par cette méthode les 10/11 de l'acidité volatile totale; il recommande d'ajouter au chiffre trouvé le dixième, de façon à obtenir un résultat se rapprochant plus de la vérité.

Méthode par le vide. — On déplace la presque totalité des acides volatils, en évaporant à sec et dans le vide 10 centimètres cubes de vin comme il a été indiqué pour la détermination de l'extrait dans le vide, en ayant soin de mouiller à l'eau chaude une ou deux fois l'extrait formé, et de refaire le vide ; il ne reste plus qu'à titrer l'acidité fixe restante, et, par différence avec le dosage de l'acidité totale, on obtient l'acidité volatile.

BIBLIOTECA SV ASI

Dosage de l'acide sulfureux et des bisulfites.

L'acide sulfureux est avant tout un antiferment. Il importe de n'introduire dans la cuvée que des vins qui en contiennent fort peu (quelques centièmes de gramme).

Le ferment évoluant dans un vin contenant de l'acide sulfureux, même en faible proportion, risquerait fort de donner des réductions pendant la prise de mousse, qui se

(1) L'appareil de Müntz se compose d'un ballon à deux tubulures; l'une communique à un réfrigérant descendant, l'autre est surmontée d'un entonnoir commandé par une pince placée sur un joint de caoutchouc.

Sulfate de potasse provenant de l'oxydation de l'acide sulfureux dans

(*Dixièmes de centimètre cube*).

Centimètres Cubes de Liqueur titrée d'Iode $\frac{N}{50}$	0		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
	Acide sulfureux	Sulfate de potasse	Acide sulfureux	Sulfate de potasse	Acide sulfureux	Sulfate de potasse	Acide sulfureux	Sulfate de potasse	Acide sulfureux	Sulfate de potasse	Acide sulfureux	Sulfate de potasse	Acide sulfureux	Sulfate de potasse	Acide sulfureux	Sulfate de potasse	Acide sulfureux	Sulfate de potasse	Acide sulfureux	Sulfate de potasse
1	0.028	0.03	0.014	0.03	0.015	0.03	0.016	0.04	0.018	0.04	0.019	0.04	0.020	0.05	0.021	0.06	0.022	0.06	0.024	0.06
2	0.025	0.07	0.026	0.07	0.028	0.08	0.029	0.08	0.031	0.08	0.032	0.09	0.033	0.09	0.035	0.09	0.036	0.10	0.037	0.10
3	0.038	0.11	0.040	0.11	0.041	0.11	0.042	0.12	0.043	0.12	0.044	0.12	0.046	0.13	0.047	0.13	0.048	0.13	0.049	0.13
4	0.051	0.14	0.052	0.14	0.054	0.14	0.055	0.15	0.056	0.15	0.057	0.15	0.059	0.16	0.060	0.16	0.061	0.16	0.062	0.17
5	0.064	0.17	0.065	0.18	0.066	0.18	0.068	0.18	0.069	0.19	0.070	0.19	0.072	0.19	0.073	0.20	0.074	0.20	0.075	0.20
6	0.076	0.21	0.077	0.21	0.079	0.21	0.080	0.22	0.081	0.22	0.083	0.22	0.084	0.23	0.085	0.23	0.087	0.24	0.088	0.24
7	0.089	0.24	0.091	0.25	0.092	0.25	0.093	0.25	0.094	0.26	0.095	0.26	0.097	0.26	0.098	0.27	0.100	0.27	0.101	0.27
8	0.102	0.28	0.103	0.28	0.105	0.28	0.106	0.29	0.107	0.29	0.108	0.29	0.110	0.30	0.111	0.30	0.113	0.31	0.114	0.31
9	0.115	0.31	0.116	0.32	0.118	0.32	0.119	0.32	0.120	0.33	0.121	0.33	0.122	0.33	0.124	0.34	0.125	0.34	0.126	0.34
10	0.128	0.35	0.129	0.35	0.130	0.35	0.132	0.36	0.133	0.36	0.134	0.36	0.136	0.37	0.137	0.37	0.138	0.37	0.139	0.38
11	0.140	0.38	0.141	0.38	0.142	0.39	0.144	0.39	0.146	0.39	0.147	0.40	0.148	0.40	0.149	0.40	0.151	0.41	0.152	0.41
12	0.153	0.41	0.155	0.42	0.156	0.42	0.157	0.42	0.159	0.43	0.160	0.43	0.161	0.43	0.163	0.44	0.164	0.44	0.165	0.45
13	0.166	0.45	0.168	0.46	0.169	0.46	0.170	0.47	0.171	0.47	0.173	0.47	0.174	0.48	0.175	0.48	0.177	0.48	0.178	0.49
14	0.179	0.49	0.180	0.49	0.182	0.50	0.183	0.50	0.184	0.50	0.185	0.50	0.187	0.51	0.188	0.51	0.189	0.51	0.191	0.52
15	0.192	0.52	0.194	0.52	0.195	0.53	0.196	0.53	0.197	0.53	0.198	0.54	0.200	0.54	0.201	0.55	0.202	0.55	0.205	0.55
16	0.205	0.56	0.206	0.56	0.207	0.55	0.209	0.57	0.210	0.57	0.211	0.57	0.212	0.58	0.214	0.58	0.215	0.58	0.216	0.59
17	0.217	0.59	0.219	0.60	0.220	0.60	0.221	0.60	0.222	0.61	0.224	0.61	0.225	0.61	0.226	0.62	0.228	0.62	0.229	0.62
18	0.231	0.63	0.232	0.63	0.233	0.63	0.235	0.64	0.236	0.64	0.237	0.64	0.238	0.65	0.239	0.65	0.241	0.66	0.242	0.66
19	0.243	0.66	0.245	0.67	0.246	0.67	0.247	0.67	0.248	0.68	0.250	0.68	0.251	0.68	0.252	0.69	0.254	0.69	0.255	0.69
20	0.256	0.70	0.257	0.70	0.258	0.70	0.260	0.71	0.261	0.71	0.262	0.71	0.264	0.72	0.265	0.72	0.267	0.72	0.268	0.73
21	0.269	0.73	0.270	0.73	0.271	0.74	0.272	0.74	0.274	0.74	3.275	0.75	0.276	0.75	0.277	0.75	0.279	0.76	0.280	0.76
22	0.281	0.76	0.282	0.77	0.284	0.77	0.285	0.77	0.286	0.78	0.288	0.78	0.289	0.78	0.291	0.79	0.292	0.79	0.293	0.79
23	0.294	0.80	0.296	0.80	0.297	0.80	0.298	0.81	0.299	0.81	0.301	0.81	0.302	0.82	0.303	0.82	0.305	0.83	0.306	0.83
24	0.307	0.84	0.308	0.84	0.309	0.84	0.310	0.85	0.312	0.85	0.313	0.85	0.314	0.86	0.316	0.86	0.317	0.86	0.319	0.86
25	0.320	0.87	0.322	0.87	0.323	0.87	0.324	0.88	0.325	0.88	0.326	0.88	0.328	0.89	0.329	0.89	0.330	0.89	0.331	0.90

traduiraient par une odeur d'œufs pourris fort désagréable et rendraient le mousseux inutilisable.

Dosages des acides sulfureux et bisulfites. — Tous les vins contiennent de l'acide sulfureux à l'état libre ou combiné, non pas que ce corps se trouve dans le raisin à l'état naturel, mais la pratique du méchage ou du soufrage, déjà ancienne, est générale dans tous les vignobles.

Ces dernières années surtout, l'emploi des bisulfites alcalins s'est généralisé à tel point que certains marchands peu consciencieux ajoutent à leurs vins des quantités considérables de ce produit qui a pour but de masquer un défaut du vin et pour résultat d'altérer la santé.

Le dosage de l'acide sulfureux, surtout en ce qui concerne les vins blancs, a donc une très grande importance.

Pour savoir si un vin en contient, il est facile d'opérer rapidement de la façon suivante : 100 centimètres cubes sont distillés et aux 10 premiers centimètres cubes de la distillation on ajoute un peu de chlorure de baryum iodé ; s'il se produit un précipité de sulfate de baryte, c'est l'indice que le vin contient de l'acide sulfureux à l'état libre.

1° *Dosage par liqueur titrée, méthode de Rippel.* — Cette méthode est surtout utilisée pour les vins blancs ; elle exige, en effet, un liquide peu coloré permettant d'apprécier la fin de la réaction.

Dans une fiole conique ou dans un ballon de 250 centimètres cubes, on verse 50 centimètres cubes de vin qui sont additionnés de 25 centimètres cubes de potasse normale ; le liquide est agité et laissé en digestion pendant un quart d'heure.

La potasse a pour but de dégager l'acide sulfureux de ses combinaisons organiques et de former du sulfite de potasse.

Le liquide est ensuite acidulé avec de l'acide sulfurique au tiers, additionné de quelques gouttes d'empois d'amidon fraîchement préparé. L'acide sulfureux est titré à l'aide d'une solution d'iode normale au $\frac{1}{50}$ ($2^{gr},54$ par litre) dont 10 centimètres cubes correspondent à 0,0064 d'acide sulfureux (1).

(1) SO^2 et non SO^3H^2.

BIBLIOTECA UGM

La table (p. 389) donne l'acide sulfureux, connaissant le nombre de centimètres cubes de liqueur d'iode $\frac{N}{50}$ employés.

Elle donne également le sulfate de potasse provenant de l'oxydation de l'acide sulfureux.

Le virage au bleu indique la fin de la réaction. Il suffit de se servir du coefficient indiqué plus haut et de multiplier par 20 pour avoir l'acide sulfureux *total* par litre.

En opérant sur le vin non additionné de potasse, on obtiendrait l'acide sulfureux *libre*, et par différence avec le premier dosage, l'acide sulfureux *combiné*, attribuable aux bisulfites.

2° *Méthode par pesée.* — Pour les vins rouges ou fortement rosés, la méthode précédente n'est plus applicable. Pour avoir l'acide sulfureux en poids, on l'oxyde par l'iode et on précipite ensuite l'acide sulfurique formé par le chlorure de baryum.

Mode opératoire. — Dans un ballon de 250 centimètres cubes, on introduit 50 centimètres cubes de vin et 2 centimètres cubes d'une solution d'iode (1), puis le ballon est porté à l'ébullition au réfrigérant ascendant pendant vingt minutes.

Après refroidissement, le liquide est versé dans un verre cylindrique de Bohême, et on précipite l'acide sulfurique et les sulfates en bloc, comme pour le dosage du plâtre.

Du poids du sulfate de baryte trouvé, on retranche celui attribuable au plâtre donné par un premier dosage, et en multipliant cette différence par 0,0037, on a l'acide sulfureux total contenu dans le vin.

Acide sulfureux libre. — Pour obtenir l'acide sulfureux libre, on peut opérer de la façon suivante :

Dans un ballon de 500 centimètres cubes, on introduit 100 centimètres cubes de vin. Le ballon est surmonté d'un bouchon à deux tubulures, dont la première amène un courant d'acide carbonique et la seconde aboutit à un tube de Péligot contenant 50 centimètres cubes d'une solution de 5 grammes d'iode et $5^{gr},5$ d'iodure de potassium. On fait passer le courant d'acide carbonique en chauffant lentement jusqu'à réduction

(1) 25 grammes d'iode et 25 grammes d'iodure de potassium par litre.

BIBLIOTECA IASI

de moitié, et l'acide sulfurique formé dans la liqueur d'iode est dosé par la méthode ordinaire.

EXTRAIT SEC

Dosage de l'extrait sec.

L'extrait d'un vin est, par définition, le résidu de l'évaporation de ce vin.

La détermination de l'extrait sec peut être faite soit à 100°, soit dans le vide à la température ordinaire. Les résultats obtenus ainsi, à chaud et à froid, diffèrent totalement. Cela tient à ce qu'à côté des corps qui s'évaporent complètement, comme l'eau, l'alcool, les acides volatils,... d'autres, telle la glycérine, sont entraînés partiellement dans l'évaporation de l'eau à 100°, tandis qu'elle reste tout entière lorsqu'on fait l'extrait dans le vide ; sa tension de vapeur, qui est complètement nulle à la température ordinaire, est sensible à 100°.

Cette différence sera fonction de la teneur en glycérine des vins, qui s'évapore partiellement ou complètement à 100° ; cette teneur en glycérine est pour les vins non alcoolisés proportionnelle à leur titre alcoolique.

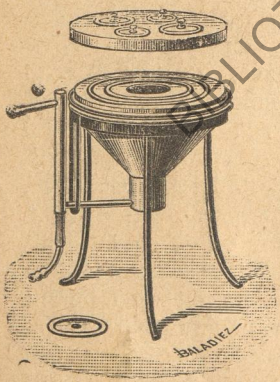


Fig. 130. — Bain-marie.

1° **Extrait à 100°.** — Les chiffres que l'on obtient pour le dosage de l'extrait sec à 100° dans les vins sont très variables si l'on n'opère pas toujours dans les mêmes conditions. Diverses matières se volatilisent partiellement, suivant la durée du chauffage et le mode de ventilation.

Il a fallu déterminer une fois pour toutes la forme et les dimensions des vases à employer, d'une part, et la durée de l'opération, d'autre part.

Afin d'obtenir des résultats comparatifs, le Comité consul-

BIBLIOTECA USV IAȘI

tatif d'hygiène a adopté le mode opératoire suivant : « Vingt centimètres cubes de vin seront évaporés au bain-marie (fig. 130) d'eau bouillante dans une capsule de platine à fond plat, de diamètre tel que la hauteur du liquide ne dépasse pas 1 centimètre. La capsule sera plongée dans la vapeur ; elle émergera seulement de 1 centimètre de la plaque sur laquelle elle sera supportée. Les capsules devront être placées sur le bain préalablement porté à l'ébullition et l'évaporation sera continuée pendant six heures (1). »

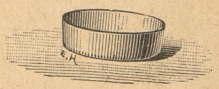


Fig. 131. — Capsule de verre à extrait sec. — D = 5e, H = 2e.

Le Laboratoire municipal opère de la façon suivante : On verse 25 centimètres cubes de vin, filtré s'il est trouble, dans une capsule en platine tarée et numérotée, de 22 millimètres de hauteur et de 70 millimètres de diamètre (fig. 131), de telle façon que la hauteur du liquide dans la capsule ne soit pas supérieure à 10 millimètres, et le diamètre de celle-ci inférieur à 50 millimètres. Puis on place cette capsule sur une grille horizontale affleurant le niveau d'un bain-marie à eau distillée et à niveau constant. L'emploi de l'eau distillée a pour but d'éviter le dépôt de sels calcaires sur les parois des capsules, ce qui en fausserait la tare.

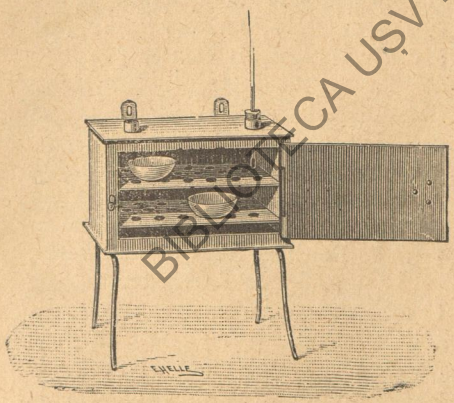


Fig. 132. — Étuve à dessécher.

(1) *Recueil des travaux du Comité consultatif d'hygiène publique.*

BIBLIOTECA USV IAȘI

La capsule est abandonnée ainsi pendant sept heures et demie ; au bout de ce temps, on la retire, on l'essuie et on la porte dans un dessiccateur à acide sulfurique, puis elle est refroidie et pesée. La différence de cette pesée avec la tare donne l'augmentation de poids de la capsule ; en multipliant ce chiffre par 40, on a l'extrait sec par litre.

Dans les divers laboratoires, le bain-marie est généralement placé sous une hotte à tirage, ou en un point quelconque de la salle. Il est regrettable qu'aucune disposition conventionnelle n'ait été prise à ce sujet, car l'évaporation est variable avec la place occupée par l'appareil.

2° Extrait dans le vide. — L'extrait dans le vide est beaucoup plus fixe que l'extrait à 100°. En effet, les conditions d'évaporation dans un espace clos comme une cloche à vide, sous une même dépression, dans une atmosphère également sèche, sont moins sujettes à des variations. Il contient, en plus de l'extrait à 100°, diverses matières dont la plus importante est la glycérine.

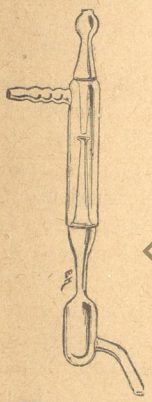


Fig. 133. — Trompe à eau en verre.

On opère de la façon suivante. On introduit 10 centimètres cubes de vin dans une petite capsule cylindrique en verre de Bohême, tarée et numérotée, de 20 millimètres de hauteur et de 50 millimètres de diamètre.

Cette capsule est placée dans une cloche à vide, sur une grille disposée au-dessus d'un vase contenant la matière desséchante. Le vide est fait au moyen d'une trompe à eau (fig. 133).

On maintient le vide sur l'acide sulfurique jusqu'à poids constant ; quatre jours suffisent et la dessiccation est plus complète en mettant la capsule un ou deux jours sur l'acide phosphorique anhydre. Durant la dessiccation, un petit manomètre à mercure placé à l'intérieur de la cloche indique

BIBLIOTECA USVIASA

la dépression barométrique, qui est en moyenne de 68 à 70 centimètres de mercure.

Au bout des quatre jours, on fait rentrer l'air avec précaution ; la capsule est pesée, et son augmentation de poids multipliée par 100 donne l'extrait dans le vide par litre.

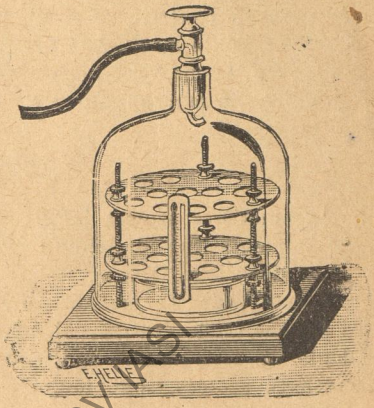


Fig. 134. — Cloche à vide.

Il est nécessaire, pour la détermination de ces extraits, d'opérer sur des liquides de concentration voisine, sinon identique. Il y a donc lieu, pour les vins sucrés, de faire des dilutions convenables suivant leur richesse présumée en extrait; pour cela la densité donne des indications précieuses.

Pour une densité de	1005 à 1016,	diluer le vin au	$\frac{1}{4}$ ou 25 c.c.	dans 100 c.c.
	1016 à 1026	—	$\frac{1}{5}$ ou 10	— 50 c.c.
	1026 à 1054	—	$\frac{1}{10}$ ou 10	— 100 c.c.

Et on prélève dans chaque cas 25 centimètres cubes pour l'extrait, on multiplie le résultat obtenu par le chiffre de la dilution.

D'après la définition de l'extrait, le sucre non fermenté doit entrer dans le poids total obtenu à l'analyse.

Pour avoir des résultats comparables, on retranche de l'extrait sec à 100° ou dans le vide le poids du sucre obtenu par dosage chimique.

Le sucre, à la fermentation, donne de la glycérine, de l'acide succinique. En outre, l'alcool produit diminue l'acidité

BIBLIOTECA USVMAT

fixe par suite de la précipitation d'une certaine quantité de crème de tartre. Conventionnellement, après avoir retranché du poids de l'extrait sec total, celui du sucre préalablement dosé, on ajoute au chiffre obtenu 1 gramme comme compensation de l'erreur commise. Un extrait sec trop faible est l'indice d'un vin mal constitué.

AZOTE

Les matières azotées jouent un rôle prépondérant dans les fermentations alcooliques secondaires, et dans les fermentations bactériennes, notamment en ce qui concerne la production de la maladie dite « du bleu ». Il importe d'en effectuer le dosage, qui nous prévientra contre les accidents de cette nature qui, avec une forte proportion de matières azotées, sont toujours susceptibles de pouvoir se produire.

On doit effectuer le dosage de l'azote après première fermentation, au moment du tirage, avant dégorgement, et sur le vin complètement terminé.

BIBLIOTECA USVIASI

Dosage de l'azote.

La méthode du dosage de l'azote dans les vins est basée sur la transformation de l'azote organique en azote ammoniacal au moyen de l'acide sulfurique bouillant additionné de mercure.

L'ammoniaque ainsi formée est déplacée par une base et recueillie dans un acide titré.

A cet effet, 100 centimètres cubes de vin sont placés dans un ballon à long col d'une contenance d'environ 200 centimètres cubes. Le vin est additionné de 4 à 5 gouttes d'acide sulfurique chimiquement pur (exempt de nitrates) et évaporé au bain de sable presque à sec, sans cependant que l'attaque commence. On reprend par 20 centimètres cubes d'acide sulfurique pur, et on ajoute, au moyen d'un tube très effilé, une gouttelette de mercure, représentée par un petit index de 2 millimètres de longueur. Le ballon est ensuite

bouché avec une boule de verre, puis chauffé sous la hotte jusqu'à ce que son contenu soit complètement incolore.

Lorsque le ballon est refroidi, on ajoute à son contenu, par petites quantités, afin d'éviter un trop grand échauffement de la masse, 100 centimètres cubes d'eau, puis on agite. Le contenu est versé dans le ballon de l'appareil à distiller, avec les eaux de lavage du ballon d'attaque (150 centimètres cubes), et un morceau de papier rouge de tournesol. Puis on prépare dans deux petits verres, d'une part 5 à 10 grammes de grenaille de zinc, d'autre part 10 centimètres cubes environ de monosulfure de sodium sursaturé. Enfin, on mesure dans le ballon où plonge l'extrémité du serpentin de l'appareil à distiller (fig. 135) 20 centimètres cubes d'acide sulfurique décime et 2 à 3 gouttes de tournesol.



Fig. 135. — Appareil à distiller.

Cela fait, on verse rapidement dans le ballon, d'abord la grenaille de zinc, puis le monosulfure de sodium, puis on sature le liquide ; on ajoute un excès de lessive de soude à 36° (soit en tout 60 centimètres cubes), puis on adapte immédiatement le ballon au serpentin.

La distillation est poussée jusqu'à ce que le produit ne soit plus alcalin. Si, au cours de l'opération, l'acide sulfurique

BIBLIOTECA USV IAȘI

décime vire au violet, on en rajoute 10 centimètres cubes.

On titre enfin l'excès d'acide sulfurique décime non saturé, au moyen de la potasse décime.

Pour le calcul, on se sert de la formule suivante :

$$p = \frac{14 \times n}{1\,000}.$$

dans laquelle n indique le nombre de centimètres cubes saturés par l'ammoniaque, p donne le poids d'azote en grammes par litre.

Particularités. — Les vins blancs de Champagne s'évaporent facilement, sans projections sur le bain de gros sable à 100°.

Ils se décolorent rapidement (en cinq à six heures). L'ébullition au serpentin est régulière. Lorsqu'on arrive à la saturation du liquide à distiller par la soude, la coloration devient brun foncé et des flocons gélatineux montent à la surface.

Ces flocons augmentent d'abord de volume au début du chauffage ; puis ils prennent l'aspect d'une moisissure serrée, vert brunâtre et disparaissent dès que l'ébullition commence.

BIBLIOTECA USIAG

TANIN

Le dosage du tanin doit être effectué après la première fermentation ; au moment du tirage ; avant le dégorgement ; sur le vin complètement terminé et susceptible d'être expédié.

Dosage du tanin.

Quantité de procédés ont été précon sés par divers auteurs pour doser les tanins. On peut les classer en trois groupes :

1° Procédés basés sur l'absorption du tanin par la gélatine ou la peau ; à retenir le procédé de A. Girard qui préconise l'emploi de cordes à violon comme absorbant ;

2° Procédés par précipitation du tanin à l'état de tannate métallique (plomb, cuivre, étain, baryte, etc.) ;

3° Procédés par dosage direct au moyen d'une solution décolorante telle que le permanganate, le chlorure de chaux, etc.

Procédé Manceau. — Tous ces procédés ont leurs inconvénients, soit des opérations minutieuses dans le dosage par les tissus animaux, soit la précipitation partielle par les métaux et l'instabilité des tannates. Nous donnerons ici une méthode mixte de M. Manceau, basée à la fois sur l'absorption du tanin par la peau et sur le dosage par la liqueur titrée ; cette méthode a l'avantage d'absorber la totalité du tanin et de ne pas exiger de pesée. Il est nécessaire tout d'abord de préparer les réactifs suivants :

1° *Cordes.* — Les cordes à violon du commerce non huilées et blanchies à l'eau oxygénée sont mises en digestion pendant une heure dans une solution étendue d'acide sulfurique contenant un peu de permanganate de potasse, puis lavées et séchées par compression entre deux plaques de porcelaine poreuse.

2° Solution de permanganate de potasse à $0^{gr},2$ ou $0^{gr},3$ par litre.

3° Une solution acide d'indigotine, préparée en faisant dissoudre 1 gramme d'indigotine distillée dans 50 centimètres cubes d'acide sulfurique pur ; après quelques jours on étend à 1 litre avec de l'eau distillée.

4° Solution titrée de tanin, préparée en faisant dissoudre 1 gramme de gallotanin sec et pur dans 1 litre d'eau distillée.

Mode opératoire pour les vins blancs. — S'il s'agit d'un vin contenant en moyenne $0^{gr},020$ de tanin par litre, et au maximum $0^{gr},100$, on emplit de ce vin deux flacons de 100 centimètres cubes soigneusement bouchés à l'émeri. Dans l'un des flacons on ajoute 1 gramme de corde à boyaux sèche. Pour les vins blancs, on opère sur 50 centimètres cubes.

Les vins rouges ou gris ou les vins rosés riches en tanin sont étendus d'eau de façon que la richesse présumée en tanin ne dépasse pas $0^{gr},100$ par litre. Pour les vins rouges, on opère sur 10 centimètres cubes.

Les deux flacons, contenant l'un le vin type, l'autre le vin additionné de cordes, sont abandonnés dans un endroit frais dont la température ne dépasse pas 10°.

Après une digestion de quatre à six jours, tout le tanin est fixé sur la membrane ; on procède alors au titrage.

On prend deux vases cylindriques en verre de 2 litres de

BIBLIOTECA USV IASI

capacité, contenant chacun environ 1 500 centimètres cubes d'eau froide et 10 centimètres cubes de la solution d'indigotine.

Dans le premier on verse le vin type, dans le second le vin traité par les cordes. Dans chaque vase simultanément, on verse, à l'aide d'une burette graduée, la solution titrée de permanganate, jusqu'au moment où tout reflet vert disparaît dans le liquide ; on l'observe plus facilement en examinant le liquide par transparence sur un papier blanc. La teinte verte ne doit pas réapparaître après un intervalle de une à deux minutes.

La teinte de virage des deux vases doit être identique. Pendant le titrage, le liquide sera agité avec une spatule.

La différence des volumes de permanganate des deux titrages correspond au tanin de la quantité de vin sur laquelle on opère : 50 centimètres cubes pour les *blancs*, 10 centimètres cubes pour les *rouges*.

La solution de permanganate est titrée comme il suit. Dans un vase indiqué précédemment, on verse 1 500 centimètres cubes d'eau et 10 centimètres cubes d'indigotine ; dans un second, on ajoute en plus 5 centimètres cubes de la solution de tanin pur.

On fait un titrage dans les deux vases, la différence des volumes obtenus correspond à 5 milligrammes de gallotanin pur. Soit V le volume de permanganate du premier titrage fait sur le vin, V′ le volume obtenu sur le second.

V—V′ représente la quantité de permanganate correspondant à 5 centimètres cubes de la solution de tanin pur.

Soit T le titre de la liqueur de permanganate, la quantité de tanin exprimé en gallotanin par litre de vin sera donnée par la formule :

$$x = T(V - V') \times 40.$$

L'auteur explique que les chiffres obtenus par cette méthode n'ont pas la même signification que ceux obtenus par la méthode A. Girard, dans laquelle on obtient le poids réel des divers tanins du vin ; tandis que dans la méthode précédente tous les tanins sont évalués en gallotanins, absolument

BIBLIOTECA USAMV

comme en prenant le titre acide d'un vin, on évalue tous les acides en acide sulfurique ou tartrique.

Tanoïdes. — Lorsqu'on attaque le vin, en présence du bleu d'indigo acide, par le permanganate de potasse, ce dernier est réduit par les tanins, les matières colorantes, les tanoïdes, corps voisins des tanins, les bisulfites et l'acide sulfureux libre et d'autres corps de moindre importance, sels ferreux, corps azotés, etc.

Si l'on déduit du nombre de centimètres cubes trouvé, celui qui représente le tanin libre fixé par les cordes, on trouve un certain chiffre, qui, évalué en tanin, comme on le fait pour le tanin lui-même, représente pour la plus grande partie la matière colorante et les corps voisins des tanins, les *tanoïdes*. Nous proposons d'évaluer ces tanoïdes en tanin, car leur quotité, ainsi exprimée, peut être du plus grand intérêt dans beaucoup de recherches. Nous avons vu, en étudiant le rôle des pépins, des pellicules, des rafles, que ces matériaux cèdent des quantités très variables de ces corps, qui jouent un rôle considérable dans la dégustation des vins.

Exemple :

Avec 10^{cc} de vin { échantillon avec cordes : 4^{cc},8 de permanganate. / échantillon sans cordes : 7^{cc},8 de permanganate.

La quantité de permanganate attribuable aux tanins absorbés par les cordes est donc :

$$7,8 - 4,8 = 3.$$

Celle qui est attribuable aux tanoïdes est alors, en supposant que 10 centimètres cubes d'indigotine correspondent à 1 centimètre cube de solution de permanganate :

$$4,8 - 1 = 3^{cc},8.$$

En opérant avec une solution de permanganate, titrée de telle façon que 6,4 correspondent à 0^{gr},01 de tanin, nous aurons par litre les quantités suivantes :

Tanin	0^{gr},46
Tanoïdes évalués en tanin	0^{gr},59

BIBLIOTECA AUSTRIACA

Dans le cas où les vins étudiés seraient fortement méchés, il faudrait déduire du chiffre de permanganate employé, celui qui a servi pour l'oxydation de l'acide sulfureux libre et des sulfites du vin.

Il est facile de titrer le permanganate par rapport à une solution de ces corps.

TYPES D'ANALYSE DES VINS DE CHAMPAGNE

Voici, pour fixer les idées, des chiffres représentant des *moyennes* que nous avons obtenues pour de nombreuses analyses de vins de Champagne, avant tirage en mousseux, et après dosage d'expédition, lorsqu'ils sont prêts à être livrés au consommateur.

BIBLIOTECA USV IASI

1° Analyses des vins avant tirage.

Alcool	11°,5	12°,2	11°,4	12°,3
Acidité totale { en SO^4H^2	4,60	5,00	5,08	4,52
Acidité totale { en acide tartrique.	7,03	7,65	7,77	6,91
Acidité volatile en $C^2H^4O^2$	0,37	0,41	0,40	0,52
Extrait sec dans le vide	20,65	23,32	24,50	24,60
Extrait sec à 100°	14,99	17,20	18,24	23,90
Tanin	0,037	0,038	0,025	0,062
Sucre restant	1,97	2,50	2,90	3,05
Azote	0,230	0,290	0,312	0,350
Cendres totales	1,02	1,25	1,35	1,07

2° Analyses des vins dosés.

Alcool	14°,5	13°,9	12°,9	13°,5	13°,5
Acidité totale { en SO^4H^4	3,50	4,70	5,57	4,70	4,55
Acidité totale { en ac. tartrique.	5,35	7,19	8,52	7,19	6,95
Acidité volatile en $C^2H^4O^2$.	0,590	0,602	0,520	0,450	0,735
Tanin	0,035	0,047	0,012	0,029	0,018
Sucre réducteur	5,70	15,77	4,32	5,30	13,80
Azote	0,197	0,259	0,270	0,350	0,127

CHAPITRE II

LÉGISLATION RELATIVE AUX VINS DE CHAMPAGNE ET AUX VINS MOUSSEUX

DÉCRET DU 3 SEPTEMBRE 1907

L'ensemble des opérations que nous avons décrites pour le travail des vins en bouteilles constitue ce que nous appelons la *méthode champenoise*. Les vins ainsi préparés avec soin jouissent à juste raison d'une grande prérogative sur les mousseux obtenus simplement par gazéification. C'est pourquoi le législateur, à la demande des vignerons et des négociants, a tenu à les protéger contre les imitations grossières qui parviendraient à les concurrencer et souvent à les discréditer.

Le décret du 3 septembre 1907, portant règlement d'administration publique pour l'application de la loi du 1er août 1905 aux vins, vins mousseux et eaux-de-vie, vise tout particulièrement les dispositions relatives à l'étiquetage des vins, vins mousseux et champagnes.

Les articles 1, 2, 3, 4 de ce règlement sont relatifs aux manipulations et pratiques licites ayant pour objet la vinification régulière ou la conservation des vins, ainsi que l'étiquetage, en général.

Les articles suivants s'appliquent tout spécialement aux vins mousseux :

Titre II. — Vins mousseux.

Art. 5. — *Les dispositions du titre* 1er — *du décret précité* — *sont applicables aux vins mousseux.*

Indépendamment des manipulations et pratiques prévues à l'article 3, *sont considérées comme licites, en ce qui concerne spécialement les vins mousseux :*

BIBLIOTECA USIAS

1° *Les manipulations et traitements connus sous le nom de* MÉTHODE CHAMPENOISE.

2° *La gazéification par l'addition d'acide carbonique pur. Aucun vin ne peut être détenu ou transporté en vue de la vente, mis en vente ou vendu sous la seule dénomination de « vin mousseux » que si son effervescence résulte d'une seconde fermentation alcoolique en bouteilles, soit spontanée, soit produite suivant la méthode champenoise.*

Lorsque l'effervescence d'un vin est produite même partiellement par l'addition d'acide carbonique, il n'est pas interdit d'employer dans sa dénomination le mot « mousseux », mais à la condition qu'il soit accompagné du mot « fantaisie », d'un qualificatif différenciant ce vin de ceux prévus à l'article précédent, de telle façon qu'aucune confusion ne soit possible dans l'esprit de l'acheteur, sur le mode de fabrication employé, la nature ou l'origine du produit.

Dans les inscriptions et marques figurant sur les récipients, le mot « mousseux » et le qualificatif qui l'accompagne, ou le terme « fantaisie », doivent être imprimés en caractères identiques.

BIBLIOTECA USV IASI

TITRE IV. — DISPOSITIONS GÉNÉRALES APPLICABLES AUX VINS, VINS MOUSSEUX, EAUX-DE-VIE ET SPIRITUEUX.

ART. 10. — *En vue d'assurer la protection des appellations régionales et de crus particuliers réservés aux vins, vins mousseux, eaux-de-vie et spiritueux qui ont, par leur origine, un droit exclusif à ces appellations, il sera statué ultérieurement par des règlements d'administration publique, sur la délimitation des régions pouvant prétendre exclusivement aux appellations de provenance des produits.*

ART. 11. — *Il est interdit à toute personne se livrant au commerce des vins ou des eaux-de-vie et spiritueux, de faire figurer sur ses étiquettes, marques, factures, papiers de commerce, emballages et récipients, la mention « propriétaire à... », « viticulteur à... », « négociant à... » ou « commerçant à... » suivie du nom d'une région ou d'un cru particulier sur le territoire desquels elle ne possède ni propriété, ni vignoble, ni établissement commercial.*

ART. 12. — *Lorsqu'un nom de localité constitue une appellation désignant un produit qui a un droit exclusif à cette appellation, les propriétaires, viticulteurs, négociants ou commerçants résidant dans cette localité, quand ils mettent en vente ou vendent un produit n'ayant pas droit à la dite appellation, ne peuvent faire figurer sur leurs étiquettes, marques, factures, papiers de commerce, emballages et récipients, le nom de la dite localité qu'à condition de le faire précéder des mots « propriétaire à ... » « négociant à ... » ou « commerçant à ... » suivis de l'indication du département où est située la localité, le tout imprimé en caractères identiques.*

ART. 13. — *L'emploi de toute indication ou de tout signe susceptible de créer dans l'esprit de l'acheteur une confusion sur la nature ou sur l'origine des produits visés au présent décret, lorsque d'après la convention ou les usages la désignation de l'origine attribuée à ces produits devra être considérée comme la cause principale de la vente, est interdit en toutes circonstances et sous quelque forme que ce soit, notamment :*

1° *Sur les récipients et emballages ;*

2° *Sur les étiquettes, capsules, bouchons, cachets ou tout autre appareil de fermeture ;*

3° *Dans les papiers de commerce, factures, catalogues, prospectus, prix courants, enseignes, affiches, tableaux-réclames, annonces, ou tout autre moyen de publicité.*

Le but du législateur est donc d'assurer la loyauté des transactions de façon qu'il n'y ait ni ambiguïté, ni doute sur la *nature* et sur *l'origine* des vins mis en vente.

BIBLIOTECA USIV ASI

A. — NATURE DES VINS MOUSSEUX

D'après leur nature et suivant la loi, les vins mousseux peuvent être rangés en trois groupes très nettement différenciés :

1° Les champagnes 1re et 2e zones.

2° Les vins mousseux ou simplement : *mousseux.*

3° Les mousseux de fantaisie ou vins gazéifiés.

L'étiquette et les autres marques distinctives de la bouteille

devront donc en premier lieu indiquer la nature du produit, renseignant ainsi l'acheteur sur la façon dont le vin qu'il consomme a été manutentionné.

1° CHAMPAGNE

Peuvent seuls être appelés *champagne*, les vins qui ont été obtenus par la méthode champenoise, récoltés et complètement manutentionnés sur le territoire délimité de Champagne, suivant le décret du 17 décembre 1908 et comportant les territoires suivants :

1° **Marne :**

Arrondissement de Châlons : toutes les communes ;
Arrondissement de Reims : toutes les communes ;
Arrondissement d'Épernay : toutes les communes ;
Arrondissement de Vitry-le-François :

a. Canton de Vitry : toutes les communes.

b. Canton de Heiltz-le-Maurupt : communes de Bassu, Bassuet, Changy, Doucey, Outrepont, Rosay, Vanault-le-Châtel, Vanault-les-Dames, Vavray-le-Grand, Vavray-le-Petit.

2° **Aisne :**

Arrondissement de Château-Thierry :

a. Canton de Château-Thierry : communes de Château-Thierry, Azy, Blesmes, Bonneil, Brasles, Chieny, Essomes, Etampes, Fassoy, Gland, Mont-Saint-Pierre, Nesles, Nogentel, Verdilly.

b. Canton de Charly : communes de Bézu-le-Guéry, Chézy-sur-Marne, Crouttes, Domptin, Montreuil-aux-Lions, Nogent-l'Artaud, Pavant, Romeny, Saulchery, Villiers-sur-Marne.

c. Canton de Condé-en-Brie : communes de Saint-Agnan, Condé-en-Brie, Barzy-sur-Marne, Baulne, Celles-les-Condé, La Chapelle, Monthodon, Chartèves, Cangis, Courboin, Courtément-Varennes, Crézancy, Saint-Eugène, Jaulgonne, Mézy, Moulins, Monthurel, Montigny-les-Condé, Montlevon, Pargny-la-Dhuys, Passy-sur-Marne, Reuilly, Sauvigny, Tréloup.

Arrondissement de Soissons :

a. Canton de Braisne : communes de Braisne, Acy,

BIBLIOTECA ISSA IASI

Angy, Barbonval, Blanzy-les-Fismes, Brenelle, Chassemy, Ciry-Salsogne, Courcelles, Couvrecelles, Cys-la-Commune, Dhuisel, Glennes, Longueval, Merval, Saint-Mard, Paars, Perles, Presles et Boves, Révillon, Sermaise, Serval, Vasseny, Vauxéré, Vausetin, Vieil-Arcy, Villiers-en-Prayères.

b. Canton de Vailly : communes de Vailly, Bucy-Le-Long, Celles-sur-Aisne, Chavonne, Claviès, Condé-sur-Aisne, Missy-sur-Aisne, Sancy, Soupir.

CHAMPAGNE DEUXIÈME ZONE

Le décret du 7 juin 1911 détermine l'appellation « champagne deuxième zone » qui est réservée :

1° Aux vins récoltés dans la « Champagne deuxième zone » et entièrement manipulés dans cette région ou dans celle de la « Champagne ».

2° Aux vins obtenus par le mélange de crus des deux régions « Champagne » et « Champagne deuxième zone » et entièrement manipulés dans l'une ou l'autre de ces régions.

Aucune opération d'emmagasinement, de manipulation et de manutention des vins de la « Champagne deuxième zone » employés seuls ou en mélange avec ceux de la « Champagne », ne pourra être faite, sur les territoires délimités par le décret du 17 décembre 1908, dans les locaux que la loi du 10 février 1911 réserve exclusivement aux vins de ces territoires.

Les localités donnant droit à cette dénomination sont les suivantes :

1° **Marne :**

Arrondissement de Vitry-le-François :

a. Canton de Heiltz-le-Maurupt : communes de Heiltz-le-Maurupt, Alliancelles, Bettancourt, Bussy-le-Repos, Chamont, Heiltz-l'Evêque, Jussécourt, Minecourt, Possesse-Monthiers, Saint-Jean, Sogny, Vernancourt, Villiers-le-Sec, Vroil.

b. Canton de Saint-Rémy-en-Bouzemont : toutes les communes.

c. Canton de Sompuis : toutes les communes.

d. Canton de Thiéblemont : toutes les communes.

Arrondissement de Sainte-Menehould : toutes les communes.

BIBLIOTECA USV IAȘI

2° **Aube :**

Arrondissement d'Arcis-sur-Aube : canton de Chavanges : toutes les communes.

Arrondissement de Bar-sur-Aube : toutes les communes.

Arrondissement de Nogent-sur-Seine : canton de Villenauxe : toutes les communes.

3° **Haute-Marne :**

Arrondissement de Wassy : toutes les communes.

4° **Seine-et-Marne** :

Arrondissement de Meaux : canton de La Ferté-sous-Jouarre ; communes de Nanteuil et Citry.

Ce privilège justement mérité maintient aux vins de ces régions leur renom acquis depuis de longues années en ne permettant pas de vendre sous le même nom un produit similaire d'une autre région.

Il évite également le discrédit et le tort que leur causaient des vins à bon marché pouvant être vendus sous le même nom.

2° MOUSSEUX

On pourra vendre sous le nom de *mousseux*, tous les vins qui auront été obtenus par la méthode champenoise, mais qui ne seront pas exclusivement composés de vins récoltés sur le territoire de Champagne.

3° VINS GAZÉIFIÉS

Les vins récoltés sur le territoire de Champagne ou dans tout autre endroit, mais dans lesquels l'effervescence aura été obtenue par une addition partielle ou totale de gaz carbonique, ne pourront être vendus que sous le nom de « mousseux de fantaisie », « vins mousseux de fantaisie », « vins gazéifiés », « grand crémant fantaisie » ou « gazéifié » ou toute autre dénomination, à condition toutefois que l'étiquette porte le nom : *fantaisie* ou : *gazéifié.*

Dans tous les cas, qu'il s'agisse de champagnes, de vins mousseux ou de vins gazéifiés, toutes les indications portées par la bouteille, le bouchon et les caisses, doivent être en concordance avec les factures.

BIBLIOTECA USV IAȘI

B. — ORIGINE DES VINS MOUSSEUX

L'origine du vin mousseux est garantie à l'acheteur par les indications complémentaires qui viennent s'ajouter sur l'étiquette à celles concernant la nature.

Seuls peuvent faire précéder d'un nom de localité la mention : « propriétaire à ... », « viticulteur à ... », les personnes qui seront réellement propriétaires de biens immobiliers dans la région considérée.

Il en résulte évidemment que le fait d'apposer sur une étiquette la reproduction d'un vignoble ou d'un château fictifs constitue un fait illégal.

Aux termes de la loi, le négociant qui paie patente et est soumis à l'exercice de la Régie, doit faire précéder son nom du terme indiquant la nature du produit qu'il vend et le faire suivre du nom de la localité où est située sa maison.

BIBLIOTECA USDA/ASI

NOMS FICTIFS, NOMS DE FANTAISIE

Lorsqu'un négociant emploie, pour désigner son vin, un nom fictif, un nom de fantaisie, il devra, sur son étiquette, faire figurer :

1° Le nom indiquant la nature du produit.

2° La marque de fantaisie.

3° Son nom ou celui de sa maison, qu'il peut faire suivre de celui de la localité.

Il peut arriver aussi qu'un négociant vende du champagne sous son vrai nom et du mousseux sous une marque secondaire : Duc, Comte, Cuvée réservée, etc. Dans ce cas-là, les étiquettes devront porter le nom de la maison.

En somme, jamais le nom de ville ne doit suivre immédiatement le nom de fantaisie. Il doit en être séparé par celui du négociant ou de sa maison. L'étiquette doit débuter par les mots « Champagne » ou « Mousseux » ou « Mousseux fantaisie » ou « Mousseux gazéifié » indiquant la nature du produit.

VINS MOUSSEUX DES RÉGIONS VITICOLES AUTRES QUE LA CHAMPAGNE

Il résulte évidemment de tout ce que nous venons de dire que les vins mousseux des autres régions peuvent se ranger en deux grands groupes :

1° Les vins fabriqués par la méthode champenoise, qui s'appelleront mousseux.

2° Les vins gazéifiés, même partiellement à l'acide carbonique, qui s'appelleront : vins mousseux artificiels ou vins gazéifiés ou vins mousseux de fantaisie.

Mais en outre, par analogie avec ce qui se passe en Champagne, les vins des régions ou des crus classés, originaires de régions délimitées, pourront indistinctement être désignés sous le nom indiquant leur nature, ou sous celui de la région ou du cru, indiquant leur origine. Un mousseux du Saumurois pourra donc être étiqueté : mousseux, vin mousseux ; ou bien : saumur ou saumur mousseux.

Une région déterminée, la Champagne, la Touraine, le Saumurois, aura avantage à appeler ses vins par le nom de la région, laissant aux produits similaires des autres régions de France le nom de mousseux.

Logiquement, les étiquettes dites *passe-partout* ne doivent pas être employées, car elles n'indiquent en effet ni la nature, ni l'origine du vin.

BIBLIOTECA UNAM

TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES

A

Accidents de fabrication des mousseux, 354.
Acide carbonique (Dosage de l'), 385.
— citrique, 306, 368.
— sulfureux (Bisulfite), 388. — (Mode d'emploi de l'), 40. — (Remplissage des bouteilles d'), 46, 47. — (Doses d'), 47, 48. — liquide pur, 37.
— tartrique, 68.
Acides volatils gazeux, 385.
Acidification de la liqueur, 150. — des moûts, 87.
Acidité (Dosage de l'), 381. — Acidité, 379, 133. — des moûts, 57, 58. — totale, 381. — volatile totale (Dosage de l'), 385.
Action du froid sur les moûts, 34. — dans le collage, 112. — de SO^2 sur le collage, 113.
Additions à faire au vin de tirage, 145. — au levain, 157. — nécessaires, 147. — utiles, 145.
Aération et décoloration, 74.
Agitateur, 161.
Agrafe, 193.
Agrafage des bouteilles, 193.
Albuminoïdes, 105, 106.
Alcool, 307. — (Dosage de l'), 358. — employé pour le vinage des moûts, 66. — pour vinage des liqueurs, 262, 263.
Amendements, 16.
Amorçoir, 301.
Analyse, 357. — de vin bleu, 322. — du sucre (Nécessité de l'), 138.
Antiferments, 137.
Aphromètres, 209, 210.
Application de la méthode de fermentation en vase clos, 333.
Appareil Bourgeois, 300.
Aspect des dépôts, 216.
Assemblage, 91.
Avantages de la méthode de fermentation en vases clos, 341.
Avize (Levures d'), 154.
Ay (Levures d'), 153.
Azote (Dosage de l'), 396.

B

Barres, 310.
Bas vins de dégorgement, 253. — (Traitement des), 253, 254.
Bettaïne, 61.
Blanquetto, 299.
Bleu, 318. — microbien, 319. — physico-chimique, 325. — provenant des levures, 323.
Bloc, 188.
Bossin, 249.
Bouchage, 188. — d'expédition, 280.
Bouchons, 168. — amorcé, 302. — agglomérés, 175. — (Catégories de), 170. — collés, 175. — de col, 174. — de tirage, 173. — d'expédition, 175. — (Essai des), 172. — ordinaires, 175. — pour tirages, 353. — usagés, 174.
Bouteilles, 161. — d'acide sulfureux, 39. — usagées, 352.

C

Cabinet de dégustation, 100.
Calendre, 22.
Capsulage, 294.
Caractères des moûts, 348.
Carbonate de chaux, 70.
— de potasse, 70.
Caséine, 108, 306.
Casse bactérienne, 96. — blanche, 96. —

BIBLIOTECA USV IAȘI

bleue, 95. — bouteilles, 164. — jaune, 93, 94, 318.
Celliers, 82, 83.
Cépages champenois, 18. — produisant des vins mousseux, 343.
Cérine, 171.
Chambres froides, 334.
Champagne, 406. — 2e zone, 407. — Pouilleuse, 3.
Chantier d'expédition, 288. — d'injection, 305. — de tirage, 186.
Chardonnay, 18.
Chargement du pressoir, 27.
Châssis, 188.
Chauffage des cuves, 335.
Chausse, 264.
Cheville, 175.
Choix des acides, 68. — des bouteilles, 163. — des sucres, 59.
Claies, 24.
Clarifiants mécaniques, 114.
Clarification, 86. — des vins mousseux, 350. — en vases clos, 332.
Climat du vignoble champenois, 14, 15.
Coccus anomalus, 321.
Coefficient d'absorption, 377.
Collage, 107. — à chaud, 113. — en cuves, 338.
Colles, 146, 305, 109. — de Chine, 108, 109. — de poisson, 108, 306. — pour injection, 305.
Comment ajouter l'acide, 68.
Comparaison entre la filtration et le collage, 119.
Composition des moûts, 348, 54, 55.
Compost, 16.
Conditions des vins pour être tirés en mousseux, 351, 352. — influençant le remuage, 237.
Conges, 182.
Constitution de la cuvée, 99. — des tas, 200.
Contre-bague, 164.
Cordier, 304.
Correction des moûts, 59.
Coupages, 98, 99. — des moûts, 78, 79.
Cueillette, 20.
Culture en foule, 18, 19.
Cuves rillié, 328. — de débourbage, 24. — de tirage, 160. — de tirage (Préparation de la), 182. — de tirage (Réglage de la), 184.
Cuvée (Vin de), 28.
Cramant (Levures de), 154.

D

Débourbage, 31. — à SO^2, 35. — à SO^2 (Avantages), 35. — (Pratique du), 31.
Décoloration par aération, 72. — des moûts, 72. — par les lies, 77. — par les noirs, 73, 74. — par les oxydases, 77. — pendant la fermentation, 75. — par SO^2, 76.
Décret du 3 septembre 1907, 403.
Dégorgement, 243. — à la glace, 250. — proprement dit, 244. — Dégorgeoir, 248. — Dégustation, 100.
Densité des moûts, 55.
Densimètre, 55.
Déplacement des tas, 214.
Dépôts, 215, 211. — anormaux, 310.
Désacidification des moûts, 69. — par les procédés chimiques, 70.
Détachage des vins de tirage, 116.
Deuxième soutirage, 98.
Deuxième taille, 28.
Dévendissage des moûts, 69.
Différenciation des moûts, 30.
Dissolution de l'acide, 69.
Distinction des casses, 97.
Dosage à la machine, 272.
— à la main, 271.
— du vin d'expédition, 255.
Doses d'acide à ajouter, 67, 68. — de colles, 109. — pour le débourbage des moûts, 36, 37. — limites de sucre à ajouter au moût, 62, 63. — pour essais Bourgeois, 307. — de tanin à employer, 106. — de tanin pour les moûts, 72. — de tartrate neutre de potasse ou CO^3K^2 ou CO^3Ca pour neutraliser l'acidité, 71.
Doyen, 327.
Durée de la fermentation, 84.

E

Égouttage, 168.
Élasticité, 162.
Emballage proprement dit, 295.
Emploi du levain, 158. — du sucre et de l'alcool, 66.
Ensemencement du moût, 52, 53.
Entonnoir champenois, 88.
Entreillage, 198.
Entretien de la futaille, 128, 129.

BIBLIOTECA UBA

Épernay (Côte d'), 94.
Épluchage du raisin, 20.
Époque de la vendange, 20. — du pointage, 226. — propice au déverdissage, 71.
Essais, 308. — de collage, 115, 116. — de coupages, 102. — de rupture des bouteilles, 164. — des vins, 88. — des vins cassants, 93, 95, 96.
Étiquetage, 193.
Étuves de fermentation, 333.
Examen des bouteilles, 164. — du vin mousseux, 290. — microscopique du vin de tirage, 140. — chimique du vin de tirage, 132. — physique du vin de tirage, 131.
Expédition des mousseux, 354.
Extrait sec, 133. — sec dans le vide, 394. — sec à 110°, 394.

F

Façons culturales, 18.
Faux goûts, 97.
Fermentation, 80, 81, 350. — en vases clos, 326. — incomplète, 86. — languissante, 75, 76.
Ficelage, 281. — champenois, 293.
Fil de fer, 283, 285.
Filtration de la liqueur de tirage, 150. — de la liqueur d'expédition, 264. — après pasteurisation, 53. — des moûts, 34. — sous matelas de SO^2, 121.
Filtres à cellulose, 124. — à manches, 121. — à pâte d'amiante, 123. — champenois, 264. — Enzinger, 125. — molleton, 264, 265. — presse, 121. — Rojat, 125. — Simoneton, 122. — Simoneton pour liqueurs, 267. — sous pression pour liqueurs, 266, 67.
Fin de fermentation des moûts, 64.
Fonte du sucre, 64, 65.
Force fermentescible, 151.
Formation des dépôts, 217.
Fût champenois, 127.

G

Gélatine, 306.
Glacières, 221.
Glucoses, 61.
Goûts, 315.
Graisse, 316.

H

Habillage et emballage du vin d'expédition, 293.
Homogénéisation du vin, 290.

I

Influence de l'addition d'acide au moût 58. — de l'acide sur le noir, 76. — de la constitution du vin sur le dépôts, 216, 217. — du froid sur l vieillissement, 218, 219. — du froi sur les vins en bouteilles, 219, 222.
Injecteur obturateur, 301, 303.
Interversion du sucre, 64.
Inversion de la liqueur, 149.
Ichtyocolle, 108.

K

Kayser, 48.

L

Lait, 107.
Lance à ficeler, 283.
Législation des champagnes, 403. — des vins mousseux, 403.
Levain, 85, 152. — de tirage, 151.
Levures de prise de mousse, 202. — (Mélange de), 155. — sélectionnée 153. — de tirage, 152.
Liège, 170.
Liqueur d'expédition, 256. — (Fabrication de la), 260. — (Filtration), 26 — Acidification, 263. — Conserv tion, 270. — Vinage, 261.
Liqueur de réserve, 150.
— de sucrage à la vendange, 65.
— de Fehling (Titre de la), 375. — (Titrage de la), 376. — Prépar tion, 375.
— de tirage, 147.
Loi sur le sucrage, 63.

M

Machine à agrafer, 193.
— à boucher, 189. — (Types de), 18
— à agrafer et boucher automatiq Jourdan, 195, 196.
— à boucher à maillet, 188.
— — automatique Lemaire, 192.

BIBLIOTECA USV IAȘI

Machine à boucher à mouton, 188.
— — Lemaire, 190, 191.
— — (Type Collard).
— à démasquer, 313, 311.
— à doser, 272. — rotative, 274, 75.
— à électriser, 311.
— — Hemart-Lenoir, 313.
— — Jaeger, 313.
— — Hemart et Fleurance, 238.
— — Jost Collard.
— à ficeler à la main, 281.
— à muselerer, 286.
— — et agrafer, 288.
— — système Lemaire, 287.
— à retirer les bouchons, 249.
— à transvaser, 277.
— à vidanger ou faire le trop de vin, 276.
Magasin, 16.
Maladies de la bouteille, 310.
Manceau, 220. — (Procédé de dosage du tanin), 399.
Manutention des vins mousseux en bouteilles, 351.
Marche de la prise de mousse, 209.
Marc, 215.
Marquage, 201.
— des bouchons, 178.
— des fûts, 80, 81.
Marques, 310.
Matériel pour le tirage, 160.
— vinaire mis en œuvre pour le tirage, 160.
Mathieu, 172, 162, 377.
Matière colorante, 58.
Maturation du dépôt, 354. — du vin brut, 217. — en cuves, 339.
Mazé, 319.
Méchage des tonneaux, 31, 32.
Mélange de levures, 155.
Mélasses, 61.
Métabisulfite de potasse, 38.
Miels, 61.
Mise en bouteilles, 186.
— en fermentation, 81.
— en masse, 242.
— sur pointes, 224.
Montagne de Reims, 14. — Blanche, 14. — d'Avize, 14.
Mousseux, 408.
Mouton, 188.
Moûts, 347.
Muselet, 285.
Museletage, 285.

N

Nature des vins mousseux, 405.
Nécessité des opérations préliminaires au soutirage, 97.
Noir animal, 73. — Influence sur la fermentation, 75. — végétal, 73.
Nombre de soutirages, 87.
Noms fictifs, 409. — de fantaisie, 409.

O

Odeurs, 315.
Origine des vins mousseux, 409.
Ouillages, 85, 87.
Oxygène, 135.

P

Paraffinage, 176.
Pasteurisation, 48. — (Avantages de la), 49. — (Pratique de la), 50. — (Température de), 50. — (Technique de la), 48. — des moûts, 48. — des vins cassants, 94. — en cuves, 337.
Pâte de cellulose, 125.
Perfectionnements à apporter au débourbage, 32.
Perles, 166.
Pèse-vins de Champagne, 184.
Phosphatage des moûts, 82.
Pince à ficeler, 284.
Pinot Meunier, 18. — noir, 18.
Plaque, 286.
Pointages, 227.
Porte, 327.
Porte-greffes, 18.
Pose du fil de fer, 284.
Pouvoir absorbant, 143.
Pratique de l'assemblage, 92. — du collage, 110, 111. — du coupage, 103. — — du remuage, 236. — du tanisage, 107.
Précipitation d'acide tartrique, 314.
Premier soutirage, 88.
Première taille, 28.
Préparation des bouchons, 173. — de la colle de poisson, 109, 110. — du levain, 156. — de la liqueur de tirage, 147. — des manches, 122.
Pression limite, 163. — des mousseux, 352. — du vin brut, 240. — donnée par la fermentation du sucre, 142,

BIBLIOTECA SVASI

209. — Pression des vins mousseux, 141. — du vin brut, 240. — à obtenir (Calcul de la), 142.
Pressoir champenois, 22, 24. — électrique, 24. — hydraulique, 24. — de grandes dimensions, 28. — (salle des), 22, 23.
Pressurage, 26, 346.
Pressureurs, 29.
Prise de mousse, 202. — en chambre chaude, 207. — au cellier, 204. — des mousseux, 354. — en automne et en hiver, 206. — en vases clos, 330. — en cuves, 203. — mixte, 206.
Proportion de liqueur d'expédition à ajouter, 256.
Propriétés générales des levures, 154, 155.

Q

Quantités des éléments à employer dans les levains, 157. — de levain à préparer, 158. — de liquide donné par la fusion du sucre, 64. — de sucre à employer, 61, 62.
Quel genre de filtration choisir, 120.

R

Rajeunissement du levain, 158.
Rebêche (Vin de), 28.
Réduction pour degré alcoolique, 360. — François, 364.
Réfrigération des moûts, 34. — (Influence sur la chute d'acide), 69. — des cuves, 335.
Régions viticoles produisant des mousseux, 323.
Règlement du 27 septembre 1913 (sur la désacidification).
Remuage, 229.
— mécanique, 238.
Résine, 171.
Résistance des bouteilles, 141, 162.
Richesse des moûts en sucre, 56, 57.
Rinçage des bouteilles, 166, 181.
Rinceuse, 166. — mécanique, 167.
Rondoir, 270.
Rosensthiel, 48.

S

Salle de réfrigération, 223.
Salleron, 172.
Satinage, 176.
Serres, 28.
Situation géographique du vignoble champenois, 13, 14.
Sol, 16.
Soutirages, 87, 88. — en fin de fermentation, 90. — des vins sur colle, 117.
Subérine, 171.
Sucre dans les moûts, 366.
Sucrage des moûts, 59. — (A quel moment faire le), 66.
Sucres, 257, 54, 137. — de canne, 60. — de betteraves, 60, 61. — (Dosage du), 363. — (Dosage dans le vin brut), 373. — dans la cuvée, 372. — restant, 363. — dans la liqueur d'expédition, 373. — dans les vins d'expédition, 374. — — dans le vin brut, 373. — dans les liqueurs de tirage et d'expédition, 373. — dans les vins, 369. — restant, 138.
Sulfitomètre Pacottet, 40, 44, 46.
Stérilisation du matériel avant pasteurisation, 51, 52.

T

Tableau de corrections pour densimètres, 56.
Tables acidité volatile, 387.
— Salleron-Mathieu pour calcul de pression, 212, 213.
— dosages, SO^2, 389. — réduction pour sucre, 371.
Tanin, 106, 134, 398.
— (Dosage du), 398.
Tanisage, 72.
Tanisage et collage de la cuvée, 105.
Tanoïdes, 401.
Tartrate neutre de potasse, 70.
Technique du remuage, 230.
Température de fermentation, 84.
— des glacières, 222.
— pour dégorgement à la glace, 250.
Tirages d'essai, 159. — des mousseux 351. — des vins de Champagne, 1
Tireuse automatique, 186.
Titre alcoolique, 132.
Tonnellerie champenoise, 126.
Torula, 324.
Tourniquet, 270.
Traitement des vins mousseux sur lat 298. — des vins cassants, 93.
Transformation du moût en vin, 80.

BIBLIOTECA USAL

Transport des moûts, 32.
Travail de la levure sur le sucre ajouté, 64.
Travaux du tirage en mousseux, 180.
Triage des raisins, 20.
Trouble après coupage, 104.
Tube Maurice, 190.
Turbinage des moûts, 34.
Types d'analyses de vins de Champagne, 402.

V

Vendange, 20, 346.
Vendangeoir, 21.
Vente du raisin en Champagne, 21.
Verres à déguster, 101.
Vieillissement du vin, 218, 219.
Verzenay (Levures de), 153.
Vinage et chaptalisation, 69, 70. — (Influence sur la chute d'acide), 69, 70.
Vinage des moûts, 66.
Vinification des vins mousseux, 345.
Vins gazéifiés, 408.
Vins mousseux, 343.
— — brut, 211.
— — des régions autres que la Champagne, 410.
— pour mousseux, 350.
— brut, 202.
— Crémant, 241.
— de réserve, 257. — Traitements. Conservation, 258, 59.
— d'expédition, 255.
— de liqueur, 257.
— de tirage, 131. — (Tableaux d'analyses), 136.
— difficiles à coller, 111.
— à fermentation secondaire, 112.
— en bouteilles, 130.

BIBLIOTECA USV IAȘI

TABLE ANALYTIQUE DES MATIÈRES

PREMIÈRE PARTIE. — VINS EN CERCLES

Étude de la Viticulture champenoise..... 1

Le Vignoble de Champagne, 13. — Le climat, 14. — Le sol, 16 — Les amendements, 16. — Les cépages, 18. — La culture, 18

La Vendange, 20. — Époque, 20. — Cueillette, 20. — Système de vente, 21. — Le vendangeoir, 21. — Les pressoirs, 22. — Les cuves de débourbage, 24.

Pressurage, 26. — Serres, 28. — Différenciation des moûts, 30

Les moûts..... 3

Débourbage, 31. — Perfectionnements susceptibles d'être apportés au débourbage, 32. — Turbinage, 34. — Filtration, 34. — Action du froid, 34. — Débourbage par SO^2, 35.

Pasteurisation, 48. — Sucre, 54.

Composition des moûts, 54. — Densité, 54. — Acidité, 57. — Matière colorante, 58.

Correction des moûts, 59. — Sucrage des moûts, 59. — Choix des sucres, 59. — Sucre de canne, 60. — Sucre de betteraves, 60 — Glucoses, 61. — Miel, 61. — Quantité de sucre à ajouter, 62 — Dose limite de sucre, 62. — Travail de la levure sur le sucre, 64. — Interversion du sucre, 64. — Liqueur de sucrage à vendange, 65. — A quel moment faire le sucrage, 66.

Vinage des moûts.....

Acidification des moûts, 67. — Choix des acides, 68. — Doses, 68 — Acide citrique, 68. — Acide tartrique, 68.

Désacidification des moûts, 69. — Le froid, 69. — Vinage et chaptalisation, 69. — Désacidifiants chimiques, 70. — Époque propice au déverdissage, 71.

Tanisage des moûts.....

Décoloration des moûts, 72. — Décoloration par aération, 72. Décoloration par le noir, 73. — Aération et noir, 74. — Décoloration à la fermentation, 75. — Action du noir sur la fermentation, 75. — Influence de l'acide sur le noir, 76. — Emploi de SO^2, 76. — Décoloration par les oxydases, 77. — Décoloration par les lies, 77.

BIBLIOTECA "V. IASI"

Coupage des moûts..... 77

Fermentation. Clarification. Assemblages. Coupages... 80

Fermentation, 80. — Mise en fermentation, 81. — Les celliers, 82. — Fermentation incomplète, 86. — Clarification, 86.

Soutirages, 87. — Premier soutirage, 88. — Assemblages, 91. — Pratique de l'assemblage, 92. — Vins cassants, 93. — Casses, 93. — Distinction des casses, 97. — Faux goûts, 97. — Opérations préliminaires au soutirage, 97. — Deuxième soutirage, 98. — Coupages, 99. — Dégustation, 100. — Pratique du coupage, 103.

Tanisage et collage de la cuvée, 105. — Tanisage, 105. — Tanins, 106. — Pratique du tanisage, 107. — Collage, 107. — Colles, 107. — Lait, 107. — Caséine, 108. — Ichtyocolle, 108. — Pratique du collage, 110. — Vins difficiles à coller, 111. — Fermentation secondaire, 111. — Action du froid, 112. — Action de SO^2, 113. — Clarifiants mécaniques, 114.

Détachage des vins de tirage..... 116

Soutirage des vins sur colle, 117. — Pratique du soutirage, 118.

Filtration, 119. — Filtration et collage, 119. — Les filtres, 121. — Filtres à manches, 121. — Filtres-presses, 121. — F. à pâte, 123. — Tonnellerie champenoise, 126. — Fût champenois, 127.

DEUXIÈME PARTIE. — VINS EN BOUTEILLES

Tirage des vins de Champagne..... 130

Constitution du vin de tirage, 131. — Examen physique du vin de tirage, 131. — Titre alcoolique, 132. — Examen chimique, 132. — Acidité, 133. — Extrait sec, 133. — Tanin, 134. — Antiferments, 137. — Sucre, 137. — Oxygène, 137. — Résistance des bouteilles, 141. — Pression à obtenir, 142. — Pouvoir absorbant, 143. — Examen microscopique, 145.

Additions à faire au vin de tirage, 145. — Liqueur de tirage, 147. — Inversion de la liqueur, 149. — Filtration, 150. — Mise en réserve, 150. — Force fermentescible du vin, 151. — Levain de tirage, 152. — Levures de tirage, 153. — Levures Ay, 153. — Levures Cramant, 154. — Levures Verzenay, 154. — Levures Avize, 154. — Propriétés des levures, 154. — Préparation du levain, 156. — Éléments à employer dans les levains, 157.

Tirages d'essai..... 159

Cuve de tirage, 160. — Les bouteilles, 161. — Les bouchons, 168. — Préparation des bouchons, 173. — Bouchons de tirage, 173. — Bouchons usagés, 174. — Bouchons de col, 174. — Bouchons d'expédition, 175. — Bouchons collés, 175. — Bouchons agglomérés, 175. — Paraffinage et satinage des bouchons, 176. — Marquage, 178.

Rinçage des bouteilles..... 180

BIBLIOTECA AGRARIA

BIBLIOTECA USV IAȘI

BIBLIOTECA USV IAȘI

BIBLIOTECA USV IAȘI