

entièrement transformé en alcool et en acide carbonique. Dans ce cas, la démonstration est rigoureuse; il est impossible d'invoquer l'intervention des germes atmosphériques qui n'ont pu évidemment pénétrer dans l'intérieur de chaque cellule; c'est ainsi que l'on prouve que le ferment alcoolique ne vient pas de l'extérieur, mais bien de l'intérieur des organismes et que les germes de l'air ne jouent aucun rôle dans le phénomène de fermentation.

Boissons fermentées.

Les céréales, ainsi que la plupart des fruits, tels que les raisins, les pommes, renferment des matières sucrées et amylacées, des substances albuminoïdes, des sels minéraux, c'est-à-dire les différents éléments que nous avons vus être nécessaires au développement de la fermentation alcoolique. Aussi peuvent-ils donner naissance à diverses boissons alcooliques, telles que le vin, la bière et le cidre.

Vin.

Vin rouge. — Le vin est le produit de la fermentation du jus du raisin. Pour l'obtenir, les grappes de raisin sont introduites dans de grandes cuves et écrasées, généralement par piétinement. Si la température extérieure n'est pas inférieure à 15°, la fermentation alcoolique ne tarde pas à se produire; l'acide carbonique se dégage en abondance, amenant à la surface une certaine quantité de pulpe et de rafles, qui, mêlées à de l'écume, forment une sorte de croûte nommée *chapeau*.

Au bout de quelques jours, lorsque la fermentation s'est un peu ralentie, on brise le chapeau et on l'enfonce dans le liquide, afin d'éviter qu'exposé ainsi au contact de l'air, il devienne le siège d'une fermentation acétique, laquelle aurait pour résultat de donner un goût aigre au vin. C'est pour éviter cet inconvénient que, dans certains pays vignobles, la cuve dans laquelle s'effectue la fermentation est recouverte d'un plateau muni d'un tube qui donne issue à l'acide carbonique. Quand le chapeau a été bien réparti dans toute la masse du liquide, on laisse la fermentation se poursuivre.

Lorsqu'elle est sensiblement ralentie, ce qui a lieu au bout de cinq à sept jours, on procède au *décuvage*; on soutire le liquide dans des fûts, qu'on ne remplit pas entièrement et dont on laisse la bonde ouverte. Quand le vin cesse de couler, le résidu ou *marc* est porté au pressoir et donne une nouvelle quantité de liquide.

La fermentation du vin se termine lentement dans les tonneaux:

en même temps ce liquide s'éclaircit par le dépôt des matières en suspension, qui forme ce qu'on appelle la lie. On sépare cette lie en soutirant le vin dans d'autres tonneaux, où on le *colle* en l'agitant avec une petite quantité d'albumine ou de gélatine. Le tannin contenu dans le vin, précipite cette substance albuminoïde, qui, en se déposant, entraîne les produits qui pouvaient être encore en suspension, ainsi qu'une petite portion de la matière colorante.

Vin blanc. — Le vin blanc se fabrique comme le vin rouge, avec cette différence que, lorsqu'on emploie pour sa préparation des raisins rouges, il faut les presser avant la fermentation. En effet, la matière colorante du raisin ne réside pas dans le jus, mais dans la pellicule; d'autre part, cette matière colorante n'est pas soluble dans l'eau, mais dans l'alcool. Il en résulte que si l'on sépare le jus de la pulpe avant toute fermentation et par suite avant toute production d'alcool, ce jus restera incolore.

On écrasera donc les raisins dans une cuve portant à sa partie inférieure un robinet par lequel le moût pourra s'écouler immédiatement, et dès que le jus cessera de couler, on portera le marc au pressoir. Le moût est introduit dans des tonneaux où se produit la fermentation alcoolique, à l'abri du contact de l'air. Ces tonneaux sont incomplètement remplis, afin que l'acide carbonique et l'écume puissent s'échapper sans qu'il y ait perte de liquide; on ne les ferme que quand le vin commence à s'éclaircir. Le vin est ensuite clarifié avec un peu de colle de poisson. Les vins blancs qui n'ont pas été produits ainsi au contact des rafles du raisin, renferment moins de tannin que les vins rouges; aussi sont-ils plus susceptibles de s'altérer.

Dans les années froides et pluvieuses, où le sucre ne se développe pas dans le raisin en proportion suffisante pour donner aux vins de la qualité, on ajoute au moût, au moment de la fermentation, une certaine quantité de glucose.

Vin de Champagne. — On commence par préparer le vin comme nous venons de l'indiquer pour les vins blancs: on presse le raisin aussi rapidement que possible; on laisse fermenter le jus dans des foudres, puis après l'avoir collé, on le mélange avec 3 à 5 pour 100 de son poids de sucre candi dissous dans son poids d'eau; ensuite on le met dans des bouteilles que l'on bouche solidement, en maintenant le bouchon avec des fils de fer, et que l'on couche en lits horizontaux superposés. Une partie du sucre ajouté fermente, et comme l'acide carbonique qui en résulte ne peut pas se dégager, il se dissout dans le liquide et rend le vin mousseux; l'autre portion du sucre sert à donner au vin une saveur sucrée. Pendant cette fermentation, le liquide se trouble, et un dépôt se rassemble dans la partie inférieure de la panse de la bouteille. Au bout de cinq à six mois, on enlève ce dépôt à l'aide

d'une opération appelée *dégorgage*. On renverse les bouteilles en les plaçant verticalement sur des planches percées, de manière que le dépôt se réunisse sur le bouchon. Lorsque le vin est parfaitement clair, ce qui a lieu après quinze à vingt jours, on coupe le fil de fer et l'on ouvre avec précaution les bouteilles, de façon à laisser sortir le dépôt, puis on les rebouche aussitôt.

Le vin est un liquide composé de 8 à 10 parties d'alcool, de 85 à 90 parties d'eau, et de 2 à 5 parties de différentes substances qui préexistaient dans le raisin ou qui se sont formées pendant la fermentation. Les principales de ces substances sont : des matières albuminoïdes, des matières gommeuses, des acides tartrique et malique, des sels minéraux, qui se trouvent normalement dans le jus de raisin, du tannin, qui provient des pépins et de la rafle, une matière colorante cédée par les pellicules du raisin, de la glycérine et de l'acide succinique (7 à 8 grammes par litre), produits constants de la fermentation alcoolique, des traces d'aldéhyde, provenant d'un commencement d'oxydation de l'alcool, et enfin des éthers, parmi lesquels on a signalé l'éther acétique et l'éther œnanthique, résultant de l'action des acides du raisin sur l'alcool.

La France possède plus de 2 millions d'hectares de son sol plantés en vignes, qui fournissent annuellement pour plus d'un milliard de francs de vins de toute espèce.

Maladies des vins. — Les vins sont sujets à des maladies connues sous les noms d'*acidité*, d'*astringence*, de *pousse*, de *graisse*, d'*amer*, etc. M. Pasteur, en étudiant ces altérations, a reconnu qu'elles étaient dues à l'influence de certains végétaux parasites qui peuvent se développer dans ce milieu acide.

1° *Vins acides, piqués ou aigres.* — Cette altération se produit fréquemment lorsque l'air peut pénétrer dans les tonneaux. Le *mycoderma aceti* se développe à la surface du liquide et, en absorbant l'oxygène de l'air, transforme une partie de l'alcool du vin en acide acétique. On peut combattre cette acidité en ajoutant au vin du tartrate neutre de potasse qui, en présence de l'acide acétique, forme de l'acétate de potasse qui a peu de saveur, et du bitartrate de potasse qui se précipite.

2° *Vins tournés, montés, poussés.* — Quelquefois il se produit dans les tonneaux une fermentation qui a pour effet de rendre le vin trouble et de le faire tourner à l'amer. Cette altération paraît due à des filaments d'une extrême ténuité, qui se rapprochent ou même parfois se confondent avec les filaments du ferment lactique. On porte remède à cette maladie en soutirant le vin dans un tonneau où l'on a brûlé une mèche soufrée; le gaz acide sulfureux

qui remplit le tonneau a la propriété d'arrêter la fermentation.

3° *Vins gras, huileux, filants.* — Cette maladie se déclare dans les vins qui ne renferment pas assez de tannin, et par suite principalement dans les vins blancs; elle semble due à des filaments formés de chapelets de grains. On la combat en ajoutant au vin une certaine quantité de tannin.

4° *Vins amers.* — Les vins rouges, surtout ceux de Bourgogne, tournent assez souvent à l'amer lorsqu'ils vieillissent. Cette maladie disparaît quelquefois par l'addition d'un peu d'alcool, mais plus souvent encore en ajoutant dans le vin devenu amer du vin nouveau de même qualité. Les vins amers présentent aussi un ferment qui ressemble, sous beaucoup de rapports, à celui qu'on observe dans les vins tournés, mais ses filaments sont plus gros.

M. Pasteur a reconnu que les végétaux parasitaires, auxquels il attribue les maladies des vins, périssent à la température de 55°. Il en a donc conclu qu'en portant le vin que l'on veut conserver à la température de 55°, pendant quelques minutes, on rend impossible toute altération ultérieure, à moins que de nouveaux germes ne puissent s'introduire dans le liquide. Le *chauffage des vins* permet donc aujourd'hui de conserver et de transporter les vins facilement altérables, que l'on était obligé jadis de distiller pour en retirer de l'alcool, faute de pouvoir les consommer en nature.

Bière.

La bière est une boisson légèrement alcoolique, résultant de la fermentation du glucose obtenu par l'action de la diastase sur l'amidon, et aromatisée avec les fleurs du houblon.

C'est l'orge que l'on emploie généralement pour la fabrication de la bière, laquelle comporte les quatre opérations suivantes :

1° *Maltage.* — L'orge est introduite dans de grands bassins remplis d'eau, où elle gonfle en s'imbibant. Elle est ensuite portée dans un cellier et étendue sur des planchers en couche de 50 centimètres d'épaisseur environ. Bientôt les grains germent, et dès que la tige a acquis une hauteur égale aux $\frac{2}{3}$ de la longueur du grain, on arrête la germination en desséchant rapidement l'orge. Pour cela, on l'étend d'abord dans un grenier à l'air libre, puis on la sommet à une température qui atteint 80° dans une étuve à courant d'air, nommée *touraille*. Une fois desséchées, les radicales du grain sont devenues très-fragiles et l'on s'en débarrasse au moyen d'un crible. Les grains sont alors grossièrement concassés et constituent ce qu'on appelle le *malt*, lequel peut être emmagasiné ou être soumis immédiatement au brassage.

Le temps nécessaire à la germination de l'orge varie avec la