

pouvoir rotatoire diminue rapidement à mesure que la température augmente.

Les propriétés chimiques du lévulose sont entièrement analogues à celles du glucose.

Glucosides.

À la suite du glucose nous placerons un certain nombre de substances connues sous le nom *glucosides*, présentant ce caractère commun de pouvoir, sous certaines influences, notamment en présence des acides étendus, fixer de l'eau et se dédoubler en glucose et en de nouveaux produits plus simples. M. Berthelot les considère comme des éthers du glucose.

Les principaux glucosides sont :

L'*arbutine*, $C^{24}H^{16}O^{14}$, qu'on retire des feuilles de busserole (*arctostaphylos uva ursi*).

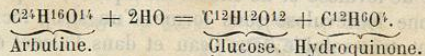
La *salicine*, $C^{26}H^{18}O^{14}$, — de l'écorce du saule.
La *populine*, $C^{40}H^{22}O^{16}$, — des feuilles du tremble.
La *phlorizine*, $C^{42}H^{24}O^{20}$, — de l'écorce des racines du pommier, du poirier, du cerisier.

L'*esculine*, $C^{42}H^{24}O^{26}$, — de l'écorce du marronnier d'Inde.
Le *quercitrin*, $C^{58}H^{30}O^{34}$, — de l'écorce de chêne jaune (*quercus tinctoria*).

On pourrait placer également parmi ces corps les *saccharoses*, l'*amygdaline*, $C^{40}H^{27}AzO^{22}$, que l'on rencontre dans les amandes amères ainsi que dans les amandes d'un grand nombre de fruits à noyaux (voir page 168), le *tannin*, $C^{54}H^{22}O^{34}$, etc. Ces derniers composés ont été étudiés précédemment.

Arbutine, $C^{24}H^{16}O^{14}$. — Ce glucoside s'obtient en épuisant par l'eau bouillante les feuilles de busserole et précipitant par le sous-acétate de plomb les matières étrangères que contient l'infusion. La liqueur filtrée est concentrée, puis abandonnée au refroidissement. L'arbutine se dépose sous forme de petites aiguilles groupées en faisceaux, solubles dans l'eau, l'alcool et l'éther.

Chauffée avec de l'acide sulfurique très-étendu, ou encore sous l'influence de l'émulsine, l'arbutine donne du glucose et de l'hydroquinone :

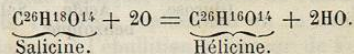


Salicine, $C^{26}H^{18}O^{14}$. — Pour préparer la salicine, on fait une

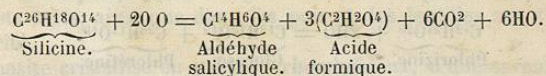
décoction d'écorce de saule (*salix helix*), que l'on débarrasse du tannin et des autres matières étrangères par une addition de litharge; on filtre, on précipite le plomb qui peut être resté dans la solution par quelques gouttes d'acide sulfurique, puis on concentre la liqueur.

La salicine cristallise en fines aiguilles blanches et brillantes, solubles dans l'eau et dans l'alcool, d'une saveur très-amère, fusibles à 120° et décomposables au-dessus de 200° . Elle dévie à droite le plan de polarisation.

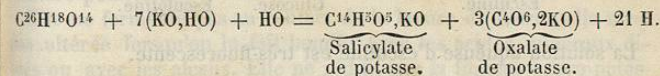
L'acide azotique dilué, maintenu pendant un ou deux jours, à la température ordinaire, avec de la salicine, la transforme en *héli-cine*, principe cristallisable :



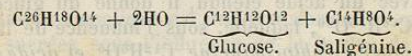
Si l'oxydation est poussée plus loin, si, par exemple, on chauffe la salicine avec un mélange de bichromate de potasse et d'acide sulfurique étendu, elle donne de l'aldéhyde salicylique, de l'acide formique et de l'acide carbonique :



Sous l'influence de l'hydrate de potasse fondu, la salicine, s'oxyde également, dégage de l'hydrogène, et se change en acide salicylique et acide oxalique :



Sous l'influence de l'émulsine (voir page 168), la salicine, en fixant les éléments de l'eau, donne du glucose et un corps cristallisable, appelé *saligénine* :



Ce même dédoublement se produit lorsqu'on chauffe la salicine avec de l'acide chlorhydrique ou de l'acide sulfurique très-dilués; mais, dans ces conditions, une partie de la salicine est déshydratée et se change en un composé résineux, $C^{28}H^{12}O^4$, nommé *salirétine*.

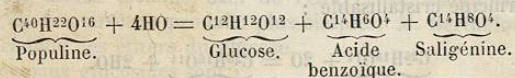
La salicine est quelquefois employée comme fébrifuge.

Populine, $C^{40}H^{22}O^{16}$. — La populine s'extrait de l'écorce du tremble, en opérant exactement comme pour la préparation de l'arbutine.

Elle cristallise en fines aiguilles soyeuses, d'une saveur sucrée, peu solubles dans l'eau, plus solubles dans l'alcool.

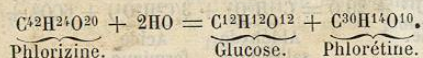
Bouillie avec l'eau de baryte, elle donne de la salicine et de l'acide benzoïque.

Sous l'influence des acides étendus, elle se transforme en glucose, acide benzoïque et *saligénine* :

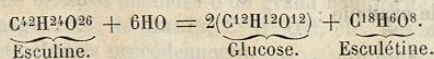


Phlorizine, $C^{42}H^{24}O^{20}$. — On l'obtient sous forme d'aiguilles blanches et soyeuses, d'une saveur amère, très-peu solubles dans l'eau froide, mais assez solubles dans l'eau bouillante et dans l'alcool.

Sous l'influence des acides étendus, elle se transforme en glucose et *phlorétine* :



Esculine, $C^{42}H^{24}O^{26}$. — L'esculine se dédouble dans les mêmes conditions en glucose et *esculétine* :



La solution aqueuse d'esculine est très-fluorescente.

Quercitrin, $C^{38}H^{30}O^{34}$. — Lorsqu'on épuise par l'eau bouillante l'écorce du chêne jaune (quercitron), le quercitrin, très-peu soluble dans l'eau froide, se dépose par le refroidissement de la liqueur sous forme d'une poudre jaune cristalline.

Chauffé avec un acide étendu, il donne du glucose et de la *quercétine*, $C^{46}H^{16}O^{20}$, laquelle, sous l'influence de la potasse en fusion, se change en *phloroglucine*, $C^{12}H^6O^6$, et *acide quercétique*, $C^{34}H^{12}O^{16}$.

Nous mentionnerons encore deux matières sucrées, la *sorbine* et l'*inosite*, qui présentent la même composition que le glucose,

mais qui s'en distinguent en ce qu'elles ne fermentent pas en présence de la levûre de bière.

Sorbine, $C^{12}H^{12}O^{12}$. — La sorbine s'obtient en concentrant le jus des baies du sorbier, après l'avoir abandonné à lui-même pendant quelques mois (Pelouze).

La sorbine cristallise en octaèdres rectangulaires, d'une saveur franchement sucrée, très-solubles dans l'eau, presque insolubles dans l'alcool. La solution dévie à gauche le plan de polarisation de la lumière d'un angle de $46^{\circ}9'$.

Elle ne fermente pas sous l'influence de la levûre de bière; elle n'est pas altérée par une ébullition avec l'acide sulfurique dilué. Chauffée avec l'acide azotique, elle donne de l'acide oxalique. Les alcalis bouillants l'altèrent rapidement en la colorant en brun. Elle réduit facilement à l'ébullition la liqueur de Fehling.

Inosite, $C^{12}H^{12}O^{12} + 4HO$. — L'inosite se rencontre dans la chair musculaire; lorsqu'on a concentré le suc extrait des muscles et obtenu la créatine, l'inosite se trouve réunie dans les eaux mères (M. Scherer). Elle existe également dans le foie, les reins, la rate et les poumons. On a signalé en outre sa présence dans les haricots verts, ainsi que dans les pois et les lentilles avant leur maturité.

L'inosite cristallise en prismes rhomboïdaux, d'une saveur sucrée, contenant 4 équivalents d'eau. Son eau de cristallisation se dégage à 100° et même à la température ordinaire dans un air sec. Elle se dissout dans 6 fois son poids d'eau à 19° ; elle est insoluble dans l'alcool absolu. Sa solution n'a pas d'action sur la lumière polarisée.

Elle ne fermente pas au contact de la levûre de bière; elle n'est pas altérée lorsqu'on la fait bouillir avec les acides minéraux dilués ou avec les alcalis. Elle ne réduit pas la liqueur cupro-potassique.

Fermentation alcoolique.

La fermentation alcoolique est une transformation qu'éprouvent les matières sucrées sous l'influence de la levûre de bière; elle est caractérisée par la production de l'alcool et par un dégagement d'acide carbonique.

Si on introduit dans un flacon (fig. 33) de l'eau sucrée, puis une certaine quantité de levûre, au bout de peu de temps, surtout si la température est comprise entre 20° et 30° , de l'acide carbonique se dégagera en abondance. Lorsque tout dégagement aura

cessé, si on examine le liquide du flacon, on pourra constater que le sucre a disparu et que la liqueur renferme de l'alcool, qu'il est facile de séparer par une distillation.

Gay-Lussac, en 1815, après avoir pesé le sucre soumis à la fer-

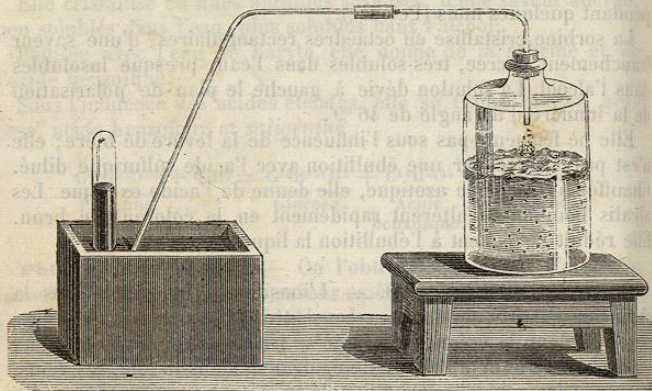
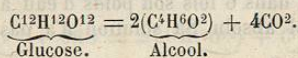


Fig. 33.

mentation et dosé les quantités d'alcool et d'acide carbonique produits, admit que la formule suivante pouvait représenter la réaction :



Cette équation ne peut évidemment s'appliquer qu'à la fermentation des sucres, tels que le glucose, dont la composition est représentée par la formule $C^{12}H^{12}O^{12}$; ces corps éprouveraient alors, sous l'influence de la levûre, un simple dédoublement.

Lorsqu'au lieu de glucose on fait fermenter le sucre de canne, il faut que cette substance fixe d'abord les éléments de l'eau, et se transforme en un mélange de glucose et de lévulose, qui tous deux ont pour formule $C^{12}H^{12}O^{12}$, et pourront dès lors éprouver la décomposition représentée par l'équation précédente.

Une expérience, exécutée par M. Dubrunfaut en 1830, montre que cette transformation du sucre de canne se produit bien en effet sous l'influence de la levûre. Ayant disposé une expérience de fermentation de sucre de canne comme nous l'avons indiqué précédemment (fig. 33), lorsque l'acide carbonique s'est dégagé pendant quelque temps, si on ajoute une quantité d'alcool suffisante

pour paralyser l'action du ferment, on ne trouve plus de sucre de canne dans la liqueur, mais un sucre qui a pour formule $C^{12}H^{12}O^{12}$.

Suivant M. Berthelot, cette interversion du sucre de canne serait due à l'influence d'un ferment particulier contenu dans les cellules de la levûre, soluble dans l'eau et non organisé, car on pourrait la produire en mêlant au sucre une infusion de levûre que l'on a eu le soin de filtrer.

Le sucre de canne, avant de fermenter, devant être interverti, on comprend pourquoi la réaction dans ce cas est lente à se produire, tandis que le glucose fermente immédiatement.

En 1857, M. Pasteur montra, par des expériences nombreuses et d'une grande précision, que la fermentation alcoolique était un phénomène plus complexe qu'on ne l'avait pensé jusqu'alors. En effet, en même temps que l'alcool et l'acide carbonique, qui sont les produits principaux de la fermentation, il se produit toujours une petite quantité de glycérine, d'acide succinique, de cellulose et de matière grasse. De plus l'acide carbonique se dégage en proportion plus considérable que l'exigerait la formule de Gay-Lussac.

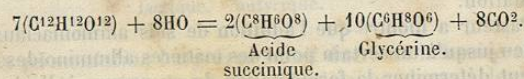
100 parties de sucre en fermentant produisent d'une manière sensiblement constante :

3,6 de glycérine,
0,6 d'acide succinique,
1,5 de cellulose.

Ces composés ne proviennent pas de la levûre, car M. Pasteur a montré que l'on pouvait, en employant de très-petites quantités de ferment, obtenir des poids de ces différentes substances bien supérieurs à celui de la levûre employée. C'est donc bien le sucre qui donne naissance à ces produits.

On a pu ainsi constater que 6 pour 100 environ du poids du sucre, soumis à la fermentation, subissent une série de transformations, d'où résulte la production de glycérine, d'acide succinique, de cellulose, de matière grasse et d'acide carbonique.

La formation simultanée de la glycérine, de l'acide succinique et de l'acide carbonique aux dépens du sucre peut être représentée par l'équation suivante :



La glycérine et l'acide succinique se retrouvent dans la liqueur après la fermentation; quant à la cellulose et aux corps gras, ils

sont fixés par la levûre. Le vin contient en général de 6 à 8 grammes de glycérine et 1 gramme d'acide succinique par litre, et cet acide contribue à donner à cette boisson la saveur qui la caractérise.

Nature du ferment. — La levûre de bière est un végétal cryptogame (*mycoderma cerevisiæ*), formé de globules souvent fixés les uns sur les autres. Ces globules se développent par bourgeonnement, et l'on peut suivre leur formation au microscope : un point paraît sur le globule ; à ce point succède un petit renflement, puis on voit bientôt un globule semblable à celui qui lui a donné naissance (fig. 34).

Ces globules sont constitués par des matières celluloses, des

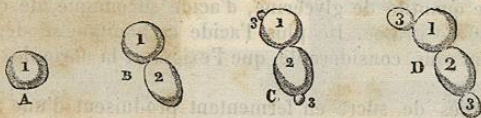


Fig. 34.

substances albuminoïdes et des sels minéraux, principalement par des phosphates alcalins et terreux. Les globules du ferment sont en général ovoïdes ; leur diamètre varie de 1/100 à 1/400 de millimètre.

La levûre de bière se présente sous la forme d'une bouillie écumeuse, grise ; elle exhale une odeur aigre caractéristique ; elle possède une saveur amère et une réaction acide.

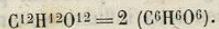
Lorsqu'on introduit cette levûre dans du jus de raisin ou dans du moût de bière, elle y rencontre les aliments convenables à sa végétation, et se développe avec une énergie telle qu'après la fermentation, on peut recueillir sept fois plus de levûre qu'on en a mis. Si, au contraire, on place cette levûre dans de l'eau sucrée pure, elle n'y trouve ni azote, ni sels minéraux, et ne peut se développer qu'aux dépens de sa propre substance ; aussi s'épuise-t-elle rapidement et devient-elle bientôt impropre à provoquer la fermentation.

M. Pasteur a montré que l'addition de sels ammoniaciaux peut tenir lieu jusqu'à un certain point des matières albuminoïdes et que l'on peut déterminer la fermentation du sucre pur à l'aide d'une petite quantité de levûre, en ajoutant du tartrate d'ammoniaque et des cendres de levûre, contenant les phosphates et les sels alcalins indispensables à son développement. Toutefois, dans ces

milieux artificiellement composés, on remarque que la fermentation se produit plus péniblement que dans les milieux naturels.

La fermentation alcoolique est donc un phénomène corrélatif de la vie d'un végétal microscopique. Il en résulte que les différents agents chimiques, qui sont des poisons pour les plantes en général, devront s'opposer à la fermentation. En effet, la strychnine, la quinine, l'oxyde de mercure, l'acétate ou le sulfate de cuivre, le bichlorure de mercure, l'essence de térébenthine, la créosote empêchent la fermentation de se développer. La plus légère trace d'acide sulfureux ou d'un sulfite suffit pour l'arrêter subitement. Les alcalis s'opposent également à la fermentation. Les acides ne produisent cet effet qu'employés en proportion assez considérable ; en faible quantité, ils semblent au contraire l'activer. L'alcool, lorsqu'il est dans un certain état de concentration s'oppose à la fermentation : aussi est-il impossible d'obtenir des liqueurs fermentées contenant au delà de 18 à 25 centièmes de leur volume d'alcool absolu. Lorsque la quantité d'eau n'est pas assez grande, relativement au sucre, il arrive un instant où ce sucre reste en présence du ferment sans qu'il y ait action.

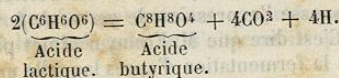
La fermentation alcoolique n'est pas la seule transformation que puisse subir le glucose ; lorsqu'on abandonne cette matière sucrée au contact de la caséine et du carbonate de chaux, nous avons vu qu'il se forme du lactate de chaux :



Ac. lactique.

Cette fermentation, nommée *fermentation lactique*, paraît déterminée par un mycoderme spécial, formé de globules beaucoup plus petits que ceux de la levûre de bière. Elle ne se produit bien que dans une liqueur neutre ; la fermentation alcoolique au contraire marche très-bien dans un milieu acide.

La fermentation lactique une fois terminée, si on laisse le lactate de chaux formé en présence de la caséine, il se transforme en butyrate de chaux :



La *fermentation butyrique* serait due à un infusoire ayant l'apparence de petites baguettes cylindriques dont la longueur est comprise entre 0^m,02 et 0^m,002.

Toutes les fermentations ne peuvent pas cependant être attribuées à l'influence d'un être organisé : la *diastase* qui transforme

l'amidon en dextrine, puis en glucose, l'*émulsine* qui dédouble les glucosides en glucose et d'autres principes plus simples, étant solubles dans l'eau, ne sont certainement par des ferments vivants.

Maintenant, quelle peut être l'origine des ferments? M. Pasteur, qui ne considère comme fermentations *vraies* que celles qui sont produites par des êtres vivants, admet que c'est l'air qui en apporte les germes. Cette opinion repose sur ce fait qu'un liquide organique fermentescible peut être conservé sans altération au contact d'air pur, si l'on a eu le soin d'éliminer tous les germes qui se trouvent dans l'air, ou de faire bouillir la liqueur fermentescible, opération, dit M. Pasteur, qui a pour but de tuer les germes qu'il peut contenir.

C'est cette théorie qui fait dériver tous les ferments proprement dits de l'air atmosphérique, que M. Pasteur a soutenue par des travaux nombreux et importants, et qui porte le nom de *pan-spermie atmosphérique*.

M. Fremy ne partage en aucune façon les opinions de M. Pasteur sur la théorie de la fermentation et sur l'origine des ferments: il donne à la théorie qu'il soutient le nom d'*hémiorganisme* et la résume dans les termes suivants: les phénomènes de fermentation sont beaucoup plus étendus qu'on ne le croit généralement. Tous les corps organiques sont fermentescibles comme ils sont combustibles; il existe la plus grande analogie entre les modifications que les corps organiques éprouvent par la chaleur ou par la fermentation. Sous ces deux influences, en effet, les corps organiques se modifient, se dédoublent, et finalement, avec le concours de l'air, finissent par se décomposer complètement, en restituant à l'air et au sol leurs éléments sous une forme qui convient au développement d'organismes nouveaux. La fermentation, envisagée dans cette généralité, se confond comme on le voit avec la combustion vive ou lente; on peut dire qu'un ferment agit sur les corps organiques comme la chaleur; il leur donne de la mobilité, et détermine leur combustion sous l'influence de l'air. M. Fremy, adoptant l'opinion de M. Berthelot, ne considère pas un ferment comme un être vivant, mais comme un agent de décomposition créé par l'organisation; il l'assimile à un véritable réactif, par conséquent il repousse l'expression de *germe de ferment* employée par M. Pasteur. C'est dire que M. Fremy n'admet pas cette théorie physiologique de la fermentation d'après laquelle une fermentation serait la conséquence du développement d'un ferment vivant; des expériences nombreuses prouvent qu'il n'existe aucun rapport entre la fermentation d'un liquide sucré et l'accroissement toujours très-lent de la levûre qui s'y trouve; tous les industriels qui font usage de la levûre savent, en effet, que les organismes qu'elle engendre ne possèdent pas les propriétés de la première levûre; la

seconde levûre n'a pour eux aucune valeur; elle ne produit pas sensiblement d'alcool. Pour M. Fremy, les ferments ne viennent pas de l'*extérieur*, comme le pense M. Pasteur, mais bien de l'*intérieur*; ils ne sont pas engendrés par les prétendus germes de l'air, mais par les organismes et même par ces substances vivantes gélatineuses, souvent invisibles au microscope, qui existent dans le suc des végétaux, qui passent à travers nos filtres, se confondant avec le *protoplasma* des botanistes et que M. Fremy a désignées sous le nom de *substances hémiorganisées*.

Lorsque la fermentation se détermine dans un suc de fruit, dans le lait, dans une infusion d'orge, dans de la pâte de farine, etc., ce n'est pas parce que l'air apporte les germes de tous les ferments: comment l'air pourrait-il les contenir et d'où viendraient-ils? mais bien parce que ces corps fermentescibles contiennent des substances hémiorganisées vivantes qui engendrent les ferments: dans cette théorie tous les faits s'expliquent facilement sans avoir recours à la présence des germes atmosphériques de ferments que personne n'a vus; c'est ainsi que l'on comprend sans difficulté la conservation des corps fermentescibles par l'action de tous les agents qui tuent les substances hémiorganisées et les empêchent, par conséquent, d'engendrer des ferments.

Comme on le voit, la théorie de M. Fremy diffère essentiellement de celle de M. Pasteur en ce qu'elle fait dériver les ferments des organismes mêmes et de leur intérieur, laissant aux poussières de l'air la propriété incontestable d'apporter dans les milieux altérables des spores de moisissures et des germes d'infusoires.

Pour démontrer que les phénomènes de fermentation sont absolument indépendants de l'influence des poussières de l'air, M. Fremy s'est appuyé sur de nombreuses observations que nous résumerons ici.

Les poussières de l'air, introduites dans le liquide sucré qui convient le mieux au développement de la levûre, ne déterminent pas la fermentation alcoolique de la liqueur.

Un liquide sucré contenant tous les éléments qui conviennent à la production de la levûre, n'éprouve jamais de fermentation alcoolique, lorsqu'il est abandonné à l'air.

Si les germes des ferments étaient apportés par l'air, pourquoi les confitures et les vins cuits ne s'altèrent-ils pas au contact de l'air?

On peut démontrer enfin, de la manière la plus simple, que les ferments sont créés par les organismes et qu'ils ne sont pas apportés par l'air: si on enferme dans un flacon rempli d'acide carbonique des fruits que l'on a choisis parfaitement sains, au bout de quelques jours, la fermentation alcoolique se développe dans leur intérieur et le sucre qui se trouvait dans chaque cellule est

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