

sentent 1 équivalent d'éther. La vapeur d'éther est lourde; il arrive fréquemment qu'en tombant sur des corps enflammés ou des charbons rouges, elle prend feu et peut devenir la cause d'accidents très-graves.

L'éther produit en brûlant une belle flamme blanche fuligineuse, beaucoup plus éclairante que celle de l'alcool.

La vapeur d'éther, mélangée avec l'oxygène ou avec l'air, forme un véritable mélange détonant.

L'éther se dissout dans 10 parties d'eau, et en toute proportion dans l'alcool. L'eau saturée d'éther est plus lourde que ce liquide, et quand on mêle avec 10 parties d'eau plus de 1 partie d'éther, on voit surnager au-dessus de l'eau saturée d'éther une couche bien distincte d'éther qui contient elle-même une certaine quantité d'eau. L'éther du commerce est souvent altéré par de l'alcool: on reconnaît facilement la présence de ce dernier liquide en mêlant, dans un tube gradué, l'éther avec une petite quantité d'eau qui dissout surtout l'alcool et diminue le volume de l'éther impur dans des proportions beaucoup plus considérables que s'il était pur.

L'oxygène, à la température ordinaire, acidifie lentement l'éther; l'oxydation est plus rapide lorsqu'on fait intervenir la chaleur. Si l'on suspend, au-dessus d'une lampe qui contient de l'éther, un fil de platine très-fin, on forme ce qu'on appelle une *lampe sans flamme*: le fil de platine devient incandescent; par sa présence, il détermine l'oxydation de l'éther, et cette action chimique développe assez de chaleur pour faire rougir le fil métallique. Il se forme dans ce cas de l'acide acétique, de l'aldéhyde et de l'acide aldéhydique.

On décompose facilement l'éther en le faisant passer à travers un tube de porcelaine chauffé au rouge: il se produit alors des carbures d'hydrogène et de l'aldéhyde.

L'éther dissout $\frac{1}{10}$ de soufre et $\frac{1}{10}$ de phosphore. L'action prolongée du phosphore sur l'éther peut donner naissance à des corps organiques phosphorés (M. Zeise). L'iode et le brome se dissolvent avec facilité dans l'éther; l'éther absorbe le gaz ammoniac et dissout certains chlorures métalliques, tels que ceux de zinc, de mercure, d'or, etc. On a obtenu une combinaison cristalline d'éther et de perchlorure de fer (M. Kuhlmann). L'éther forme également des composés définis en s'unissant à d'autres chlorures.

On doit considérer l'éther comme un dissolvant très-précieux pour l'analyse immédiate; il sert à préparer un grand nombre de bases organiques et à purifier les corps gras, à dissoudre le caoutchouc, etc., etc.

L'éther est employé en médecine, principalement comme anti-spasmodique et anesthésique. Appliqué sur le front, il y produit un froid considérable qui le fait employer dans le traitement des céphalalgies.

L'histoire de l'éther se rattache, comme tout le monde le sait, à l'une des plus belles applications qui aient jamais été faites dans l'art médical. Introduit dans les organes de la respiration, il détruit la sensibilité et permet au chirurgien de pratiquer des opérations qui le plus souvent ne causent aucune douleur aux malades.

Au lieu d'éther, on emploie le plus souvent le chloroforme pour obtenir l'anesthésie.

ACTION DES ACIDES SUR L'ALCOOL.

GÉNÉRALITÉS SUR LES ÉTHÈRES.

Tous les acides, minéraux ou organiques, mis en contact avec l'alcool, dans des circonstances convenables, produisent des combinaisons représentées par l'alcool et l'acide employé, moins un certain nombre d'équivalents d'eau.

Nous avons déjà dit que ces combinaisons portent le nom d'*éthers*.

Voici les circonstances dans lesquelles se forment les éthers:

1° Lorsque l'acide est énergique, il suffit de le chauffer avec l'alcool dans un appareil distillatoire pour obtenir l'éther. Ainsi l'éther oxalique s'obtient facilement en faisant tomber de l'alcool sur de l'acide oxalique chauffé; l'éther chlorhydrique, en saturant l'alcool de vapeurs d'acide chlorhydrique et distillant le mélange; les éthers acétique et butyrique, par le seul contact, à chaud, des acides acétique et butyrique avec l'alcool.

2° Quand les acides sont très-faibles, comme l'acide benzoïque, on les mélange avec de l'acide sulfurique ou chlorhydrique et de l'alcool, et l'on distille.

3° Un certain nombre d'éthers ont été obtenus en chauffant un mélange de sulfovinat de chaux et d'un sel contenant l'acide dont on veut préparer l'éther. Exemple: l'éther cyanhydrique, l'éther fluorhydrique.

4° Quelquefois on fait passer un courant d'éther chlorhydrique dans les dissolutions de sels qui contiennent l'acide dont on

vent obtenir l'éther, on distille ensuite. Par ce procédé, on a obtenu l'éther sulfhydrique.

5° Les chlorures, correspondant par leur composition aux acides qui font partie constituante des éthers, réagissent directement sur les alcools et les éthérifient. C'est ainsi qu'on obtient les éthers borique, silicique, en employant les chlorures de bore ou de silicium et l'alcool absolu.

6° Pour se procurer l'éther iodhydrique, l'éther bromhydrique, etc., on fait réagir l'iodure ou le bromure de phosphore sur l'alcool absolu, et l'on distille le mélange.

7° Quelques éthers neutres ne peuvent se préparer qu'en faisant réagir l'alcool absolu sur l'acide anhydre. Ainsi l'éther sulfurique s'obtient en faisant réagir l'alcool absolu sur l'acide sulfurique anhydre.

8° Les chlorures métalliques anhydres réagissent en général sur l'alcool de manière à former de l'éther chlorhydrique. Ainsi les perchlorures d'antimoine, d'étain, etc., etc., donnent avec l'alcool de l'éther chlorhydrique.

9° Les acides vinyques se préparent en général en mêlant à l'alcool de l'acide en excès, saturant par de la chaux et décomposant le sel de chaux. Exemple : les acides sulfovinique et phosphovinique.

10° On décompose partiellement un éther neutre par de la potasse, et l'on traite le sel vinyque qui en résulte par l'acide hydrofluosilicique. C'est ainsi qu'on obtient l'acide oxalovinique (M. Mitscherlich).

11° Pour produire et isoler certains éthers qui sont solubles dans l'eau et qui se détruisent presque entièrement par la distillation, on peut faire usage du procédé suivant :

Comme intermédiaire de l'éthérification, on emploie l'acide sulfurique ou l'acide chlorhydrique gazeux, et ce dernier de préférence parce qu'il donne des produits moins colorés et plus abondants. Pour isoler l'éther formé, on neutralise par un carbonate la liqueur acide, on l'agite à plusieurs reprises avec de l'éther : ce dissolvant s'empare de l'éther composé, et, par une distillation à une basse température, l'abandonne comme résidu. L'éther ainsi obtenu contient encore de l'eau, de l'alcool et des sels : on le débarrasse d'abord des corps volatils par l'action du vide ou d'une douce chaleur à l'air libre, et ensuite des sels en le dissolvant dans de l'éther simple bien pur (M. Demondésir).

On a obtenu de cette manière l'éther tartrique et l'éther malique.

Les éthers peuvent se rencontrer tout formés dans certaines plantes ; ainsi, l'éther salicylique de l'esprit de bois constitue

l'essence de *Winter Green* fournie par le *Gaultheria procumbens*, plante de la famille des éricinées qu'on rencontre à New-Jersey (M. Cahours).

En distillant le baume du Pérou avec de la potasse, on obtient de l'éther cinnamique (M. Plantamour).

L'acide azotique, en réagissant sur la brucine, forme de l'éther azoteux (Gerhardt).

Pour reconnaître la présence d'un éther, on peut mêler la liqueur avec du sulfure de carbone et de la potasse ; il se forme du xanthate de potasse qui, chauffé avec de la potasse en excès, produit du mercaptan facile à reconnaître à son odeur (M. Zeise).

Sous l'influence prolongée des alcalis hydratés, et quelquefois même par la seule action de l'eau, les éthers composés produisent de l'alcool, tandis que leur acide s'unit à l'alcali ou à l'eau.

L'ammoniaque en excès décompose les éthers en produisant des amides et de l'alcool. C'est ainsi que l'éther oxalique donne avec une dissolution aqueuse d'ammoniaque de l'alcool et de l'oxamide.

Lorsque l'éther est en excès relativement à l'ammoniaque, il se forme des améthanes, c'est-à-dire des composés qu'on peut considérer comme des éthers des acides amidés ou des amides des acides vinyques. Exemple : oxaméthane, etc.

Quand l'ammoniaque réagit sur les éthers chlorhydrique, bromhydrique et iodhydrique, il se forme des bases volatiles (Wurtz, Hoffmann). Certains alcaloïdes volatils, comme l'aniline, la quinoléine, la nicotine, se comportent dans les mêmes circonstances comme l'ammoniaque.

Les acides bibasiques peuvent en s'éthérifiant se combiner à 2 équivalents d'éthers qui dérivent d'alcools différents : ainsi le même acide, quand il est bibasique, peut être éthérisé à la fois par l'éther de l'alcool et l'éther de l'esprit de bois (MM. Williamson et Chancel).

En faisant agir sur les éthers iodhydriques des alliages de potassium, d'antimoine, d'étain, etc., on obtient des composés éthérés contenant de l'antimoine, de l'étain, etc., nommés *stibéthyle*, *stibméthyle*, *stannéthyle*, etc. Ces composés se comportent comme des radicaux et forment des bases énergiques en s'unissant à l'oxygène (MM. Frankland, Schweitzer, Læwig, Cahours, etc.).

(*) ACIDE SULFOVINIQUE. $2\text{SO}^3, \text{C}^4\text{H}^8\text{O}, \text{HO}$.

On prépare cet acide directement, en faisant arriver dans de l'acide sulfurique hydraté de la vapeur d'éther, ou, plus facile-

ment, en chauffant des poids égaux d'acide sulfurique et d'alcool. Ce mélange ne doit pas être chauffé au delà de 120 degrés; à partir de cette température, et surtout vers 140 degrés, l'acide sulfovinique se décompose et donne naissance à de l'eau et de l'éther qui distillent (M. Liebig).

L'acide sulfurique, en réagissant sur l'alcool, se divise en deux parties, dont l'une s'unit à l'éther pour produire l'acide sulfovinique; tandis que l'autre, qui a absorbé l'eau abandonnée par l'alcool, reste à l'état de liberté dans le mélange. On sature la liqueur par du carbonate de baryte; l'acide sulfurique qui est libre forme du sulfate de baryte insoluble, tandis que le sulfoviniate de baryte reste en dissolution; on décompose ce sel par l'acide sulfurique étendu, et l'on évapore la liqueur au bain-marie jusqu'à consistance sirupeuse.

L'acide sulfovinique est incristallisable; il possède une réaction très-acide; il se décompose facilement par l'ébullition, régénère de l'acide sulfurique et donne naissance à de l'alcool et à de l'éther. Cet acide joue un rôle important dans l'éthérification, car il prend naissance toutes les fois que l'alcool est en contact avec l'acide sulfurique; on peut regarder comme prouvé que l'éther provient de la décomposition de l'acide sulfovinique (M. Williamson). Il est à remarquer que dans l'acide sulfovinique, comme du reste dans tous les acides *viniques*, les propriétés de l'acide qui est en combinaison avec la molécule d'éther se trouvent complètement masquées; ainsi l'acide sulfovinique ne précipite pas les sels de baryte.

L'acide sulfovinique, soumis à la distillation, produit de l'éther, de l'acide sulfureux et une substance huileuse encore peu connue, à laquelle on a donné le nom d'*huile de vin*. Cette huile se forme également dans la distillation des sulfovinates.

Tous les sulfovinates sont solubles et cristallisent souvent avec facilité. Ces sels sont décomposés à la température de l'ébullition de l'eau, régénèrent de l'acide sulfurique et un sulfate métallique, en produisant de l'alcool et de l'éther.

(*) ACIDE PHOSPHOVINIQUE. $\text{PhO}^5, \text{C}^3\text{H}^5\text{O}, 2\text{HO}$.

Pour obtenir l'acide phosphovinique, on mêle ensemble 100 parties d'alcool à 95 degrés et 100 parties d'acide phosphorique sirupeux; on chauffe le mélange jusqu'à 80 degrés et on le maintient pendant quelque temps à ce point; on l'abandonne à la température ordinaire pendant vingt-quatre heures, on l'étend d'eau, puis on le sature par du carbonate de baryte; on filtre et

l'on évapore la liqueur jusqu'à ce qu'elle laisse déposer des cristaux de phosphovinate de baryte. Ce sel de baryte, décomposé par l'acide sulfurique, donne de l'acide phosphovinique. Cet acide doit être évaporé dans le vide jusqu'à consistance sirupeuse (Pelouze).

L'acide phosphovinique est incristallisable; il agit fortement sur la teinture de tournesol. On peut faire bouillir sa dissolution, quand elle est étendue, sans la décomposer; mais quand elle est concentrée, elle se détruit en régénérant de l'acide phosphorique et en dégageant de l'alcool, de l'éther et de l'huile de vin.

Tous les phosphovinates sont solubles dans l'eau; plusieurs cristallisent avec facilité, et présentent une grande analogie avec les sulfovinates.

Le phosphovinate de baryte est beaucoup plus soluble à froid qu'à chaud. Il a pour formule $\text{PhO}^5, \text{C}^3\text{H}^5\text{O}, 2\text{BaO}, 12\text{HO}$.

ÉTHER CHLORHYDRIQUE. $\text{C}^2\text{H}^5\text{Cl}$.

L'éther chlorhydrique prend naissance toutes les fois que l'acide chlorhydrique se trouve en présence de l'éther.

On le prépare en distillant dans une cornue de verre des volumes égaux d'acide chlorhydrique du commerce et d'alcool; on fait communiquer la cornue avec deux flacons: le premier flacon est plein d'eau, et sert à laver l'éther chlorhydrique qui vient se condenser dans le second flacon, qu'on a entouré de glace (Thenard).

On peut aussi préparer l'éther chlorhydrique en distillant de l'alcool saturé de gaz chlorhydrique. L'éther chlorhydrique traverse un premier flacon qui contient un peu d'eau, puis un second flacon plein d'acide sulfurique, et enfin un troisième flacon laveur qui est rempli d'eau. En sortant du dernier flacon, l'éther passe dans un tube rempli de chlorure de calcium, et vient se condenser dans un petit ballon entouré d'un mélange réfrigérant.

Cet éther est liquide, incolore, soluble dans 24 parties d'eau. Sa densité, à 5 degrés, est égale à 0,874. Il bout à 11 degrés: aussi sa tension de vapeur est-elle considérable. Lorsqu'on le verse sur la main, il s'évapore subitement et produit une vive impression de froid. Si les bouchons des appareils qui en contiennent perdent un peu, et qu'ils soient légèrement humides et froids, il se produit à leur surface une espèce de neige blanche cristalline, exhalant l'odeur de l'éther chlorhydrique, et qui paraît être un hydrate de cet éther (M. Pierre).

L'éther chlorhydrique se décompose au rouge et donne des volumes égaux d'hydrogène carboné et d'acide chlorhydrique (Thenard). L'éther chlorhydrique se combine avec un certain nombre de sels (M. Kuhlmann).

Les propriétés du chlore se trouvent dissimulées dans cet éther; il ne précipite pas l'azotate d'argent; il brûle avec une flamme verte, fuligineuse, et donne naissance à une liqueur acide dans laquelle on constate facilement la présence de l'acide chlorhydrique.

L'éther chlorhydrique présente une grande stabilité; on peut, en effet, le distiller sur la potasse, sans l'altérer sensiblement.

Lorsqu'on traite l'éther chlorhydrique par un courant de chlore, on lui enlève successivement ses équivalents d'hydrogène, et on le transforme finalement en sesquichlorure de carbone. On a pu préparer toute la série des composés chlorés qui prennent naissance dans ce cas, déterminer leur densité, leur point d'ébullition et leur densité de vapeur. Ces résultats sont indiqués dans le tableau suivant :

		DENSITÉ.	POINT D'ÉBULLITION.	DENSITÉ. de vapeur.	VOLUMES.
Éther chlorhydrique.....	C^4H^5Cl	0,874	11°	2,219	4
— bichloré.....	$C^4H^4Cl^2$	1,174	64	3,478	4
— trichloré.....	$C^4H^3Cl^3$	1,372	75	4,530	4
— quadrichloré.....	$C^4H^2Cl^4$	1,539	102	5,799	4
— quintichloré.....	C^4HCl^5	1,640	146	6,474	4
Sesquichlorure de carbone.	C^4Cl^6			(M. REGNAULT.)	

La densité, le point d'ébullition et la densité de vapeur des éthers chlorhydriques chlorés, augmentent donc avec la proportion du chlore. Quoique les propriétés de ces substances soient essentiellement différentes, leur constitution moléculaire ne change pas et la condensation reste toujours la même. Les formules correspondent toutes à 4 volumes de vapeur. La condensation varie dans le sesquichlorure de carbone C^4Cl^6 , car ce dernier corps n'appartient plus à la série de l'éther chlorhydrique.

ÉTHERS FORMÉS PAR LES OXACIDES ET LES ACIDES ORGANIQUES.

(*) ÉTHER AZOTIQUE. AzO^5, C^4H^5O .

On obtient cet éther en faisant réagir sur l'alcool de l'acide azotique débarrassé d'acide azoteux au moyen de l'urée. On produit l'éther azotique en faisant un mélange de poids égaux d'acide azotique d'une densité de 1,401 et d'alcool à 35 degrés. On introduit 150 grammes de ce mélange dans une cornue

(fig. 159), et l'on y ajoute environ 2 ou 3 grammes d'azotate d'urée; on distille avec précaution, et l'on obtient dans le récipient de l'éther azotique, qu'il faut laver avec une eau alcaline et distiller sur du chlorure de calcium. Il est important d'enlever à l'acide azotique qui doit servir à cette préparation l'acide chlorhydrique qu'il contient, au moyen de l'azotate d'argent,

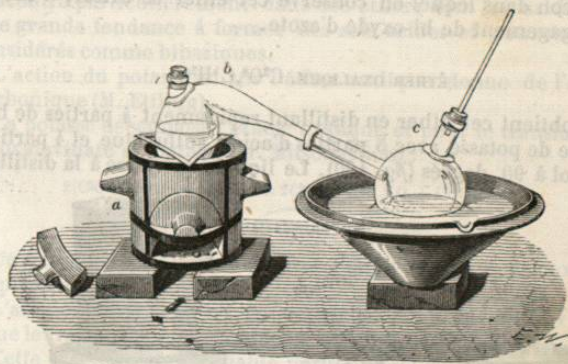


Fig. 159.

car cet acide paralysait l'action de l'acide azotique (M. Millon).

L'éther azotique est liquide, d'une odeur suave et d'une saveur sucrée; il est insoluble dans l'eau. Sa densité, à 17 degrés, est égale 1,112. Il bout à 85 degrés; lorsqu'on le soumet à une température élevée, il détone violemment; il est décomposé par une dissolution alcoolique de potasse, donne des azotates et régénère de l'alcool.

ÉTHER AZOTEUX. AzO^5, C^4H^5O .

On peut préparer cet éther par deux procédés différents : 1° en faisant arriver dans de l'alcool à 85 degrés, et étendu de 1 partie d'eau, de l'acide azoteux que l'on produit en dissolvant de l'amidon dans l'acide azotique; 2° en distillant 3 parties d'alcool à 85 degrés avec 2 parties d'acide azotique d'une densité de 1,244.

On obtient de l'éther azoteux très-pur en chauffant un mélange de 11 grammes d'azotate d'ammoniaque, 8 grammes d'acide sulfurique et 9 grammes d'alcool. La réaction de l'acide azotique sur l'alcool est excessivement violente; il faut s'empêcher d'enlever le feu dès qu'elle commence; on adapte à la

cornue une série de flacons dans lesquels l'éther vient se condenser (M. Pedroni).

L'éther azoteux a une odeur de pomme de reinette; il est rarement pur et contient presque toujours de l'aldéhyde; il bout à 21 degrés. Sa densité est égale à 0,886. Il se décompose spontanément et dégage du deutoxyde d'azote; il n'est pas rare de voir un flacon dans lequel on conserve cet éther se briser, à cause du dégagement de bi-oxyde d'azote.

ÉTHER OXALIQUE. C^2O^3, C^4H^5O .

On obtient cet éther en distillant rapidement 4 parties de bi-oxalate de potasse avec 5 parties d'acide sulfurique et 4 parties d'alcool à 90 degrés (fig. 160). Le liquide qui passe à la distilla-

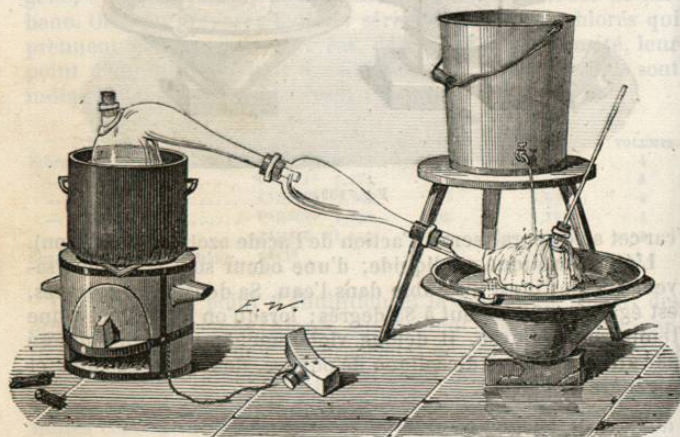


Fig. 160.

tion n'est pas de l'éther oxalique pur; on le traite par de l'eau, qui retient l'alcool et l'acide oxalique, et on le chauffe légèrement pour lui enlever l'éther qu'il contient. Cet éther est rectifié en le faisant chauffer avec de la litharge en poudre qui se combine avec l'acide oxalique qu'il peut contenir en excès; la température doit être portée jusqu'à 184 degrés. L'eau, l'éther et l'alcool distillent d'abord, et l'on recueille l'éther oxalique, qui passe en dernier lieu à la distillation (Thenard).

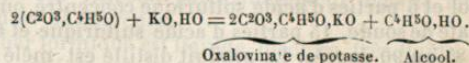
L'éther oxalique est liquide, incolore, oléagineux, plus lourd que l'eau. Sa densité est égale à 1,0229; il bout à 184 degrés.

Son odeur est aromatique; il peut se conserver pendant un certain temps en contact avec l'eau, quand il est pur; mais lorsqu'il n'a pas été complètement purifié, il se décompose rapidement en alcool et en acide oxalique. La densité de sa vapeur est 5,087.

Il est à remarquer que l'équivalent de l'éther oxalique ne représente que 2 volumes de vapeur: ce mode de condensation se rencontre particulièrement dans les éthers dont les acides ont une grande tendance à former des sels acides et peuvent être considérés comme bibasiques.

L'action du potassium sur l'éther oxalique donne de l'éther carbonique (M. Etling).

La potasse décompose l'éther oxalique et peut le transformer en oxalovinate de potasse (M. Mitscherlich):



Un excès de potasse produit, avec l'éther oxalique, de l'oxalate de potasse et de l'alcool.

L'ammoniaque que l'on fait réagir en excès sur l'éther oxalique le transforme en oxamide et en alcool (M. Liebig).

Cette réaction remarquable permet donc d'obtenir aisément l'oxamide, que l'on ne prépare qu'avec difficulté par la distillation de l'oxalate d'ammoniaque.

Plusieurs autres éthers peuvent aussi se transformer en amides quand on les traite par l'ammoniaque.

Lorsqu'on fait réagir l'ammoniaque en dissolution dans l'alcool sur l'éther oxalique en excès, dissous lui-même dans l'alcool, on forme une substance cristalline qui a reçu le nom d'oxaméthane (M. Dumas). Ce corps a pour formule $C^2O^3, C^4H^5O, C^2O^3, AzH^3$. On a considéré pendant longtemps l'oxaméthane comme une combinaison d'éther oxalique et d'oxamide; mais on a prouvé que cette substance n'est autre chose que l'éther de l'acide oxamique $C^4O^5AzH^3, HO$. La formule de l'oxaméthane est donc $C^4O^5AzH^3, C^4H^5O$ (M. Balard).

L'éther oxamique (oxaméthane) est solide; ses cristaux sont gras, fondent à 100 degrés et distillent à 220 degrés; ils se dissolvent facilement dans l'eau et l'alcool; ils se décomposent dans l'eau en bi-oxalate d'ammoniaque et en alcool.

ÉTHER ACÉTIQUE. $C^4H^3O^3, C^4H^5O$.

L'éther acétique a été découvert, en 1759, par Lauraguais, en soumettant à des distillations successives un mélange d'acide acétique et d'alcool.

L'action éthérifiante de l'acide acétique sur l'alcool est très-lente; mais en ajoutant de l'acide sulfurique concentré au mélange, la formation de l'éther acétique devient rapide. On prend ordinairement 6 parties d'alcool à 90 degrés, 4 parties d'acide acétique concentré et 1 partie d'acide sulfurique du commerce. Lorsqu'on a retiré, par la distillation de ce mélange, une quantité de liquide à peu près égale à celle de l'alcool employé, on arrête l'opération. On lave l'éther avec de l'eau pour le débarrasser de l'alcool qu'il contient, et on le rectifie sur du chlorure de calcium pour l'avoir anhydre.

On peut, dans la préparation de cet éther, remplacer l'acide acétique par un acétate. Le procédé qui réussit le mieux consiste à distiller 16 parties d'acétate de plomb anhydre avec 4 parties d'alcool et 6 parties d'acide sulfurique concentré, ou 100 parties d'acétate de soude, 15 parties d'acide sulfurique et 6 parties d'alcool à 85 ou 90 degrés. Le produit distillé est mêlé avec de la chaux, qui sature l'acide libre qu'il contient, et rectifié au bain-marie sur un volume égal au sien de chlorure de calcium. Ce procédé fournit une quantité d'éther acétique à peu près égale à celle de l'alcool employé.

L'éther acétique est liquide, incolore, d'une odeur douce et agréable; il brûle avec une flamme jaune. Sa densité à + 15 degrés est égale à 0,89. L'eau en dissout environ 1/7 de son volume. Les alcalis hydratés le changent rapidement en alcool et en acide acétique avec lequel ils se combinent. L'éther acétique est soluble en toutes proportions dans l'alcool, l'esprit de bois et l'éther; il bout à 74 degrés. Sa densité de vapeur est égale à 3,067.

L'équivalent de l'éther acétique représente 4 volumes de vapeur. L'éther acétique dissout les résines, les huiles essentielles, et, en général, les substances solubles dans l'éther ordinaire. Il dissout la pyroxyline.

L'éther acétique soumis à l'action du chlore se transforme d'abord en un composé qui a pour formule $C^4H^3O^3, C^4H^3Cl^1O$ (M. Malaguti).

En continuant l'action du chlore sur l'éther acétique, on est parvenu à séparer tout l'hydrogène et à obtenir l'éther acétique perchloré $C^4Cl^3O^3, C^4Cl^5O$ (M. Leblanc).

L'éther acétique perchloré est liquide, huileux; il bout à 245 degrés, et se transforme immédiatement en chloracétates, sous l'influence des alcalis. On obtient l'éther chloracétique $C^4Cl^3O^3, C^4H^3O$, en distillant un chloracétate alcalin avec un mélange d'acide sulfurique et d'alcool (M. Leblanc).

On a réussi d'ailleurs à préparer tous les produits intermé-

diaires de chloruration entre l'éther acétique et l'éther chloracétique (M. Leblanc).

(*) ÉTHER FORMIQUE. C^2HO^3, C^4H^5O .

Cet éther s'obtient facilement en soumettant à la distillation un mélange formé de 7 parties de formiate de soude sec, 10 parties d'acide sulfurique du commerce et 9 parties d'alcool à 90 degrés. Il doit être purifié par un lait de chaux et rectifié sur du chlorure de calcium.

L'éther formique se trouve en proportion assez considérable parmi les produits volatils qui résultent de l'action de l'acide azotique sur l'alcool, particulièrement dans la fabrication du fulminate de mercure.

L'éther formique est liquide, incolore, très-fluide, d'une odeur éthérée agréable et pénétrante, d'une densité de 0,915 à + 18 degrés. Il bout à 53°, 4; l'eau en dissout la 10^e partie de son poids; il est soluble en toutes proportions dans l'alcool et dans tous les éthers. L'éther formique reste liquide à - 32°, 3 (M. Pierre).

(*) ACTION DU CHLORE SUR L'ALCOOL ET SES DÉRIVÉS.

Le chlore et l'hydrogène bicarboné se combinent à volumes égaux pour former un corps huileux, qui a été nommé *liqueur des Hollandais*, et qui a pour formule $C^4H^4Cl^2$. Ce corps doit être considéré comme résultant de la combinaison de l'acide chlorhydrique avec un corps ayant pour formule C^4H^4Cl . La liqueur des Hollandais peut donc être représentée par la formule suivante ClH, C^4H^3Cl .

On a pu isoler non-seulement le composé C^4H^4Cl , mais encore d'autres composés chlorés, qui dérivent de l'hydrogène bicarboné par substitution. On obtient ainsi la série suivante :



(M. REGNAULT.)

L'alcool, soumis à l'action du chlore, donne un produit liquide qui a reçu le nom de *chloral*, et qui a pour formule $C^2HCl^3O^3$. Ce corps peut être considéré comme de l'aldéhyde dans lequel 3 équivalents d'hydrogène sont remplacés par 3 équivalents de chlore.

température élevée, car la fermentation doit se développer plus promptement que si le raisin n'était pas écrasé ; cette observation est importante lorsqu'on opère sur des raisins noirs destinés à faire du vin blanc, car l'alcool développé réagirait sur la matière colorante de la pellicule et colorerait le vin.

Fabrication du vin blanc. — Lorsque le raisin est transporté dans le cellier, on achève de l'écraser, si c'est du raisin noir, en le promenant avec un râteau sur un châssis de bois placé sur une cuve de bois ou de pierre, garni d'un filet de forte corde, à mailles espacées de manière à laisser seulement passer le grain du raisin. S'il s'agit de raisin blanc, on vide les tonneaux dans la cuve ; on achève d'écraser le raisin, soit avec la fourche à trois dents, soit en le faisant piétiner par un homme qui descend dans la cuve ; pendant ce temps, on ouvre un large robinet par où s'écoule le moût, qu'on dirige dans des tonneaux. A l'orifice de ce robinet, dans l'intérieur de la cuve, on a placé un panier ou grillage destiné à intercepter les pellicules et les pepins.

Lorsque le moût cesse de couler, le marc est porté au pressoir, où il subit une pression convenable. On établit une différence entre le vin obtenu de *mere goutte* et celui qui provient du pressurage : ce dernier est considéré comme inférieur en qualité ; on le réserve assez ordinairement pour être coupé avec les moûts de raisin noir trop fortement colorés.

Si l'on désire conserver au vin sa blancheur, il faut le laisser le moins longtemps possible au contact de l'air. Les tonneaux, s'ils sont neufs, doivent être chaulés avec un lait de chaux à 40 degrés, et ensuite soigneusement rincés ; si l'on fait usage de vieux tonneaux, on les soumet à un soufrage préalable : ces deux opérations ont pour but d'enlever aux fûts toute cause de coloration.

Le moût, introduit dans le tonneau, y subit la fermentation alcoolique, qui se manifeste par un dégagement d'acide carbonique et par la formation d'une écume blanche qui tient en suspension une substance de la nature de la levûre. Les tonneaux doivent être remplis de manière que le gaz et l'écume puissent se dégager sans perte de liquide ; cependant ils ne doivent être bondonnés que lorsque le vin commence à s'éclaircir : ce bondonnage doit être fait à la main, de manière que le bondon puisse obéir au dégagement qui pourrait se manifester.

Lorsque la fermentation du moût est accomplie, on procède au soutirage des vins blancs qui doivent être consommés peu de temps après la récolte ; quant à ceux qui sont destinés à être conservés pendant un certain nombre d'années, on ne les sou-

tire qu'après les premières gelées. On a soin de boucher exactement les tonneaux et de procéder régulièrement au remplissage (ouillage).

Cette opération est une des conditions essentielles de la conservation de toute espèce de vins ; elle demande beaucoup de soins dans les premières semaines qui succèdent à la récolte ; mais il arrive un moment où il suffit de l'accomplir tous les mois. Lorsqu'on manque de vin de même qualité que celui du tonneau qu'on veut achever de remplir, on lui substitue quelquefois du sable de rivière lavé et non effervescent. La diminution de volume du vin pendant sa conservation dépend surtout de l'aéragage plus ou moins parfait des caves.

Les vins blancs éprouvent parfois une maladie, appelée la *graisse* (fermentation visqueuse), occasionnée par une substance azotée, nommée *glaiadine*.

Les vins blancs contenant cette substance azotée ne peuvent être convertis en vins mousseux que lorsque la glaiadine en a été précipitée par une certaine proportion de tannin qui peut être de 1 gramme ou de 1/2 gramme par litre (M. François).

Fabrication du vin rouge. — Le raisin noir est amené de la vigne au cellier, écrasé ou entier. On le conserve quelquefois dans ce dernier état, lorsqu'il s'agit de vins de qualité ; car, dans les localités où la maturité n'est pas toujours uniforme, on fait subir au raisin une espèce de triage.

Lorsque le raisin est écrasé, ainsi que nous l'avons indiqué pour le raisin blanc, on enlève les rafles du raisin.

Les propriétaires de vignes ne sont pas bien fixés sur le moment où il faut enlever les rafles ; quelquefois on les enlève avant la fermentation et souvent après.

Le raisin, écrasé, convenablement foulé, est porté dans une cuve, dont la capacité varie de 30 à 45 hectolitres, où il perd peu à peu sa saveur sucrée. En prêtant l'oreille, on entend un bouillonnement ; les rafles, les pellicules et les pepins gagnent la partie supérieure de la cuve, où ils forment une espèce de croûte, un *chapeau*, qui préserve le liquide du contact de l'air. Dans certains pays vignobles, on laisse la fermentation se développer avec le contact de l'air ; dans d'autres, on recouvre la cuve d'un plateau muni d'un tube qui donne issue à l'acide carbonique ; enfin, dans quelques localités, on fait usage d'un faux couvercle troué assujéti au-dessus du niveau du moût : ce couvercle maintient le chapeau constamment immergé et en contact avec le liquide en fermentation, qui, par l'intermédiaire de l'alcool, dissout la matière colorante de la pellicule.

Il est utile de préserver le chapeau du contact de l'air ; car,

lorsque la fermentation est lente, il peut se former de l'acide acétique qui nuit à la qualité du vin. Lorsque la fermentation est sensiblement ralentie, on fait descendre le chapeau dans la cuve pour le soumettre à l'action du liquide fermenté.

La fermentation, suivant la température, est plus ou moins lente à s'établir. Comme cette dernière circonstance pourrait nuire au vin, on provoque assez souvent cette fermentation en chauffant une portion du moût pour élever la température de la masse.

Lorsque la liqueur a pris une coloration rouge, on procède au *décuvage*.

Cette opération s'effectue, comme pour le vin blanc, en séparant le vin de mère goutte du vin de pressurage, du moins pour les vins de qualité; l'entonnage et la préparation des fûts réclament les mêmes soins. Le bondonnage des fûts peut être un peu plus ferme que pour les vins blancs; car la fermentation s'est en grande partie accomplie dans la cuve. Le remplissage doit toujours être fait exactement, et, en général, on ne procède au premier soutirage qu'après l'hiver.

Vins mousseux. — Les vins mousseux les plus recherchés sont ceux de Champagne. Les vins mousseux de la Bourgogne et de la Touraine ne sont pas sans mérite; mais ils n'ont ni le bouquet ni la légèreté du vin de Champagne. On peut comprimer du gaz acide carbonique dans du vin blanc et le rendre mousseux à la manière des eaux gazeuses; mais cette mousse n'est pas persistante: elle n'est pas *corsée* comme celle qui provient de la réaction des éléments du moût sur eux-mêmes.

C'est avec du raisin noir qu'on prépare le vin de Champagne. On conçoit qu'aucune des précautions que nous avons indiquées pour conserver aux vins de choix leur qualité ne doit être négligée. Ainsi le triage du raisin est soigneusement accompli; le pressurage s'exécute avec la plus grande célérité, et l'on ne destine au vin mousseux blanc que la mère goutte. Le vin de pressurage, qui se colore déjà pendant cette opération, est converti en *vin rosé* par l'addition d'une proportion convenable de tournesol, lorsque la teinte rose n'est pas suffisamment prononcée.

Le moût destiné au mousseux blanc est traité ainsi que nous l'avons indiqué pour la fabrication des vins blancs. Au moment où l'on met en tonneau, on ajoute souvent un litre d'eau-de-vie de Cognac par 100 litres de moût. C'est ordinairement en décembre, par un temps sec et froid, qu'on procède à un premier soutirage et au collage. Le collage se fait au moyen de 16 grammes de colle de poisson pour 200 bouteilles. La colle est dissoute dans une suffisante quantité de vin blanc; on soutire une seconde et

une troisième fois en janvier et en février. Ce troisième soutirage est suivi d'un second collage. Enfin, en avril, on met le vin dans des bouteilles qui doivent contenir une plus ou moins grande quantité de dissolution saturée de sucre candi dans du vin blanc. Le propriétaire suit presque toujours, à cet égard, le goût du consommateur.

Le vin ainsi embouteillé, bouché avec des bouchons de première qualité introduits dans les bouteilles au moyen d'une forte pression, et maintenus avec un fil de fer, est abandonné à lui-même pendant huit à dix mois. La fermentation continue dans les bouteilles couchées; l'acide carbonique se dissout dans le vin, et il se forme un dépôt de ferment qui se rassemble dans la panse inférieure de la bouteille.

Il est nécessaire d'enlever ce dépôt au moyen d'une opération appelée *dégorgement*. A cet effet, un ouvrier renverse adroitement la bouteille en lui imprimant un mouvement de rotation destiné à faire arriver le dépôt du centre de la bouteille sur le bouchon, et il place les bouteilles sur des planches percées de manière que tout le dépôt soit bien réuni. Lorsque le vin est parfaitement clair, ce qui a lieu au bout de quinze à vingt jours, il enlève avec précaution la bouteille, le col en bas; il coupe le fil de fer: le bouchon s'échappe tout imprégné de ferment, ainsi que d'une petite portion de vin qui est promptement remplacée par du vin clair ou du sirop; la bouteille est de nouveau bouchée, ficelée ou goudronnée, puis livrée à la consommation au bout de cinq ou six mois.

On a substitué au goudron des feuilles d'étain ou de plomb qui préservent les bouchons et le fil de fer de l'humidité des caves.

Vins de liqueur. — Les vins de liqueur contiennent une certaine quantité d'alcool et sont en même temps sucrés. On emploie dans la préparation de ces vins des raisins très-sucrés, dans lesquels le ferment n'est pas en quantité suffisante relativement au sucre; alors on ajoute au moût une portion de ce même moût concentré par évaporation. Quelquefois, pour obtenir des vins de liqueur, on arrête la fermentation par une addition d'alcool.

C'est ainsi que sont préparés les vins de liqueur d'Espagne, de Portugal, d'Italie et de Tokay, en Hongrie.

Maladies des vins. — Les vins sont sujets à des maladies connues sous le nom de *pousse*, de *graisse*, d'*acide*, d'*amer* et de *fleur*.

La *pousse* est une seconde fermentation qui se développe tumultueusement dans le tonneau, et qui a pour effet de faire tourner les vins à l'amer. On porte remède à cette maladie en soutirant le vin dans un tonneau préalablement soufré: le gaz acide

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

Lorsque les vins deviennent gras, on y ajoute une certaine quantité de tannin.

Si les vins contiennent naturellement un excès d'acide tartrique, on peut le faire passer à l'état de bitartrate, très-peu soluble, par l'addition d'un peu de tartrate de potasse neutre; mais lorsque les vins tournent à l'acescence, il est difficile de les guérir de cette maladie.

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 la même qualité. Dans tous les cas, il est nécessaire, après ces additions, de laisser les vins dans un repos complet pendant plusieurs mois.

Enfin, les vins se couvrent quelquefois d'une espèce de champignon blanc très-divisé qu'on appelle *fleurs*. On pense que cette maladie résulte d'une élévation de température du liquide, et qu'on peut en arrêter les effets en refroidissant les vins. Les fleurs se montrent surtout dans les bouteilles ou dans les tonneaux mal bouchés, et sont dues par conséquent à l'action de l'air sur les vins. Du reste, pour se débarrasser des fleurs, il suffit de remplir complètement le tonneau; les fleurs viennent à la surface, et au moyen d'un coup de genou donné au fût, on les fait disparaître: elles reparaissent rarement lorsqu'on remplit les conditions d'ouillage et de bondonnage que nous avons recommandées.

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 sucre.

Dans la basse Bourgogne, on emploie ordinairement du sucre de canne; dans les localités voisines des fabriques de glucose, c'est cette matière sucrée qu'on préfère.

En moyenne, le vin est un liquide composé en poids de 8 à 10 parties d'alcool, de 85 à 90 d'eau, de 2 à 5 d'un résidu formé de matière colorante et extractive, de tartre et autres sels à base d'alumine, de chaux, etc.; de ferment, et quelquefois de sucre qui n'a pas été détruit par la fermentation (Gay-Lussac).

Le vin renferme en outre des quantités très-notables de glycérine et d'acide succinique qui sont des produits constants de la fermentation alcoolique. La saveur acide et âpre que possède

l'acide succinique contribue sans doute à donner au vin la saveur qui le caractérise (M. Pasteur).

L'alcool est le principe essentiel du vin: sa proportion varie, en général, de 5 à 17 centièmes en volumes, suivant le climat, le sol, la culture, et surtout la température au moment de la maturité du raisin.

Les vins du Midi sont plus spiritueux que ceux du Nord, et, dans la même localité, ils diffèrent d'une année à l'autre.

Nous donnons ici un tableau tiré principalement des analyses de Gay-Lussac, qui représente la quantité d'alcool en volumes contenue dans les principaux vins.

Tableau de la quantité d'alcool contenue dans quelques vins et boissons spiritueuses.

VINS.	ALCOOL p. 100.	VINS.	ALCOOL p. 100.
Bagnouls.....	17,0	Poudensac blanc, 1 ^{er} cru.....	13,7
Grenache.....	16,0	Poudensac blanc, 2 ^e cru.....	13,0
Jurançon blanc.....	15,2	Poudensac blanc, 3 ^e cru.....	12,1
Jurançon rouge.....	13,7	Château-Lafitte.....	8,7
Saint-Georges.....	15,0	Château-Margaux.....	8,7
Malaga.....	15,1	Château-Latour.....	9,7
Madère très-vieux.....	16,0	Château-Haut-Brion.....	9,0
Chypre.....	15,1	Château-Destournel.....	9,0
Vins de <i>poils</i> du Midi.....	13,0	Brannes-Mouton.....	9,0
Vins communs du Midi.....	9,8	Léoville.....	9,1
Vauvert.....	13,3	Gran-Larose-Kirvan.....	9,8
Frontignan.....	11,8	Cantenac.....	9,2
Ermitage rouge.....	11,3	Giscours.....	9,1
Côte-Rôtie.....	11,3	Lalagune.....	9,3
Sauterne blanc.....	15,0	Therme-Cantenac.....	9,1
Bomme blanc.....	12,2	Tronquoy-Lalande.....	9,9
Saint-Pierre-du-Mout.....	11,5	Saint-Estèphe.....	9,7
Barzac blanc, 1 ^{er} cru.....	14,7	Phelan.....	9,2
Barzac blanc, 2 ^e cru.....	12,6	Tokay.....	9,1
Barzac blanc, 3 ^e cru.....	12,1	Bons vins de Bourgogne (Volnay).....	11,0
Champagne.....	11,6	Verrières, à 4 lieues de Paris.....	6,2
Mâcon.....	10,0	Vin au détail à Paris.....	8,8
Vins du Cher.....	8,7	Vin de la Société œnophile.....	9,3
Angers (coteaux).....	12,9	Id. en bouteilles.....	10,5
Saumur.....	9,9	Vins de lies pressées, Paris.....	7,6
Vins de l'Ouest.....	10,0	Cidre le plus spiritueux.....	9,1
Vins blancs de la Vendée.....	8,8	Cidre le moins spiritueux.....	4,8
Wachenheim (Rhin).....	11,9	Poiré.....	6,7
Forst.....	11,5	Ale de Burton.....	8,2
Scherwiller (Bas-Rhin).....	11,0	Ale d'Édimbourg.....	5,7
Westhoffen.....	10,0	Porter de Londres.....	3,9
Molsheim.....	9,2	Bière vieille de Strasbourg.....	3,9
Rosheim.....	8,6	Bière nouvelle.....	3,0
Barr.....	6,9	Bière rouge de Lille.....	2,9
Ergersheim.....	6,0	Bière blanche de Lille.....	2,9
Châtillon, près Paris.....	7,5	Bière de Paris.....	4,9

(*) ALCOOL AMYLIQUE.

On trouve dans l'eau-de-vie de marc, ou dans les résidus des distilleries d'eau-de-vie de féculé un liquide qui a reçu le nom d'*huile de pomme de terre*, et qui présente toutes les propriétés chimiques d'un alcool.

Aujourd'hui la série amylique est presque aussi complète que celle de l'alcool ou de l'esprit de bois. Nous donnons, du reste, les formules des principaux composés amyliques qui ont été obtenus à l'état de pureté.

		Volumes de vapeur.
Alcool amylique.....	C ¹⁰ H ¹² O ² .	4
Aldéhyde amylique.....	C ¹⁰ H ¹⁰ O ² .	4
Acide amylique ou valérique.....	C ¹⁰ H ⁹ O ³ ,HO.	4
Amylène.....	C ¹⁰ H ¹⁰ .	4
Paramylène.....	C ²⁰ H ²⁰ .	4
Métamylène.....	C ¹⁰ H ¹⁰ .	4
Oxyde d'amyle.....	C ¹⁰ H ¹⁰ O.	2
Chlorure d'amyle.....	C ¹⁰ H ¹¹ Cl.	4
Bromure.....	C ¹⁰ H ¹¹ Br.	4
Iodure.....	C ¹⁰ H ¹¹ I.	4
Cyanure.....	C ¹⁰ H ¹¹ Cy.	4
Sulfure.....	C ¹⁰ H ¹¹ S.	2
Sulphhydrate de sulfure d'amyle (mercaptan amylique).....	SH, C ¹⁰ H ¹¹ S.	
Acétate d'amyle.....	C ⁴ H ³ O ³ , C ¹⁰ H ¹¹ O.	4
Oxalate.....	C ² O ³ , C ¹⁰ H ¹¹ O.	2
Azotate.....	AzO ⁵ , C ¹⁰ H ¹¹ O.	
Azotite.....	AzO ³ , C ¹⁰ H ¹¹ O.	
Borate.....	2BO ³ , C ¹⁰ H ¹¹ O.	
Silicate.....	SiO ³ , 3C ¹⁰ H ¹¹ O.	
Oxamate.....	C ⁴ O ⁵ AzH ² , C ¹⁰ H ¹¹ O.	
Valérate.....	C ¹⁰ H ⁹ O ³ , C ¹⁰ H ¹¹ O.	
Benzoate.....	C ¹⁴ H ⁵ O ³ , C ¹⁰ H ¹¹ O.	
Sulfamylate de potasse.....	2SO ³ , C ¹⁰ H ¹¹ O, KO.	
Amyloxanthate de potasse.....	2CS ² , C ¹⁰ H ¹¹ O, KO.	
Oxalamylate de chaux.....	2C ² O ³ , C ¹⁰ H ¹¹ O, CaO.	

(M. CAROURS, M. BALARD.)

Après avoir constaté l'analogie qui existe entre les composés éthyliques et amyliques, nous nous contenterons d'examiner l'alcool amylique et l'acide valérique.

ALCOOL AMYLIQUE. C¹⁰H¹²O².

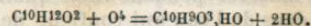
L'alcool amylique est liquide, incolore, très-fluide; son odeur est nauséabonde et caractéristique, sa saveur âcre. Ce corps est inflammable et bout à 132 degrés. Sa densité est égale à 0,812;

sa densité de vapeur est 3,147. Sa formule correspond à 4 volumes.

L'alcool amylique se solidifie à — 20 degrés. Il tache le papier; il est peu soluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool et l'éther.

Si l'on appelle *amylène* un hydrogène carboné qui a pour formule C¹⁰H¹⁰, ou *amyle* un radical représenté par C¹⁰H¹¹, l'huile de pomme de terre peut être considérée comme un bi-hydrate d'amylène C¹⁰H¹⁰, 2HO, ou comme un hydrate d'oxyde d'amyle C¹⁰H¹⁰O, HO.

L'alcool amylique dissout le soufre, le phosphore et l'iode. Sous les influences oxydantes, l'alcool amylique se transforme en acide valérique :



Cette transformation s'opère : 1° par l'action prolongée de l'air atmosphérique; 2° par l'action de l'oxygène et du noir de platine; 3° sous l'influence des acides azotique et chlorique, de l'hydrate de potasse, etc.

ACIDE VALÉRIQUE. C¹⁰H⁹O³,HO.

Cet acide est identique à l'acide phocénique que M. Chevreul a découvert parmi les produits de la saponification des huiles de baleine et de marsouin. Il existe tout formé dans plusieurs plantes, et particulièrement dans la valériane et dans les baies du *viburnum opulus*.

La formation de l'acide valérique a été constatée par divers chimistes dans la décomposition spontanée d'un assez grand nombre de substances animales ou végétales. Certains fromages, d'après M. Balard, les farines avariées, d'après le prince Lucien Bonaparte, contiennent de l'acide valérique mêlé d'acide butyrique. Les substances protéiques, l'indigo, l'acide pimélique, l'huile de camomille romaine, le lycopode, mais surtout l'alcool amylique, donnent naissance à de l'acide valérique, sous l'influence des alcalis hydratés. On trouve encore cet acide parmi les produits de l'oxydation des corps gras par l'acide azotique.

Pour préparer l'acide valérique, on chauffe dans un ballon pendant plusieurs heures, à une température de 200 degrés environ, un mélange de 1 partie d'alcool amylique et de 10 parties de chaux potassée. Il se dégage de l'hydrogène mêlé d'hydrogènes carbonés. Lorsque la réaction est terminée, on bouche

le flacon, on laisse refroidir la masse, et l'on ouvre le ballon sous l'eau pour éviter l'inflammation de la substance qu'il contient; la masse est délayée dans l'eau, saturée par un excès d'acide sulfurique et soumise à la distillation. On obtient de l'acide valérique qu'on sature par le carbonate de soude. On évapore la liqueur à sec et l'on distille le résidu avec un excès d'acide phosphorique; on obtient ainsi l'acide valérique pur (MM. Dumas et Stas).

Pour extraire l'acide valérique de la racine de valériane, il suffit de distiller cette substance avec de l'eau aiguisée d'acide sulfurique. Mais comme la racine de valériane contient, outre l'acide valérique et les valérates, une certaine quantité d'une substance qui peut donner de l'acide valérique par l'oxydation, il est bon de faire macérer pendant vingt-quatre heures la racine de valériane dans de l'eau qui contient de l'acide sulfurique et du bichromate de potasse, et de distiller ensuite (M. Lefort).

L'acide valérique est liquide, très-fluide, incolore: son odeur est forte et rappelle celle de la valériane; sa saveur est âcre, piquante: il produit sur la langue une tache blanche. A 16 degrés, sa densité est 0,937. Il bout à 175 degrés; il ne se solidifie pas à - 15 degrés. Il est combustible et brûle avec une flamme blanche et fuligineuse. Sa densité de vapeur est égale à 3,55; elle correspond à 4 volumes. L'acide valérique est peu soluble dans l'eau, avec laquelle il produit un hydrate qui a pour formule $C^9H^9O^3,3HO$. Il se dissout en toutes proportions dans l'alcool et l'éther.

Soumis à l'influence du chlore, l'acide valérique forme deux acides chlorés (MM. Dumas et Stas).

(*) HUILES ESSENTIELLES.

On donne le nom d'*huiles essentielles* à des produits huileux et volatils que l'on trouve dans les végétaux aromatiques.

Les huiles essentielles existent souvent toutes formées dans les végétaux. Personne n'ignore, en effet, qu'un zeste de citron ou d'orange donne immédiatement, par la compression, une huile volatile et très-inflammable; mais, dans des cas moins fréquents, les huiles volatiles ne préexistent pas dans les plantes, elles ne se forment qu'au moment où celles-ci viennent à être mises en contact avec l'eau: telles sont les huiles d'amandes et de moutarde.

On peut produire aussi des huiles essentielles artificiellement au moyen de différents réactifs. Ainsi, la salicine, traitée par du bichromate de potasse et de l'acide sulfurique, donne une huile essentielle qui est identique à l'essence des fleurs de reine des prés (M. Piria).

On reproduit l'huile de *Gaultheria procumbens* en traitant par l'acide sulfurique un mélange d'acide salicylique et d'esprit de bois (M. Cahours).

Les huiles essentielles peuvent s'extraire par différents moyens. On les obtient ordinairement par distillation: on introduit dans un alambic la plante odorante que l'on recouvre d'une certaine quantité d'eau. Cette addition d'eau remplit le double but d'empêcher le végétal de se carboniser dans l'alambic et de faciliter la distillation de l'huile qu'entraîne avec elle la vapeur d'eau.

Certaines huiles essentielles qui s'altèrent sous l'influence de la chaleur peuvent être obtenues plus facilement en faisant passer dans l'alambic un courant d'hydrogène ou d'acide carbonique qui entraîne l'huile essentielle.

Lorsqu'une huile essentielle ne bout qu'à une température élevée, il est souvent utile de retarder le point d'ébullition de l'eau. On ajoute alors dans l'alambic du sel marin; en continuant la distillation jusqu'à ce que l'eau n'ait plus d'odeur, on obtient alors une huile essentielle qui est plus lourde ou plus légère que l'eau; souvent l'essence reste en dissolution dans l'eau et forme des eaux distillées aromatiques.

On recueille ordinairement les huiles essentielles dans un récipient particulier (*récipient florentin*), qui conserve l'huile en laissant couler l'eau distillée (fig. 174).

Quand on veut déterminer la séparation de l'huile essentielle qui est en dissolution dans l'eau, on sature ordinairement l'eau de sel marin: l'huile vient nager à la surface et forme une couche huileuse; on peut également enlever l'huile essentielle contenue dans l'eau en agitant ce liquide avec de l'éther, que l'on distille ensuite pour obtenir l'essence.

Lorsqu'une huile essentielle s'altère facilement, on peut employer pour l'extraire des dissolvants qui sont ordinairement l'éther, les huiles grasses ou mieux le sulfure de carbone (M. Millon): c'est ainsi que s'obtiennent les principes odorants des fleurs de tilleul, de jasmin, etc.



Fig. 161.