

(*) ACIDE CENANTHIQUE. $C^{14}H^{13}O^2, HO.$

L'acide cenanthique libre ou combiné avec l'éther *ether cenanthique* a été trouvé dans le vin (MM. Liebig et Pelouze). Ce même éther se rencontre dans l'eau-de-vie de marc, où il se trouve mêlé avec de l'alcool amylique (M. Balard).

On peut facilement obtenir l'acide cenanthique en traitant l'éther cenanthique par une dissolution chaude et concentrée de potasse ou de soude caustique. Il se dégage de l'alcool et il reste un savon qu'on décompose par l'acide sulfurique étendu d'eau. L'acide cenanthique se sépare immédiatement et vient former, à la surface de la liqueur, une couche huileuse qu'on décante et qu'on lave à l'eau chaude. L'acide est ensuite desséché sur le chlorure de calcium ou dans le vide.

L'acide cenanthique est incolore, sans saveur ni odeur bien sensibles; il a une consistance butyreuse, il est très-fusible, rougit le tournesol, et se dissout en proportion considérable dans l'alcool, dans l'éther et dans les alcalis caustiques et carbonatés.

Son point d'ébullition s'élève peu à peu de 260 à 295 degrés. Les premiers produits de la distillation sont de l'eau et de l'acide hydraté. L'acide qui distille ensuite est anhydre et a pour formule $C^{14}H^{13}O^2$.

L'acide cenanthique anhydre a un point d'ébullition et un point de fusion plus élevés que l'acide monohydraté. Il se combine directement avec l'eau et reproduit l'acide ordinaire.

(*) ÉTHER CENANTHIQUE. $C^{14}H^{13}O^2, C^2H^5O.$

Cet éther existe dans tous les vins et leur communique l'odeur particulière qui les caractérise.

Lorsqu'on soumet à la distillation de grandes quantités de vin ou de lie de vin, on obtient, à la fin de l'opération, une substance huileuse qui est un mélange d'acide et d'éther cenanthiques. L'éther brut, soumis à une distillation ménagée, laisse distiller l'éther cenanthique presque pur, si l'on a soin de ne recueillir que le premier quart du produit.

On peut obtenir plus facilement l'éther pur, en agitant l'éther brut avec une dissolution chaude de carbonate de soude qui dissout l'acide libre sans altérer l'éther. Le mélange, devenu laiteux, doit être soumis pendant quelques instants à l'ébullition: l'éther s'en sépare et forme, à la surface du liquide

aqueux, une couche que l'on peut enlever facilement. En faisant subir à l'éther un second traitement semblable au premier et l'agitant ensuite avec du chlorure de calcium, on l'obtient tout à fait pur.

L'éther cenanthique est liquide, très-fluide, d'une saveur acre et désagréable, d'une odeur de vin excessivement forte et presque enivrante. Il est très-soluble dans l'alcool et les éthers. Sa densité est égale à 0,862; il bout à 230 degrés; sa vapeur, qui est très-inflammable, a une densité représentée par 10,477. Un volume de cet éther est formé d'un demi-volume d'acide cenanthique et d'un demi-volume d'éther.

L'éther cenanthique est décomposé par les alcalis hydratés avec beaucoup plus de facilité que les autres éthers gras. Il n'est altéré ni par les carbonates alcalins ni par l'ammoniaque.

Pour reproduire l'éther cenanthique, on chauffe à 150 degrés un mélange de 5 parties de sulfovinat de potasse et de 1 partie d'acide cenanthique hydraté. Il se forme, à la surface du mélange, un liquide huileux composé d'éther et d'acide cenanthiques; on sépare ce dernier acide par une dissolution chaude de carbonate alcalin.

L'*ether cenanthique de l'esprit de bois* $C^{14}H^{13}O^2, C^2H^5O$, peut être préparé en soumettant à l'action de la chaleur un mélange d'esprit de bois, d'acide sulfurique concentré et d'acide cenanthique (M. Cahours).

L'éther cenanthique n'existe pas dans le jus de raisin; on doit donc le considérer comme un produit de la fermentation. L'odeur des vins vieux, beaucoup plus forte que celle des vins nouveaux, semble indiquer que l'éther cenanthique continue à se former pendant le travail qui suit la fermentation.

(*) MATIÈRES GRASSES EXTRAITES DE L'ORGANISATION ANIMALE.

(*) GRAISSE HUMAINE.

La graisse humaine ne donne, par la saponification, que de l'acide oléique et de l'acide margarique: on la considère donc comme un mélange d'oléine et de margarine.

L'oléine que l'on trouve dans la graisse humaine appartient à la série des oléines non siccatives, car l'acide hypo-azotique la transforme en élaïdine.

(*) SUIF.

On désigne sous le nom de *sulf* les différentes graisses des herbivores. Les masses de graisse extraites par les bouchers portent

le nom de *suif en branches*; elles contiennent du suif proprement dit, et, de plus, des *membranes* animales qu'on enlève en faisant fondre le suif.

Deux procédés différents sont suivis pour la fonte du suif : le premier, qui est le *procédé des cretons*, consiste à faire chauffer simplement le suif en *branches*; dans ce cas, les membranes animales se crispent et *laissent* suinter les corps gras. Les résidus égouttés se nomment *pains de cretons*.

Le second procédé pour la fonte du suif a été décrit par M. Darcet, et porte le nom de *procédé à l'acide*. Le suif en branches est traité par l'acide sulfurique qui dissout ou désagrège les membranes. Le suif que l'on obtient ainsi est de belle qualité, mais il présente en été un inconvénient assez grave : l'acide sulfurique paraît avoir déterminé la séparation de l'oléine du suif; car le suif préparé à l'acide est grenu et laisse facilement suinter l'oléine.

On peut encore employer pour la fonte des suifs une petite quantité de soude caustique.

On doit considérer le suif comme un mélange de différents corps gras, qui sont : la *stéarine*, la *margarine*, l'*oléine*, et, de plus, une substance neutre, très-abondante dans le suif de bouc, qui a été nommée *hircine* (M. Chevreul).

Le suif donne par la saponification les acides oléique, stéarique, margarique et hircique. La proportion de ce dernier acide est extrêmement faible. Comme les acides solides sont prédominants dans les produits de la saponification du suif, ce dernier corps gras est presque toujours employé de préférence dans la fabrication des bougies stéariques.

(*) BEURRE.

La composition du beurre est très-complexe. Ce corps contient cinq substances neutres, qui sont l'*oléine*, la *margarine*, la *butyrine*, la *caprine* et la *caproïne* (M. Chevreul).

Ces corps gras, traités par les alcalis, se saponifient et se transforment en acides oléique, margarique, butyrique, caprique et caproïque.

Les acides caprique, caproïque et butyrique sont volatils et peuvent être séparés des acides oléique et margarique par la distillation. En profitant des différences de solubilité des sels de baryte formés par les acides volatils du beurre, on parvient à séparer ces différents acides les uns des autres.

Le beurre, lavé à l'eau chaude, refroidi et comprimé, donne,

par des cristallisations successives dans un mélange d'alcool et d'éther, une matière fusible à 48 degrés, qui présente les caractères de la margarine. Le corps gras liquide retiré du beurre par la compression est presque entièrement formé d'une substance différente de l'oléine, que la saponification transforme en glycérine et en un acide particulier, l'*acide oléobutyrique*, ayant pour formule $C^{34}H^{50}O^3,HO$ (M. Broméis).

L'acide oléobutyrique présente quelque analogie avec l'acide oléique, mais il s'en distingue en ce que les produits de sa distillation ne contiennent pas d'acide sébacique.

Les proportions relatives des principes immédiats du beurre varient sans doute dans quelques circonstances. Le beurre frais présente la composition suivante :

Margarine	68
Butyroléine.....	30
Butyrine, caprine et caproïne.....	2
	100 (M. BROMÉIS.)

Le beurre est une des matières grasses les plus riches en margarine, mais il ne paraît pas contenir de stéarine. Les beurres rances servent quelquefois à la fabrication des bougies.

Le savon de beurre, distillé avec un excès d'acide chlorhydrique ou sulfurique faible, fournit jusqu'à cinq acides volatils, qui sont les acides butyrique, caproïque, caprique, caprylique et vaccinique. Ce dernier acide paraît remplacer, dans quelques circonstances, les acides butyrique et caproïque (M. Lerch).

(*) ACIDE BUTYRIQUE. $C^8H^{10}O^3,HO$.

L'acide butyrique a été découvert, en 1814, par M. Chevreul, parmi les produits de la saponification du beurre. MM. Gélis et Pelouze ont produit artificiellement cet acide en soumettant à l'action prolongée des ferments, et particulièrement du caséum, un mélange de sucre de canne ou de glucose, d'eau et de carbonate de chaux (craie).

Toutes les matières neutres qui fournissent de l'acide lactique peuvent être employées pour préparer l'acide butyrique. On en obtient avec le sucre incristallisable, le glucose, le sucre cristallisable, la dextrine, le sucre de lait, l'amidon et la gomme arabique. On peut employer indistinctement comme ferments, le caséum et les diverses espèces de fromages du commerce, le gluten, la fibrine (la viande), etc. Plusieurs plantes qui renferment un ferment azoté et une matière gommeuse ou sucrée,

mises en contact avec de l'eau et de la craie, donnent lieu à la formation d'une quantité plus ou moins considérable d'acide butyrique. La racine de guimauve, l'oignon de lis, les semences de coing, peuvent servir à préparer l'acide butyrique. Les blés avariés, dans lesquels il s'est établi une longue fermentation, produisent, ainsi que l'a indiqué le prince Lucien Bonaparte, de l'acide butyrique mêlé à de l'acide valérien. L'eau qui a été distillée sur du fromage de Limbourg contient un mélange d'acides butyrique, valérien, caprylique et caproïque.

La fermentation spontanée du tartre brut donne aussi naissance à un mélange d'acides butyrique et acétique, ou à un acide particulier dont la composition $C^4H^8O^3$ correspond à des équivalents égaux d'acides butyrique et acétique, et qui est identique à l'acide métacétique (M. Nicklès).

L'acide butyrique est incolore, d'une transparence parfaite, d'une odeur qui rappelle à la fois celle de l'acide acétique et du beurre fort. Il est soluble en toutes proportions dans l'eau, l'alcool et l'esprit de bois. Si l'on ajoute à sa solution aqueuse du chlorure de calcium ou de l'acide chlorhydrique, l'acide butyrique s'en sépare et monte aussitôt à la surface du liquide.

L'acide butyrique a une saveur acide et brûlante, il attaque et désorganise la peau comme les acides les plus énergiques. Un froid de -20 degrés ne le congèle pas; il entre en ébullition vers 164 degrés. Sa densité de vapeur est égale à $3,09$, la formule $C^4H^8O^3,HO$ correspond à 4 volumes de vapeur d'acide butyrique. La densité de vapeur de l'acide butyrique monohydraté, qui est $3,68$ à 177 degrés, diminue comme celle de l'acide acétique, avec l'élévation de température jusqu'à 260 degrés, et à partir de ce terme jusqu'à 330 degrés, elle reste stationnaire (M. Cahours).

La densité de l'acide butyrique concentré est $0,963$ à $+15$ degrés. Les mélanges d'eau et d'acide butyrique présentent, relativement à leur densité, des phénomènes du même ordre que ceux qui ont été observés avec l'acide acétique. La densité n'augmente pas proportionnellement à la quantité d'eau, et un mélange de 3 équivalents d'eau et de 1 équivalent d'acide butyrique présente sensiblement la même densité que celle de l'acide monohydraté.

L'acide butyrique concentré dissout certains corps gras neutres, tels que le suif, l'axonge et les huiles fixes (M. Barreswil).

Le chlore agit facilement sur l'acide butyrique, est absorbé en grande partie par cet acide, et produit, indépendamment de l'acide chlorhydrique, plusieurs acides butyriques chlorés.

Le premier de ces acides est liquide et incolore, d'une odeur

désagréable, analogue à celle de l'acide butyrique. Il a pour formule $C^4H^5ClO^3,HO$. Sous la double influence d'un excès de chlore et de la radiation solaire, il donne naissance à un acide plus riche en chlore, qui a pour composition $C^4H^3Cl^2O^3,HO$, et cristallise en prismes à base rhomboïdale, fusibles à 140 degrés.

La plupart des *butyrates* peuvent cristalliser. Lorsqu'on les met à la surface de l'eau, ils prennent un mouvement giratoire très-prononcé.

Le *butyrate de chaux* est beaucoup plus soluble à froid qu'à une température élevée; il se précipite presque entièrement lorsqu'on soumet à l'ébullition sa dissolution aqueuse.

Préparation de l'acide butyrique. — On dissout dans l'eau 1 kilogramme de glucose de manière à obtenir une liqueur marquant 8 à 10 degrés à l'aréomètre de Baumé; on y ajoute environ 500 grammes de craie et une quantité de fromage blanc ou de gluten représentant à l'état sec à peu près les 8 à 10 centièmes du poids du sucre. Le mélange est introduit dans un flacon et abandonné à lui-même dans un lieu chaud (la température étant de 20 à 40 degrés). La liqueur ne tarde pas à perdre sa limpidité et à devenir visqueuse; elle acquiert une odeur de lait aigri. Il s'en dégage des gaz presque entièrement formés d'acide carbonique; des cristaux se forment peu à peu et nagent dans le liquide, et leur volume venant à augmenter, tout le mélange se prend en masse. Dans cette première phase de l'opération, dont la durée peut varier beaucoup, mais qui est généralement terminée au bout d'un mois, le produit le plus abondant est l'acide lactique: la masse cristalline dont il vient d'être question est formée presque uniquement de lactate de chaux; aussi peut-on se servir de ce procédé pour préparer de grandes quantités d'acide lactique.

Dans la seconde période de la fermentation, le mélange reprend de la fluidité; l'acide lactique se change en acide butyrique, en laissant dégager de l'acide carbonique et de l'hydrogène. Après un mois environ, tout dégagement de gaz cesse, et la dissolution ne contient plus pour ainsi dire que du butyrate de chaux. Une partie de ce sel trouble la transparence de la liqueur et se dépose. A peine peut-on constater dans le mélange la présence d'une petite quantité d'acide acétique.

Pour extraire du butyrate de chaux l'acide butyrique monohydraté et pur, on décompose ce sel par l'acide chlorhydrique. Dans ce but, on délaye 1 kilogramme de butyrate de chaux dans 3 ou 4 kilogrammes d'eau à laquelle on ajoute 300 à 400 grammes d'acide chlorhydrique du commerce. On introduit ce mélange dans un appareil distillatoire, et on le soumet à l'ébulli-

tion, que l'on maintient jusqu'à ce qu'on ait obtenu environ 1 kilogramme de liquide distillé : ce liquide est un mélange d'eau, d'acides butyrique et chlorhydrique, et d'une petite quantité d'acide acétique. On le met en contact avec du chlorure de calcium qui détermine la formation de deux liquides de densité différente. Celui qui se maintient à la partie supérieure est de l'acide butyrique, on l'enlève avec une pipette, ou bien on le décante; il est ensuite soumis à la distillation dans une cornue tubulée munie d'un thermomètre. Les premières parties qui passent à la distillation sont plus ou moins aqueuses; on s'en sert pour préparer des butyrates : on peut ainsi les concentrer par une seconde distillation. Le point d'ébullition, d'abord peu élevé, monte assez rapidement vers 164 degrés, où il se maintient stationnaire. C'est un indice que l'acide qui distille est désormais concentré. On le recueille à part en poussant la distillation jusqu'à ce que la cornue ne contienne plus qu'une petite quantité d'acide mêlé d'un peu de matière colorante, de chlorure de calcium et du butyrate de chaux. L'acide, maintenu pendant quelques instants en ébullition, est ainsi débarrassé de quelques traces d'acide chlorhydrique; on le distille alors de nouveau et on l'obtient parfaitement pur.

(*) BLANC DE BALEINE.

La matière grasse qui se trouve dans le tissu cellulaire interposé entre les membranes du cerveau de diverses espèces de cachalots est formée d'une huile et d'une substance solide qui porte le nom de *cétine* ou de *sperma-ceti*. La matière huileuse présente la plus grande analogie avec les huiles végétales; elle est formée de margarine et d'oléine; elle contient en outre une substance neutre, la *phocénine*, qui, par la saponification, se transforme en glycérine et en acide phocénique. L'acide phocénique a pour formule $C^{40}H^{70}O^3, HO$. Il ressemble aux acides du beurre.

(*) CÉTINE. $C^{54}H^{98}O^2$.

Cette substance fond à 49 degrés, et donne par le refroidissement une masse transparente qui sert à fabriquer les bougies diaphanes.

La cétine présente les propriétés générales des corps gras : elle peut cristalliser, soit par fusion, soit dans l'alcool ou l'éther, en belles lames brillantes, insolubles dans l'eau.

La cétine, soumise à l'influence des alcalis, se transforme en

un acide gras, l'*acide éthalique* ou *palmitique*, et en un nouvel alcool nommé *éthal* ou *alcool éthalique*.

L'acide éthalique est identique à l'acide que nous avons étudié précédemment sous le nom d'acide palmitique, et qui a été obtenu en saponifiant l'huile de palme.

(*) ÉTHAL. $C^{32}H^{52}O, HO$.

L'éthal se prépare en saponifiant la cétine par la chaux. On traite la masse par l'alcool, qui ne dissout que l'éthal et laisse l'éthalate de chaux. L'éthal doit être purifié par plusieurs cristallisations dans l'éther.

L'éthal est solide : il entre en fusion à 48 degrés et se volatilise à l'abri de l'air sans éprouver aucune altération. Chauffé avec de l'acide phosphorique anhydre, il donne naissance à un carbure d'hydrogène, le *cétène*, qui bout à 275 degrés, et dont la formule $C^{32}H^{32}$ représente 4 volumes de vapeur.

L'éthal peut être considéré comme un véritable alcool. Lorsqu'on le traite par l'acide sulfurique, on le transforme en un acide, nommé *acide sulfocétique*, qui correspond à l'acide sulfovinique, et qui a pour formule $2SO^3, C^{33}H^{53}O, HO$ (MM. Dumas et Péligot).

L'éthal, distillé avec le perchlorure de phosphore, donne naissance à un liquide $C^{32}H^{52}Cl$, qui correspond à l'éther chlorhydrique de l'alcool C^4H^4Cl .

Lorsqu'on chauffe l'éthal avec un mélange de chaux et de potasse, on en détermine l'oxydation, et on le transforme en éthalate de potasse $C^{32}H^{52}O^3, KO$. On voit que dans ce cas l'éthal perd 2 équivalents d'hydrogène et prend 2 équivalents d'oxygène.

SAVONS.

Les savons sont de véritables sels formés par la combinaison des acides gras avec les oxydes métalliques; ceux dont on fait le plus fréquent usage dans le commerce ont pour base la soude ou la potasse, et pour acides les acides margarique, oléique et palmitique. La grande ressemblance que présentent entre eux les divers acides gras se poursuit dans leurs combinaisons avec les bases, c'est-à-dire dans les divers savons. La consistance des savons est d'autant plus grande que le point de fusion de la matière grasse avec laquelle ils ont été préparés est plus élevé. La soude forme des savons beaucoup plus durs, toutes choses égales d'ailleurs, que la potasse. Cette différence est même tel-

lement tranchée, qu'elle peut servir à caractériser les deux alcalis.

Les savons à base de potasse, de soude et d'ammoniaque sont seuls solubles dans l'eau ; tous les autres sont insolubles dans ce liquide et peuvent être obtenus par double échange, comme les autres sels que l'eau ne dissout pas.

Les savons à base alcaline sont solubles dans l'alcool et l'éther ; les savons métalliques proprement dits, à l'exception des savons de cuivre, de protoxyde de fer et de manganèse, sont insolubles dans ces liquides. Les huiles grasses et l'essence de térébenthine peuvent aussi dissoudre ces derniers savons.

Les acides décomposent les savons en s'unissant à leurs bases et en éliminant les acides gras qui viennent nager à la surface des dissolutions aqueuses dans lesquelles ils sont insolubles.

Les savons solubles se préparent soit en unissant directement les acides gras à la potasse et à la soude, soit en traitant les huiles, les graisses et les suifs par des dissolutions alcalines bouillantes. Cette opération constitue la *saponification*.

Dans les laboratoires, on prépare le savon de soude ou de potasse en faisant bouillir dans une capsule de porcelaine un mélange de 100 parties d'un corps gras neutre (huile d'olive, suif, axonge, etc.) avec 20 à 25 parties de potasse ou de soude caustique et 200 à 250 parties d'eau. Le mélange doit être sans cesse agité avec une baguette de verre : l'eau, à mesure qu'elle s'évapore, est remplacée par de l'eau distillée bouillante. On reconnaît que la saponification est terminée quand une petite quantité de matière, essayée avec de l'eau pure, s'y dissout entièrement et sans laisser apparaître aucune trace de matière grasse. On juge encore que le savon est bien préparé quand les acides chlorhydrique ou sulfurique en séparent un acide gras entièrement soluble dans l'alcool.

Nous avons dit que les savons insolubles peuvent être obtenus par double décomposition ; mais ceux à base de protoxyde de plomb, de chaux, de baryte et de strontiane, peuvent aussi être préparés de la même manière que les savons alcalins, c'est-à-dire en faisant bouillir directement ces oxydes avec de l'eau et les corps gras neutres. Il se forme ainsi des savons insolubles et l'eau retient la glycérine.

L'emplâtre simple de plomb se prépare toujours dans les pharmacies en soumettant à l'ébullition un mélange d'huile, de litharge et d'eau.

On distingue, dans le commerce, les savons en *savons mous* et en *savons durs*. Les savons mous sont toujours à base de potasse, et se font avec des huiles de chènevis, de lin, de colza, etc.

Les savons durs sont à base de soude ; on les fabrique avec de l'huile d'olive, du suif, des graisses, etc., c'est-à-dire avec des corps gras qui contiennent une grande quantité de matière solide.

Ils peuvent être coagulés par un grand nombre de sels alcalins ; nous citerons principalement les carbonates de potasse et de soude, le chlorure de sodium, le sulfate de soude, le chlorhydrate d'ammoniaque, etc.

Cette propriété est mise à profit dans la fabrication des savons. Lorsqu'on juge, à certains caractères physiques, que la matière grasse est complètement saponifiée, pour la débarrasser de l'excès d'alcali avec lequel elle est toujours empâtée, on jette le savon dans une cuve contenant une dissolution de sel marin qui détermine la séparation du savon et de l'eau alcaline.

On interpose souvent dans le savon, au moment où il va se solidifier, un savon d'alumine ferrugineux, coloré en vert, qui forme ce qu'on appelle la *marbrure* ou la *marbrure du savon*.

La présence d'une marbrure dans un savon présente l'avantage d'indiquer à peu près à coup sûr la proportion d'eau qu'il retient, car cette opération n'est praticable que lorsque le savon ne contient pas plus de 30 pour 100 d'eau.

Dans la préparation des savons noirs et de quelques savons de toilette, on fait réagir l'alcali sur le corps gras ; mais on n'enlève pas, comme dans le cas précédent, l'excès d'alcali en ajoutant du sel marin ; aussi les savons ainsi fabriqués contiennent-ils toujours un grand excès d'alcali. La proportion de l'eau y est aussi très-variable.

Les savons mous ont une réaction beaucoup plus alcaline que les savons durs ; ils se dissolvent dans l'eau avec plus de rapidité, ce qui est un avantage dans quelques cas ; ils contiennent, indépendamment de l'oléate et du margarate de potasse, un excès d'alcali, des chlorures, des sulfates et la glycérine mise en liberté pendant la saponification. On les emploie surtout dans le nord de la France, en Belgique et en Hollande ; ils servent non-seulement au savonnage, mais encore au foulage et au dégraisage des étoffes de laine, et communiquent, en général, au linge une odeur désagréable. Lorsqu'un savon mou a été préparé avec de l'huile de chènevis, il a naturellement une couleur verdâtre ; le plus souvent le savon est jaune, et pour lui communiquer la teinte verte, que demande le commerce, on ajoute à la masse une très-petite quantité d'indigo.

Les savons de toilette doivent leur odeur à des huiles essentielles qu'on introduit en petite quantité dans la pâte au moment de la coulée. Quelquefois l'odeur de ces savons provient

directement de l'arome contenu naturellement dans les huiles employées à leur confection. Tels sont surtout les savons faits avec les huiles de palme et d'olive. Le suif, le beurre et l'huile de poisson communiquent, au contraire, une odeur désagréable et caractéristique aux savons faits avec ces corps gras ; cette propriété s'explique par la présence de l'hiricine, de la butyrine et de la phocénine dans ces matières grasses.

On trouve dans le commerce des savons transparents, incolores ou de diverses couleurs. Pour les préparer, on dissout ordinairement dans l'alcool le savon de suif bien desséché. La masse chaude et limpide est coulée dans des moules ; elle ne devient bien transparente qu'après la dessiccation.

Le *savon de toilette mou* s'obtient en portant graduellement à l'ébullition un mélange de 15 kilogrammes d'axonge et de 22^k,500 d'une dissolution de potasse caustique marquant 17 degrés au pèse-sel.

Le *savon nacré* ou *crème d'amandes* s'obtient en laissant refroidir lentement un savon à base de potasse, et en le pilant fortement dans un mortier lorsqu'il est refroidi.

Certaines résines, et particulièrement la colophane, forment, avec les bases alcalines, des sels qui ont quelque analogie avec les savons : aussi introduit-on quelquefois, surtout en Angleterre, une assez grande quantité de résine dans la composition des savons de qualité inférieure.

FABRICATION DES BOUGIES STÉARIQUES.

La fabrication des bougies stéariques a été la conséquence des travaux de M. Chevreul sur les corps gras, et particulièrement sur les acides stéarique et margarique. Cette industrie, devenue si importante, a pris naissance à Paris, d'où elle s'est peu à peu propagée dans les principales villes de France et de l'étranger. La bougie stéarique remplace aujourd'hui d'une manière à peu près absolue les bougies de cire et de blanc de baleine dont le prix est beaucoup plus élevé ; on doit regarder cette application de la chimie à l'industrie et à l'économie domestique comme une des plus utiles qui aient été faites depuis le commencement de ce siècle.

Jusqu'à présent, il a été impossible de retirer industriellement la stéarine du suif et des autres matières grasses neutres, soit par la pression, soit à l'aide des dissolvants ; mais lorsqu'on saponifie ces matières et qu'on décompose par l'acide sulfurique le savon ainsi produit, les acides margarique, stéarique et oléi-

qué qui résultent de cette décomposition, soumis à l'action de la presse, se séparent en deux parties, dont l'une est liquide, c'est l'acide oléique ; tandis que l'autre, formée d'acides stéarique et margarique, constitue une masse solide et blanche qui sert à préparer les bougies stéariques. L'acide oléique qui provient de la fabrication des bougies stéariques est employé à faire des savons.

M. Chevreul avait constaté que les oxydes alcalins et alcalino-terreux, et particulièrement la chaux, déterminent la saponification des matières grasses ; deux habiles fabricants, MM. de Milly et Molard, eurent les premiers l'idée d'appliquer la chaux à l'extraction industrielle des acides gras du suif. Ils constatèrent que cet oxyde, dont la valeur est d'ailleurs si minime, saponifie plus promptement les corps gras que la potasse et la soude, parce que la chaux se mêle intimement avec les matières grasses.

Pour fabriquer les bougies stéariques, on commence par saponifier le suif au moyen de la chaux : il se forme de la glycérine, qui reste dans les liqueurs, et un *savon calcaire*, insoluble, qui est un mélange de stéarate, de margarate et d'oléate de chaux. Cette opération se pratique dans une cuve au fond de laquelle on fait arriver un serpentín percé de trous qui amène de la vapeur. La saponification dure environ une journée.

Le savon calcaire est ensuite soumis à l'action de l'acide sulfurique qui s'empare de la chaux et forme du sulfate de chaux insoluble, tandis que les acides gras viennent nager à la surface du bain. Les acides sont lavés à l'eau chaude, puis versés dans de grands moules de fer-blanc. Lorsque la matière grasse est refroidie, on l'introduit dans un croisé de laine et on la soumet à l'action d'une presse hydraulique qui opère une pression d'abord à froid et ensuite à chaud : l'acide qui s'écoule est l'acide oléique, et le tourteau blanc est un mélange d'acides stéarique et margarique. Ces tourteaux sont triés, épluchés, lavés à l'acide étendu, et clarifiés par l'albumine. Les acides gras sont alors suffisamment purs pour être convertis en bougies.

On peut évaluer à 45 pour 100 la proportion des acides solides fournis par le suif.

On a remplacé la saponification au moyen de la chaux par la saponification sulfurique et la distillation ; en combinant ces deux opérations, on convertit les corps gras en acides que l'on purifie par la pression comme dans la méthode ordinaire : ce nouveau procédé paraît donner plus d'acide solide que l'ancien, et permet d'appliquer à la fabrication de l'acide stéarique des graisses de qualités inférieures.

(*) CIRE.

Parmi les cires, les unes appartiennent à la nature végétale, et se trouvent sur les feuilles, les fleurs, les fruits, les tiges d'un grand nombre de plantes; les autres dépendent de l'organisation animale, et suintent à travers les parois de l'abdomen de quelques insectes de la famille des hyménoptères.

On avait cru pendant longtemps que les abeilles prenaient la cire toute formée sur les végétaux et s'en servaient pour construire leurs cellules. Auber, le premier, émit l'opinion que les abeilles pouvaient transformer le sucre de leurs aliments en cire. Cette opinion, admise par Grundlach, a été vérifiée par MM. Milne-Edwards et Dumas.

En séquestrant des abeilles et leur donnant du miel pour nourriture, ces savants ont pu démontrer que la quantité de cire produite par les abeilles est beaucoup plus grande que celle que renferment leurs aliments, et qu'elles peuvent contenir elles-mêmes lorsqu'on les introduit dans la ruche.

Les recherches de sir Georges Stauton et de M. Stanislas Julien avaient déjà démontré que la cire de Chine est une sécrétion animale produite par un insecte autre que l'abeille commune.

Les cires ont été peu étudiées jusqu'ici; et nous n'avons de données complètes que sur la cire des abeilles et sur la cire de Chine.

(*) CIRE DES ABEILLES.

La cire que l'on trouve dans le commerce se présente sous deux aspects différents.

Lorsqu'on prend les cellules des abeilles, et qu'on les fait fondre sans leur faire subir aucune espèce de purification, on obtient une cire de couleur jaune, dont le point de fusion est à 62 ou 63 degrés.

Cette cire, exposée à l'air et à la lumière, perd sa couleur; elle constitue alors la cire blanche dont le point de fusion est entre 64 et 65 degrés. L'analyse comparative de la cire blanchie sur le pré et de la cire jaune a prouvé que cette dernière contient plus de carbone et moins d'oxygène (M. Lewy).

Tout le monde sait que la cire est surtout employée à la confection des bougies; qu'elle est originairement jaune, et que, pour la blanchir, on la soumet, en lames minces, à l'influence de l'air et de la lumière.

On a essayé de blanchir la cire en la soumettant à l'action du chlore. La cire se décolore, il est vrai, mais elle retient toujours

du chlore qui, pendant la combustion de la cire, présente l'inconvénient de produire de l'acide chlorhydrique.

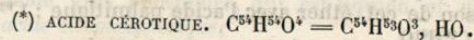
C'est en examinant l'action du chlore sur la cire, que Gay-Lussac a constaté le premier phénomène de substitution: il a reconnu en effet que la cire, en abandonnant au chlore 1 équivalent d'hydrogène qui se dégage à l'état d'acide chlorhydrique, conserve, à la place de cet équivalent d'hydrogène, 1 équivalent de chlore.

La composition de la cire paraît plus compliquée qu'on ne l'avait cru d'abord. MM. Boudet et Boissenot y admettaient deux substances: l'une, très-soluble dans l'alcool, était la *cérine*; l'autre, beaucoup moins soluble dans ce liquide, était la *myricine*.

Indépendamment de ces deux matières, M. Lewy a démontré dans la cire l'existence d'un troisième corps qu'il appelle *céroléine*.

Ce chimiste considère la *cérine* comme une substance neutre qui, traitée par la potasse, donne un acide qu'il appelle *acide cérinique*.

M. Brodie pense que la *cérine* n'est pas neutre, mais qu'elle constitue un véritable acide, auquel il a donné le nom d'*acide cérotique*.



L'acide cérotique fond à 78 degrés, et prend, par le refroidissement, une apparence cristalline très-prononcée. Lorsqu'il est pur, il se volatilise sans décomposition; mais lorsqu'on le soumet à l'action de la chaleur, à l'état impur ou à l'état de mélange avec les autres éléments de la cire, on ne le retrouve plus dans le produit de la distillation.

On obtient l'acide cérotique en traitant à plusieurs reprises la cire par l'alcool bouillant, jusqu'à ce que le point de fusion du dépôt obtenu par le refroidissement soit à 70 degrés. L'acide ainsi préparé n'est pas encore pur; on le dissout dans une grande quantité d'alcool bouillant, et l'on précipite la dissolution par l'acétate de plomb. Le dépôt, épuisé à chaud par l'alcool et par l'éther, est décomposé par l'acide acétique concentré. On le fait cristalliser dans l'alcool, et il constitue alors l'acide cérotique pur.

Du reste, en faisant cristalliser à plusieurs reprises la cire dans l'alcool, on finit par obtenir l'acide cérotique sensiblement pur, dont le point de fusion est à 78 degrés, comme celui de l'acide obtenu par le procédé qui vient d'être indiqué.

La cire contient 22 pour 100 de son poids d'acide cérotique.

(*) MYRICINE. $C^{22}H^{32}O^4$.

La myricine constitue la partie de la cire qui est presque insoluble dans l'alcool. Elle exige pour se dissoudre 200 parties au moins d'alcool bouillant. Lorsque la cire a subi plusieurs traitements par l'alcool, la myricine encore impure qui ne s'est pas dissoute, étant reprise par l'éther bouillant, laisse déposer une poudre cristalline dont le point de fusion se fixe invariablement à 72 degrés (M. Brodie). Cette poudre est la myricine pure.

La myricine, soumise à l'action prolongée des dissolutions alcalines concentrées et bouillantes, se change en acide palmitique $C^{32}H^{52}O^4$ et en un alcool particulier, l'alcool mélissique ou mélissine $C^{60}H^{92}O^4$, qui offre beaucoup d'analogie avec la cérotine.

La mélissine, traitée par la potasse ou la chaux, se change en acide mélissique $C^{60}H^{90}O^4$. Le chlore forme avec elle un composé analogue au chloral. La mélissine se décompose par la distillation en acide palmitique et en un carbure d'hydrogène solide $C^{60}H^{60}$, qui fond à 62 degrés.

L'éther correspondant à l'alcool mélissique a pour formule $C^{60}H^{61}O$; la myricine doit être regardée comme résultant de la combinaison de cet éther avec l'acide palmitique : $C^{22}H^{32}O^4 = C^{32}H^{51}O^3, C^{60}H^{61}O$.

(*) CÉROLÉINE.

Cette substance, découverte par M. Lewy dans la cire, s'obtient par l'évaporation de l'alcool, lorsque l'acide cérotique s'est déposé : elle est molle, très-soluble dans l'alcool et l'éther à froid ; elle fond à 28°, 5. Elle est acide. La cire en contient 4 ou 5 pour 100.

(*) CIRES VÉGÉTALES.

On trouve dans le commerce, sous le nom de *cire végétale*, une cire de palmier non saponifiable, fusible vers 83 degrés, qui peut être employée dans la fabrication des bougies stéariques.

La cire végétale de la Chine est blanche, possède l'éclat et la texture du blanc de baleine, mais elle est plus dure. Elle fond à 68 degrés ; elle est insoluble dans l'alcool et non saponifiable (M. Ure).

(*) MATIÈRES GRASSES CONTENUES DANS LE CERVEAU.

Plusieurs chimistes ont examiné successivement les substances grasses que l'on peut extraire du cerveau ; nous citerons principalement Fourcroy, John, Gmelin, Kuhn, Vauquelin, M. Couerbe. C'est Vauquelin qui démontra le premier que le cerveau contient une substance grasse phosphorée. M. Couerbe retira du cerveau des quantités considérables de cholestérine.

On avait admis pendant longtemps que la matière grasse du cerveau présentait une composition très-complexe, et qu'on pouvait en extraire quatre principes immédiats neutres qui avaient été nommés *stéaroconote*, *céphalote*, *éléncéphole* et *cérébrote*.

D'autres recherches sur la composition chimique de la graisse cérébrale ont démontré que cette substance présente une composition beaucoup plus simple qu'on ne l'avait pensé jusqu'alors, et qu'elle contient (1) :

1° Un acide gras phosphoré, qui est solide et a été nommé *acide cérébrique* ;

2° De la cholestérine ;

3° Un acide gras phosphoré, qui est liquide et que l'on a nommé *acide oléophosphorique* ;

4° Des traces d'oléine, de margarine et d'acides gras.

L'acide cérébrique est blanc ; il cristallise en petits grains, entièrement solubles dans l'alcool bouillant, presque insolubles dans l'éther froid, plus solubles dans l'éther bouillant. Cet acide présente la propriété remarquable de se gonfler dans l'eau bouillante et de former une espèce d'empois qui se coagule lorsqu'on y ajoute une certaine quantité d'un acide soluble.

L'acide cérébrique entre en fusion sous l'influence de la chaleur, mais se décompose presque aussitôt en répandant une odeur particulière.

L'acide cérébrique se combine avec toutes les bases, mais produit avec elles des composés incristallisables.

L'acide oléophosphorique forme la plus grande partie de la graisse cérébrale ; il est visqueux, ordinairement coloré en jaune, insoluble dans l'eau ainsi que dans l'alcool froid, très-soluble dans l'alcool bouillant et dans l'éther.

L'acide oléophosphorique se combine avec les bases et forme des sels qui ont une consistance visqueuse et sont incristallisables.

(1) Fremy, *Recherches chimiques sur la composition du cerveau*.

Cet acide présente la propriété curieuse de se décomposer sous l'influence de l'eau et de se dédoubler en oléine et en acide phosphorique.

Différents corps azotés, agissant comme des ferments, peuvent opérer également la décomposition de l'acide oléophosphorique. Sous ce rapport, l'acide oléophosphorique présente une grande analogie avec les acides désignés sous le nom d'*acide sulfo-gras* qui résultent de la combinaison de l'acide sulfurique avec les corps gras.

Les acides cérébrique et oléophosphorique paraissent répandus dans toute l'organisation animale; ils existent dans la moelle épinière, dans les nerfs, dans le foie et probablement dans le sang.

On les a trouvés dans la matière grasse de l'œuf. L'acide oléophosphorique peut, dans plusieurs circonstances, se changer en acide oléique et en acide phosphoglycérique. Cette observation établit encore un rapprochement plus direct entre l'acide oléophosphorique et les acides sulfo-gras, que l'eau décompose en acides gras et en acide sulfo-glycérique. (M. Goble.)

(*) MATIÈRES COLORANTES.

Les matières colorantes sont répandues indistinctement dans tous les organes des êtres vivants; on en trouve dans les racines des plantes: telles sont les matières colorantes de l'orcanette, du curcuma, de la garance, etc. On peut les extraire aussi des tiges des végétaux, comme celles du santal, du campêche, du bois de Brésil, du quercitron; les feuilles, les fleurs, les fruits ou semences des végétaux sont riches en matières colorantes. Des animaux entiers peuvent être employés comme substances tinctoriales: tels sont la cochenille et le kermès. On sait enfin que certains liquides de l'organisation animale, tels que le sang et la bile, sont fortement colorés.

Les matières colorantes se trouvent rarement isolées; on éprouve même souvent d'assez grandes difficultés pour les dégager de leurs combinaisons: elles ne préexistent pas toujours dans l'organisation végétale, et ne prennent naissance que lorsqu'on soumet les corps organiques à la fermentation ou à l'influence des corps oxydants; d'autres ne se forment qu'en présence de l'ammoniaque.

Les matières colorantes les plus communes sont jaunes, rouges

ou vertes; celles qui appartiennent aux deux premières classes sont, en général, faciles à isoler. Il n'en est pas de même des substances vertes; on ne connaît pas encore, dans un état de pureté absolue, la matière colorante verte des feuilles, qui a été nommée *chlorophylle*, et qui joue un rôle si important dans l'organisation végétale.

Avant de parler des principales matières colorantes, nous donnerons ici quelques généralités sur leurs propriétés.

Les matières colorantes ont souvent une saveur sucrée et légèrement âcre; elles sont inodores; on peut en citer qui cristallisent facilement, telles que l'indigotine, l'alizarine; elles sont souvent volatiles; on doit toutefois les distiller avec précaution, car une température de 150 degrés suffit souvent pour les décomposer.

Une grande partie des matières colorantes sont altérées par la lumière; sous l'influence de cet agent physique, elles absorbent de l'oxygène, éprouvent un commencement de combustion et se décolorent.

D'autre part, la lumière détermine souvent la formation des couleurs. Ainsi le *vert de Chine* ne se forme que sous l'influence des rayons solaires. Quelquefois la lumière et la chaleur produisent indifféremment un effet semblable. Enfin, il arrive que la chaleur, inactive par elle-même, continue l'action commencée par la lumière.

Les matières colorantes sont dites *bon* ou *mauvais teint*, suivant la rapidité avec laquelle elles se décolorent à la lumière.

M. Chevreul, à qui la science est redevable de nombreux travaux sur les matières colorantes, a déterminé les différentes circonstances qui influent sur la décoloration.

Les matières colorantes sont souvent solubles dans l'eau: quelques-unes ne se dissolvent que dans l'éther, l'alcool ou les huiles essentielles; beaucoup d'entre elles entrent en dissolution dans les acides concentrés: l'indigotine, l'alizarine et la purpurine sont dans ce cas.

La plupart, jouant le rôle d'acides, se dissolvent avec facilité dans les alcalis.

Les différents agents chimiques modifient, en général, la teinte des matières colorantes; cette propriété est souvent mise à profit dans la teinture et même dans l'analyse chimique. Nous rappellerons, en effet, ici, que l'alcalimétrie et l'analyse du baux sont fondées sur les différentes teintes que prend la teinture de tournesol quand on la met en présence des acides faibles, comme les acides borique et carbonique, ou lorsqu'on la modifie par un acide énergique, comme l'acide sulfurique.