

la distillant dans une capsule que l'on recouvre d'un cône de carton ; elle se condense, à la manière de l'acide benzoïque, en belles lames micacées qui se déposent contre les parois du cône.

On peut se procurer facilement de la naphthaline dans les usines à gaz, où on la trouve en quantité quelquefois très-considérable dans les tuyaux de condensation. Il suffit de la distiller une ou deux fois et de la faire ensuite cristalliser dans l'alcool pour l'obtenir parfaitement pure. Si l'on trouvait quelque application industrielle de la naphthaline, ce carbure d'hydrogène pourrait être livré à très-bas prix au commerce.

La naphthaline cristallise en lames rhomboïdales incolores et transparentes ; lorsqu'elle a été retirée du goudron de gaz, son odeur est forte et désagréable ; elle est insoluble dans l'eau et se dissout facilement dans l'alcool, l'éther, le sulfure de carbone ; elle fond à 79 degrés et bout à 217 degrés. Elle est combustible et brûle avec une flamme fuligineuse. Sa densité est 1,048 ; sa densité de vapeur est représentée par 4,528 ; elle est sans action sur les réactifs colorés.

La naphthaline, depuis les beaux travaux de Laurent, est devenue un des corps les mieux étudiés de la chimie organique. Ce chimiste a obtenu un grand nombre de dérivés de la naphthaline dont la description ne peut trouver place ici.

BITUMES NATURELS.

L'asphalte naturel est un mélange de bitumes avec du sable ou du calcaire ; pour séparer ces différents corps, on les jette dans l'eau bouillante : le calcaire ou le sable tombent au fond et le bitume surnage. C'est cette substance bitumineuse qui porte le nom de *brai gras*. Le bitume de Bechelbronn peut être considéré comme un mélange d'un hydrogène carboné liquide et d'une résine ; sa consistance est variable. En le distillant à une température de 280 degrés, on obtient un carbure d'hydrogène nommé *pétrolène*.

Ce carbure bout à 230 degrés ; il a pour formule $C^{10}H^{32}$ (M. Boussingault).

La partie résineuse du brai gras a pour composition $C^{10}H^{32}O^1$; elle peut être considérée comme le produit de l'oxydation du pétrolène.

Les mastics bitumineux se préparent en mélangeant du brai gras avec du calcaire bitumineux ou du sable. On remplace quelquefois le bitume naturel par le goudron de gaz ou le résidu de la distillation de ce goudron.

La distillation des schistes bitumineux donne lieu à une industrie qui a été, en quelque sorte, créée par M. Selligie. On obtient dans cette distillation des goudrons et deux sortes d'huiles : les unes, qui bouillent vers 250 degrés, peuvent servir à graisser les machines ; les autres, qui sont principalement formées par des carbures d'hydrogène liquides et très-volatils, peuvent être mélangées à de l'alcool et sont employées pour l'éclairage. On peut même brûler directement ces carbures liquides dans des lampes particulières dans lesquelles le courant d'air est rapide. Enfin, en faisant passer de l'huile de schiste et de l'eau sur un charbon incandescent, on peut obtenir un gaz éclairant.

(*) CRÉOSOTE. $C^{28}H^{16}O^4$.

Ce corps, dont on doit la découverte à M. Reichenbach, est liquide, oléagineux, incolore ; son pouvoir réfringent est considérable ; sa saveur est brûlante et très-caustique. Sa densité est 1,037 ; il bout à 200 degrés. La créosote est insoluble dans l'eau et très-soluble, au contraire, dans l'alcool et l'éther ; elle est combustible et brûle à la manière des huiles essentielles. Elle se combine avec la potasse et forme deux espèces de combinaisons qui ont été peu étudiées ; on sait seulement qu'une de ces combinaisons est cristalline. Le brome réagit sur la créosote et forme un composé cristallin qui a pour formule $C^{28}H^{16}Br^8O^4$.

La créosote se dissout dans l'acide acétique ; sa propriété caractéristique, celle qui lui a fait donner son nom, est de préserver les viandes de la putréfaction. On l'emploie contre la carie des dents.

CORPS GRAS.

Avant les travaux si remarquables de M. Chevreul sur les corps gras, ces substances étaient à peine connues. On savait bien que plusieurs matières grasses produisent des savons ou des emplâtres, lorsqu'on les traite par la potasse, la soude ou l'oxyde de plomb. Schéele avait constaté, dans les produits de l'action de l'oxyde de plomb sur les huiles, l'existence d'une substance soluble, sucrée, qu'il désignait sous le nom de *principe doux des huiles* (glycérine), mais la théorie de la saponification était entièrement inconnue.

Vers l'année 1813, M. Chevreul publia, sur les corps gras neutres et les produits qui se forment dans la saponification, une

série de travaux qui jetèrent le plus grand jour sur cette question. Il démontra que les matières grasses, connues sous les noms d'*huile, beurre, graisse, suif*, sont formées, à part un très-petit nombre d'exceptions, par un mélange de principes immédiats qu'il décrit sous les noms de *stéarine, margarine, oléine, butyrine, caprine, caproïne*, et *phocérine*; que ces principes immédiats se dédoublent, sous l'influence des alcalis, en principe doux des huiles ou *glycérine* et en acides gras particuliers: qu'ainsi, la stéarine produit de la glycérine et de l'acide stéarique; l'oléine, de la glycérine et de l'acide oléique, etc.; et il fit remarquer que si, dans la saponification, il se forme des mélanges d'acides différents, c'est que les corps neutres soumis à l'action des bases sont eux-mêmes des mélanges de margarine, d'oléine, de butyrine, etc.

Dès l'origine de ses travaux, M. Chevreul avait assimilé les huiles et les graisses aux éthers; il avait constaté que la saponification peut avoir lieu dans le vide, sans dégagement comme sans absorption de gaz, et qu'elle consiste uniquement dans la fixation des éléments de l'eau sur la matière grasse, qui se dédouble alors en glycérine et en acide gras.

Il ne se borna pas à faire connaître les phénomènes généraux de la saponification; il décrit aussi avec le plus grand soin les propriétés de la plupart des corps gras neutres ou acides. Les recherches qui ont été entreprises dans ces derniers temps sur les corps gras n'ont fait que confirmer l'exactitude des travaux de M. Chevreul.

La glycérine peut être regardée comme un alcool triatomique (Voyez *Généralités sur les alcools*); elle peut former avec les acides gras naturels ou même avec des acides quelconques des combinaisons assimilables aux éthers. Parmi ces combinaisons se trouvent les corps gras neutres naturels qu'on a pu ainsi reproduire de toutes pièces (M. Berthelot).

STÉARINE.

La stéarine existe dans presque toutes les graisses solides et dans plusieurs huiles végétales. Sa proportion dans les corps gras est d'autant plus considérable que leur consistance est plus grande et leur point de fusion plus élevé. On retire ordinairement la stéarine du suif de mouton.

On fait chauffer le suif avec 8 à 10 fois son volume d'éther ou d'essence de térébenthine; ces liquides retiennent en dissolution la margarine et l'oléine, et laissent précipiter des cristaux

nacrés de stéarine, encore impurs. Ces cristaux, fortement comprimés dans du papier non collé, sont redissous dans l'éther jusqu'à ce que leur point de fusion soit devenu constant.

La stéarine est blanche, très-combustible, sans odeur ni saveur, fusible à 62 degrés. Elle est insoluble dans l'eau. L'alcool bouillant en dissout environ le septième de son poids et en laisse déposer la plus grande partie par le refroidissement. Elle est beaucoup plus soluble dans l'éther bouillant; mais ce liquide, lorsqu'il est froid, n'en retient en dissolution qu'une proportion très-faible.

Soumise à la distillation, la stéarine se décompose en produisant de l'acide margarique, de la margarone et divers carbures d'hydrogène. Elle ne laisse qu'un très-léger résidu de charbon.

Les bases, et particulièrement la potasse, la soude et la chaux, décomposent la stéarine en présence de l'eau et à l'aide d'une ébullition prolongée. Cette réaction, connue sous le nom de *saponification*, produit de la glycérine hydratée et un stéarate alcalin: le poids de l'acide stéarique libre, retiré du savon par l'action d'un acide ajouté à celui de la glycérine, surpasse d'une quantité notable le poids de la matière grasse soumise à l'action de l'alcali hydraté. Cette augmentation de poids se manifeste dans la saponification de toutes les matières grasses neutres. Ainsi 100 parties de stéarine donnent 102, 6 parties d'un mélange qui contient 94,6 d'acide et 8 parties de glycérine. L'augmentation de poids est due à la fixation des éléments de l'eau (M. Chevreul).

Il reste encore quelque incertitude sur la véritable formule qu'il convient de donner à la stéarine et sur la proportion exacte d'eau qui s'ajoute à cette substance.

L'acide stéarique peut se combiner directement avec la glycérine sous l'influence de la chaleur. En chauffant dans des tubes fermés des mélanges en proportions convenables de ces deux substances, on obtient les combinaisons suivantes:

La *tristéarine* $3(C^{36}H^{56}O^4) + C^6H^{10}O^6 - 6HO$, qui représente un tristéarate de glycérine moins 6 équivalents d'eau. Ce composé est identique par toutes ses propriétés à la stéarine naturelle.

La *distéarine* $2(C^{36}H^{56}O^4) + C^6H^{10}O^6 - 4HO$, bistéarate de glycérine.

La *monostéarine* $C^{36}H^{56}O^4 + C^6H^{10}O^6 - 2HO$.

(M. BERTHELOT.)

La stéarine peut se comporter, dans quelques cas, comme acide faible (Liebig et Pelouze). Lorsqu'on la traite, en effet, par du carbonate de potasse, elle forme une combinaison qui a été nommée *stéaro-glycérate de potasse*.

Il serait à désirer qu'on pût extraire facilement la stéarine du suif, car sa grande ressemblance avec la cire permet de croire qu'elle serait propre à la fabrication des bougies : on a proposé dans ce but de traiter le suif par l'essence de térébenthine, qui dissout l'oléine et la stéarine que l'on peut ensuite comprimer. Mais cette opération n'a pu, jusqu'à présent, être exécutée en grand avec économie.

MARGARINE.

La margarine se trouve dans l'huile d'olive, dans la graisse humaine, et dans beaucoup d'autres graisses ; elle est ordinairement mélangée à l'oléine et à la stéarine ; on la trouve souvent combinée avec l'oléine (MM. Boudet et Pelouze).

On l'obtient en traitant la graisse humaine par l'alcool bouillant : la margarine se précipite en écailles micacées ; on la purifie par plusieurs cristallisations. Elle ressemble à la stéarine, mais elle en diffère par son point de fusion, qui est à 47 degrés.

La margarine peut, comme la stéarine, se saponifier sous l'influence des alcalis et des oxydes métalliques, et se transforme en glycérine et en acide margarique.

Jusqu'à présent on n'a pas obtenu la margarine dans un état de pureté absolue.

En comparant la margarine à la stéarine, on peut la considérer comme une combinaison d'acide margarique anhydre et de glycérine.

La margarine pure peut être retirée du beurre par la pression et par des cristallisations répétées dans l'alcool éthéré (M. Bromé).

L'action directe de l'acide margarique sur la glycérine donne naissance à deux composés nommés *monomargarine* et *trimargarine* (M. Berthelot).

OLÉINE.

L'oléine existe dans les huiles et dans les graisses en proportions variables : elle prédomine dans les huiles ; elle est peu abondante dans les graisses solides. Sa purification est fort difficile ; on l'opère cependant en traitant les graisses par l'alcool bouillant, qui abandonne par le refroidissement la stéarine et la margarine, et qui retient l'oléine qu'on peut obtenir par l'évaporation de l'alcool. On obtient encore l'oléine en comprimant les graisses refroidies entre des feuilles de papier non collé qui enlève l'oléine, que l'on retire ensuite au moyen de l'alcool.

On a proposé, pour préparer l'oléine parfaitement pure, de

traiter l'huile d'olive par une lessive de soude d'une moyenne concentration, et de faire bouillir le mélange pendant vingt-quatre heures : dans cette circonstance, la margarine et la stéarine sont seules saponifiées, et l'oléine reste à l'état de pureté.

L'oléine est légèrement jaunâtre ; elle est décolorée par la lumière directe du soleil ; quand elle est pure, elle doit rester encore liquide lorsqu'on l'expose à une température de 0°. Elle absorbe l'oxygène de l'air en dégageant de l'acide carbonique ; dans ce cas, elle se résinifie en partie. C'est cette propriété de l'oléine qui force à changer les huiles d'une montre, au bout d'un certain temps.

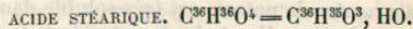
L'oléine est décomposée par la distillation et donne des produits que nous examinerons plus loin ; elle est insoluble dans l'eau, peu soluble dans l'alcool froid, et soluble en toutes proportions dans l'éther.

L'oléine, comme les deux corps gras précédents, peut se saponifier sous l'influence des alcalis et se transformer en glycérine et en un acide gras liquide, nommé *acide oléique*. Il est impossible de donner la formule de l'oléine, car cette substance n'est pas connue dans un état de pureté absolue.

L'oléine, mélangée dans des proportions différentes avec la margarine et la stéarine, forme une grande partie des corps gras d'origine végétale ou animale. Il ne faudrait pas croire cependant que tous les corps gras fussent uniquement formés de stéarine, de margarine et d'oléine ; nous prouverons, au contraire, que quelques substances grasses contiennent des oléines et des stéarines particulières, c'est-à-dire des matières liquides et solides différentes de celle que nous venons d'examiner.

L'acide oléique peut s'unir directement à la glycérine et forme ainsi la *monoléine*, la *dioléine* et la *trioléine*, dont les propriétés sont tout à fait semblables à celles de l'oléine naturelle (M. Berthelot).

Nous parlerons maintenant des produits de la saponification de la stéarine, de la margarine et de l'oléine.



L'acide stéarique s'obtient par la saponification de la stéarine pure à l'aide de la potasse ; on décompose ensuite le stéarate alcalin au moyen d'un acide : l'acide stéarique, qui est insoluble dans l'eau, se précipite, et on le purifie par des cristallisations dans l'alcool.

Cet acide est blanc ; il cristallise par fusion en aiguilles bril-

lantes, solubles en toutes proportions dans l'alcool et l'éther. Son point de fusion ou de solidification est à 70 degrés (M. Chevreul). Cet acide n'a ni saveur ni odeur ; il rougit faiblement la teinture de tournesol ; il est combustible et brûle avec une flamme blanche et éclairante. L'acide stéarique constitue en grande partie les bougies stéariques. Il n'est pas volatil ; lorsqu'on le distille, il se décompose en acide margarique, en margarone, en acide carbonique et en un carbure d'hydrogène isomérique avec le gaz oléfiant. L'acide azotique le transforme en acides margarique, succinique et subérique.

L'acide stéarique se combine avec les bases et forme des sels neutres et des sels acides.

ETHER STÉARIQUE.

On obtient cet éther en faisant passer jusqu'à saturation un courant de gaz acide chlorhydrique dans une dissolution d'acide stéarique dans l'alcool absolu. On chauffe ensuite légèrement le mélange et on l'agite avec de l'eau chaude, qui en sépare l'éther stéarique.

L'éther stéarique est incolore, solide et cristallisable ; il entre en fusion à 30 degrés. Cet éther peut être considéré comme un stéarate dans lequel l'acide est saturé à la fois par l'éther et par l'eau. Les alcalis hydratés décomposent l'éther stéarique en alcool et en acide stéarique pur, qui conserve son point de fusion à 70 degrés.

Le véritable éther stéarique neutre, qui aurait pour formule $C^{36}H^{50}O^5, C^2H^2O$, n'a pas été obtenu jusqu'à présent.

STÉARATE NEUTRE DE POTASSE. $C^{36}H^{50}O^3, KO$.

On prépare ce sel en faisant dissoudre un mélange de parties égales d'acide stéarique et d'hydrate de potasse dans 10 parties d'eau ; le sel se précipite sous la forme gélatineuse : pour le purifier, on le lave à l'alcool froid.

Le stéarate neutre de potasse est très-soluble dans l'eau pure ; sa réaction est alcaline. Un excès de potasse ou de soude le précipite de sa dissolution : lorsqu'on le met en contact avec du chlorure de sodium, il est décomposé ; il se forme, dans ce cas, un savon de soude qui devient insoluble dans l'eau saturée de sel marin. On met quelquefois cette propriété à profit dans la fabrication des savons, pour transformer un savon de potasse en savon de soude.

Lorsqu'on traite le stéarate neutre de potasse par 1000 parties d'eau bouillante ou 5000 parties d'eau froide, on le décompose en potasse et en un bisel, qui se précipite.

Ce dernier sel, traité par 100 parties d'eau bouillante, se décompose lui-même en stéarate neutre de potasse, qui reste en dissolution, et en un autre stéarate acide.

Ces observations peuvent être généralisées. Lorsqu'un sel est formé par la combinaison d'une base soluble dans l'eau et d'un acide insoluble, l'eau peut décomposer le sel et donner naissance à un sel acide, qui se précipite : la base reste en dissolution (M. Chevreul).

STÉARATE NEUTRE DE SOUDE. $C^{36}H^{50}O^3, NaO$.

Le stéarate neutre de soude se prépare comme le stéarate neutre de potasse avec lequel il présente une grande analogie : 2000 parties d'eau peuvent aussi le décomposer en un sel acide ; il est précipité de sa dissolution par le sel marin. On tire un grand parti de cette propriété dans la fabrication des savons ; elle permet d'enlever aux savons l'excès d'alcali qu'ils pourraient contenir.

Les autres stéarates sont insolubles dans l'eau ; le stéarate de chaux se produit lorsqu'on traite le stéarate de potasse par des eaux calcaires.

Le stéarate de plomb est un des sels qui entrent dans la composition de l'emplâtre simple. On peut l'obtenir soit par double décomposition, en précipitant un stéarate alcalin par l'acétate de plomb, soit en faisant agir directement l'oxyde de plomb sur l'acide stéarique en présence de l'eau.

ACIDE MARGARIQUE. $C^{34}H^{44}O^3 = C^{34}H^{38}O^3, HO$.

Il existe une relation fort remarquable entre l'acide stéarique et l'acide margarique ; ces deux acides sont homologues, c'est-à-dire qu'ils ne diffèrent que par C^2H^2 .

On prépare l'acide margarique par différents procédés :

1° En traitant l'acide stéarique par l'acide azotique à 32 degrés Baumé : on obtient des cristaux qui, purifiés par l'alcool, peuvent être considérés comme de l'acide margarique pur ;

2° En soumettant l'acide stéarique à la distillation : on obtient une masse cristalline qui contient de l'acide margarique ; on purifie ordinairement cet acide en le faisant entrer dans des combinaisons salines.

3° On obtient encore l'acide margarique en précipitant par un sel de plomb un savon d'huile d'olive, qui peut être considéré comme un mélange de margarate et d'oléate alcalin : il se forme par double décomposition de l'oléate et du margarate de plomb.

En épuisant ces deux sels par l'éther, on n'enlève que l'oléate de plomb ; on retire ensuite l'acide margarique du margarate de plomb.

4° On peut obtenir l'acide margarique par la transformation du margarate et du stéarate neutres en bisels ; on traite ensuite les deux sels acides par l'alcool, qui dissout mieux le bimargarate que le bistéarate de potasse.

L'acide margarique ressemble, sous beaucoup de rapports, à l'acide stéarique. Il fond à 60 degrés. Lorsqu'on le soumet à la distillation, il se volatilise ; mais une petite partie se décompose toujours, et l'acide distillé est mêlé d'un peu de margarone.

Les margarates présentent une grande analogie avec les stéarates ; l'acide margarique ne forme avec les bases qu'une seule espèce de sels, c'est-à-dire des margarates neutres : $C^{36}H^{33}O^3, MO$.

ETHER MARGARIQUE. $C^{36}H^{33}O^3, C^4H^5O$.

On l'obtient comme l'éther stéarique.

Il est solide, cristallisable, fusible à + 22 degrés, décomposable par la chaleur. Les alcalis hydratés forment, avec l'éther margarique, des savons et en séparent de l'alcool.

(*) MARGARAMIDE. $C^{36}H^{33}O^2, AzH^3$.

La margaramide a été obtenue en traitant par le gaz ammoniac les corps gras naturels qui contiennent de la margarine, tels que les graisses, les huiles d'olive, de colza, de noix, d'amandes douces, de ricin, etc. (M. Boullay).

Pour préparer la margaramide, on mêle de l'huile d'olive ou de la graisse avec de l'alcool qu'on sature de gaz ammoniac ; le mélange est délayé dans l'eau bouillante ; pendant le refroidissement, la plus grande partie de la margaramide se fige à la surface du liquide, dont on la sépare facilement ; on la traite par l'alcool bouillant, et après plusieurs cristallisations dans ce liquide, on peut considérer la margaramide comme pure.

La margaramide est blanche, inodore, cristallisable en lamelles ou en petits prismes, sans action sur les réactifs colorés ; fusible à + 60 degrés ; insoluble dans l'eau, très-soluble, sur-

tout à chaud, dans l'alcool et l'éther. Elle brûle avec une flamme éclairante sans laisser de charbon, et présente tous les caractères d'une amide : ainsi, les alcalis concentrés et bouillants en dégagent lentement de l'ammoniaque, et laissent pour résidu un véritable savon. Les acides convenablement concentrés agissent, à chaud, d'une manière semblable ; ils éliminent peu à peu l'acide margarique et s'unissent à l'ammoniaque. Ces réactions s'accordent avec la formule $C^{36}H^{33}O^2, AzH^3$, et démontrent que la margaramide n'est autre chose que du margarate d'ammoniaque, moins les éléments d'une certaine quantité d'eau.

ACIDE OLÉIQUE. $C^{36}H^{34}O^4 = C^{36}H^{33}O^3, HO$.

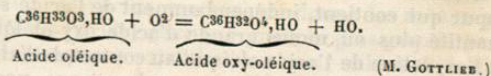
L'histoire de l'acide oléique est loin d'être complète. Il est probable que la saponification des huiles siccatives et des huiles non siccatives donne naissance à des acides liquides qui jouissent de propriétés et de composition différentes, parce que ces huiles contiennent des oléines qui ne sont pas identiques.

L'acide dont nous allons parler est celui que l'on retire des huiles non siccatives, et particulièrement de celles d'amandes et d'olive, de la graisse d'oie et du beurre.

L'acide oléique est liquide, incolore, insipide, inodore ; insoluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool, soluble en toutes proportions dans l'éther. Il dissout les matières grasses solides, l'acide stéarique, l'acide margarique, etc.

La dissolution alcoolique d'acide oléique, refroidie à - 14 degrés, laisse déposer des cristaux de cet acide dont le point de fusion est à + 4 degrés. A l'état solide, l'acide oléique ne s'oxyde que lentement à l'air ; mais, lorsqu'il est fondu, il absorbe très-rapidement l'oxygène, acquiert une odeur et une saveur rances, une acidité prononcée, cesse de pouvoir cristalliser par l'exposition au froid, et forme, avec la baryte, un sel très-soluble dans l'alcool.

L'acide oléique qui a subi l'action de l'air à froid paraît avoir perdu 1 équivalent d'hydrogène et gagné 1 équivalent d'oxygène. L'équation suivante représente la transformation de l'acide oléique en acide oxy-oléique :



L'acide oléique, chauffé à 100 degrés, au contact de l'air, absorbe l'oxygène avec plus de rapidité encore qu'à la température.

ture ordinaire; mais cette oxydation est accompagnée d'un dégagement d'acide carbonique.

L'acide oléique est décomposé par l'action de la chaleur; il donne naissance à de l'acide sébacique, dont la proportion est d'autant plus grande que l'acide oléique soumis à la distillation est plus pur. La formation de l'acide sébacique est accompagnée de celle d'une certaine quantité d'acide carbonique, de plusieurs carbures d'hydrogène gazeux ou liquides, et de deux acides volatils, qui sont les acides caprylique et caproïque. L'acide oléique altéré à l'air et l'acide oléique pur fournissent une quantité à peu près égale de ces deux derniers acides; mais l'acide oxyoléique donne beaucoup moins d'acide sébacique.

Les combinaisons de l'acide oléique avec les alcalis sont solubles dans l'eau; les oléates terreux et métalliques sont complètement insolubles. La composition de ces sels est représentée par la formule $C^{36}H^{33}O^3, MO$.

L'éther oléique $C^{36}H^{33}O^3, C^2H^5O$, se prépare comme les autres éthers gras; il est liquide, insoluble et décomposable par la distillation.

L'acide oléique a été appliqué au foulage des laines; il est préférable aux huiles pour cet usage, parce qu'étant soluble dans le carbonate de soude, il peut être enlevé par ce réactif (M. Péligot).

L'acide oléique provenant des fabriques de bougies sert à fabriquer des savons qui sont mous quand ils sont à base de potasse, mais qui présentent une consistance presque aussi solide que celle du savon de Marseille, lorsqu'on neutralise l'acide oléique par la soude.

Dans les fabriques de bougies stéariques, on obtient l'acide oléique en traitant par l'acide sulfurique étendu d'eau le savon calcaire provenant de l'action de la chaux sur le suif. Les acides gras qui résultent de cette décomposition sont lavés à chaud et se prennent en masse par le refroidissement: cette masse, comprimée, laisse écouler un liquide riche en acide oléique, mais contenant encore des proportions assez considérables d'acide stéarique. Après un séjour prolongé dans un lieu froid, le liquide laisse déposer de l'acide stéarique; on le décante et on le livre au commerce sous le nom d'acide oléique. C'est un acide impur qui contient, indépendamment de l'acide stéarique, une quantité plus ou moins grande d'acide oxyoléique provenant de l'oxydation de l'acide oléique au contact de l'air.

Pour obtenir l'acide oléique aussi pur que possible, il faut donc avoir recours à un procédé différent du précédent.

Après avoir saponifié par la potasse l'huile d'olive ou d'a-

mandes, on décompose le savon par l'acide tartrique, on lave la matière grasse acide, puis on la chauffe au bain-marie, pendant quelques heures, avec la moitié de son poids d'oxyde de plomb préalablement réduit en poudre fine. Le mélange doit être ensuite agité avec 2 fois environ son volume d'éther et abandonné au repos. L'éther dissout l'oléate acide de plomb; on le décante et on le mêle avec de l'acide chlorhydrique faible. L'acide oléique est éliminé et se dissout dans l'éther: la dissolution éthérée monte à la surface du liquide aqueux; on la décante, et on la lave avec de l'eau qui s'empare de l'éther. Le résidu est de l'acide oléique presque pur, qui ne contient qu'une faible proportion d'acide oxyoléique.

Pour le débarrasser de ce dernier acide, on le sature par l'ammoniaque et l'on décompose le savon qui en résulte par du chlorure de baryum. Il se forme un précipité d'oléate et d'oxyoléate de baryte qu'on dessèche et qu'on traite par l'alcool bouillant; la dissolution laisse déposer, en se refroidissant, des cristaux d'oléate de baryte, dont on sépare l'acide oléique à l'état de pureté par l'acide tartrique dissous dans l'eau bouillante et en prenant la précaution de faire cette décomposition, ainsi que les lavages de l'acide oléique, à l'abri du contact de l'air.

Le mode de purification que nous venons d'indiquer est applicable aux acides oléiques du commerce.

(*) ACTION DE LA CHALEUR SUR LES ACIDES STÉARIQUE ET MARGARIQUE.

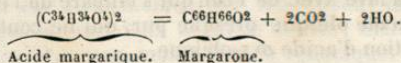
L'acide stéarique donne, par la distillation, une quantité considérable d'acide margarique; mais ce dernier acide n'est pas pur, il est accompagné d'une substance neutre particulière, la margarone $C^{58}H^{66}O^3$, d'un hydrogène carboné $C^{24}H^4$, plus, d'une petite quantité d'eau et d'acide carbonique.

4 équivalents d'acide stéarique donnent naissance, par la distillation, à 6 équivalents d'acide margarique, 1 équivalent de margarone, 1 équivalent d'hydrogène carboné de la formule $C^{24}H^4$, 1 équivalent d'eau et 1 équivalent d'acide carbonique (M. Redtenbacher).

La distillation de l'acide margarique donne les mêmes produits que celle de l'acide stéarique, mais la plus grande partie de l'acide margarique se volatilise sans avoir subi d'altération.

MARGARONE. $C^{66}H^{66}O^2$.

La margarone a été découverte par M. Bussy. Elle se produit, comme nous venons de l'indiquer, dans la distillation de l'acide stéarique. Sa composition rapprochée de celle de l'acide margarique hydraté, dont elle ne diffère que par de l'acide carbonique et de l'eau, indique nettement que la margarone provient de la décomposition même de l'acide margarique :



Pour préparer la margarone avec facilité, on distille un mélange de 4 parties d'acide margarique et de 1 partie de chaux. Le produit de la distillation cristallisé deux ou trois fois dans l'éther consiste en margarone pure.

La margarone est blanche, nacréée, très-friable et électrique par le frottement; elle fond à 76 degrés et reste diaphane après la solidification. Soumise à l'action de la chaleur, la margarone distille en partie sans altération; mais une partie plus ou moins considérable se détruit en produisant des composés liquides qui paraissent identiques à ceux qu'on obtient en distillant les acides stéarique et margarique sur un excès de chaux.

La margarone est insoluble dans l'eau, soluble dans 50 parties d'alcool et dans 5 parties seulement d'éther bouillant. Elle n'a reçu jusqu'à présent aucun emploi dans l'industrie.

(*) ACTION DE LA CHALEUR SUR L'ACIDE OLÉIQUE.

Nous avons déjà dit que l'acide oléique est décomposé par la distillation et produit ainsi une petite quantité d'acides caprylique et caproïque et de l'acide sébacique. Ce dernier acide ne se forme que dans la distillation de l'acide oléique.

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

L'acide sébacique ou sébique a été découvert, par Thenard parmi les produits de la distillation du suif. Les corps gras le fournissent en quantité d'autant plus considérable qu'ils sont plus riches en oléine.

Lorsqu'on décompose par la chaleur l'acide oléique, on ob-

tient, outre les gaz qui se dégagent pendant la durée de l'opération, un produit liquide qui passe à la distillation, et un résidu de charbon. Le produit liquide, qui réfracte fortement la lumière, est un mélange d'acide sébacique et de plusieurs carbures d'hydrogène dont le point d'ébullition varie de 160 à 280 degrés. Pour en retirer l'acide sébacique, on traite le mélange à plusieurs reprises par l'eau bouillante, qui ne dissout que cet acide et le laisse déposer, par le refroidissement, en cristaux blancs et nacrés, qui présentent beaucoup de ressemblance avec l'acide benzoïque.

L'acide sébacique est peu soluble dans l'eau froide, très-soluble dans l'alcool et l'éther, fusible à 127 degrés et volatil sans décomposition.

L'acide sébacique doit être considéré comme un acide monobasique. Ses sels ont pour formule générale $C^{10}H^8O^3, MO, HO$. Il produit des précipités blancs dans les sels de plomb, d'argent et de mercure.

L'éther sébacique $C^{10}H^8O^3, C^2H^2O$ peut être obtenu, comme les éthers des acides gras, par l'action de l'acide chlorhydrique sur une dissolution alcoolique d'acide sébacique. Il est oléagineux et d'une odeur agréable, qui rappelle celle du melon; il est volatil, plus léger que l'eau et se solidifie à -9 degrés.

(*) ACTION DE L'ACIDE AZOTIQUE SUR LES ACIDES STÉARIQUE ET MARGARIQUE.

On a vu précédemment que l'acide margarique ne diffère de l'acide stéarique que par C^2H^2 , de sorte qu'il contient, relativement, une proportion d'oxygène plus considérable : aussi ce dernier acide est-il transformé rapidement en acide margarique par divers corps oxydants, et particulièrement par l'acide azotique.

En prolongeant l'action de l'acide azotique sur l'acide margarique, il se manifeste une action secondaire pendant laquelle il se produit deux autres acides : l'un de ces acides est l'acide subérique, qu'on avait d'abord obtenu en traitant le liège par l'acide azotique; l'autre est l'acide succinique, que l'on préparait autrefois en décomposant le succin par l'acide azotique ou par la chaleur.

ACIDE SUBÉRIQUE. $C^8H^6O^3, HO$.

Cet acide se présente ordinairement sous la forme d'une poudre blanche, cristalline, inodore, d'une saveur légèrement acide,

inaltérable à l'air, rougissant faiblement la teinture de tournesol.

L'acide subérique est soluble dans 100 parties d'eau et dans le double environ de son poids d'eau bouillante. Il se dissout dans 10 parties d'éther froid et dans son poids d'alcool bouillant; il fond vers 124 degrés, et se sublime à une température plus élevée, sans éprouver une altération bien sensible.

L'acide subérique peut être produit par l'action de l'acide azotique sur le liège et sur les écorces de plusieurs arbres, tels que le cerisier, le bouleau, le prunier, et sur la plupart des corps gras.

On prépare facilement l'acide subérique en faisant bouillir pendant plusieurs jours l'acide stéarique avec un grand excès d'acide azotique. On obtient une dissolution acide, limpide, qui renferme, outre l'acide subérique, une assez forte proportion d'acide succinique presque pur. Cette solution, convenablement concentrée, laisse déposer, au bout de vingt-quatre heures, une masse presque solide qu'on purifie par des lavages à l'eau froide et par plusieurs cristallisations dans l'eau chaude.

Les subérates ont une saveur salée; ils sont précipités par les acides énergiques, qui en séparent l'acide subérique. Lorsqu'on les soumet à l'action de la chaleur, une partie de l'acide subérique se détruit, tandis que l'autre se sublime.

Les subérates alcalins produisent dans les sels d'argent et de plomb des précipités blancs qui ont pour formules $C^8H^6O^3AgO$ et $C^8H^6O^3, PbO$.

Les éthers subériques de l'alcool et de l'esprit de bois peuvent être obtenus par le même procédé que les éthers gras, c'est-à-dire en traitant par le gaz acide chlorhydrique une dissolution d'acide subérique dans l'alcool ou dans l'esprit de bois.

L'éther subérique de l'alcool a pour formule $C^8H^6O^3, C^2H^5O$. Il est liquide, incolore; il bout à 260 degrés sans se décomposer. On connaît un *éther subérique chloré* obtenu par l'action directe du chlore sur l'éther subérique (Laurent).

L'acide subérique distillé avec un excès de chaux produit une huile incolore, la *subérone* C^8H^6O (Boussingault).

Cette substance est liquide, d'une odeur agréable; elle bout à 176 degrés. Sa densité de vapeur est 4,392. Elle est presque insoluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool et l'éther. La subérone régénère de l'acide subérique par une longue exposition à l'air ou sous l'influence de l'acide azotique.

ACIDE SUCCINIQUE. $C^4H^4O^3, 2HO$.

Cet acide, qu'on a préparé pendant longtemps en traitant le succin par la chaleur ou par les alcalis caustiques, peut être obtenu en faisant réagir à chaud l'acide azotique sur des corps gras très-divers, parmi lesquels nous citerons le blanc de baleine, la cire, les acides margarique et stéarique. La décomposition de ces matières grasses par l'acide azotique est toujours lente: elle donne lieu à un dégagement considérable de vapeurs rutilantes et à un mélange formé principalement d'acides subérique et succinique. Après avoir séparé par cristallisation la plus grande partie de l'acide subérique, on concentre les eaux mères de cet acide, elles laissent déposer des cristaux d'acide succinique qu'on comprime et qu'on dessèche; on les lave avec de l'éther froid, qui leur enlève l'acide subérique avec lequel ils étaient mêlés, et on leur fait subir une nouvelle purification en les distillant et en les redissolvant une dernière fois dans l'eau bouillante, d'où ils se séparent parfaitement purs.

L'existence de l'acide succinique a été signalée par Zwenger dans les feuilles d'absinthe, par M. A. Chevalier dans une essence de cumin qui avait longtemps subi l'action de l'air, et par MM. Lecanu, Serbat et Unverdorben dans la résine de plusieurs plantes conifères.

L'asparagine, qui peut être considérée comme l'amide de l'acide malique, se transforme, par l'action lente de l'eau, en succinate d'ammoniaque (M. Piria). Cette espèce de fermentation succinique s'étend à l'acide malique et au malate de chaux (M. Dessaignes). Comme les jeunes pousses des plantes qui composent la famille des légumineuses contiennent toutes de l'asparagine, il en résulte que ces plantes doivent produire de l'acide succinique, lorsqu'on les abandonne, au contact de l'eau, à une décomposition spontanée.

Dans la fermentation alcoolique, il se produit constamment de petites quantités d'acide succinique (M. Pasteur).

L'acide succinique est incolore, transparent, sans odeur, d'une saveur nauséabonde. L'eau bouillante en dissout la moitié, et l'eau froide le cinquième de son poids. Il est très-soluble dans l'alcool, mais peu soluble dans l'éther. Il fond à 180 degrés et bout à 235 en perdant de l'eau. Le chlore, l'acide sulfureux et l'acide azotique concentré et bouillant sont sans action sur l'acide succinique.

L'acide succinique forme deux séries de sels: les succinates neutres $C^4H^4O^3, 2MO$, et les succinates acides $C^4H^4O^3, MO, HO$.

La plupart des succinates peuvent être obtenus en cristaux réguliers. Les succinates de potasse, de soude, et principalement le succinate d'ammoniaque, forment, dans les sels neutres de sesqui-oxyde de fer, un précipité gélatineux d'une couleur de cannelle, qui consiste en succinate de peroxyde de fer. Ce précipité, calciné au contact de l'air, laisse un résidu de peroxyde de fer dont le poids fait connaître celui du métal.

L'acide succinique forme avec l'acide sulfurique un acide double l'acide sulfosuccinique $2\text{SO}_3, \text{C}^8\text{H}^4\text{O}^6, 2\text{HO}$ (M. Fehling).

(*) ACTION DE L'ACIDE HYPO-AZOTIQUE SUR L'ACIDE OLÉIQUE.

ACIDE ÉLAÏDIQUE. $\text{C}^{36}\text{H}^{34}\text{O}^4$.

Poutet, de Marseille, avait fait depuis longtemps l'observation curieuse que l'azotate de mercure préparé à froid jouit de la propriété de déterminer la solidification de l'huile d'olive, tandis qu'il est sans action sur un grand nombre d'autres huiles, et particulièrement sur celle d'œillette. L'azotate de mercure ne solidifie l'huile d'olive qu'autant qu'il contient de l'acide hypo-azotique : cet acide peut être employé directement au lieu de l'azotate de mercure. Non-seulement l'huile d'olive, mais toutes les autres huiles non siccatives, sont solidifiées par de très-faibles proportions d'acide hypo-azotique, qui transforme l'oléine contenue dans ces huiles en une nouvelle substance, nommée *élaïdine*. L'élaïdine se change, par la saponification, en *acide élaïdique* et en *glycérine* (M. F. Boudet).

Lorsqu'on traite par l'acide hypo-azotique les acides gras liquides qui proviennent de la saponification des huiles non siccatives, on obtient encore de l'acide élaïdique, dont la présence est annoncée par la cristallisation du mélange.

L'acide élaïdique est isomérique avec l'acide oléique. Il cristallise en belles lames micacées, d'une blancheur éclatante. Il est insoluble dans l'eau, très-soluble dans l'éther, et surtout dans l'alcool. Ses solutions présentent une réaction acide. Il fond entre 44 et 45 degrés. Lorsqu'on le chauffe dans une cornue, une partie distille sans altération, tandis que l'autre se détruit et donne des carbures d'hydrogène gazeux et liquides. Le produit distillé ne contient pas d'acide sébacique ; ce dernier acide ne se montre que dans le cas où l'acide élaïdique est mêlé d'acide oléique.

L'acide élaïdique peut être obtenu en décomposant par les acides les sels provenant de la saponification de l'élaïdine ; mais sa

préparation est plus facile en partant de l'acide oléique. On fait passer pendant quelques minutes un courant de vapeur d'acide hypo-azotique dans de l'acide oléique ; on refroidit le mélange en l'entourant d'eau fraîche ou de glace ; il se forme d'abondants cristaux lamelleux qu'on traite à plusieurs reprises par l'eau bouillante pour enlever l'acide azotique qui les imprègne. L'acide élaïdique, encore impur, est séparé de l'eau et dissous dans son poids environ d'alcool. La liqueur laisse déposer au bout de quelque temps de belles tables nacrées d'acide élaïdique qu'une nouvelle cristallisation purifie complètement d'une matière colorante rouge qui se forme en même temps que cet acide par l'action de l'acide hypo-azotique sur l'acide oléique.

GLYCÉRINE. $\text{C}^3\text{H}^8\text{O}^6$.

La glycérine, ou *principe doux des huiles*, a été découverte par Scheele. Elle accompagne toujours les produits de la saponification des huiles et des corps gras neutres : le blanc de baleine seul fait exception, et donne, sous l'influence des alcalis hydratés, au lieu de glycérine, une autre substance qui est l'*éthol*.

La glycérine concentrée dans le vide, à la température de 100 degrés, a pour formule $\text{C}^3\text{H}^4\text{O}^3$, ou $\text{C}^3\text{H}^8\text{O}^6$. Elle est liquide, inodore, incolore, d'une densité égale à 2,28, d'une saveur très-sucrée, sans arrière-goût désagréable. L'eau et l'alcool la dissolvent en toutes proportions ; elle est presque insoluble dans l'éther. Elle présente la propriété de dissoudre la plupart des corps que l'eau elle-même peut dissoudre. L'acide azotique, même étendu de plusieurs fois son poids d'eau, l'attaque avec énergie en produisant un acide déliquescent, qu'une oxydation subéquente convertit en acides oxalique et carbonique.

La glycérine donne naissance à de l'acide formique, lorsqu'on la traite à chaud par un mélange de bi-oxyde de manganèse et d'acide sulfurique étendu ou d'acide chlorhydrique concentré.

La solution aqueuse de glycérine, abandonnée pendant plusieurs mois à elle-même, en présence de ferments, à une température de 25 à 30 degrés, subit une décomposition pendant laquelle il se forme de l'acide acétique et de l'acide métacétonique (M. Redtenbacher.)

Lorsqu'on mêle de l'acide sulfurique concentré avec la moitié de son poids de glycérine, la température de la liqueur s'élève beaucoup ; si, après avoir étendu d'eau le mélange, on le neutralise par la chaux, il se produit du *sulfo glycérate de chaux* très-soluble qui cristallise par le froid. Ce sel a pour formule 2SO_3 ,