

## FUMIGATIONS ACIDES.

On se sert quelquefois des vapeurs dégagées par certains acides minéraux pour pratiquer des fumigations destinées à remplir une indication thérapeutique, et souvent à détruire des matières odorantes ou miasmatiques répandues dans l'air confiné. Bien que depuis plusieurs années le chlore ait presque entièrement remplacé les fumigations acides désinfectantes, celles-ci n'ont point perdu tout crédit; les fumigations d'acide sulfureux (voir *Soufre*), en particulier, sont encore fréquemment employées.

Durant ces dernières années, nous avons eu l'occasion dans les hôpitaux de Paris, de pratiquer sur une très-vaste échelle les fumigations nitreuses, qui nous ont semblé plus pénétrantes et plus efficaces que les simples vapeurs d'acide nitrique anciennement utilisées pour atteindre le même but. Voici, d'après la note que nous avons inscrite au formulaire des hôpitaux, le moyen fort simple que nous avons mis en pratique pour l'assainissement des salles dans lesquelles les cholériques avaient séjourné (1865-1866).

FUMIGATION NITREUSE POUR DÉSINFECTION. — Syn. : *Formulaire des hôpitaux.*

Tournure de cuivre.....	300 gr.
Acide azotique du commerce.....	1500
Eau.....	2000

Mélangez l'eau et l'acide azotique dans une terrine en grès d'une capacité de 8 à 10 litres, et, au moment de sortir de la salle, projetez dans ce mélange la tournure de cuivre.

Ces quantités de matières donnent une proportion de bioxyde d'azote telle, qu'au contact de l'oxygène de l'air il se produit 60 litres environ de vapeur hypoazotique.

*Nota.* — Avant de procéder à ces fumigations, il est indispensable de calfeutrer avec soin, au moyen de bandes de papier collées, toutes les ouvertures de la salle, et principalement celles qui peuvent établir une communication dangereuse entre la pièce soumise à la fumigation et les localités voisines.

Lors des opérations d'assainissement exécutées en 1865 dans les hôpitaux de Paris, le nombre des terrines était calculé à raison de 1 par chaque lit de malade, ou pour un espace équivalent.

Les fumigations de Smithson consistaient dans un simple dégagement de vapeurs d'acide azotique, obtenues au moyen d'un mélange d'azotate de potasse et d'acide sulfurique, dont on élevait la température de manière à opérer l'entière décomposition de l'azotate.

## ACIDES ORGANIQUES

ACIDE LACTIQUE :  $C^6H^6O^6$  ou  $C^3H^4(H^2O^2)O^4$ .

L'acide lactique est liquide, inodore, doué d'une saveur acide très-franche. Il est soluble en toutes proportions dans l'eau et dans l'alcool. Amené au maximum de concentration, il présente une consistance sirupeuse, et possède une densité de 1,243 à + 20°.

La préparation industrielle de l'acide lactique est fondée sur la propriété que possèdent la lactose et la saccharose, placées dans certains conditions et sous l'influence d'un ferment spécial, de se transformer en acide lactique.

Pelouze, Gelis et Fremy ont les premiers noté que la neutralisation de l'acide lactique, au fur et à mesure de son développement, est une condition indispensable à l'accomplissement régulier de la fermentation lactique. Le procédé suivant donné par Bensch ne diffère que par quelques détails d'exécution de la méthode adoptée primitivement par Gelis et Pelouze.

On ajoute 15 grammes d'acide tartrique cristallisé à une solution bouillante de 3 kilogrammes de sucre de canne dans 13 litres d'eau. Cette solution est abandonnée à elle-même pendant quelques jours, puis additionnée de 4 kilogrammes de lait aigri, dans lequel 100 grammes de fromage ancien et 1500 grammes de blanc de Meudon (carbonate de chaux) ont été délayés.

Ce mélange est placé pendant une huitaine de jours dans une étuve dont la température reste comprise entre 30 et 35°, et il est agité fréquemment.

Après ce temps, la matière prend une consistance pâteuse, grâce à la formation du lactate de chaux.

Pour isoler ce sel, on procède de la façon suivante : la masse est délayée dans 10 litres d'eau et portée à l'ébullition, après addition de 15 grammes de chaux hydratée. Dès que la matière a bouilli pendant quelques minutes, elle est filtrée, et la liqueur claire obtenue est évaporée avec ménagement, jusqu'en consistance de sirop épais. Cette solution, placée dans un lieu froid, se prend en masse par la cristallisation du lactate de chaux.

Ce sel est soumis à l'expression dans des toiles de coutil, puis délayé dans une petite quantité d'eau froide et exprimé de nouveau, afin de le débarrasser des eaux mères colorées. Lorsque ce traitement a été répété un nombre de fois suffisant pour décolorer parfaitement le lactate de chaux, on procède à la dissolution de ce sel dans l'eau distillée bouillante et à sa décomposition par l'acide sulfurique.

Lactate de chaux.....	1000
Acide sulfurique à 1,84.....	350

Le Codex indique le *modus faciendi* que nous allons décrire.

Dissolvez le lactate de chaux dans deux fois environ son poids d'eau distillée bouillante, et ajoutez par petites portions l'acide sulfurique étendu de 4 à 5 fois son volume d'eau. Il se forme un précipité de sulfate de chaux, dont on augmente le poids et rend l'insolubilité presque complète, en ajoutant à la masse le quart de son volume d'alcool à 95°. Après quelques heures, le liquide est filtré et le dépôt soumis à l'expression. Réunissez les liqueurs claires, retirez l'alcool par distillation, et concentrez le liquide aqueux, au bain-marie d'abord, puis finalement sous le récipient de la machine pneumatique, en présence de l'acide sulfurique bouilli.

Cet acide lactique retient une certaine quantité de chaux; pour l'obtenir pur, il convient de le transformer en lactate de zinc, en le faisant bouillir, avant la concentration finale, avec de l'hydrocarbonate de zinc pur. La liqueur, filtrée et soumise à l'évaporation, donne des cristaux de lactate de zinc, qui sont purifiés par voie de cristallisation et de lavages à l'eau distillée froide.

Enfin on dissout le lactate de zinc dans l'eau distillée, et l'on met l'acide lactique en liberté par la décomposition du sel au moyen d'un courant d'acide sulfhydrique, qui sépare le zinc à l'état de sulfure insoluble. L'eau distillée chargée d'acide lactique est soumise à la filtration et enfin à l'évaporation, comme ci-dessus.

L'acide lactique est rarement employé en médecine, il n'a reçu d'applications thérapeutiques qu'à l'époque où l'on pensait que la réaction du suc gastrique dépend exclusivement de la présence normale de l'acide lactique libre. Mais depuis que cette opinion est tout au moins douteuse, l'acide lactique a cessé d'être prescrit dans la dyspepsie.

La formule suivante, donnée par Magendie, remonte à l'époque précitée.

LIMONADE LACTIQUE.

Pr. : Acide lactique.....	4 à 16 gr.
Eau.....	936
Sirop de sucre.....	64

Mélez. (Inusitée.)

ACIDE OXALIQUE :  $C^4H^2O^8$ .

L'acide oxalique cristallise en prismes obliques à base carrée terminés par des sommets dièdres (fig. 27). Ces cristaux sont hydratés et ont pour composition  $C^4H^2O^8 + 4HO$ , ils perdent  $4HO$  à  $+100^\circ$ , ou

dans le vide, et donnent l'acide  $C^4H^2O^8$ . Cet acide est inodore et doué d'une saveur extrêmement acide; il est soluble dans 27 parties d'eau à  $0^\circ$ ; dans 10 parties environ d'eau à  $+20^\circ$ , et fond par la chaleur dans son eau de cristallisation; il se dissout en proportion notable dans l'alcool.

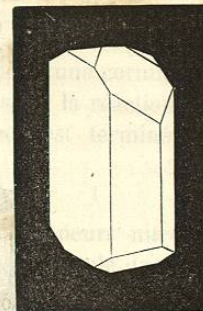


Fig. 27.

*Essai.* — L'essai de l'acide oxalique comprend les opérations suivantes :

1° Dissolution complète dans l'eau distillée bouillante.

2° Aucun résidu de matières organiques colorées, ni de cendres après la calcination sur une lame de platine.

3° Pas de décoloration du sulfate d'indigo. — Le phénomène inverse indiquerait la présence de l'acide azotique.

4° Il ne doit pas s'humecter à l'air. — Le mélange avec l'acide saccharique attire l'humidité.

5° Pas de coloration par le passage d'un courant d'acide sulfhydrique dans sa solution aqueuse. — Le phénomène inverse est dû le plus souvent à la présence du plomb.

L'acide oxalique, dissous dans l'eau et additionné de quelques gouttes d'ammoniaque, possède la propriété de faire naître un précipité d'oxalate de chaux dans une solution saturée de sulfate de chaux (*Eau de gypse*). — Le dépôt est insoluble dans l'ammoniaque et dans l'acide acétique, il est soluble dans les acides chlorhydrique et azotique. Cette réaction est caractéristique de l'acide oxalique. (Bolley, de Zurich.)

L'acide oxalique se prépare industriellement : 1° par la décomposition du sel d'oseille, c'est le procédé le plus ancien; 2° par la réaction de l'acide azotique sur le sucre, les mélasses et l'amidon. Bien que ce produit chimique ne soit plus jamais l'objet d'une préparation pharmaceutique, nous donnerons, à titre de documents, les modes opératoires indiqués par Soubeiran.

L'acide oxalique, d'abord séparé exclusivement du sel d'oseille, a été longtemps préparé au moyen de la réaction de l'acide azotique sur les mélasses et la fécule. Actuellement on l'obtient économiquement dans l'industrie en chauffant modérément le ligneux (*sciure de bois*) avec l'hydrate de potasse ou de soude.

PREMIER PROCÉDÉ.

Pr. : Sucre en poudre.....	1000
Acide azotique à 1,32.....	825

On introduit le sucre dans une grande cornue tubulée, placée sur un triangle ou sur un bain de sable; on adapte à son col un récipient muni d'un long tube droit; on verse sur le sucre la moitié de l'acide

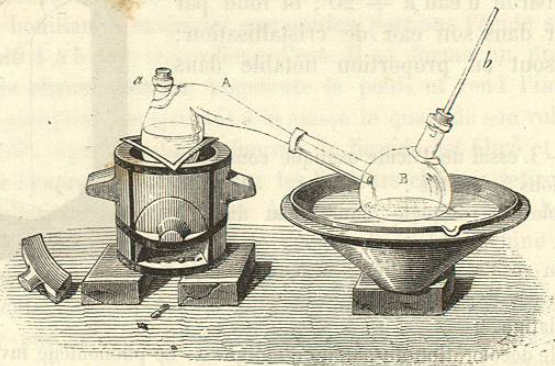


Fig. 28.

et l'on chauffe modérément (fig. 28). Dès que l'effervescence cesse, on concentre la solution dans une capsule et on la laisse refroidir; les cristaux d'acide oxalique se forment en abondance par le refroidissement. Après quelques heures, on décante l'eau-mère dans la cornue; on ajoute le reste de l'acide; on chauffe de nouveau, et l'on fait cristalliser. Les produits des deux cristallisations sont réunis sur un entonnoir et bien égouttés; on les fait alors dissoudre dans l'eau distillée bouillante, et on les purifie par des cristallisations répétées.

L'action oxydante de l'acide azotique sur le sucre est accompagnée d'un dégagement abondant de gaz, parmi lesquels se trouvent le bioxyde d'azote et l'acide carbonique.

On fait réagir l'acide azotique en deux fois, afin d'éviter l'oxydation partielle de l'acide oxalique et sa transformation en acide carbonique et en eau. On ne peut pas empêcher totalement cette destruction, et l'on obtient toujours moins de produit que la théorie ne l'indique.

L'acide oxalique préparé à l'aide de l'acide azotique retient souvent une petite quantité de cet acide. Pour l'en priver, il convient de déterminer l'efflorescence des cristaux dans une étuve chauffée à 40°. La plus grande partie de l'acide azotique se volatilise avec l'eau de cristallisation. On fait cristalliser de nouveau l'acide oxalique; mais il faut répéter plusieurs fois l'efflorescence et la cristallisation pour l'obtenir tout à fait pur. Tant qu'il contient de l'acide azotique, il produit la décoloration du sulfate d'indigo.

## DEUXIÈME PROCÉDÉ.

Pr. : Amidon.....	1
Acide azotique à 1,32.....	3

L'amidon et l'acide azotique sont mélangés dans une cornue disposée comme dans l'opération précédente; lorsque la réaction, qui s'accomplit d'abord à la température ordinaire, est terminée, on ajoute :

Acide azotique à 1,32.....	1
----------------------------	---

On chauffe légèrement le mélange, et quand les vapeurs nitreuses cessent d'apparaître, on verse le liquide dans une capsule de porcelaine et on l'abandonne à la cristallisation.

On traite les eaux mères dans la cornue par une nouvelle quantité d'acide azotique, et l'on fait cristalliser. On réitère jusqu'à trois et quatre fois ce traitement des eaux mères par l'acide azotique, tant que l'on obtient des cristaux d'acide oxalique.

Le fractionnement de l'acide azotique a pour but d'éviter la destruction de l'acide oxalique déjà formé. Ce procédé est dû à Robiquet.

## TROISIÈME PROCÉDÉ.

On fait dissoudre dans une bassine d'argent 2 kilogrammes de sel d'oseille du commerce; ce sel est un mélange de bioxalate et de quadroxalate de potasse.

On précipite la liqueur par l'acétate neutre de plomb, en ajoutant la solution du sel plombique jusqu'à ce qu'elle cesse de faire naître un dépôt dans l'oxalate potassique. On lave le précipité d'oxalate de plomb à l'eau chaude; on le fait égoutter, on le pèse, et on en sèche une fraction, afin de connaître le poids total du précipité à l'état sec. Pour décomposer 100 parties d'oxalate de plomb supposé sec, il faut 33 parties d'acide sulfurique à 1,84 étendu de 10 parties d'eau. On laisse digérer le mélange pendant vingt-quatre heures dans une bassine de plomb, en ayant l'attention de le remuer souvent. Après ce temps, on décante quelques centimètres cubes de la liqueur que l'on étend d'eau, et l'on y ajoute un sel de baryte, afin de savoir si elle retient de l'acide sulfurique. Dans ce cas, il importe de continuer la digestion, et, s'il est nécessaire, on ajoute une nouvelle quantité d'oxalate de plomb.

On sépare les liqueurs du précipité, et on lave celui-ci avec de l'eau bouillante que l'on réunit aux premières liqueurs; on fait concentrer et cristalliser. Les eaux mères donnent également de l'acide oxalique que l'on purifie en le faisant cristalliser de nouveau.

L'acide oxalique préparé par ce procédé est plus pur que le produit obtenu au moyen de l'acide azotique, vu la difficulté que l'on éprouve à débarrasser des dernières traces d'acide azotique les cristaux résultant de la réaction de cet agent sur le sucre et sur l'amidon. L'acide oxalique isolé du sel d'oseille par le troisième procédé retient souvent de petites quantités d'acide sulfurique.

L'acide oxalique a été quelquefois prescrit à titre de tempérant ou d'acidule à des doses très-faibles. C'est un agent toxique violent, même lorsqu'il est ingéré à des doses peu élevées, il peut tuer un adulte à la faible dose de 0<sup>gr</sup>,50.

Il n'a aucune supériorité comme acidule sur les acides tartrique et citrique, et doit être entièrement banni de la thérapeutique. Il convient d'étendre cette exclusion absolue au sel d'oseille, dont les effets ne sont guère moins toxiques.

D'après ces considérations, nous pensons que les auteurs du Codex de 1866 ont eu parfaitement raison de supprimer la formule inutile et dangereuse de tablettes pour la soif, dans lesquelles on faisait entrer le sel d'oseille.

**ACIDE TARTRIQUE** :  $C^4H^6O^{12}$ . — Syn. : *Acide tartareux, Acide tartarique.*

L'acide tartrique ordinaire est l'*acide tartrique droit*, c'est-à-dire déviant à droite le plan de polarisation, et dont les cristaux sont caractérisés par l'*hémiedrie droite*, qui se retrouve également dans ses sels. Il est solide et incolore; il cristallise en prismes rhomboïdaux obliques, présentant, ainsi que nous venons de le dire, des faces hémiedriques droites (fig. 29). Il est inaltérable à l'air; se dissout dans 1 partie 1/3 d'eau à la température de + 19°, et en plus grande proportion dans l'eau bouillante; il est soluble dans 2 parties d'alcool à 90°, et insoluble dans l'éther.

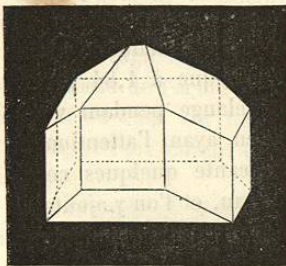


Fig. 29.

*Préparation.* — L'acide tartrique est préparé en grand dans les arts; nous indiquerons néanmoins un procédé qui peut servir à l'extraire de la crème de tartre ou tartrate acide de potasse  $C^4H^5KO^{12}$ . A la fin de cet article, nous décrirons les essais auxquels le pharmacien doit soumettre l'acide qui lui est livré par le commerce.

Pr. : Tartrate acide de potasse..... 400  
Craie pulvérisée S. Q., environ..... 125

On met dans une grande bassine étamée de l'eau que l'on porte à l'ébullition; on y projette successivement la crème de tartre et la craie. Quand les deux sels ont été mélangés, on les fait digérer ensemble pendant quelques heures; puis on laisse le dépôt formé se condenser. Si les liqueurs claires ne sont pas entièrement neutres au papier de tournesol, on ajoute une nouvelle quantité de craie, afin de terminer la saturation. Lorsque la solution n'offre plus de réaction acide, on la filtre et l'on recueille le précipité de tartrate de chaux. Ce sel est lavé au moyen de l'eau bouillante, et l'on réunit l'eau de lavage au premier liquide.

On verse alors dans ces liqueurs une dissolution de chlorure de calcium pur, jusqu'à ce qu'il cesse de donner un précipité de tartrate de chaux. On réunit ce sel au premier dépôt, et on lave le mélange avec grand soin, enfin on le fait égoutter sur une toile.

Au moment où la craie et la crème de tartre réagissent l'une sur l'autre, il se produit une vive effervescence due au dégagement de l'acide carbonique du carbonate de chaux; ce fait oblige à n'opérer la décomposition que successivement. Dans cette première réaction, la moitié de l'acide tartrique du bitartrate de potasse se combine à la chaux et forme du tartrate de chaux insoluble qui se précipite, tandis que la crème de tartre, ramenée à l'état de tartrate neutre de potassium, reste en dissolution. C'est pour isoler l'acide de cette portion du sel que l'on ajoute aux liqueurs du chlorure de calcium; il y a double décomposition complète, formation de chlorure de potas-

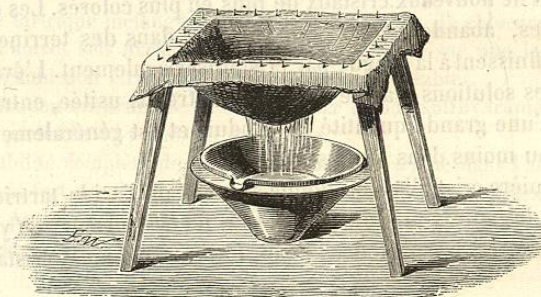


Fig. 30.

sium, que l'on rejette, et de tartrate de chaux dont le poids égale celui du premier précipité; on les traite ensemble après les avoir mélangés.

On soumet le tartrate de chaux provenant de ces deux opérations à une lixiviation prolongée sur une toile (tendue fig. 30). Lorsque les eaux du lavage ne laissent plus de résidu sensible sur une lame de platine, on délaye le tartrate de chaux dans une quantité d'eau suffisante pour en faire une pâte très-liquide, et l'on y verse peu à peu, et en agitant continuellement, 54 parties d'acide sulfurique à 1,84 pour 100 parties 5 de bitartrate de potasse. On laisse le tout en contact pendant 8 jours, en ayant soin de remuer le mélange de temps en temps (on peut même le porter à une température de 40° à 50° dans une bassine de plomb). Alors on étend d'eau, on laisse déposer, on décante, et on lave le résidu jusqu'à ce que les eaux ne soient plus que faiblement acides.

M. Kulmann remplace la craie et le chlorure de calcium par le carbonate de baryte finement pulvérisé et le chlorure de baryum; le tartrate de baryte bien lavé est ensuite décomposé à chaud par l'acide sulfurique dilué. Le sulfate de baryte se dépose et se lave beaucoup mieux que le sulfate de chaux, il est du reste utilisé dans l'industrie.

On évapore les liqueurs dans le vide, au moyen d'appareils analogues à ceux qui servent à concentrer les sirops pendant la fabrication du sucre de canne, jusqu'à ce qu'elles marquent 1,21 dens. = 25° bouillant au pèse-acide; on laisse refroidir, et l'on filtre afin de séparer le sulfate de chaux qui s'est déposé. On continue alors l'évaporation jusqu'à 1,38 dens. = 40° au pèse-acide; on laisse refroidir et cristalliser. Au bout de deux ou trois jours, on retire l'eau mère que l'on concentre jusqu'à 50° B. Par des concentrations répétées des eaux mères, on obtient de nouveaux cristaux de plus en plus colorés. Les dernières eaux mères, abandonnées à elles-mêmes dans des terrines de grès vernissé, finissent à la longue par cristalliser également. L'évaporation directe des solutions d'acide tartrique, autrefois usitée, entraîne l'altération d'une grande quantité de produit et est généralement abandonnée, au moins dans l'industrie.

La première cristallisation donne souvent de l'acide tartrique assez pur, mais les autres produits ont besoin d'être purifiés; on y parvient en dissolvant les cristaux dans l'eau, filtrant et faisant cristalliser de nouveau.

Dans la préparation de l'acide tartrique, l'acide sulfurique, en agissant sur le tartrate de chaux, forme du sulfate de chaux et met l'acide tartrique en liberté. Une certaine quantité de sulfate de chaux se dissout à la faveur de l'excès d'acide; mais il se dépose presque en entier lors de la première concentration des liqueurs.

Un léger excès d'acide sulfurique est nécessaire pour faciliter et régulariser la cristallisation; la présence du tartrate de chaux, au contraire, présente l'inconvénient de mettre obstacle à la formation des cristaux. Les dernières eaux mères cristallisent difficilement, et sont abandonnées à elles-mêmes dans des vases de grès où elles laissent déposer à la longue de l'acide tartrique, qui a besoin d'être purifié et décoloré.

L'acide tartrique de l'industrie retient le plus souvent de l'acide sulfurique. Il est ordinairement purifié par des cristallisations répétées, jusqu'à ce que sa dissolution étendue ne donne plus de précipité par le chlorure de baryum.

On peut également le débarrasser de l'acide sulfurique, en ajoutant une petite quantité de carbonate de plomb à l'acide tartrique dissous; ce sel, après une agitation prolongée, forme du sulfate de plomb insoluble que l'on sépare à l'aide de la filtration. Il reste du plomb en dissolution dans l'acide tartrique; on le précipite par l'acide sulfhydrique; on filtre et l'on concentre la liqueur pour obtenir des cristaux. Ce degré de purification n'est pas absolument nécessaire pour l'acide médicinal.

*Essai.* — L'acide tartrique cristallisé n'attire pas l'humidité de l'air; s'il est hygroscopique, il y a lieu de soupçonner la présence de l'acide sulfurique. Dans ce cas, l'addition du chlorure de baryum et de l'acide azotique font naître dans sa solution aqueuse un précipité blanc de sulfate de baryte, lequel reste insoluble dans les liqueurs très-diluées.

L'existence de la crème de tartre est révélée par le résidu de carbonate alcalin que fournit la calcination des cristaux sur une lame de platine.

L'acide tartrique mélangé de bisulfate de potasse, de chlorure de potassium et d'autres sels fixes, laisse un résidu incolore sur une lame de platine; ce résidu doit être soumis à des essais convenables.

La coloration en brun de la solution par l'acide sulfhydrique indique la présence probable du plomb ou du cuivre.

La solubilité complète des cristaux d'acide tartrique dans l'alcool à 95° est un essai fort simple et qui donne, si la liqueur est complètement claire, de fortes présomptions sur sa pureté.

M. Bolley indique, pour reconnaître l'acide tartrique, le caractère suivant.

L'acide tartrique dissous et additionné d'un excès d'eau de chaux fournit un précipité blanc, soluble à froid dans une lessive de soude caustique et dans l'acide acétique. Ce caractère distingue nettement l'acide tartrique de l'acide oxalique. L'insolubilité partielle du dépôt dans l'hydrate alcalin et dans l'acide acétique permet de supposer le mélange accidentel de ces deux acides.

La formation d'un précipité dans les sels concentrés de potasse est un caractère insuffisant de l'acide tartrique.

On verra bientôt comment il est possible d'éviter la confusion entre cet acide et l'acide citrique.

**ACIDE CITRIQUE :  $C^6H^8O^{14}$ .**

L'acide citrique est solide, incolore, inodore; il cristallise en prismes rhomboïdaux droits (fig. 31). Les cristaux se dissolvent dans les trois quarts de leur poids d'eau froide, et dans la moitié de leur poids d'eau bouillante; ils sont notablement solubles dans l'alcool et même dans l'éther.

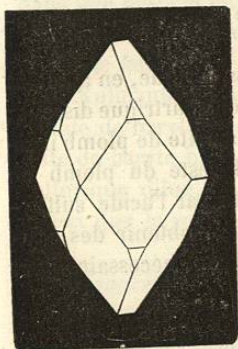


Fig. 31.

La préparation de l'acide citrique s'exécute en grand dans le midi de l'Italie et particulièrement en Sicile.

La première partie de l'opération consiste dans la transformation en citrate de chaux de l'acide citrique contenu dans le *Suc de citron*.

A cet effet, on verse dans un vase en grès, ou dans un baquet de bois blanc, si l'on opère sur des masses considérables, du suc de citron clarifié par la fermentation, et l'on y fait tomber peu à peu de la craie finement pulvérisée. Celle-ci donne lieu à un dégagement très-abondant d'acide carbonique, et à la formation de citrate de chaux insoluble. Quand la liqueur est presque neutralisée, on finit la saturation au moyen de la chaux vive, parce qu'on éprouverait quelque difficulté à la compléter à l'aide de la craie. On peut terminer l'opération à chaud avec la craie; mais dans ce cas, il convient de se servir d'une bassine d'argent ou de plomb.

On sépare le liquide qui surnage le citrate de chaux, et on lave ce dernier sel au moyen de l'eau bouillante, à plusieurs reprises et avec le plus grand soin, jusqu'à ce que l'eau sorte incolore et limpide; c'est une condition essentielle pour la réussite des opérations ultérieures.

Ce citrate de chaux bien lavé et encore humide est brassé dans un vase en plomb avec de l'acide sulfurique à 1,84 étendu de 6 parties d'eau. Les quantités sont 9 parties d'acide sulfurique pour 10 parties de craie (ce sont les proportions employées par les fabricants anglais). On verse l'acide sulfurique dilué sur le citrate, au moment où le mé-

lange vient d'être préparé, afin de profiter de la chaleur qui résulte de la réaction de l'eau sur l'acide. Il est important, quand on ajoute l'acide, d'agiter fortement la masse, car il pourrait arriver que le citrate de chaux se prit en grumeaux cohérents, sur lesquels l'acide sulfurique ne pourrait pas réagir.

Au bout d'une dizaine de jours, l'acide citrique tout entier est éliminé de sa combinaison avec la chaux, on peut alors, après avoir versé sur la matière une quantité convenable d'eau chaude, séparer par décantation les liqueurs du sulfate de chaux, et laver plusieurs fois le précipité au moyen de l'eau chaude. On commence l'évaporation à feu nu dans des bassines de plomb, jusqu'à ce que la liqueur marque 1,210 dens. = 25° au pèse-acide; on laisse refroidir la solution et on la passe sur une toile pour séparer le sulfate de chaux qui s'est déposé. Ce précipité est lavé avec une petite quantité d'eau froide que l'on ajoute aux autres liqueurs; on continue la concentration au bain-marie, jusqu'au moment où une pellicule se produit à la surface du liquide. On laisse cristalliser la solution dans la bassine même; ou bien on la met à l'étuve dans des cristallisoirs de faïence.

On purifie l'acide en le dissolvant de nouveau et le faisant cristalliser à plusieurs reprises.

Les eaux mères fournissent des cristaux par la concentration; mais, une fois qu'elles sont fortement colorées, le meilleur moyen d'en tirer parti consiste à les étendre d'eau, et à les transformer en citrate calcique à l'aide de la craie.

Quand les dissolutions d'acide citrique contiennent du citrate de chaux, celui-ci les empêche de cristalliser; afin d'éviter cet accident, l'acide sulfurique nécessaire à la décomposition doit être employé en léger excès. On reconnaît sa présence dans l'acide citrique au moyen du chlorure de baryum, qui forme un précipité de sulfate de baryte, insoluble dans l'acide azotique bouillant.

*Essai.* — Les impuretés généralement contenues dans l'acide citrique doivent être recherchées par les moyens que nous avons indiqués à l'article *Ac. tartrique*.

Lorsqu'on soupçonne que des cristaux d'acide citrique sont mélangés d'acide tartrique, on peut s'en assurer en plaçant sur une lame de verre une légère couche de potasse caustique et déposant les cristaux suspects à la surface de cette lame. L'acide tartrique devient blanc et opaque en se transformant superficiellement en petits cristaux de bitartrate de potasse, tandis que l'acide citrique conserve sa transparence. (Bolley.)

L'acide citrique dissous et additionné d'un excès d'eau de chaux ne donne pas de précipité à la température ordinaire. On a vu que l'acide tartrique,

dans les mêmes circonstances, fournit un dépôt blanc, soluble dans une lessive alcaline et dans l'acide acétique. La réaction doit être exécutée à froid, car l'acide citrique saturé par l'eau de chaux en excès précipite par l'ébullition.

Ajoutons que l'acide citrique saturé par un alcali ne réduit pas le permanganate de potasse en bioxyde de manganèse, lorsqu'on fait bouillir le mélange; ce phénomène se produit, au contraire, avec l'acide tartrique. Dans le cas de l'acide citrique, la liqueur passe simplement du violet au vert, et cette teinte ne varie plus par l'application de la chaleur. Ce dernier caractère a été indiqué par MM. Chapman et Smith.

## SUCS VÉGÉTAUX ACIDES.

Les sucS végétaux acides sont caractérisés par la présence d'un acide organique à l'état de liberté. Ils contiennent toujours de la *Glucose*, de la *Lévulose*, et souvent du sucre de canne (*Saccharose*), en petite proportion.

Les fruits acides les plus employés sont :

Les oranges,	<i>Citrus Aurantium,</i>	Aurantiacées.
Les citrons,	<i>Citrus Limonium,</i>	—
Les oranges amères,	<i>Citrus vulgaris,</i>	—
L'épine-vinette,	<i>Berberis vulgaris,</i>	Berberidées.
Les grenades,	<i>Punica Granatum,</i>	Granatées,
Les groseilles,	<i>Ribes rubrum,</i>	Grassulariées.
Les cerises,	<i>Cerasus caproniana,</i>	Drupacées.
Les fraises,	<i>Fragaria vesca,</i>	Rosacées.
Les framboises,	<i>Rubus Idaeus,</i>	—
Les mûres,	<i>Morus nigra,</i>	Morées.
Les pommes,	<i>Malus communis.</i>	Pomacées.
Les coings,	<i>Cydonia vulgaris,</i>	—
Le verjus.	<i>Vitis vinifera.</i>	Vinifères.

Les acides contenus dans ces divers sucS sont les acides *Citrique*, *Tartrique* et *Malique*; ils sont tantôt seuls et tantôt mélangés deux à deux. La table suivante fait connaître la nature de l'acide renfermé dans plusieurs espèces de fruits; quelques-uns de ces résultats auraient besoin d'être confirmés.

FRUITS CONTENANT LES ACIDES.			
TARTRIQUE.	CITRIQUE.	MALIQUE.	MALIQUE ET CITRIQUE.
—	—	—	—
Raisins,	Oranges.	Poires.	<i>Vaccinium myrtillus.</i>
Tamarin.	Citrons.	Pommes.	Groseilles.
Mûrier blanc.	<i>Vaccinium oxycoccos.</i>	Épine-vinette.	Alisier.
	— <i>vitis Idæa.</i>	Sureau.	Cerises.
	Prunus padus.	Sorbier.	Fraises.
	Cynorrhodons.	Vinaigrier.	Ronces.
			Framboises.

On trouve dans tous les sucS de fruits acides une matière albuminoïde dont la présence constitue une condition favorable à la fermentation alcoolique des sucS. Toutefois la fermentation ne se manifeste que lorsque le suc a eu le contact de l'air, ainsi que Gay-Lussac l'a démontré par une expérience devenue célèbre<sup>1</sup>.

Les sucS acides contiennent, en proportions variables, des matières colorées et odorantes, différentes pour chacun d'eux et contribuant à modifier leurs propriétés sapides. Il s'y joint, dans quelques cas, des principes plus actifs, par exemple, une matière purgative dans les *fruits du nerprun*.

*Extraction.* — Le mode d'extraction des sucS acides dépend de diverses circonstances particulières à la structure des fruits. Lorsque ceux-ci sont très-succulents et que leur tissu est très-lâche et très-tendre, il suffit de les exprimer pour en faire sortir le suc : tel est le cas des *Citrons*, des *Oranges*, des *Groseilles*, des *Raisins*, etc.

Quand, au contraire, le tissu des fruits est compacte et serré, il faut avoir recours à la râpe : par exemple pour les *Pommes* et les *Coings*.

Il est en outre quelques précautions spéciales qui peuvent être exigées par la nature du fruit ou par les propriétés des différentes parties qui entrent dans sa constitution. Ainsi l'on sépare les nûcles des fruits à noyaux, le zeste du fruit des *Aurantiacées*, les pepins et l'endocarpe des *Pomacées*, la rafle des fruits en grappe, du moins dans les cas où l'extraction du suc ne se fait pas immédiatement. Quelquefois la minutie de l'opération la fait négliger; on la rend alors inutile par quelques précautions spéciales : par exemple, en exprimant avec les mains les fruits du *Groseillier* et du *Nerprun*. On évite par ce moyen d'écraser les semences, qui altéreraient la saveur et les autres qualités du suc.

Souvent, après avoir écrasé les fruits, on laisse le suc en contact avec le marc pendant quelque temps, dans le but de faciliter la dissolution de certains principes existant dans les enveloppes. Cette manipulation est employée pour la préparation des sucS de *Nerprun*, de *Framboises* et de *Mûres*.

Lorsque les cellules des fruits ont été déchirées, on détermine l'écoulement du suc par l'expression, on soumet la pulpe à la presse, et, si elle est compacte, comme celle qu'on obtient en râpant les

<sup>1</sup> D'après l'opinion de M. Pasteur, la présence de l'air serait moins nécessaire comme moyen d'oxygénation que comme véhicule des germes de mucédinées qui sont, suivant cet éminent chimiste, les véritables agents de la fermentation.