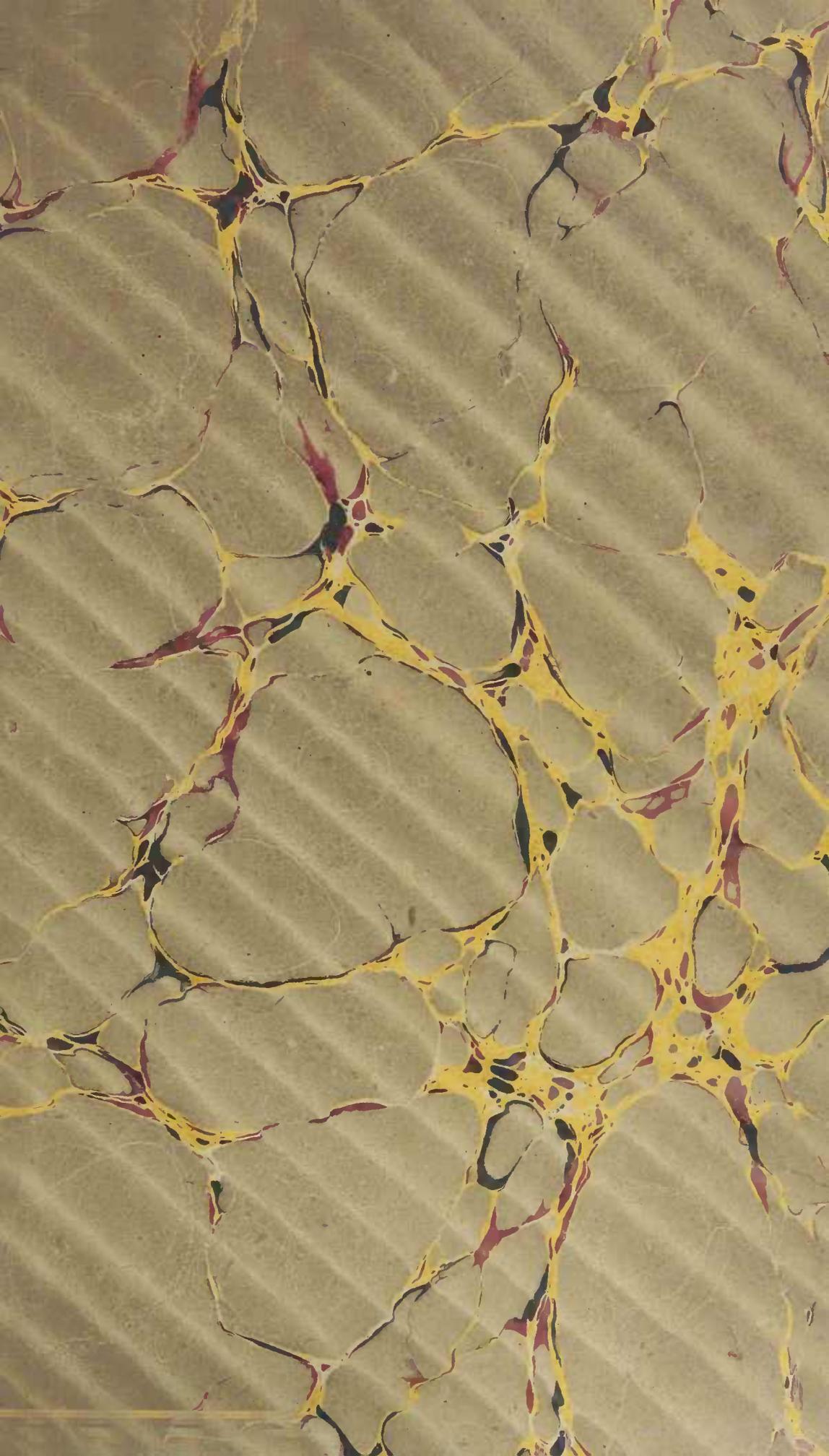


DEDALUS - Acervo - FM



379577

1070006027C



Paulo de Moraes Barros

Rio de Janeiro

18 90 87
4

65

Fav. a

TRAITÉ

DE

PHARMACIE

Tous droits réservés

TRAITÉ

DE

PHARMACIE

PAR

E SOUBEIRAN

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS
MEMBRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

ET

J. REGNAULD

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS
MEMBRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

NEUVIÈME ÉDITION

ENTIÈREMENT REFONDUE

PAR

J. REGNAULD

TOME SECOND

AVEC FIGURES DANS LE TEXTE

PARIS

G. MASSON, ÉDITEUR

LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 120

M DCCC LXXXVII

615/1
3082

615 1
Sept 1
9. 10
1884
V. 2

TRAITÉ

DE PHARMACIE

THÉORIQUE ET PRATIQUE

ÉTUDE SPÉCIALE DES MÉDICAMENTS

ALCALOÏDES, ALCALIS VÉGÉTAUX

Le premier volume du *Traité de Pharmacie* mentionne, dans l'analyse de plusieurs plantes, un certain nombre de principes immédiats appartenant au groupe des *alcaloïdes*. Mais si intéressants que soient les alcalis végétaux signalés, ils sont d'importance secondaire pour la pharmacie, parce que leur étude est incomplète ou parce que leur substitution aux bases médicamenteuses n'est pas encore entrée dans la pratique.

Les alcalis végétaux dont nous exposons actuellement l'histoire pharmaceutique se présentent dans des conditions différentes, ils possèdent l'action physiologique, toxique et thérapeutique des plantes dont ils sont tirés. Non seulement ils les remplacent, mais ils permettent des dosages d'une extrême rigueur et se prêtent à des méthodes nouvelles d'administration. Les injections hypodermiques, si précieuses pour la thérapeutique, dérivent de cette découverte et ne pouvaient guère être réalisées au moyen de solutions extractives dans lesquelles le principe actif se trouve associé à des matériaux, inertes sinon nuisibles, dont le poids variable exclut toute précision.

La découverte des alcalis végétaux ou alcaloïdes naturels a pris naissance et s'est complétée, dès les premières années de ce siècle, dans les laboratoires des pharmaciens de l'Europe. « Malgré diverses tentatives
« de synthèse, souvent très remarquables nous ne sommes guère plus

« avancés sur la véritable constitution des alcalis végétaux qu'il y a
 « soixante ans, au moment où leur découverte a été faite. Cette bran-
 « che de la science, après avoir pris un développement subit en quel-
 « ques années, est demeurée jusqu'à ces derniers temps en arrière de
 « toutes les autres, et ce n'est que très récemment que son étude mé-
 « thodique a été reprise (Berthelot). »

Si cette conquête de la chimie pharmaceutique n'a pas progressé, au point de vue théorique et synthétique, autant que ses débuts permettaient de l'espérer, il serait peu équitable de méconnaître les éminents services rendus à la science par ceux qui les premiers ont révélé les propriétés basiques que possèdent plusieurs principes immédiats doués d'une haute importance.

Du reste, c'est surtout au point de vue de la médecine et de la pharmacologie qu'il convient de se placer pour apprécier l'influence que cette découverte a exercée sur les recherches physiologiques modernes. On peut dire, sans être taxé d'exagération, que les travaux de Sertürner, de Séguin, de Desrosne, de Pelletier et Caventou, de Robiquet, etc., ont réalisé le rêve des anciens iatro-chimistes : tirer des médicaments et isoler, sous une forme concrète (*quintessence*), les corps auxquels les qualités de l'ensemble doivent être légitimement attribuées.

Bien que Desrosne, vers 1805, ait extrait à l'état cristallisé une des bases de l'opium (*Narcotine*), et que Séguin ait tiré de l'*opium* une matière cristalline possédant la propriété de se dissoudre dans les acides, il est juste de considérer Sertürner, comme le véritable auteur de la découverte des alcalis végétaux. Son premier travail sur l'alcaloïde principal de l'opium (*Morphine*) remonte à 1805 ; mais en 1817, dans un mémoire étendu, il démontre que la morphine est le principe actif dominant de l'opium, et que c'est une base se combinant aux acides pour former des sels définis à la manière de l'ammoniaque.

Cette idée de Sertürner, hardie pour l'époque où elle fut conçue, ne s'imposa pas sans quelques résistances, qui tombèrent bientôt devant l'évidence. Elle devint un guide précieux pour les chimistes de ce temps, qui soumièrent à leurs investigations la plupart des matières végétales douées de quelque activité. A leur tête il convient de citer Pelletier et Caventou qui, par la découverte de la *quinine*, de la *cinchonine*, de la *strychnine* et de la *brucine*, ont illustré la pharmacie française et ont le plus contribué par l'éclat de leurs travaux à développer et à mettre en lumière la fécondité des principes posés par Sertürner. Notre opinion sur ce point d'histoire de la science est celle même des chimistes français contemporains de Sertürner. Faut-il rappeler que l'Institut de France (Paris, 27 juin 1831) décerna

un prix à ce pharmacien « pour avoir, dit le rapporteur de l'Académie des sciences, « reconnu *le premier* la nature alcaline de la morphine et avoir ainsi ouvert une voie qui a produit de grandes découvertes médicales. »

La composition des alcaloïdes végétaux a été fixée par les travaux de Pelletier, de Dumas, de Regnault, de Liebig, de Laurent et Gerhardt, de Strecker et de Pasteur. Quant à la production artificielle des alcaloïdes thérapeutiques, elle n'a point encore été réalisée, mais un grand nombre d'alcalis organiques, doués d'une constitution analogue, ont été produits depuis les travaux de Whöler et de Fritsche (1840) ; et dans cette direction si intéressante pour la chimie pure, les noms de Zinin, de Fownes, de Würtz, d'Hofmann, doivent être placés au premier rang.

Les alcalis végétaux, les seuls dont nous ayons à nous occuper en ce moment, sont les uns solides et fixes, les autres liquides et volatils ; les premiers sont généralement cristallisables et incolores, ils renferment dans leur constitution quatre éléments : le *carbone*, l'*hydrogène*, l'*azote* et l'*oxygène*. Les seuls alcaloïdes naturels liquides et volatils intéressants pour la pharmacie sont : la *nicotine* et la *conicine*, ils se distinguent des alcaloïdes solides non seulement par leur état physique, mais par leur composition, dont trois éléments seulement, le *carbone*, l'*hydrogène* et l'*azote*, font partie. L'ensemble de leurs propriétés physiques les sépare nettement des bases organiques fixes, auxquelles les caractères suivants s'appliquent plus spécialement. (Voy. *Tabac*, *Ciguë*.) Il importe de remarquer que les alcaloïdes ne possèdent presque jamais une fixité absolue et que, dans certaines conditions, plusieurs bases végétales solides et oxygénées peuvent être volatilisées ou ne subir qu'une décomposition limitée.

Les alcaloïdes solides sont pour la plupart peu solubles dans l'eau, ils se dissolvent, au contraire, en quantité plus ou moins considérable dans l'alcool (*Alcool éthylique*), et surtout dans l'alcool bouillant. A l'état solide, les uns se dissolvent dans l'éther pur, les autres sont insolubles dans ce véhicule : cette différence de solubilité dans l'éther est utilisée comme caractère spécifique et comme moyen de séparer certains des alcaloïdes mélangés (*Quinine* et *Cinchonine*).

Lorsque les alcaloïdes fixes sont déplacés par une base et mis en liberté au sein d'un liquide aqueux, dans des conditions particulières, il peut arriver que pendant un temps plus ou moins long ils restent à l'état amorphe ou liquide, bien que l'état solide et cristallin soit la condition d'équilibre normal de leurs éléments constitutifs. Stas a constaté que dans ces circonstances la plupart des alcaloïdes qui, solides et cristallisés, sont insolubles dans certains véhicules neutres (l'*oxyde éthylique*,

par exemple), acquièrent la propriété de s'y dissoudre en proportion plus ou moins grande. C'est sur cette importante observation qu'est fondée la méthode analytique introduite par Stas dans la toxicologie, et qui constitue un sérieux progrès accompli dans cette branche des sciences médicales.

Le *chloroforme* dissout un grand nombre d'alcaloïdes, et n'exerce pas d'action dissolvante sur quelques autres ; il peut donc, comme l'éther sulfurique, servir soit à caractériser quelques espèces, soit à les isoler lorsqu'elles se trouvent réunies dans un mélange.

La plupart des bases végétales sont solubles en notable proportion dans la *glycérine*, qui les dissout généralement mieux que l'eau, et en quantité plus faible que l'alcool. Un certain nombre d'alcaloïdes se dissolvent dans les *alcools méthylique* et *amylique*, l'*éther acétique*, les *huiles grasses*, la *benzine*, le *toluène* et quelques autres *hydrocarbures liquides*, etc. Cette action dissolvante n'est pas utilisée dans la pharmacie proprement dite, mais elle offre un grand intérêt pour la préparation des alcalis végétaux, pour l'analyse des médicaments et la toxicologie.

Le caractère fondamental des alcaloïdes végétaux est de saturer directement et immédiatement les acides et de former avec eux des sels définis, doués souvent de la propriété de cristalliser. Beaucoup de ces sels sont solubles dans l'eau, dans l'*alcool hydraté* ou dans l'*alcool absolu*, dans la *glycérine*. Un très petit nombre se dissolvent dans l'*éther pur* ; la plupart de ces sels sont sensiblement insolubles dans le *chloroforme*, dans les *hydrocarbures*, dans les *huiles grasses*, plusieurs se dissolvent dans l'*alcool amylique*.

Les alcaloïdes cristallisés et anhydres se combinent avec les acides, à la façon de l'ammoniaque (AzH^3), c'est-à-dire que les éléments de l'alcaloïde s'ajoutent à ceux de l'acide, et qu'il n'y a pas élimination d'eau. Cette propriété établit une analogie manifeste entre les alcalis végétaux et l'ammoniaque, et montre la profonde différence qui existe entre ces principes immédiats et les hydrates alcalins.

La molécule de la plupart des alcaloïdes naturels est saturée par une molécule d'un acide monobasique. Pour un certain nombre de ces bases il n'en est pas ainsi, une molécule d'alcaloïde n'étant saturée que par deux molécules d'acide monobasique : les alcaloïdes qui présentent ce caractère sont nommés *diacides*.

Bouchardat a découvert que les solutions des alcaloïdes naturels possèdent la propriété de dévier le plan de la lumière polarisée. Leur pouvoir rotatoire moléculaire s'exerce tantôt vers la droite, et les alcaloïdes sont dits *dextrogyres*, tantôt vers la gauche, et les alcaloïdes sont nommés *lévogyres*. Cette action physique s'observe sur les dissolutions des

alcaloïdes dans les véhicules neutres (alcool, etc.), et quelquefois elle persiste, sans modification, dans les combinaisons salines. Cependant il existe certaines bases dans lesquelles le pouvoir rotatoire moléculaire est atténué, et même interverti, par le seul fait de la saturation au moyen des acides.

Généralement les alcalis solides sont, aux restrictions près exposées plus haut, doués d'une notable fixité, quelques-uns néanmoins, tels que la *cafféine*, la *cinchonine*, possèdent une certaine volatilité. Soumis à l'action d'une température élevée dans un appareil distillatoire, les alcaloïdes se décomposent et abandonnent un résidu d'apparence goudronneuse, des gaz et vapeurs se dégagent, et un liquide chargé de produits empyreumatiques et d'ammoniaques simples ou composées se condense. Si l'on soumet les alcaloïdes à la distillation, après les avoir mélangés avec un grand excès d'hydrate potassique, sodique ou calcaïque, ils se décomposent en dégageant de nombreuses bases volatiles parmi lesquelles il convient de citer la *méthylamine*, la *diméthylamine*, la *triméthylamine*, la *quinoléine*, etc.

Les alcaloïdes portés à une haute température en présence de l'air s'enflamment et brûlent en développant une flamme fuligineuse. Le résidu charbonneux finit par s'oxyder complètement sur une lame de platine et ne laisse aucune trace de cendre, si l'on a affaire à un produit pur.

Parmi les réactions des alcaloïdes et de leurs sels, il convient d'en citer quelques-unes qui peuvent servir à signaler leur présence. Une des plus générales consiste dans la propriété, que possèdent les bases naturelles, de former avec le *chlorure de platine* (PtCl_5) des sels doubles tantôt insolubles, tantôt solubles et susceptibles de cristalliser. Le *chlorure mercurique* (HgCl_2) et le *chlorure d'or* (AuCl_3), lorsqu'il ne se produit pas de réduction, donnent souvent des combinaisons mixtes du même genre. Ces divers composés manifestent l'analogie existant entre les alcaloïdes et l'ammoniaque; ils se prêtent, grâce à leur facile purification, aux expériences nécessaires pour éclairer la composition des bases naturelles.

La plupart des alcaloïdes forment avec l'acide gallotannique (*tannin de la noix de galle*) des tannates peu solubles dans l'eau : par suite, les sels solubles d'alcaloïdes sont généralement précipités de leur solution aqueuse par l'acide tannique. Cette réaction a été utilisée pour reconnaître l'existence des alcaloïdes et même pour les isoler; elle manque pourtant de généralité, car les tannates d'alcaloïdes se dissolvent fréquemment dans les liqueurs acides ou alcalines. De plus, il ne faut pas oublier que beaucoup de ces tannates se dissolvent dans l'alcool

et que la précipitation d'un sel d'alcaloïde par l'acide tannique a rarement lieu au sein d'un liquide alcoolique.

Au contact de l'iode, plusieurs alcaloïdes donnent naissance; ordinairement par addition, quelquefois par substitution, à des combinaisons colorées en brun rougeâtre, remarquables par leur faible solubilité dans l'eau. La production de ces composés iodés est souvent utilisée pour reconnaître l'existence d'un alcaloïde dans une dissolution. On verse dans la liqueur une solution hydroalcoolique d'iode, et mieux encore une solution d'iode dans l'iodure de potassium, *iodure de potassium ioduré* (*Réactif de Wagner et de Bouchardat*). La présence des moindres traces d'alcaloïde, à l'état libre ou salin, se révèle immédiatement par la production d'un composé brun rougeâtre, extrêmement peu soluble dans l'eau, et se réunissant sous la forme de dépôt floconneux.

Les alcaloïdes sont également précipités de leurs dissolutions par l'addition d'une solution aqueuse d'*iodure double de potassium et de mercure* (*réactif de Mayer*) (HgI, K₂I); ce réactif donne naissance à un composé blanc ou jaunâtre, amorphe, remarquable par son insolubilité dans l'eau. Cette réaction est tellement sensible qu'elle permet de déceler la présence de certains alcaloïdes fixes dans des solutions qui en contiennent moins de $\frac{1}{100000}$. Ce sel double fournit des combinaisons plus solubles dans l'eau avec les alcaloïdes volatils, et est moins propre à révéler leur existence dans une liqueur où ils sont extrêmement dilués.

Les traités de chimie analytique énumèrent une longue série de réactifs caractéristiques des alcaloïdes végétaux; nous choisirons la liste suivante (*Toxicologie* de Dragendorff).

Réactif de Wagner et Bouchardat. — (*Iodure de potassium ioduré*). — Ce réactif très usité s'obtient en dissolvant dans 100 grammes d'eau distillée, 5 grammes d'iodure de potassium et 1^{gr},27 d'iode.

Réactif de Mayer. — Il se prépare en dissolvant *chlorure mercurique* 15^{gr},546 et *iodure de potassium* 49,8 dans une quantité d'eau distillée suffisante pour faire un litre de liquide. (*Iodure de mercure et de potassium*).

Réactif de de Vry et Sonnenschein. — Précipiter une solution azotique de molybdate d'ammoniaque par une solution azotique de phosphate de soude. Laver le dépôt pendant vingt-quatre heures, puis le redissoudre dans une solution de soude. On évapore le produit à siccité et on le calcine jusqu'à cessation du dégagement d'ammoniaque.

Redissoudre le résidu refroidi dans l'eau et ajouter peu à peu de l'acide azotique jusqu'à entière redissolution du précipité qui s'est formé en premier lieu. Ce réactif est essentiellement constitué par une solution de *phosphomolybdate de sodium*.

Réactif de Scheibler. — C'est une solution obtenue en ajoutant un excès d'acide chlorhydrique à du tungstate de soude dissous dans de l'acide phosphorique et filtrant. — Solution impure de *phosphotungstate de soude*.

Réactif de Schulze. — Constitué par un soluté impur d'*acide phosphoantimonique* obtenu en ajoutant à une solution de phosphate de soude, du pentachlorure d'antimoine, 5 parties du premier sel pour 1 partie du second; l'addition se fait goutte à goutte.

Réactifs de Dragendorff. — a. *Iodure de bismuth et de potassium* obtenu en dissolvant à chaud de l'iodure de bismuth dans une solution concentrée d'iodure de potassium et ajoutant au liquide autant d'iodure de potassium qu'il en a fallu pour réaliser la solution.

b. Solution de *cyanure d'argent et de potassium*, elle ne se conserve pas et doit être préparée au moment où l'on en fait usage.

Réactif de Marmé. — Ce réactif est une solution d'*iodure de cadmium et de potassium* qui se prépare de la même façon que le réactif a de Dragendorff.

Réactif de Fröhde. — On prépare ce réactif en dissolvant un milligramme de molybdate de sodium dans 1 centimètre cube d'acide sulfurique concentré. (*Acide molybdique impur.*)

Réactif d'Erdmann. — Mélange d'une forte proportion d'*acide sulfurique* et d'une trace d'*acide azotique*. Pour le préparer on ajoute, à 20 grammes d'acide sulfurique concentré, 10 gouttes du mélange suivant : 4 gouttes eau distillée; 6 gouttes acide azotique, marquant 1,25 densim.

Réactif de Hager. — Solution aqueuse saturée d'*acide picrique*.

Plusieurs réactions spéciales, outre celles que nous venons de mentionner, sont mises à profit, non plus pour caractériser les alcaloïdes végétaux en général, mais pour distinguer l'un d'entre eux. Nous

aurons soin de faire connaître les plus certaines, lorsque nous traiterons de chacune des bases organiques utilisées en pharmacie.

On admet que les alcaloïdes végétaux n'existent pas à l'état de liberté dans les végétaux et qu'ils sont combinés à des acides ou, en d'autres termes, à l'état salin. Le fait est que lorsqu'on traite par des véhicules capables de les dissoudre (eau, alcool, etc.), les tissus qui renferment les alcaloïdes, les latex ou les sucs épais qui s'écoulent de ces tissus, on obtient généralement des solutions contenant des sels d'alcaloïdes. Mais cet argument prouve seulement que le liquide a placé les alcaloïdes et les acides de la plante dans des conditions physiques favorables à leur combinaison; or, si les acides existent dans un ordre de cellules et les alcaloïdes dans un autre, le résultat sera identiquement le même. Ce genre d'expériences, le seul qui ait été tenté pour arriver à l'opinion adoptée, est donc tout au moins insuffisant. Il

en est de même, et à plus forte raison, de la nature des combinaisons que l'on isole d'un végétal au sein duquel une base organique coexiste avec plusieurs acides. Les méthodes d'investigation usitées ne permettent sur ce point que des suppositions plus ou moins plausibles, et ne vont jamais jusqu'à une démonstration. Du reste, c'est un sujet de recherches dans lequel on ne peut arriver à des résultats hors de contestation que lorsqu'on fait marcher simultanément l'étude micro-anatomique et l'analyse chimique

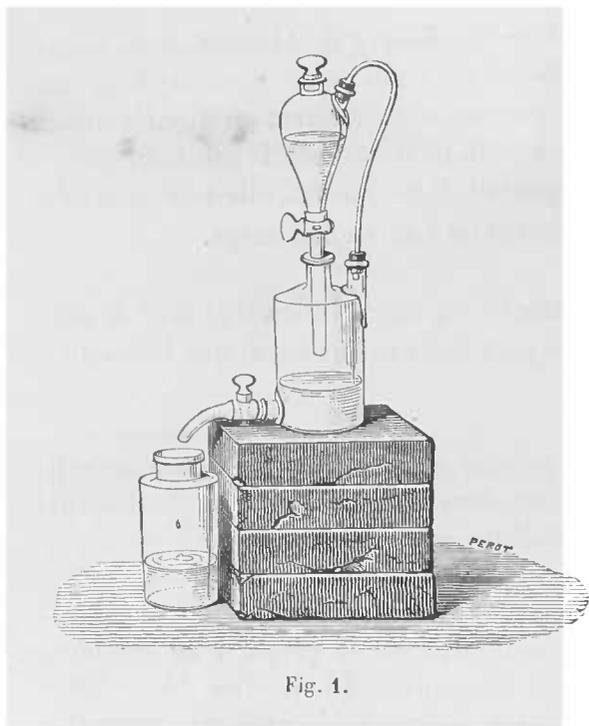


Fig. 1.

des organes où ces principes multiples existent soit à l'état de liberté, soit à l'état de combinaison définie.

Dans l'extraction des alcaloïdes fixes et insolubles dans l'eau, on raisonne comme si les bases organiques étaient à l'état salin. Si les sels sont entièrement solubles dans l'eau, c'est le cas de l'opium, on épuise la matière première au moyen de l'eau pure; si au contraire ils sont insolubles, on la traite par un acide dilué : *acide chlorhydrique, acide*

sulfurique, tartrique, etc. La solution aqueuse renferme alors l'alcaloïde à l'état salin, et l'on précipite la base organique insoluble dans l'eau, suivant les cas, par l'ammoniaque, par la magnésie, par la chaux, et quelquefois par un hydrate ou par un carbonate alcalin. L'alcaloïde, séparé des liquides qui le baignent, recueilli sur un filtre et séché, est purifié par voie de dissolution dans l'alcool ou dans tout autre véhicule.

A ce procédé primitif on substitue souvent le mélange de la matière végétale pulvérisée avec la chaux hydratée. On ajoute à cette poudre mixte assez d'eau pour permettre à la réaction de s'accomplir, puis on sèche cette bouillie à une basse température et l'on réduit la matière solide en poudre fine. On introduit cette poudre dans un simple appareil à déplacement (fig. 1) si l'on fait la lixiviation à froid ; soit dans un appareil à circulation et condensation de vapeurs tel que celui de Payen modifié par Kopp.

Il se compose d'un ballon en verre A où l'on verse la quantité voulue de véhicule extracteur. Sur le bouchon qui ferme le col du ballon s'engage la partie effilée d'un cylindre en fer étamé B dans lequel on a introduit la substance à épuiser. Celle-ci repose sur un diaphragme mince recouvert d'une couche de coton. Le cylindre à lixiviation communique avec un serpentín ss plongé dans un réfrigérant de fer-blanc où circule un courant d'eau froide venant du tube inférieur *f* et sortant par le robinet *g'*. Un tube de plomb *c* fait communiquer la partie inférieure *d* du cylindre B avec l'orifice supérieur du serpentín. Le cylindre B porte ajusté à la partie supérieure un tube de fer-blanc *aa* surmonté d'un tube mobile en verre E au moyen duquel on s'assure que la condensation des vapeurs s'opère régulièrement dans le réfrigérant (fig. 2).

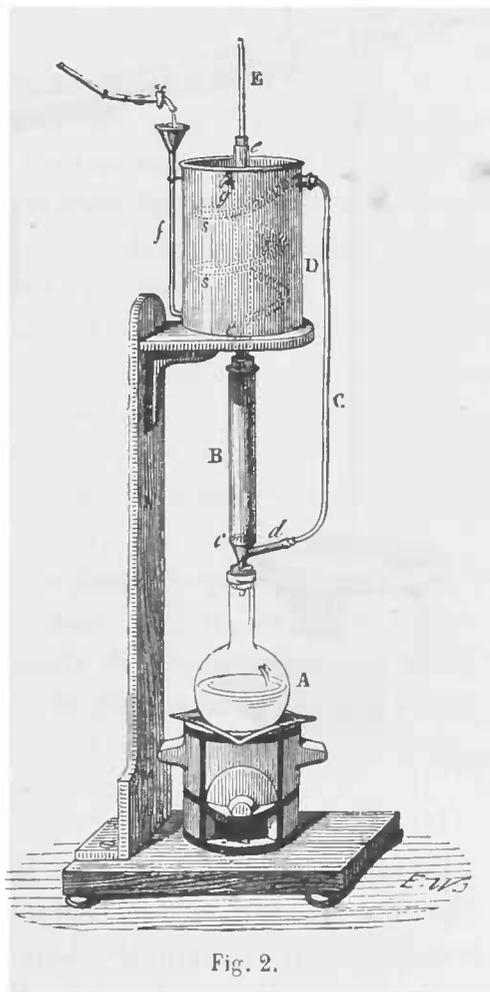


Fig. 2.

Parmi les nombreux appareils susceptibles de servir à ce traitement, nous signalerons particulièrement le dispositif décrit par M. Damoiseau,

préparateur à l'École de pharmacie. Le liquide extracteur est introduit dans un ballon dont le col, légèrement étranglé, supporte un tube ouvert à ses deux extrémités, mais effilé inférieurement.

C'est dans ce tube que l'on place le mélange à épuiser. Au fur et à mesure que les vapeurs se condensent dans le tube du réfrigérant de Liebig, elles retombent sur le tube à lixiviation, traversent la matière divisée et se chargent des principes solubles à une température correspondant sensiblement au point d'ébullition des liquides. Cette condition, si favorable à la solution est remplie dans l'appareil de Damoiseau d'une façon tout à fait satisfaisante (fig. 5).

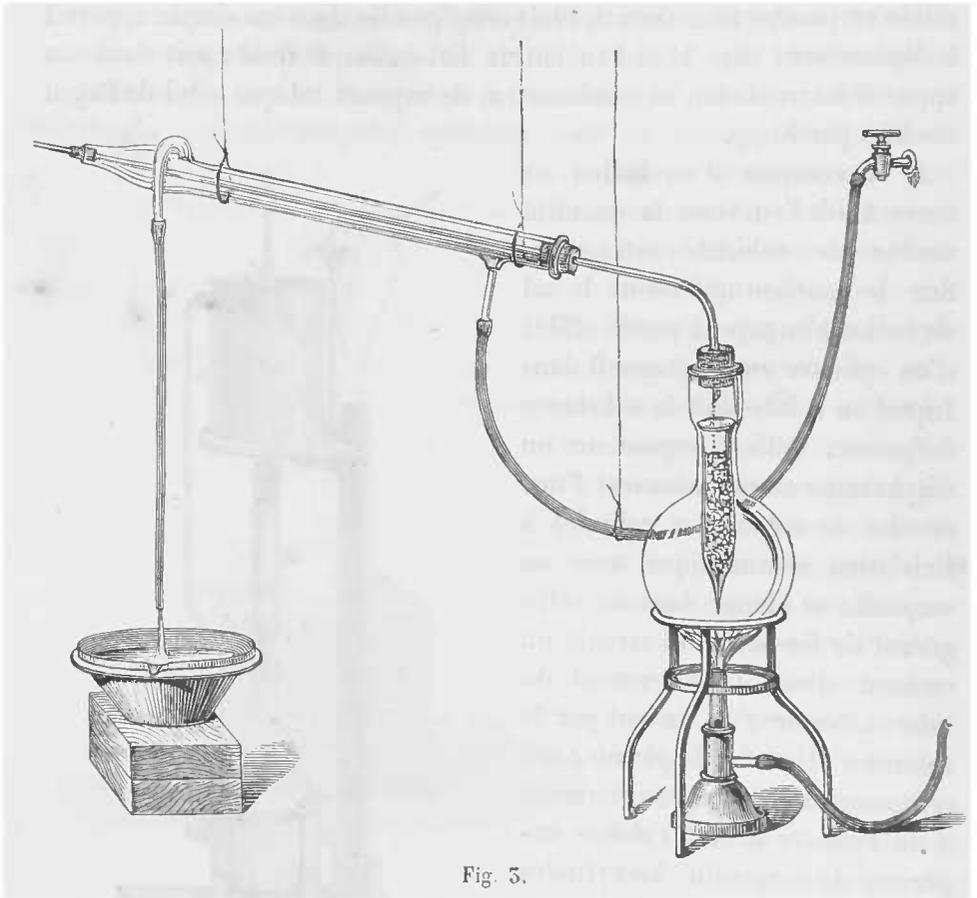


Fig. 5.

On épaisse l'alkaloïde mis en liberté par un véhicule capable de le dissoudre et peu ou pas soluble dans l'eau (*chloroforme, éther, benzine, etc.*). Ces liquides chargés de l'alkali végétal sont agités avec de l'eau acidulée par l'acide sulfurique ou chlorhydrique qui enlève l'alkaloïde à l'état salin. De la solution aqueuse saline, on précipite la base et on la purifie.

Lorsqu'on opère sur des quantités peu considérables de matière pre-

mière, la séparation du liquide aqueux et acide d'avec le véhicule insoluble (chloroforme, benzine, etc.) s'exécute avec facilité et précision à l'aide d'un réservoir effilé à robinet (fig. 4).

La préparation des alcaloïdes notablement solubles dans l'eau présente des conditions spéciales qui nécessitent des méthodes plus ou moins compliquées que nous ferons connaître pour chaque cas particulier. L'extraction des alcaloïdes volatils (*conicine*, *nicotine*) consiste, d'une façon générale, à soumettre la matière végétale, ou un extrait concentré de celle-ci, à la distillation en présence de l'eau chargée d'un grand excès d'hydrate alcalin.

D'ailleurs, ces procédés sont remplacés en grand par des méthodes qui diffèrent non seulement suivant les espèces, mais encore avec les laboratoires industriels dans lesquels le traitement s'exécute.

Les bases organiques solides, quelque faible que soit leur solubilité, possèdent généralement une saveur amère qui, pour plusieurs, est extrêmement intense; d'autres sont âpres et amères à la fois. Leur action sur l'économie est toujours énergique, souvent dangereuse et, chez quelques-unes, toxique à des doses extrêmement faibles. Chacun sait que la plupart des végétaux qui fournissent à la thérapeutique les plus précieuses ressources doivent leur activité à des alcaloïdes ou à des glucosides. Les bases organiques, par elles-mêmes peu solubles, trouvent les éléments propres à leur dissolution et à leur absorption dans les liquides de l'économie. Cependant, pour obtenir plus sûrement et plus rapidement un effet thérapeutique, on préfère l'administration des sels solubles dans l'eau.

Les médicaments dont nous traiterons dans les chapitres suivants doivent leurs propriétés aux alcaloïdes dont voici la liste et la composition. Nous commencerons par la famille des Papavéracées qui fournit à la médecine le plus important et le plus utile des médicaments, l'opium, dont les propriétés essentielles sont dues à la *morphine*, le premier alcali végétal connu.

Famille des Papavéracées.

PAVOT SOMNIFÈRE (*Papaver somniferum*). — LATEX CONCENTRÉ. — OPIUM.

Morphine	$C^{54}H^{19}AzO^6$
Codéine	$C^{56}H^{21}AzO^6$
Thébaïne.	$C^{58}H^{21}AzO^6$
Papavérine.	$C^{40}H^{21}AzO^8$
Narcotine.	$C^{44}H^{25}AzO^{14}$

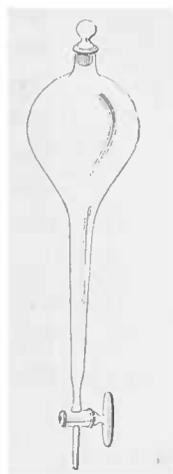


Fig. 4.

Narcéine.	$C^{46}H^{29}AzO^{18}$
Codamine.	$C^{58}H^{25}AzO^6$
Méconidine.	$C^{42}H^{25}AzO^8$
Laudanine.	$C^{40}H^{25}AzO^6$
Lanthopine.	$C^{46}H^{25}AzO^8$
Cryptopine.	$C^{46}H^{25}AzO^{10}$
Protopine.	$C^{40}H^{19}AzO^{10}$
Laudanosine	$C^{42}H^{27}AzO^8$
Hydrocotarnine	$C^{24}H^{15}AzO^6$
Gnoscopine.	$C^{68}H^{36}Az^2O^{22}$

COQUELICOT (*Papaver Rhœas*).

Rhœadine	$C^{42}H^{21}AzO^{12}$
Rhœagénine	$C^{42}H^{21}AzO^{12}$

GRANDE CHÉLIDOÏNE (*Chelidonium majus*).

Chélidonine.	$C^{40}H^{19}Az^5O^6$
Chélérythrine.	$C^{54}H^{15}AzO^6$

Famille des Rubiacées.ESPÈCES DU GENRE *Cinchona*.

Quinine.	$C^{40}H^{24}Az^2O^4$
Quinidine.	Isomère.
Quinicine.	Isomère.
Cinchonine.	$C^{40}H^{24}Az^2O^2$
Cinchonidine.	Isomère.
Cinchonicine	Isomère.
Aricine	$C^{46}H^{26}Az^2O^8$
Quinamine.	$C^{58}H^{24}Az^2O^4$
Conquinamine.	Isomère.
Homocinchonidine.	$C^{58}H^{22}Az^2O^2$
Cusconine	$C^{46}H^{26}Az^2O^8$
Paytine	$C^{42}H^{20}Az^2O^2$
Dicinchonine	$C^{80}H^{48}Az^4O^4$
Dihomocinchonine	$C^{76}H^{44}Az^4O^4$

GENRE *Remijia* (plusieurs espèces).

Quinine.	(Foy. plus haut)
Homoquinine	?
Cinchonamine.	$C^{58}H^{24}Az^2O^2$
Cupréine.	?

GENRE *Cephaelis* (*Cephaelis Ipecacuanha*).

Émétique.	$C^{50}H^{31}AzO^4$
-----------	---------------------

GENRE *Coffea* (*Coffea arabica*).Caféine ou Théine. $C^{16}H^{10}Az^4O^8$ **Famille des Byttnériacées.**Théobromine. $C^{14}H^8Az^4O^8$ **Famille des Loganiacées (STRYCHNÉES).**Strychnine. $C^{42}H^{22}Az^2O^4$ Brucine. $C^{46}H^{26}Az^2O^8$

Igasurine. ?

Curarine. ?

Famille des Solanées.Atropine. $C^{54}H^{25}AzO^6$ Atropidine (J. R.) Hyoscyamine (Ladenb.). $C^{54}H^{25}AzO^6$ Hyoscine. $C^{54}H^{25}AzO^6$ Nicotine. $C^{20}H^{14}Az^2$ Solanine. $C^{86}H^{71}Az^2O^{25}$ **Famille des Érythroxyloées.**Cocaïne. $C^{54}H^{21}AzO^8$

Hygrine. ?

Famille des Légumineuses.Ésérine. $C^{50}H^{21}Az^5O^4$ **Famille des Xantophyllées.**Pilocarpine. $C^{22}H^{16}Az^2O^4$ **Famille des Colchicacées.**Colchicine. $C^{54}H^{49}AzO^{10}$ Vératine. $C^{74}H^{55}AzO^{22}$ Jervine. $C^{52}H^{45}AzO^4$ **Famille des Renonculacées.**Aconitine. $C^{66}H^{45}AzO^{24}$ **Famille des Ombellifères.**Conicine. $C^{16}H^{17}Az$ Méthylconicine. $C^{18}H^{19}Az$ Conhydrine. $C^{16}H^{17}AzO^2$

Dans cette énumération nous avons omis un certain nombre d'alcalis végétaux dont il a été question dans le premier volume de ce traité. Nous passerons également sous silence plusieurs bases naturelles à peine étudiées au point de vue chimique et dont le rôle thérapeutique est nul ou tout au moins inconnu.

OPIUM

L'opium est le produit solide ou demi-solide obtenu par l'évaporation du suc laiteux (*latex*) tiré de la capsule du *Papaver somniferum album* (Papavéracées).

Depuis les temps les plus anciens, le pavot est cultivé dans l'Asie Mineure, la Perse, les Indes orientales, pour la récolte de l'opium. Le procédé régulier d'extraction consiste à pratiquer sur les parois des capsules mûres, à l'aide d'une sorte de scarificateur, des incisions qui entament les parois du fruit, sans pénétrer dans sa cavité. Les vaisseaux laticifères divisés laissent (fig. 5) écouler un suc blanc lactes-

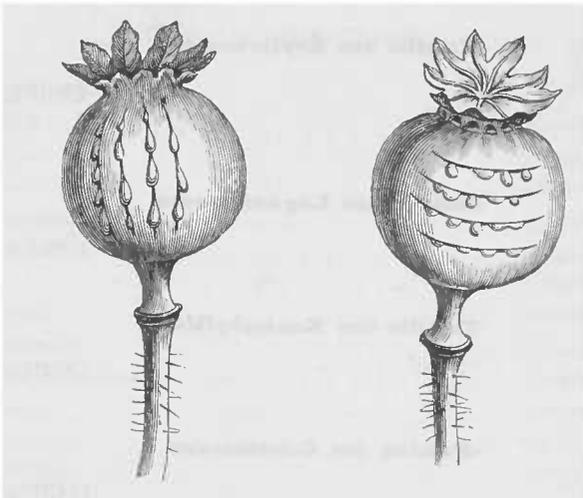


Fig. 5.

cent, lequel se réunit en larmes qui, détachées quand elles ont pris la consistance extractive et rassemblées et façonnées en pains de différentes formes, constituent l'*Opium*. Dans quelques localités, le suc des têtes de pavots est exprimé et sert à préparer un extrait qui entre dans les espèces d'opium de qualité inférieure, soumises trop souvent, en outre, à de coupables falsifications. La récolte de l'opium ne s'exécute pas de la même façon dans les divers pays d'origine; ce fait, joint aux modifications résultant du climat, de la nature du sol, de

l'état atmosphérique, et des variétés du pavot cultivées, explique les différences observées entre les opiums du commerce. Ces diverses causes peuvent faire varier de 1 à 3 les effets de ce précieux médicament.

Dans le commerce européen, on distingue trois espèces principales d'opium : l'*opium de Smyrne*, l'*opium de Constantinople*, et l'*opium d'Égypte* ou d'*Alexandrie*.

L'*opium de Smyrne* ou d'*Anatolie*, la plus importante des variétés puisqu'elle est la seule officinale (Codex), se présente sous la forme de masses arrondies plus ou moins volumineuses, molles et souvent déformées. La surface des pains est couverte de feuilles de pavot et de nombreux fruits d'une espèce de *Rumex* (fig. 6), la partie interne est hétérogène et résulte de larmes agglomérées offrant une teinte jaune brunâtre, qui se fonce à l'air. L'odeur est forte et caractéristique ; la saveur amère et âcre.



Fig. 6.

La richesse en morphine est comprise entre 5 et 15 pour 100. L'*opium des pharmacies ne doit pas contenir plus de 8 à 10 pour 100 d'eau ; il doit fournir environ 50 pour 100 d'extrait. Séché à + 100°, il doit renfermer au moins 10 à 12 pour 100 de morphine* (Codex). Ces prescriptions du formulaire légal ont un grand intérêt car, malgré la découverte de la morphine et l'énorme extension de son usage en thérapeutique, les préparations pharmaceutiques d'opium conservent tout leur crédit.

La richesse en morphine est comprise entre 5 et 15 pour 100. L'*opium des pharmacies ne doit pas contenir plus de 8 à 10 pour 100 d'eau ; il doit fournir environ 50 pour 100 d'extrait. Séché à + 100°, il doit renfermer au moins 10 à 12 pour 100 de morphine* (Codex). Ces prescriptions du formulaire légal ont un grand intérêt car, malgré la découverte de la morphine et l'énorme extension de son usage en thérapeutique, les préparations pharmaceutiques d'opium conservent tout leur crédit.

Opium de Constantinople. — Cette sorte présente tantôt la forme de gros pains à peu près coniques, et un peu aplatis sur les côtés, du poids de 250 à 550 grammes ; tantôt celle de petits pains pesant 150 à 200 grammes, aplatis, déformés, couverts par des débris de feuilles de pavot. Cet opium, plus dense que celui de Smyrne, n'en diffère, suivant quelques auteurs, que par l'aspect, il peut contenir jusqu'à 11 p. 100 de morphine. On trouve une variété de cette sorte, formée de pains ne pesant que 80 à 90 grammes, et entièrement enveloppés dans des feuilles de pavots. L'odeur de l'opium de Constantinople est moins intense que celle de l'espèce précédente, sa qualité est notablement inférieure, puisque séché à + 100°, il ne donne en moyenne que 7 à 8 pour 100 de morphine. Peut-être y introduit-on une

portion du suc obtenu par l'expression du péricarpe et des parties vertes de la plante.

L'opium d'Égypte ou *d'Alexandrie* est une des espèces les moins estimées en Europe, il se rencontre sous la forme de petits pains aplatis, secs, présentant une surface nette, et conservant quelques rares vestiges des feuilles qui les ont enveloppés. La couleur de cet opium est brun foncé, sa cassure est homogène et brillante; son odeur est très faible: séché à $+ 100^{\circ}$, il fournit en moyenne 5 à 6 p. 100 de morphine et un poids presque égal de narcotine. Nous nous bornerons à citer les *opium de l'Inde, de Perse, de Chine* qui ne sont guère consommés qu'en Asie, et qui ne sont pas considérés comme officinaux dans notre pharmacopée française. Il est inutile d'ajouter que tous ces opiums, impropres aux préparations pharmaceutiques proprement dites, peuvent être et sont utilisés sur une vaste échelle pour la préparation de la morphine.

Il convient de mentionner également l'*opium indigène*, dont Belon le premier a conseillé l'extraction dans nos climats. Les essais de culture tentés à plusieurs reprises n'ont jamais fourni de résultats sérieux. Aubergier, dans ces dernières années, a opéré, aux environs de Clermont la récolte de l'opium, mais les avantages de ses exploitations seraient restés plus que douteux s'il n'y avait joint une industrie spéciale. Dans l'Orient, la production de l'opium appartient à la petite culture, et en France, les prix de main-d'œuvre sont tellement élevés que la lutte avec l'Orient ne semble ni rationnelle ni utile.

Composition chimique de l'opium. — Les principes constituants de l'opium les mieux connus sont: *la morphine, la codéine, la narcotine, la thébaine ou paramorphine, la porphyrovine, la papavérine, la pseudomorphine, l'opianine, la narcéine, la méconine, l'acide méconique, l'acide sulfurique, l'acide lactique, le caoutchouc, diverses matières gommeuses ou mucilagineuses, des substances albuminoïdes, un principe odorant volatil, des débris cellulosiques.*

Il n'est pas rigoureusement démontré que ces nombreux principes immédiats préexistent constamment dans toutes les espèces d'opium, plusieurs d'entre eux pouvant être des substances transformées par le fait des opérations qui servent à les extraire. Et pourtant, d'après les travaux d'un chimiste allemand, M. O. Hesse, il convient d'ajouter à cette liste déjà bien chargée les noms de plusieurs alcaloïdes nouveaux découverts par lui, mais dont l'étude est inachevée, ce sont: *la laudanine, la laudanosine, la cryptopine, la protopine, la codamine, la lantopine, la méconidine, l'hydrocotarnine.* Heureusement qu'au point

de vue pharmacologique, il n'y a guère lieu de se préoccuper de l'existence ou de l'absence de ces substances, en raison de leurs proportions infinitésimales aux doses thérapeutiques. Nous reviendrons sur ce sujet à propos de l'extrait d'opium. La *morphine*, la *codéine* et la *narcéine* sont les seuls alcaloïdes de l'opium utilisés à titre de somnifères et d'analgésiques.

La *morphine* et les autres alcaloïdes paraissent être à l'état salin dans l'opium, et l'ensemble est entièrement soluble dans l'eau. On admet généralement que ces bases organiques sont unies à l'acide méconique ainsi qu'aux acides sulfurique et lactique, mais il est difficile de donner des preuves directes de la véritable nature des sels contenus dans l'opium même. L'état de la narcotine est douteux, car on peut l'enlever directement en traitant l'opium par l'éther, ou par d'autres véhicules neutres. Ce fait ne s'explique que si la narcotine est libre ou si ses combinaisons salines sont tellement peu stables que le contact de l'éther suffit pour les dissocier; cette dernière supposition ne me paraît pas improbable.

Nous allons passer en revue les divers principes immédiats de l'opium utilisés en thérapeutique. Cette étude préalable rendra facile et complète la discussion des procédés usités pour la préparation des formes pharmaceutiques de l'opium.

MORPHINE



La morphine a été isolée par Sertürner, qui eut la gloire (1817) de découvrir le premier alcaloïde, ou pour mieux dire de reconnaître les propriétés basiques dans une substance d'origine végétale. La composition de la morphine a été fixée par les travaux classiques de Robiquet, Pelletier, Regnault, Liebig et Anderson. Quant à sa véritable constitution, les recherches de Matthiessen et Wright, de E. Grimaux permettent d'espérer qu'elle ne tardera pas à être entièrement connue. Jusque dans ces dernières années, la morphine n'avait été rencontrée que dans les espèces du genre *Papaver*, M. Charbonnier a découvert l'existence de cet alcaloïde dans une plante d'un genre voisin, l'*Argemone Mexicana* T.

La morphine est solide et se présente sous la forme de prismes orthorhombiques, incolores, hémihédres à gauche. Suivant les véhicules et les conditions de température, l'aspect de ces cristaux peut-être très différent. Cette base se dissout lentement dans la salive, et donne lieu à une impression sapide, amère, persistante. Soumise à l'action de la cha-

leur, la morphine à $+ 120^{\circ}$ entre en fusion sans se décomposer. À $+ 200^{\circ}$, elle se détruit et laisse un résidu brunâtre, en même temps qu'elle dégage des produits empyreumatiques et ammoniacaux.

Chauffée à $+ 200^{\circ}$, en présence d'un excès d'hydrate alcalin, la morphine donne de la méthylamine.

Parmi les réactions de la morphine, nous citerons en particulier celle qu'exerce sur cette base un excès d'acide chlorhydrique chauffé en tube scellé vers $+ 140^{\circ}$ et $+ 150^{\circ}$. La morphine $C^{54}H^{49}AzO^6$ se transforme en un alcaloïde nouveau l'*Apomorphine*, $C^{54}H^{47}AzO^4$, en perdant les éléments de l'eau. L'apomorphine, découverte par Matthiessen et Wright, est douée de propriétés émétiques, nous reviendrons sur son histoire, après avoir examiné la *Codéine*.

La solubilité de la morphine dans l'eau est très faible : $\frac{1M}{1000}$ Aq à $+ 15^{\circ}$ et environ $\frac{1}{500}$ à $+ 100^{\circ}$; dans l'alcool absolu, elle est plus grande $\frac{1M}{40}$ Alc. à $+ 15^{\circ}$; $\frac{1M}{25}$ Alc. à $+ 79^{\circ}$; l'alcool à 80° dissout mieux cet alcaloïde que l'alcool absolu.

La morphine solide et cristallisée est presque insoluble dans l'éther sulfurique pur, elle ne se dissout qu'en proportion insignifiante dans le chloroforme pur, les huiles grasses, dans certaines huiles essentielles et dans la benzine. Cette base est notablement soluble dans l'alcool amylique $\frac{26}{1000}$, et elle se sépare à l'état amorphe de la solution soumise à l'évaporation.

La morphine, dissoute dans l'alcool et les sels de morphine en solution aqueuse, dévient à gauche le plan de polarisation de la lumière (Boucharlat); elle est dite *lévogyre*.

La morphine verdit le sirop de violette et sature les acides, en formant, sans élimination des éléments de l'eau, des sels définis, généralement cristallisés et analogues aux sels ammoniacaux. Cette base se dissout facilement dans les solutions aqueuses de potasse, de soude, et même en quantité notable dans l'ammoniacque au moment où elle est précipitée de ses sels. La solution ammoniacale laisse par évaporation lente un résidu de morphine cristallisée.

Caractères spécifiques. — Outre les propriétés générales des alcaloïdes fixes, la morphine présente des réactions spéciales qui permettent de la caractériser facilement.

Acide iodique. — La réduction immédiate de l'*acide iodique* au contact de la morphine, observée par Sérullas, a été conseillée par lui comme moyen de reconnaître la morphine. On triture cet alcaloïde ou l'un de ses sels avec une trace d'*empois d'amidon*, et l'on ajoute au mélange un petit cristal ou quel-

ques gouttes d'une solution d'acide iodique. La coloration bleue de l'iode de l'amidon se produit instantanément et décèle la mise en liberté de l'iode.

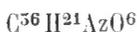
Sels ferriques. — La première réaction est nette, mais insuffisante, et doit être complétée par la suivante : on introduit quelques parcelles de morphine ou d'un sel de cette base dans une goutte de solution étendue de *chlorure* ou de *sulfate ferrique* placée à la surface d'une soucoupe de porcelaine. Dès qu'il y a contact des deux matières, on constate une belle coloration bleue, laquelle tourne au vert s'il y a excès de réactif ferrique (Pelletier).

L'action réductrice de la morphine se manifeste dans plusieurs circonstances : par la décoloration du *permanganate* de *potasse*, la réduction de l'or, au contact du *chlorure aurique*, etc.

Ajoutons que si l'on verse de l'*acide nitrique* concentré sur de la morphine, celle-ci se dissout en donnant un liquide d'une couleur rouge sang, qui prend peu à peu une teinte jaune clair permanente.

La morphine est une des bases végétales les plus puissantes, elle est monacide, c'est-à-dire, que sa molécule sature une molécule d'un acide monobasique. Les sels de morphine sont solubles dans l'eau, dans l'alcool et dans la glycérine; ils ne se dissolvent sensiblement ni dans l'éther ni dans le chloroforme pur. Ils exercent sur l'économie une action somnifère identique avec celle de la morphine, et possèdent les réactions caractéristiques de cet alcaloïde. Les sels de morphine sont précipités par les carbonates alcalins, les alcalis caustiques en excès redissolvent le dépôt de morphine, l'ammoniaque produit le même effet, mais avec une moindre énergie.

CODÉINE



La codéine a été découverte par Robiquet en 1852; cristallisée dans l'éther pur elle est anhydre et fond à + 150°; cristallisée dans l'eau et dans l'éther saturé d'eau, elle est hydratée.

L'hydrate de codéine se présente sous la forme d'octaèdres orthorhombiques de grande dimension. La codéine hydratée cristallisée renferme deux équivalents d'eau; soumise à une température de + 150°, elle perd son eau et entre en fusion sans se volatiliser.

Cet alcaloïde est notablement soluble dans l'eau; 100 p. d'eau en dissolvent 1,26 p. à + 15°; 57 p. à + 45°; 58,8 p. à + 100°. Quand la codéine est précipitée dans l'eau bouillante, la portion non dissoute entre en fusion et constitue une sorte de coque résinoïde au fond du vase. La codéine se dissout en forte proportion dans l'alcool éthylique et dans l'alcool amylique, elle est également très soluble dans

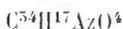
l'éther sulfurique pur; caractère qui la différencie de la morphine. *Elle s'en distingue également en ce qu'elle se dissout abondamment dans l'ammoniaque, est insoluble dans les hydrates alcalins, ne réduit pas l'acide iodique, et ne donne pas de coloration bleue au contact des solutions de sels ferrugés. De plus, l'acide nitrique ne la colore pas.*

La benzine et le chloroforme dissolvent la codéine et fournissent des cristaux nets par l'évaporation de leurs solutions. Matthiessen et Wright ont reconnu, en soumettant (à $+ 150^{\circ}$) la codéine au traitement par l'acide chlorhydrique concentré, que cet alcali se dédouble en *chlorure de méthyle* C^2H^5Cl et en *apomorphine*. La codéine peut être envisagée comme un dérivé méthylé de la morphine (*Méthyl-morphine*). Cette constitution est confirmée par l'intéressante expérience de E. Grimaux, démontrant que dans la réaction de la soude et de l'iodure de méthyle sur la morphine on obtient la transformation partielle de cette base en codéine.

Bien que l'*apomorphine* n'existe pas dans l'opium et que ses propriétés thérapeutiques soient absolument différentes de celles de la morphine, nous placerons ici les quelques notions pharmacologiques qu'exige son inscription au Codex.

On obtient la codéine dans le traitement de l'opium par le *procédé de Grégory*. (Voy. *Prép. de la morphine*.)

APOMORPHINE



Nous avons vu que la morphine en perdant à $+ 150^{\circ}$, sous l'influence d'un excès d'acide chlorhydrique concentré, les éléments d'une molécule d'eau et de la codéine, par déshydratation et élimination d'une molécule forménique se transforme en un alcali artificiel l'*apomorphine*. (Matthiessen et Wright.)

Le chlorhydrate d'apomorphine obtenu par ce procédé ou par la réaction d'une solution concentrée de chlorure de zinc sur les chlorhydrate de morphine à $+ 120^{\circ}$, donne la base libre par précipitation au moyen du bicarbonate de soude. L'apomorphine est enlevée au mélange à l'aide de l'éther sulfurique ou du chloroforme.

L'apomorphine se présente sous la forme d'une matière solide amorphe, se réduisant par trituration en une poudre blanche qui se colore en gris verdâtre par son exposition à l'air. Elle est très notablement soluble dans l'eau, mais se dissout plus abondamment dans l'alcool, l'éther et le chloroforme. L'apomorphine colorée à l'air conserve ses propriétés

émétiques. Pour l'usage médical et particulièrement pour les injections hypodermiques, on doit préférer à la base libre le *chlorhydrate d'apomorphine* $C^{53}H^{17}AzO^4, HCl$ susceptible de cristalliser, mais qui, exposé à l'air, se colore comme l'alcali lui-même.

Usages. — L'apomorphine ne possède pas les qualités somnifères de la morphine, elle est, par contre, douée de propriétés vomitives énergiques. Ses effets émétiques se produisent avec une remarquable constance qu'on l'administre soit par voie gastrique, soit par injection hypodermique. Ce dernier mode d'administration permet de la prescrire dans bien des circonstances où l'ingestion est difficile ou impossible.

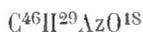
Les doses vomitives pour un adulte sont comprises entre cinq milligrammes et un centigramme. Les solutions aqueuses de cette base ou de chlorhydrate sont altérables au bout de quelques jours, elles doivent être préparées au moment où l'on va pratiquer l'injection hypodermique.

INJECTION HYPODERMIQUE D'APOMORPHINE

Pr. ; Chlorhydrate d'apomorphine.	10 centigr.
Eau distillée.	8 gr.
Eau dist. de laurier cerise	2

Faites dissoudre et filtrez avec grand soin — 1^{cc} de cette solution correspond à 1 centigr. de chlorhydrate d'apomorphine.

NARCÉINE



Cet alcaloïde découvert par Pelletier a été longtemps considéré comme inutile, il n'a pris d'importance que dans ces dernières années, grâce aux observations de Leconte et aux expériences physiologiques de Claude Bernard. Suivant cet illustre physiologiste, la narcéine possède des propriétés somnifères analogues à celles de la morphine et de la codéine.

La narcéine se présente sous la forme d'aiguilles prismatiques très déliées; elle est peu soluble dans l'eau, $\frac{1}{1158}$ à la température de 15° (J. R. et Villej.), mais elle se dissout notablement dans l'eau bouillante. Elle est peu soluble dans l'alcool froid $\frac{1}{943}$ à + 15°, mais elle se dissout abondamment dans l'alcool bouillant et est presque totalement insoluble dans l'éther sulfurique pur.

A + 145° la narcéine entre en fusion (J. R. et Villej.); à + 160°, elle commence à se colorer en brun et à se décomposer. La solution alcoo-

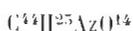
lique de cette base dévie le plan de polarisation à gauche, la narcéine est *lévogyre*.

Caractères spécifiques. — La narcéine ne réduit pas l'acide iodique, et ne donne pas de coloration bleue avec les solutions ferriques. Elle se distingue également de la morphine et de la codéine par les deux propriétés suivantes. Au contact de l'acide sulfurique concentré, elle se dissout en donnant un liquide rouge, qui devient vert par l'application d'une température modérée. De plus, additionnée d'une solution d'iode à $\frac{1}{2000}$, elle développe une belle coloration bleue, laquelle disparaît immédiatement par l'addition de l'eau bouillante ou d'une dissolution alcaline. La narcéine n'existe dans l'opium qu'en faible proportion (Voy. *Extrait d'opium*).

Les sels neutres de narcéine sont très peu stables, ils se dissocient au contact de l'eau en sel acide et en sel basique ou en base qui se précipite. Leur application en injections hypodermiques est difficile sinon impossible pour les doses susceptibles de produire un effet thérapeutique. D'ailleurs, après des tentatives nombreuses, elle est tombée dans un discrédit presque général. A la dose de 1 gramme, par ingestion, ses effets somnifères sont peu marqués chez l'homme et Frommüller lui refuse toute importance pratique.

La solubilité de la narcéine dans l'eau faiblement alcalinisée (1 part. *Hydrate de potasse* pour 1000 p. eau) croît considérablement : 64 grammes de cette liqueur alcaline maintiennent en solution permanente 1 gramme de narcéine libre. Si cet alcaloïde est susceptible de rendre quelque service en injection hypodermique, c'est sous cette forme que les expériences doivent être tentées (J. R. et Villej.).

NARCOTINE



La narcotine isolée par Derosne (1805) (*Sel de Derosne*) n'a été classée parmi les alcalis végétaux qu'en 1820, et est restée jusqu'ici sans application thérapeutique. Elle se présente sous la forme de prismes rhomboïdaux incolores et brillants, entre en fusion à 170° et se solidifie à 130°. Par un refroidissement lent, sa surface présente plusieurs centres de cristallisation, qui, peu à peu, augmentent de volume et envahissent toute la masse.

L'eau froide dissout à peine la narcotine $\frac{1}{23000}$ à + 20°; l'eau bouillante en dissout $\frac{1}{7000}$. Il faut environ 500 parties d'alcool à 80° pour

dissoudre une partie de narcotine à $+ 15^{\circ}$. Elle est plus soluble dans l'alcool absolu 1/60 à $+ 15^{\circ}$, 1/52 à $+ 79^{\circ}$; elle se dissout dans l'éther sulfurique pur 1/126 à $+ 15^{\circ}$, 1/48 à $+ 55^{\circ},6$; ce dernier caractère la distingue de la morphine et sert à la séparer de cette base.

La solubilité de la narcotine est de $\frac{1}{2,69}$ dans le chloroforme à $+ 15^{\circ}$; de $\frac{1}{60}$ dans l'éther acétique; de $\frac{1}{52}$ dans la benzine. Les huiles fixes et certaines huiles volatiles la dissolvent. Les solutions alcooliques et étherées de narcotine sont *lévogyres*, tandis que les sels de cette base sont *dextrogyres*; la neutralisation produit donc une inversion de son pouvoir rotatoire moléculaire (Bouchardat).

Caractères spécifiques. — La narcotine est sans action sur les sels ferriques; elle ne réduit pas l'acide iodique.

L'acide nitrique la colore en rouge; l'acide nitrique monohydraté, si la quantité de matière est un peu considérable, exerce sur la narcotine une action si vive, qu'au bout de quelques instants il y a déflagration.

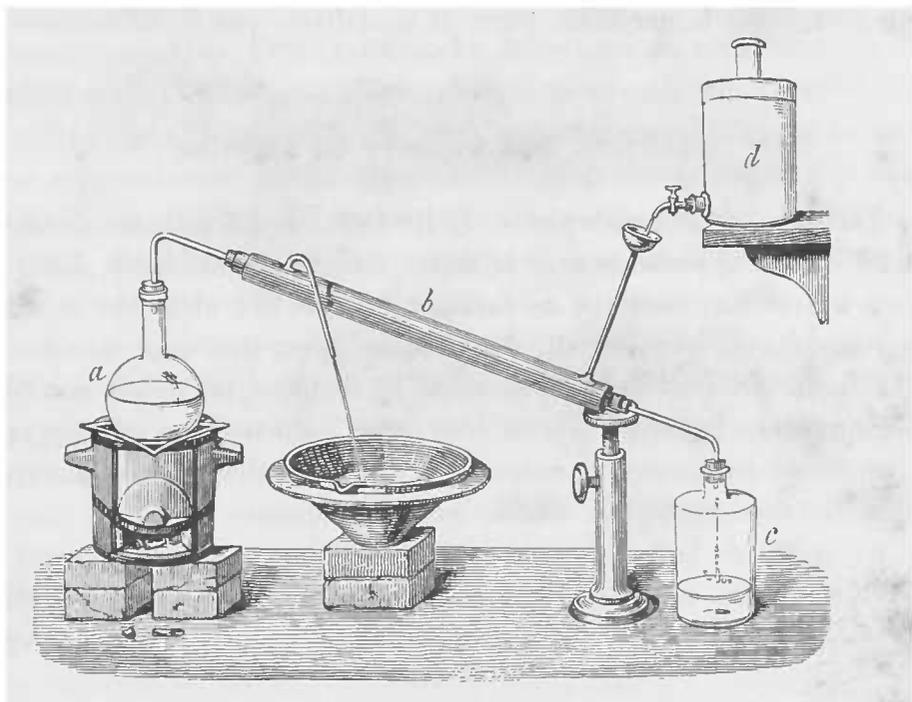


Fig. 7.

La narcotine, chauffée vers 50° avec l'acide nitrique dilué, donne de nombreux produits d'oxydation, parmi lesquels il convient de citer : la *méconine* ou *opianyle*, la *cotarnine*, l'*acide opianique* et l'*acide hémipinique* (Anderson).

La narcotine se combine aux acides et forme avec l'acide chlorhydrique et l'acide sulfurique des combinaisons stables. L'acide acétique

concentré la dissout en très grande quantité; mais la solution chauffée abandonne la narcotine.

Les sels de narcotine sont plus amers que ceux de morphine, ils sont précipités par la noix de galle, la potasse et la soude; ces dépôts ne sont pas solubles dans un excès d'alcali. Les sels de narcotine ne sont pas colorés en bleu par les sels ferriques.

Le chlorhydrate de narcotine cristallisé s'obtient en évaporant à siccité la dissolution de narcotine dans l'acide chlorhydrique, et traitant le résidu par l'alcool bouillant.

Pour préparer la narcotine, on sèche à une basse température le marc d'opium épuisé par l'eau et préalablement mélangé avec son poids de chaux hydratée. On épuise la matière sèche par l'alcool à 90° bouillant. La solution alcoolique filtrée et concentrée dans un appareil distillatoire (fig. 7) abandonne au bout de quelques jours la narcotine cristallisée mais colorée. On la purifie, en la dissolvant dans de l'alcool à 95°, auquel on ajoute du charbon animal; on filtre le liquide qui abandonne la narcotine pure et cristallisée par le refroidissement.

ALCALIS SECONDAIRES DE L'OPIUM

Thébaïne ou Paramorphine. $C^{58}H^{24}AzO^6$. — La thébaïne découverte par Pelletier se présente sous la forme de cristaux incolores, doués d'un aspect lamelleux, entrant en fusion à +125°. Cet alcaloïde se dissout abondamment dans l'alcool, dans l'éther, il est très peu soluble dans l'eau pure dans les hydrates alcalins. La thébaïne ne réduit pas l'acide iodique, et ne se colore pas en bleu sous l'influence des sels ferriques; elle donne une solution rouge avec l'acide sulfurique concentré, et une coloration jaune avec l'acide nitrique ordinaire.

La saveur de la thébaïne est âcre; son influence sur les centres nerveux est inverse de celle de la morphine, de la codéine et de la narcéine. C'est à la fois l'agent le plus convulsivant et le plus toxique de l'opium (Cl. Bernard).

La thébaïne existe dans l'opium en proportion très petite, et sa préparation est difficile. Du reste, c'est un principe immédiat qui n'a pas reçu d'application médicale, et qui n'a jusqu'ici d'intérêt qu'au point de vue chimique et physiologique.

Porphyroxine. — Cet alcaloïde dont l'identité est douteuse a été trouvé par Merck, dans l'opium de Smyrne. Il est cristallisable, insoluble dans l'eau, très soluble dans l'alcool et dans l'éther. La dissolution de cette base dans divers acides minéraux (ac. sulfurique, chlor-

hydrique, azotique) possède la propriété de se colorer en rouge vif par l'ébullition. La porphyrine est à peine connue; Anderson pense que sa présence dans l'opium n'est pas constante et Hesse la considère comme un mélange de méconidine, de laudanine et de diverses autres bases.

Papavérine. $C^{40}H^{21}AzO^8$. — Cette base, découverte par Merck, se présente sous la forme de cristaux déliés et disposés en houppes. Elle est insoluble dans l'eau, mais tellement soluble dans l'alcool bouillant que la solution saturée à chaud se prend en masse cristalline par le refroidissement.

Sous l'influence de l'acide sulfurique, cet alcaloïde prend une coloration bleue qui peut servir à le caractériser. L'acide nitrique dilué se combine avec la papavérine sans l'altérer. L'acide nitrique concentré l'attaque vivement à l'ébullition et donne naissance à une base nouvelle, la *Nitro-papavérine*.

D'après les recherches de Claude Bernard, la papavérine est convulsivante et toxique.

Pseudomorphine. $C^{54}H^{19}AzO^8$. — La découverte de cette base est due à Pelletier. La pseudomorphine, d'après ce savant, est susceptible de cristalliser sous la forme de paillettes micacées, et diffère de la morphine non seulement par sa cristallisation, mais encore par sa très faible solubilité dans l'alcool. De même que la morphine, elle est presque insoluble dans l'éther sulfurique, très-soluble au contraire dans les solutions aqueuses d'hydrates alcalins. Elle donne une belle coloration bleue par son mélange avec les sels ferriques dissous.

Sans nier l'existence de cette base, Anderson l'a vainement cherchée dans plusieurs traitements d'opium exécutés sur une vaste échelle; il se borne à conclure que la présence de la pseudomorphine dans l'opium n'est pas constante. Les propriétés physiologiques et toxiques de la pseudomorphine sont presque inconnues.

Opianine $C^{66}H^{56}Az^2O^{21}$ — L'opianine a été découverte par MM. Hinterberger et Kugler, dans l'opium d'Égypte. Cette base cristallise en longues aiguilles incolores, transparentes et brillantes. Elle est inodore, et sa dissolution alcoolique possède une saveur amère, forte et persistante. Précipitée de ses dissolutions salines par l'ammoniaque, elle constitue une poudre blanche. L'opianine est presque insoluble dans l'eau, et ne se dissout qu'en faible proportion dans l'alcool bouillant, qui l'abandonne complètement par le refroidissement. La solution alcoolique bleuit fortement le papier de tournesol rougi.

Les hydrates alcalins et l'ammoniaque précipitent l'opianine de ses sels, sous la forme d'un dépôt léger et incolore. Cette base fournit des

combinaisons doubles cristallisables avec les chlorures platinique et mercurique ; elle ne se colore pas sous l'influence de l'acide sulfurique, et prend une couleur jaune en se dissolvant dans l'acide nitrique concentré. Mélangée à de l'acide sulfurique contenant son volume d'acide nitrique, l'opianine donne lieu à une coloration rouge qui bientôt passe au jaune.

Hinterberger considère l'opianine comme un agent stupéfiant et soporifique possédant des propriétés comparables à celles des trois alcaloïdes principaux de l'opium. L'histoire chimique et physiologique de cette substance laisse beaucoup de lacunes ; il serait particulièrement intéressant de savoir si elle existe dans les opiums de toute provenance.

Quant aux autres alcalis naturels dont nous avons donné la liste et la composition, leurs propriétés physiologiques sont à peine connues et leur proportion dans l'opium est tellement faible qu'ils jouent un rôle nul ou négligeable dans les préparations pharmaceutiques dont il est la base.

Méconine $C^{20}H^{10}O^8$. — La méconine, découverte par Dublanc, est un alcool-éther à fonction mixte se présentant sous la forme d'aiguilles prismatiques brillantes et incolores. Cette substance entre en fusion vers 110° , et se sublime partiellement sans décomposition entre 150° et 150° . La méconine, quoique peu soluble dans l'eau, possède une amertume assez intense, elle ne paraît contribuer en rien aux propriétés de l'opium, et passe pour inerte. Anderson a démontré que, sous l'influence de l'oxydation lente par l'acide nitrique dilué, la narcotine se transforme en un principe cristallisé, *Opianyle*, dont la composition ($C^{20}H^{10}O^8$) est la même que celle de la méconine.

ACIDES DE L'OPIMUM

Acide méconique $C^{14}H^4O^{14}$. — Sertürner a découvert l'acide méconique dans son travail mémorable sur l'opium et la morphine. Cet acide a été plus tard étudié par Robiquet. L'acide méconique est solide, et cristallise, à l'état d'hydrate, sous la forme de lamelles incolores, transparentes, douées d'un aspect micacé. Il est peu soluble dans l'eau froide, mais il se dissout en forte proportion dans l'eau bouillante $\frac{1A^{\circ}}{43q}$. Il est très-soluble dans l'alcool, et presque complètement insoluble dans l'éther.

L'acide méconique, chauffé vers 200° , se décompose en acide carbonique qui se dégage, et en un acide nouveau, *acide coménique* $C^{12}H^4O^{10}$. Si l'on élève la température jusqu'à 260° , l'acide coménique

lui-même dégage une nouvelle proportion d'acide carbonique et donne l'*acide pyroméconique* $C^{10} H^4 O^6$, lequel se sublime en même temps que diverses combinaisons pyrogénées, de l'eau et de l'acide acétique.

L'acide méconique est un acide-alcool tribasique et monoalcoolique, il possède une réaction caractéristique : pur ou à l'état de méconate, versé dans la dissolution d'un *sel ferrique*, il fait naître une coloration rouge-sang extrêmement intense, non détruite par le chlorure d'or. On doit grandement tenir compte de la production de ce produit coloré dans les traitements que l'on fait subir à l'opium pour l'extraction des alcaloïdes.

Acide lactique. — Anderson, en examinant le liquide acide sirupeux désigné dans les anciennes analyses d'opium sous le nom vague d'*acide brun extractif*, est parvenu à séparer un acide liquide présentant la même composition que l'acide lactique. Ce chimiste admet l'isomérisie de deux acides, et propose pour l'acide lactique de l'opium le nom d'*acide thébolactique*, Buchanan a démontré leur identité. L'origine de l'acide lactique dans le latex du pavot a besoin d'être soumise à une étude attentive.

Matières résineuses. — L'opium traité par l'eau froide laisse un résidu complexe comprenant, outre les *débris cellulósiques* de tissus végétaux, une forte proportion de *matières résineuses*, une substance identique ou analogue au *caoutchouc*, un mélange de *principes gras* et des *substances gommeuses insolubles* (*bassorine?*). L'ensemble de ces principes est plus ou moins chargé de matières colorantes, et n'offre aucun intérêt thérapeutique. Les substances désignées sous le nom de résineuses sont constituées par la réunion de matériaux différents que l'eau chaude sépare en une portion insoluble et en une autre qui se dissout (voir *Extrait d'opium*) à la faveur d'une proportion suffisante de véhicule. L'intervention des matières solubles, n'ayant pas encore subi l'influence combinée de la chaleur et de l'oxygène de l'air fait probablement varier le rapport de ces deux groupes de substances. La matière résineuse insoluble dans l'eau présente une coloration brune plus ou moins foncée, elle se dissout abondamment dans l'alcool à 90° et dans les solutions aqueuses d'hydrates alcalins; elle est complètement insoluble dans l'éther sulfurique pur. La présence de l'azote dans cette résine de l'opium, admise par la plupart des auteurs, paraît impliquer une purification incomplète du produit examiné.

Matières grasses de l'opium. — On extrait de l'opium une substance oléagineuse qui est sans doute incolore à l'état de pureté, mais qui présente ordinairement une coloration jaune et même brune. Cette sub-

stance rougit le papier de tournesol et se dissout dans l'alcool à 90°, auquel elle communique une réaction acide très prononcée. Mise en contact avec les solutions alcalines, elle se saponifie et donne des savons d'où les acides séparent des acides gras offrant un aspect semblable à celui de la substance oléagineuse elle-même.

Principes odorants et volatils. — Les principes qui donnent à l'opium son odeur caractéristique n'ont pas été suffisamment étudiés au point de vue chimique. On sait seulement qu'ils peuvent être obtenus par la distillation de l'opium en présence de l'eau ou des liqueurs hydroalcooliques. Pendant longtemps les thérapeutes ont attaché une haute importance à l'existence de ces principes dans les préparations pharmaceutiques d'opium. On leur attribuait même, avant la découverte des alcaloïdes, un rôle dans les propriétés somnifères du médicament. Des expériences nombreuses ont fait justice de ces assertions erronées et ont prouvé que les substances volatiles et odorantes ne contribuent en aucune façon à l'activité de l'opium. Cette proposition est aujourd'hui universellement admise.

ESSAI DE L'OPIMUM

La préparation de la morphine et la qualité des préparations pharmaceutiques à base d'opium ont pour point de départ le choix de l'opium. Bien qu'on puisse dire en général que l'opium de Smyrne est riche en morphine, on ne doit jamais accorder aux caractères extérieurs une trop grande valeur. Il est indispensable de déterminer avec une approximation suffisante la proportion de morphine contenue dans l'opium : pour l'industrie, l'essai le plus rationnel consiste à traiter un kilogramme par le procédé usité pour l'extraction de la morphine.

Dans les laboratoires des pharmaciens, on ne peut pas sacrifier des masses considérables de produit et l'on a recours à divers moyens expéditifs. Guillemond a fait connaître une méthode rapide, n'exigeant qu'une petite proportion d'opium. Légèrement modifiée, cette méthode est d'une exécution facile, et suffisante quand on ne tient pas à des résultats d'une exactitude absolue. On délaye 15 grammes d'opium dans 60 grammes d'alcool à 71°, et l'on passe sur un linge : on exprime le marc et on le reprend par 50 grammes du même alcool. On réunit les teintures dans un flacon à large ouverture, lequel renferme d'avance 4 grammes d'ammoniaque. Au bout de 48 heures, la morphine et la narcotine ont cristallisé. On lave les cristaux sur un linge avec un peu d'eau, puis on les délaye dans l'eau distillée et l'on sépare par décantation la narcotine, qui est très-légère et reste en suspension.

Il est préférable, pour séparer la narcotine, de recueillir sur un filtre tout le dépôt cristallin, de le sécher, de le réduire en poudre et de le reprendre par l'éther privé d'alcool, qui dissout la narcotine et laisse intacte toute la morphine

cristallisée. On pèse la narcotine après l'avoir séchée (Mialhe). L'alcool, d'où la morphine et la narcotine se sont déposées, en abandonne de nouvelles quantités lorsqu'on l'expose à l'air dans un vase ouvert pendant quelques jours ; il faut la recueillir, la peser et en tenir compte.

Guibourt a présenté différentes objections contre la précision de ce procédé, réduit au manuel opératoire qui vient d'être décrit. Ce savant, ayant reconnu que la quantité d'alcool proposée est insuffisante pour épuiser l'opium, et que l'expression immédiate du marc fait perdre une partie de l'alcaloïde, substituée à ces manipulations la macération, dans un flacon, de l'opium séché et pulvérisé avec quatre fois son poids d'alcool à 71°. Après vingt-quatre heures, il décante au moyen d'une pipette la solution alcoolique ; il renouvelle deux fois cette macération avec des quantités décroissantes d'alcool, et exprime le marc à la suite de la troisième.

Guibourt ajoute aux liqueurs réunies un léger excès d'ammoniaque *sensible à l'odorat* : celle-ci se vaporise assez rapidement au contact de l'air et abandonne la morphine qu'elle a pu dissoudre.

La morphine précipitée et cristalline est ensuite réunie à la surface d'un petit filtre, lavée sur celui-ci d'abord avec un peu d'alcool à 50°, puis à 40°, et enfin avec une faible proportion d'éther. C'est alors seulement qu'on la pulvérise et qu'on la traite par une quantité d'éther assez grande pour enlever toute la narcotine.

Guibourt a reconnu de plus que la morphine ainsi recueillie est encore souillée par la présence d'une trace de méconate de chaux ; aussi prescrit-il de la traiter par l'alcool à 90° bouillant et de ne considérer comme morphine que la substance dissoute par ce véhicule.

Le savant professeur termine ses judicieuses réflexions sur le dosage de la morphine par une dernière indication que nous citerons textuellement :

« Entre le procédé d'extraction de la morphine qui consiste à précipiter par l'ammoniaque le soluté d'extrait aqueux d'opium et celui de Guillermond modifié, il en existe un intermédiaire dans lequel on dissout l'extrait aqueux d'opium dans de l'alcool à 75° ou à 80° pour le soumettre aux opérations successives qui viennent d'être exposées. Ce procédé est celui qui donne le produit le plus abondant en morphine et le plus facile à purifier ; je l'adopte aujourd'hui, non comme un procédé expéditif, mais comme celui qui présente le plus exactement le rapport de la morphine à l'opium. »

À la suite des nombreuses observations dont le procédé de Guillermond a été l'objet, nous avons adopté à la pharmacie centrale des hôpitaux la marche suivante, dans laquelle les perfectionnements introduits par plusieurs chimistes, et en particulier par Guibourt, Mialhe, Fordos, etc., se trouvent appliqués. Nous donnerons ce mode opératoire avec détail, car les résultats qu'il fournit sont dignes de confiance.

On prélève 60 grammes environ d'opium en petits fragments sur les divers pains dont l'ensemble constitue la matière à essayer. Cet opium est divisé, au moyen du couteau ou des ciseaux, aussi finement que le permet sa consistance. On pèse exactement 50 grammes du produit mélangé après dessiccation

à 100°, et on les introduit dans un vase à précipité avec 150 grammes d'alcool à 70° centésimaux.

Le vase est couvert par un obturateur de verre percé d'un trou dans lequel s'engage un tube de verre plein; il est placé, durant douze heures environ, dans une étuve dont la température est comprise entre 35° et 40°, et l'on a soin d'agiter de temps en temps le mélange jusqu'à ce que l'opium soit parfaitement désagrégé et délayé dans l'alcool.

La durée de cette macération varie suivant certaines conditions d'agrégation différentes chez des opiums dont la consistance est la même.

Le liquide refroidi est séparé, par décantation, de la partie insoluble et versé sur un filtre; dans le vase qui a servi à la macération, on introduit 50 grammes d'alcool à 70°; on y divise parfaitement le résidu d'opium, et après quelques minutes de contact on jette le tout sur le même filtre.

On laisse le marc s'égoutter parfaitement et, lorsqu'il ne s'écoule plus de solution alcoolique, on lave à deux reprises le vase à précipité au moyen de 100 grammes d'alcool à 70°. Les liqueurs de lavage sont versées par fractions sur le filtre, de façon à lessiver complètement le marc d'opium qu'il contient, lequel est soumis à une compression modérée au moyen d'un poids posé sur le filtre dans l'entonnoir même, dès que le liquide, dont il est imbibé, cesse de couler spontanément.

On prend, dans un vase à précipité, un tiers de la liqueur alcoolique chargée des alcaloïdes de l'opium et, à l'aide d'une burette graduée, on y verse goutte à goutte de l'ammoniaque, en ayant soin d'agiter pendant l'affusion, jusqu'à ce que la solution en renferme un très léger excès appréciable à l'odorat. On y réunit alors les deux autres tiers de la liqueur, dans lesquels on introduit immédiatement le double du volume d'ammoniaque versé dans la première partie de l'opération.

Après avoir agité vivement le mélange avec un tube de verre pendant quelques minutes, puis à plusieurs reprises pendant deux heures, on abandonne le vase au repos durant douze à quinze heures. La réaction au bout de ce temps est terminée, et au fond du vase se trouve un dépôt cristallin, peu cohérent et à peine coloré, qui est constitué par la morphine et la narcotine, que l'ammoniaque a précipitées de leurs combinaisons solubles.

Le dépôt mixte de morphine et de narcotine est recueilli et égoutté sur un petit filtre Berzelius, puis lavé avec de l'alcool très faible (40°), que l'on instille goutte à goutte jusqu'à ce qu'il passe incolore. Le filtre est séché à + 100°, et le précipité d'alcaloïde est détaché avec grand soin et introduit dans un petit mortier de verre. Afin de séparer la narcotine de la morphine, on broie le dépôt dans le mortier une première fois avec 25 grammes de chloroforme, que l'on verse sur un petit filtre Berzelius sec et taré; puis on renouvelle le même traitement au moyen d'une dose égale de chloroforme. On fait tomber le dépôt de morphine humecté de chloroforme sur le même filtre, et on lave le mortier avec de petites quantités de ce même véhicule, afin d'éviter toute perte et de compléter la séparation des dernières traces de narcotine qui peuvent rester sur le filtre. Le filtre chargé de morphine est séché à + 100°, et lorsque la

pesée ne varie plus, la différence entre son poids et celui du filtre sec donne la quantité de morphine contenue dans 50 grammes d'opium.

Si l'on veut connaître la proportion de narcotine renfermée dans ce même opium, il suffit de soumettre le chloroforme à l'évaporation; ce liquide laisse comme résidu la narcotine sensiblement pure (J. R.).

Plusieurs autres méthodes de dosage ont été proposées, mais dans la pratique, elles ne nous ont paru ni plus exactes ni d'une exécution plus facile que celle que nous venons de décrire.

Préparation de la morphine.

Procédé de Sertürner. — Pour préparer la morphine, on divise l'opium en tranches minces, et on le fait macérer dans 7 à 8 fois son poids d'eau distillée froide. Au bout de vingt-quatre heures, on le malaxe pour le bien diviser, et vingt-quatre heures après on filtre sur une toile mouillée préalablement et on exprime le résidu à l'aide d'une forte presse (fig. 8). On soumet le marc à un second, à un troi-

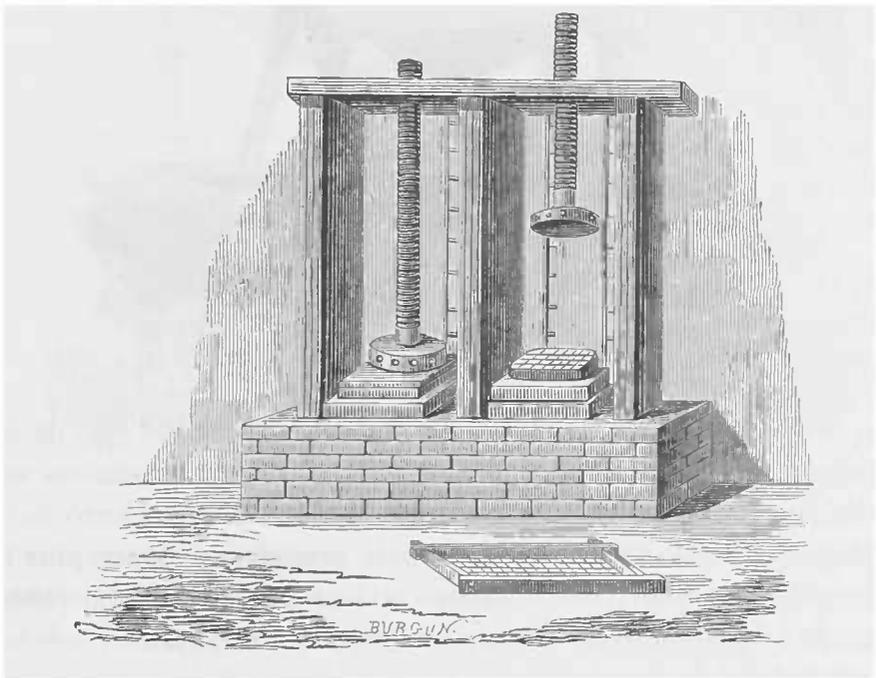


Fig. 8.

sième et même à un quatrième traitement dans des quantités d'eau distillée décroissantes, si l'on opère en grand, afin de le priver de tout principe soluble.

Les solutions d'opium sont évaporées en consistance d'extrait mou, qui est redissous dans une quantité d'eau froide ajoutée par fraction aussi longtemps qu'elle se colore. Il reste un dépôt insoluble présentant

l'apparence d'un goudron. La nouvelle solution est filtrée, puis évaporée jusqu'à ce qu'elle marque 5 degrés de l'aréomètre ; lorsqu'elle est refroidie, on l'additionne d'ammoniaque très étendue, en proportion suffisante pour la neutraliser (10 gr. d'ammoniaque environ pour 1 kilogr. d'opium). Il se produit un dépôt que l'on recueille sur un filtre. On précipite les liqueurs filtrées et bouillantes par un léger excès d'ammoniaque (16 gr. environ par kilogramme d'opium), et l'on continue l'ébullition pendant huit à dix minutes, de manière à chasser l'excès d'alcali. La quantité de celui-ci doit être telle, que le liquide refroidi soit légèrement ammoniacal.

On jette les liqueurs froides sur une toile (fig. 9) pour recueillir le dépôt de morphine et séparer l'eau mère, puis on lave la morphine à l'aide d'un filet d'eau. On doit concentrer les eaux mères et les eaux de lavage, qui abandonnent souvent de la morphine en se refroidissant.

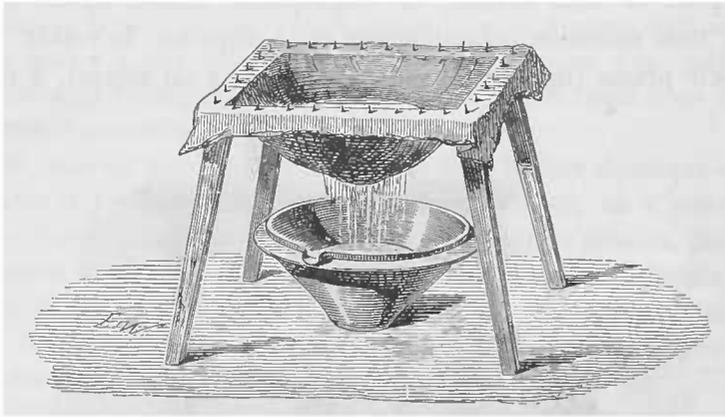


Fig. 9.

La morphine est traitée par l'acide chlorhydrique dilué ($\frac{1}{10}$) de façon à dissoudre l'alcali en laissant au liquide une très faible réaction acide. La solution évaporée donne une masse spongieuse de chlorhydrate de morphine cristallisé qui est purifié par le procédé mentionné plus loin. On dissout le sel dans l'eau distillée, et l'on précipite la morphine au moyen de la quantité d'ammoniaque strictement nécessaire.

Pour obtenir la base cristallisée, on l'introduit dans le bain-marie d'un alambic avec de l'alcool à 88° que l'on porte à l'ébullition pendant dix minutes environ. Pour recueillir l'alcool on se sert d'un condensateur (fig. 10). On démonte l'appareil, on filtre bouillant et, autant que possible, en vase clos ; on soumet la portion du précipité de morphine qui ne se dissout pas à de nouveaux traitements alcooliques jusqu'à complet épuisement.

Les diverses liqueurs alcooliques abandonnent la morphine en se refroidissant.

dissant : on redistille les eaux mères aux $\frac{9}{10}$, afin d'en retirer la morphine.

Si les diverses fractions de morphine obtenues ne sont pas également incolores, on les reprend par l'alcool à 90°, auquel on ajoute une petite quantité de charbon animal purifié, on filtre bouillant, et la morphine cristallise. Les eaux mères en retiennent, que l'on retrouve en distillant l'alcool.

L'eau froide, en agissant sur l'opium, dissout les combinaisons salines naturelles de la morphine, de la codéine et des autres alcaloïdes (*méconates, lactates, etc.*), une partie de la narcoïtine, de la méconine, une matière colorante brune, une partie de la résine et de l'huile grasse.

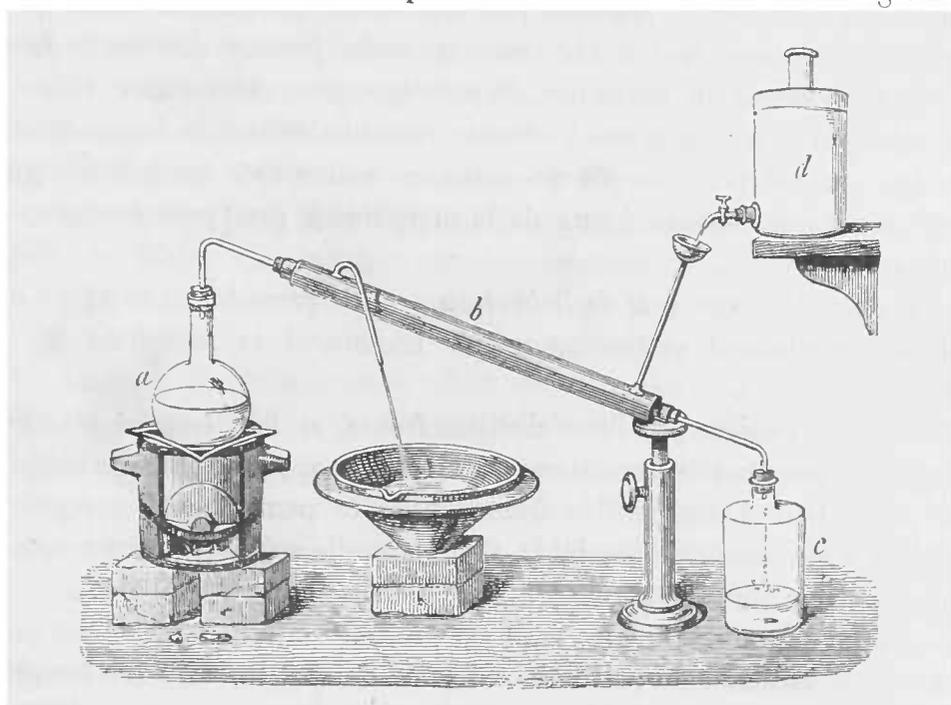


Fig. 10.

L'évaporation en consistance extractive et la redissolution par l'eau ont pour effet de déterminer la séparation d'un dépôt où se trouvent réunis des principes résineux, oléagineux et colorants, de la narcoïtine et des traces insignifiantes de morphine.

La saturation partielle, conseillée par Hottot, détermine la précipitation d'une nouvelle quantité de ces substances et rend la purification de l'alcaloïde plus facile.

L'ammoniaque ajoutée en excès a pour effet de décomposer le chlorhydrate de morphine. Il se produit du méconate, du lactate et du sulfate d'ammoniaque solubles, et un précipité de morphine contenant des traces de matières colorantes, de narcoïtine et des divers alcaloïdes de

l'opium. On opère à la température de l'ébullition, afin d'obtenir la morphine à l'état de grains cristallins qui se lavent avec facilité. Un excès d'ammoniaque est nécessaire pour compléter la décomposition du chlorhydrate de morphine. Il importe de l'expulser par l'ébullition, car nous avons vu que cette base dissout une notable quantité de morphine. Après cette concentration, les eaux mères retiennent encore de la morphine, de la narcotine, de la codéine et divers autres alcaloïdes de l'opium en faible proportion. Pelletier, Couerbe, Anderson et O. Hesse ont décrit des procédés applicables au traitement de ces eaux mères, qui n'a d'intérêt que dans la grande industrie.

Le précipité brut de morphine est lavé d'abord au moyen de l'eau, qui sépare les eaux mères retenues par capillarité. La solution dans l'eau acidulée, avec une très faible réaction acide, permet d'isoler de nouvelles proportions de narcotine, de principes gras et résineux. Grâce à ces manipulations, on arrive à obtenir immédiatement de la morphine presque pure et peu chargée de matières colorantes. Le procédé que nous venons de décrire donne de la morphine à peu près exempte de narcotine.

Procédé de Grégory et de Robertson. — Ce procédé a l'avantage de fournir rapidement et par un même traitement la morphine et la codéine.

On épuise l'opium par l'eau distillée froide, et l'on soumet la solution à l'évaporation en consistance d'extrait mou, qui est repris par une proportion d'eau distillée froide suffisante pour épuiser complètement la masse résinoïde insoluble. Cette nouvelle solution est concentrée en sirop clair (10° Baumé), et à la liqueur bouillante on ajoute, par kilogramme d'opium, environ 120 grammes de chlorure de calcium pur anhydre et entièrement privé de chlorure de fer. On sait que les sels ferriques donnent avec l'acide méconique une coloration rouge qui rend difficile la purification des alcaloïdes. La liqueur même est additionnée de son volume environ d'eau distillée froide, laquelle détermine la précipitation d'une grande quantité de méconate de chaux et, pour certains opiums, de sulfate de chaux. Ces sels sont associés, dans le dépôt, aux matières colorantes, résineuses et oléagineuses, que le second traitement par l'eau a laissées dans les liqueurs.

On évapore le liquide chargé d'un excès de chlorure de calcium afin d'obtenir par le refroidissement un nouveau dépôt formé en grande partie de méconate de chaux. Le précipité est lavé au moyen d'une petite quantité d'eau froide, qui est ajoutée à la solution, puis évaporée avec elle en consistance sirupeuse. La liqueur convenablement concentrée se prend en masse cristalline au bout de quelques jours. Les cristaux constitués par

un mélange de chlorhydrate de morphine et de chlorhydrate de codéine sont, baignés par une eau mère brune renfermant une certaine quantité de méconate de chaux, des traces de chlorhydrate de morphine et des différents alcaloïdes de l'opium non utilisés en médecine. On peut, nous l'avons dit déjà, en extraire ces diverses bases par plusieurs procédés décrits primitivement par Conerbe et régularisés par Anderson et O. Hesse. Ordinairement on rejette ces eaux comme ne méritant pas le travail de l'exploitation.

Les chlorhydrates de morphine et de codéine bien égouttés sont dissous à chaud dans de l'eau distillée acidulée légèrement à l'aide de l'acide chlorhydrique, puis on évapore la solution afin de la faire cristalliser. L'addition d'acide chlorhydrique a pour but d'augmenter la solubilité de la matière colorante, qui reste en plus grande proportion dans les eaux mères, tandis que le sel plus pur se sépare de la solution. Les eaux mères de cette seconde opération retiennent beaucoup de morphine qu'il faut avoir soin d'en extraire.

Pour terminer on dissout à chaud la masse cristalline dans l'eau distillée, on sature l'acide libre par du carbonate de chaux pur, et l'on ajoute du charbon animal. La quantité d'eau doit être suffisante pour maintenir le sel dissous à froid, et la température ne doit pas dépasser 88°. Au bout de 24 heures on filtre et l'on verse dans la liqueur jaunâtre quelques gouttes d'acide chlorhydrique qui facilitent la cristallisation. Les cristaux incolores sont exprimés et séchés à l'étuve. Toutes les eaux mères sont soumises à un traitement identique.

Ces cristaux, constitués par un mélange de chlorhydrates de morphine et de codéine, ne renferment pas de narcotine. Le chlorhydrate de cette base est extrêmement soluble et reste dans les eaux mères.

Pour isoler les alcaloïdes, le mélange des sels est dissous dans l'eau distillée et décomposé à la température de l'ébullition par l'ammoniaque, laquelle précipite la morphine que l'on fait cristalliser dans l'alcool à 80°. On obtient un peu moins d'alcaloïde que par le procédé précédent. Mais si l'on tient compte de la petite quantité de narcotine qui reste habituellement mélangée avec la morphine résultant de la première méthode, on trouve que la proportion de morphine pure extraite d'un même opium, par l'un ou l'autre procédé, est sensiblement égale.

La solution privée de morphine retient la codéine, le chlorhydrate d'ammoniaque et quelques traces de morphine. Cette liqueur concentrée abandonne des cristaux de chlorhydrate de codéine mélangés de sel ammoniac ; par une seconde cristallisation, on obtient le chlorhydrate de codéine sous la forme de houppes soyeuses unies à des traces de chlorhydrate de morphine. Ce sel est trituré avec une solution de potasse

caustique, laquelle précipite la codéine. Le dépôt se réunit au fond du vase en une masse visqueuse qui perd graduellement sa transparence, augmente de volume et devient cristalline. On lave cette codéine avec une petite quantité d'eau distillée froide; on la sèche et on la dissout dans l'éther alcoolisé 0,740 dens. bouillant. La liqueur étherée donne, par l'évaporation à basse température, des cristaux de codéine.

Il importe de ne pas verser un excès de potasse, afin d'éviter toute coloration de la codéine.

La morphine est quelquefois mélangée avec de la narcotine; on peut séparer ces bases au moyen de l'éther pur, qui ne dissout pas la morphine cristallisée et enlève la narcotine.

Essai. — On constate l'absence de narcotine dans la morphine en transformant celle-ci en chlorhydrate, et en versant dans le sel dissous une solution de potasse caustique. La morphine se dissout instantanément dans un excès d'alcali; la narcotine reste indissoute.

A ces caractères il convient d'ajouter ceux que nous avons rapportés plus haut touchant les propriétés typiques de la morphine. Nous mentionnerons également deux réactions signalées par Oppermann.

La première consiste dans la différence d'action des bicarbonates alcalins sur les sels de morphine et de narcotine additionnés d'un excès d'acide tartrique. Les sels de narcotine purs donnent un précipité incolore, volumineux, tandis que ceux de morphine restent transparents.

La seconde est fondée sur l'emploi du sulfoeyanate de potassium qui, versé dans les sels neutres de narcotine, détermine par double décomposition un abondant dépôt, tandis qu'il ne donne ni dépôt ni trouble dans les sels neutres de morphine.

SULFATE DE MORPHINE

Le sulfate de morphine cristallise en aiguilles prismatiques fasciculées. On l'obtient en faisant dissoudre la morphine finement pulvérisée dans de l'acide sulfurique pur dilué ($\frac{1}{10}$). On ajoute du charbon animal à la liqueur si elle est colorée, on filtre et l'on concentre en consistance de sirop clair.

La composition de ce sel est exprimée par la formule $(C^{54}H^{19}AzO^6)^2, S^2H^2O^8 + 5H^2O^2$. Il est soluble à + 15° dans 32 parties d'eau, très peu soluble dans l'alcool. 100 parties de sulfate de morphine correspondent à 75,2 parties de morphine pure.

CHLORHYDRATE DE MORPHINE

La composition de ce sel est exprimée par la formule $C^{54}H^{19}AzO^6,11Cl$. Le chlorhydrate est le sel de morphine le plus souvent prescrit, il se présente habituellement sous la forme de petits cristaux soyeux qui se dissolvent à $+ 100^{\circ}$ dans une partie d'eau, et à $+ 15^{\circ}$ dans environ 20 parties du même véhicule. Le chlorhydrate de morphine se dissout en forte proportion dans l'alcool; 100 parties de ce sel correspondent à 75,90 parties de morphine cristallisée.

Afin d'obtenir le chlorhydrate de morphine neutre et soluble, ce qui est très important depuis que les dissolutions de ce sel sont fréquemment usitées pour les injections hypodermiques, il convient d'opérer de la façon suivante, que nous avons adoptée dans le laboratoire de la pharmacie centrale des hôpitaux (J. R.).

Pr. : Morphine pulvérisée.	10 gr.
Acide chlorhydrique pur marq. 1,17.	5
Eau distillée.	50

Le mélange d'eau et d'acide est introduit dans une capsule de porcelaine et chauffé rapidement. Dès que l'acide dilué entre en ébullition, on verse peu à peu la morphine, qui se dissout à mesure qu'elle sature l'acide; aussitôt que la dissolution est complète, on cesse de chauffer.

La capsule, placée dans un lieu frais, donne au bout de douze heures une masse cristalline spongieuse de chlorhydrate de morphine. On débarrasse entièrement ce sel des eaux mères légèrement acides qui le baignent, en le soumettant à l'action d'une forte presse (fig. 11) après l'avoir enfermé dans une toile résistante.

Les eaux mères sont précipitées par l'ammoniaque, et la morphine recueillie est réservée pour une opération subséquente. Quant au sel bien comprimé, il est déposé en petits fragments sur des feuilles de papier à filtre et séché dans une étuve portée à 55 ou 40° .

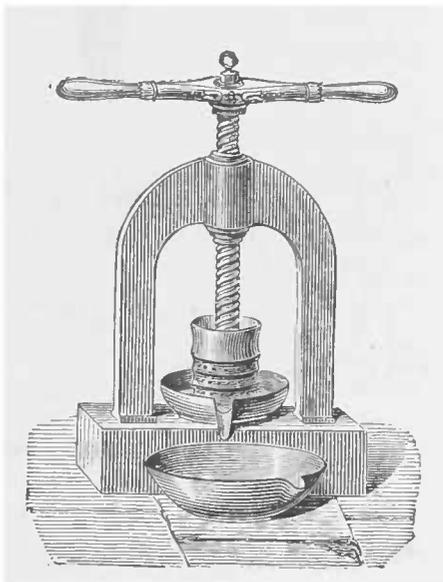


Fig. 11.

BROMHYDRATE DE MORPHINE

Le bromhydrate de morphine cristallise en longues aiguilles prismatiques incolores ayant pour composition $(C^{54}H^{49}AzO^6)HBr + 2H^2O^2$. 100 parties de ce sel correspondent à 78,89 de morphine pure.

Il se prépare en neutralisant l'acide bromhydrique dilué ($\frac{1}{10}$) par la morphine pure finement pulvérisée. On concentre la solution au bain-marie dans une capsule de porcelaine que l'on place, dès qu'elle est re-



Fig. 12.

froidie, sous une cloche (fig. 12) contenant de l'acide sulfurique concentré. Dès que le bromhydrate est pris en masse cristalline, on l'exprime et on le sèche.

L'*iodhydrate de morphine* n'est plus prescrit et sa préparation n'est pas inscrite au Codex.

ACÉTATE DE MORPHINE

C'est à l'état d'acétate que la morphine a fait son entrée dans la thérapeutique et, pendant de longues années, ce sel a été le seul inscrit dans les formulaires. Ce premier choix n'était pas heureux sous plus d'un rapport : la préparation régulière d'un acétate neutre présente quelques difficultés ; ce sel cristallise difficilement, ce qui rend sa purification laborieuse et sa pureté contestable : enfin, fait plus grave, il est peu stable et se transforme peu à peu en un sel de

morphine basique insoluble dans l'eau, et en acide acétique qui se dégage. Le formulaire légal agit sagement en le supprimant de la liste des sels de morphine recommandés. En raison de son rôle antérieur, nous croyons intéressant de décrire les procédés usités dans sa préparation.

Le procédé admis par Soubeiran pour préparer l'acétate de morphine est le suivant :

Pr. : Morphine.	2
Acide acétique à 8°.	1

Réduisez la morphine en poudre fine, ajoutez l'acide et triturez; la matière se prend en une masse que l'on abandonne à elle-même pendant vingt-quatre heures. Après ce temps, réduisez-la en poudre et conservez-la dans un flacon, lorsqu'elle aura été complètement séchée dans un courant d'air sec. (Soubeiran.)

Le mode de préparation ordinairement prescrit par les auteurs consiste verser la morphine pulvérisée dans un léger excès d'acide acétique 5°, et à évaporerer jusqu'à siccité au bain-marie.

L'acéte de morphine neutre est difficile à obtenir; si l'on abandonne à l'évaporation spontanée dans une étuve une solution de ce sel, il se transforme en un sel basique peu soluble, tandis que l'excès d'acide acétique libre retient en solution une partie du sel neutre; le même effet a lieu par l'évaporation ménagée. Aussi l'acétate de morphine est-il toujours incomplètement soluble dans l'eau, et est-on obligé, au moment de le dissoudre, d'ajouter quelques gouttes d'acide acétique. Une solution alcoolique d'acétate de morphine, suivant l'observation de Dblanc, se partage peu à peu en morphine qui cristallise, et en acétate neutre qui reste dissous à la faveur de l'acide acétique.

Pendant l'évaporation, la solution d'acétate de morphine se colore et le sel sec présente toujours une teinte grisâtre. Cet effet est plus marqué, bien entendu, si la morphine retient encore quelques matières colorantes. Mais en modifiant le procédé ainsi que l'indique Soubeiran, on obtient l'acéte de morphine entièrement soluble et peu ou pas coloré.

sages. — La morphine à l'état de sel est administrée à des doses prises, pour un adulte, entre 5 et 50 milligrammes *pro dosi*, et peuvent atteindre 100 milligrammes en vingt-quatre heures. Ces doses sont variables suivant une foule de circonstances d'ordre purement physiologique et médical.

La proportion d'alcaloïde qui entre dans les sels prescrits, chlor-

hydrate, bromhydrate, sulfate et acétate, est assez peu différente pour qu'on puisse les administrer à la même dose. Il serait préférable de n'employer que l'un deux, le chlorhydrate par exemple; cette prescription a été implicitement admise dans le Codex de 1866. Le chlorhydrate solide est prescrit sous la forme de *pilules*, de *prises*. En dissolution, il est donné dans des *potions* et introduit par voie d'*injection* dans le tissu cellulaire hypodermique. Une seule formule officinale est adoptée du Codex; c'est celle du sirop de chlorhydrate de morphine.

Nous inserirons en outre la formule d'une injection hypodermique.

INJECTION HYPODERMIQUE DE MORPHINE

Pr. : Chlorhydrate de morphine. . .	10 centigr.
Eau distillée.	5 gr.
Eau dist. de laurier-cerise.	5 gr.

Triturez dans un petit mortier de verre jusqu'à ce que la dissolution soit complète et filtrez à plusieurs reprises sur un filtre de papier Berzelius jusqu'à ce que le liquide soit parfaitement transparent.

Nota. — La seringue Pravaz est habituellement jaugée de façon à contenir 1^{cc.} d'eau; pleine elle renferme donc 1^{cc.} de solution ou un centigramme de chlorhydrate de morphine. Avant d'être utilisée, chaque seringue doit être vérifiée une fois pour toutes de la façon suivante: elle est pesée vide et sèche, puis entièrement remplie d'eau distillée. Le second poids doit présenter une différence d'un gramme avec le premier. Si la différence est plus grande ou plus petite, il a lieu de modifier la précédente formule suivant chaque cas particulier.

Grâce à l'addition d'eau de laurier-cerise cette solution se conserve pendant plusieurs mois. Cependant, au bout d'un temps plus ou moins long, j'ai constaté que le chlorhydrate se dissocie, la solution devient acide et des cristaux de morphine ou d'un sel basique peu soluble se déposent sur les parois du flacon. Dans ce cas, le liquide pour injection doit être renouvelé. J'ai observé cette dissociation tantôt après trois mois, tantôt après une année seulement (J. R.).

SIROP DE CHLORHYDRATE DE MORPHINE

Pr. : Chlorhydrate de morphine.	0,50 centigr.
Eau distillée.	10 gr.
Sirop de sucre préparé à froid.	990

On dissout le sel dans l'eau distillée et l'on mélange la solution

au sirop de sucre. 20 grammes de ce sirop contiennent 1 centigramme de chlorhydrate de morphine (Codex).

Sur une formule spéciale, on prépare de la même manière les :

Sirop de sulfate de morphine.
 — de bromhydrate de morphine.
 — d'acétate —

Si l'acétate de morphine n'est pas complètement soluble, il convient d'ajouter à ce sel la quantité d'acide acétique strictement nécessaire pour le dissoudre dans l'eau distillée.

SIROP DE CODÉINE

Pr. : Codéine pulvérisée	0,20 centigr.
Alcool à 60°	5 gr.
Sirop de sucre préparé à froid.	95

Dissolvez la codéine dans l'alcool et ajoutez le soluté au sirop de sucre.

20 grammes du présent sirop renferment 4 centigrammes de codéine. (Codex, 1866-1884).

La codéine est le plus souvent prescrite sous la forme de sirop. La solubilité de cet alcaloïde dans l'eau et l'alcool dilué permet de l'administrer à l'état de liberté. Quelques médecins la donnent en pilules ou dans des potions à la dose de 5 et même de 20 centigrammes par jour. La codéine est, suivant Cl. Bernard un des agents somnifères de l'opium, mais il ne faut pas oublier que cette base, d'après le même physiologiste, est notablement plus toxique que la morphine. Il est curieux que certains spécialistes aient osé choisir un tel alcaloïde pour en faire l'objet d'une spéculation.

Il est vrai que les opinions sur l'action de la *codéine pure sur l'homme* sont très contradictoires, que Bardet a cherché à prouver qu'elle est nulle aux doses usuelles et que pour obtenir un effet sensible sur un adulte, il convient de lui administrer en une seule dose 10 centigrammes au moins de codéine. C'est un problème que nous avons repris en faisant les essais à l'aide du chlorhydrate de codéine ne retenant aucune trace de morphine ou d'alcaloïdes étrangers. (J. R.)

FORMES PHARMACEUTIQUES DE L'OPIMUM

Existe-t-il une différence appréciable entre l'action des nombreuses préparations pharmaceutiques dont l'opium est la base, quand la dose

de cet agent est la même et qu'il n'a pas été associé à d'autres substances douées de propriétés énergiques? La réponse à cette question est difficile à donner et les faits cliniques propres à lever les doutes sont peu démonstratifs. Les médecins modernes n'attachent qu'une importance secondaire à la forme pharmaceutique qu'ils adoptent, et l'opinion des plus illustres représentants de la période médicale qui nous a précédés est conforme à cette appréciation. « Les merveilleux effets de l'opium doivent être attribués à la bonté, à l'excellence de sa nature, et non à l'adresse ingénieuse de l'artiste qui le met en œuvre. » (Sydenham.)

Sans aucune contestation, l'opium est la base immuable, mais les effets qu'il produit sur l'organisme sont souvent influencés par les conditions qui président à son administration, par son état de dilution, par les *condiments médicaux*, par les agents synergiques ou antagonistes auxquels il est associé. C'est un vaste champ de la thérapeutique dont les cliniciens sont plus aptes à parcourir l'étendue que les physiologistes proprement dits, dont les tendances analytiques sont tellement sévères que les synthèses de la pharmacothérapie échappent à leur attention ou suscitent leur dédain.

Pour les applications de l'opium à la pharmacie, il est important de se rappeler que les opiums qui portent, dans le commerce, les noms d'opiums de Smyrne, de Constantinople et d'Alexandrie contiennent des proportions différentes de morphine.

De plus, l'origine de l'opium et ses caractères extérieurs, si faciles à imiter, ne sont pas à beaucoup près un indice de sa qualité. *Tout opium doit être titré avant d'entrer dans les préparations pharmaceutiques.* Chevalier prescrit de choisir un opium contenant au moins 10 pour 100 de morphine. Le Codex (1866-1884) adopte ce nombre (opium séché à 100° 10 à 12 pour 100 de morphine) comme expression de la richesse moyenne de l'opium destiné aux préparations officinales.

On désignait autrefois, sous le nom d'*opium purifié*, le produit d'une opération consistant à débarrasser, au moyen de l'action dissolvante de l'eau chaude, l'opium brut des matières étrangères ou insolubles auxquelles il est toujours mélangé. Le liquide, filtré à travers une forte toile et soumis à l'expression, était évaporé en consistance molle. Cette préparation défectueuse est actuellement inusitée et remplacée par l'extrait d'opium.

Depuis qu'il a été reconnu que les principes volatils de l'opium sont entièrement inertes, l'*eau distillée d'opium* a été également délaissée. Elle était préparée en distillant l'opium avec quatre fois son poids d'eau, et recueillant un poids de produit égal à celui de l'opium.

EXTRAIT D'OPIUM

Parmi les préparations officinales que l'on peut obtenir par l'action de l'eau sur l'opium, l'extrait est la forme la plus usitée et la mieux connue; c'est le type auquel il convient de rapporter tous les médicaments opiacés.

Pour préparer l'extrait d'opium, on procède de la manière suivante.

On divise l'opium en tranches minces, et on le fait macérer dans 6 fois son poids d'eau distillée froide. Au bout de douze heures, on malaxe l'opium entre les mains, de manière à bien désagréger toutes les parties de la masse. Douze heures après, on passe sur une toile et l'on exprime fortement le marc, et on conserve la liqueur claire dans un lieu frais pour la soumettre plus tard à l'évaporation. Le marc est traité par une seconde macération dans 6 nouvelles parties d'eau distillée froide; on passe encore avec expression. On mélange toutes les

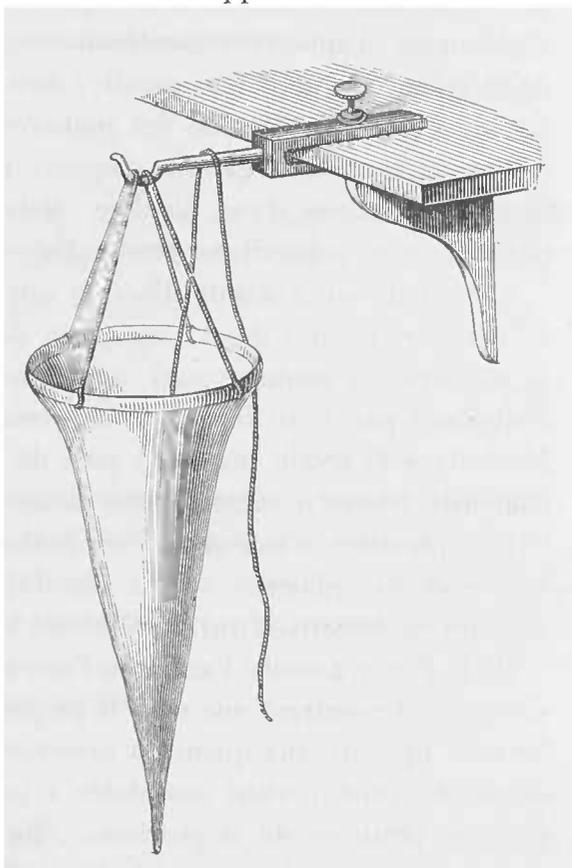


fig. 13.

liqueurs filtrées, et l'on évapore en consistance d'extrait mou. On redissout l'extrait obtenu dans 16 fois son poids d'eau distillée froide. On filtre les liqueurs sur une chausse (fig. 13) et on les évapore de nouveau jusqu'en consistance d'extrait pilulaire. L'opium donne généralement près de la moitié de son poids d'extrait.

Essai. — L'extrait d'opium possède une odeur et une saveur caractéristiques, que l'habitude permet de reconnaître aisément. En cas de doute sur sa valeur, la détermination de la morphine est le point auquel il faut s'attacher. L'extrait d'opium préparé au moyen de l'opium de Smyrne de bonne qualité (richesse 10/100) doit contenir environ 20 pour 100 de morphine.

Les phénomènes qui s'accomplissent dans les différentes phases de cette préparation sont assez compliqués. L'eau mise en contact avec

l'opium dissout les sels de morphine et des autres alcaloïdes contenus dans l'opium, sauf la narcotine, dont une partie reste dans le marc. Les principes gommeux et colorants entrent en dissolution ainsi qu'une portion des matières résineuses et oléagineuses entraînées par le véhicule. Pendant la concentration des liqueurs, une notable quantité de ces dernières substances se sépare avec la narcotine, sous la forme d'une masse d'apparence goudronneuse ne renfermant pas sensiblement de morphine. La narcotine paraît y être retenue par les principes oléo-résineux. La proportion de ces matières ainsi isolées est considérable, et est éliminée de l'extrait d'opium par la redissolution dans une quantité suffisante d'eau distillée. Mais une séparation intégrale n'est pas utile et ne pourrait pas être réalisée simplement.

L'efficacité de l'extrait d'opium augmente par cette élimination de la masse résinoïde : il est ainsi privé de substances à peu près inertes, et par suite il contient sous un même poids plus de morphine. Le traitement par l'eau froide de la première solution extractive d'opium laisse dans le résidu insoluble près de 75/100 de la narcotine qu'elle contenait (Barret), et des traces seulement de morphine (Périer).

Les quantités d'eau mises en contact avec l'opium brut exercent une évidente influence sur la dissolution des matières précédentes ; mais les modifications qui en résultent sont peu connues.

M. L. Périer a étudié l'action de l'eau sur l'opium et l'extrait d'opium ; ses essais démontrent que dans la préparation de l'extrait, il importe de ne rien modifier aux quantités prescrites par le Codex, si l'on désire obtenir un produit aussi semblable à lui-même que le comportent les procédés pratiques de la pharmacie. Du reste, voici les conclusions de son travail : « 1^o La quantité d'eau distillée à + 15^o, dans laquelle on dissout l'extrait d'opium, exerce une influence directe et certaine sur l'élimination partielle des matières résinoïdes. — 2^o Les solutions aqueuses et concentrées d'extrait d'opium ne donnent pas de précipité notable, si ce n'est par le temps ; les solutions étendues, où le poids du véhicule excède le double de celui de la matière dissoute, fournissent d'autant plus de résidu que l'écart proportionnel de l'eau s'accroît de 2 à 10. — 3^o L'eau ne précipite pas, quelle qu'en soit la quantité, toute la matière résinoïde. — 4^o Le résidu de l'extrait d'opium repris par l'eau froide se redissout dans la solution mère concentrée, et la chaleur reconstitue l'homogénéité de l'extrait au lieu d'aider à la séparation de la résine, de l'huile et de la narcotine. »

Magendie a jadis préconisé un extrait d'opium entièrement privé de narcotine ; il se proposait de rendre le médicament plus sédatif en lui enlevant son principal élément excitant ; cette préparation est aujourd'hui

d'hui tombée en désuétude. Pour déponiller l'opium de narcotine, on peut agiter l'extrait délayé dans l'eau avec de l'éther, ou le piler à chaud avec de la colophane et le reprendre par l'eau.

L'extrait d'opium préparé par le procédé du Codex ne contient en réalité qu'une insignifiante proportion de narcotine et des autres alcaloïdes convulsivants. Voici une estimation approximative donnée par M. Barret, elle permet d'apprécier le rapport de la morphine aux autres bases organiques dans ce médicament. De l'opium contenant $\frac{1}{10}$ de morphine fournit un extrait d'opium du Codex qui, à la dose usuelle de 5 centigrammes, renferme environ : *morphine* 0,01 ; *codéine* 0,0004 ; *narcéine* 0,0005, *narcotine* 0,0001, *thébaïne* 0,0002.

L'extrait d'opium est la préparation d'opium le plus souvent usitée. Il contient un poids de morphine sensiblement double de celui renfermé dans l'opium qui a servi à l'obtenir ; c'est-à-dire qu'en choisissant l'opium à 10 pour 100, l'extrait contient le cinquième de son poids ou $\frac{20}{100}$ de morphine.

On l'administre le plus souvent sous la forme de *pilule* ou de *sirop* ; en dehors des *laudanums*, il est la base de tous les médicaments opiacés indiqués par le formulaire légal, et il entre dans les prescriptions magistrales d'un grand nombre de *collyres*, de *potions*, de *pommades*, etc.

SIROP D'OPIMUM

Pr. : Extrait d'opium.	2
Eau distillée.	8
Sirop de sucre.	990

On dissout l'extrait d'opium dans l'eau distillée, on ajoute la liqueur filtrée au sirop bouillant ; on tient quelques instants sur le feu pour volatiliser l'eau ajoutée, et l'on filtre à la chausse.

20 grammes de ce sirop contiennent 0,04 centigrammes d'extrait d'opium.

Dans les formules ce médicament est souvent désigné par le nom de *sirop thébaïque* et quelquefois par celui de *Sirop de Karabé* : sirop d'opium contenant 0,50 centigrammes de *Teinture de succin* (*Karabé*) pour 100 grammes de sirop.

TEINTURE D'EXTRAIT D'OPIMUM

Pr. : Extrait d'opium.	10
Alcool à 60°	120

Faites dissoudre, par une macération suffisamment prolongée en vase

clos; filtrez. Il est regrettable que cette teinture, qui présente une composition fixe et un titrage constant, ne soit pas substituée entièrement à la bizarre préparation désignée sous le nom de *Laudanum de Rousseau*.

La teinture d'opium indigène adoptée par l'Académie de médecine contient $\frac{1}{10}$ d'extrait.

COLLYRE OPIACÉ

Pr. : Extrait d'opium.	20 centigr.
Eau de rose.	120 gr.

Faites dissoudre à froid l'extrait dans l'eau distillée de rose, et filtrez. (Hôpitaux de Paris.)

CÉRAT OPIACÉ

Pr. : Cérat de Galien.	98
Extrait d'opium.	1
Eau] distillée.	1

Dissolvez par trituration l'extrait dans l'eau distillée, et mélangez avec le cérat dans un mortier. 1 gramme de cérat opiacé contient un centigramme d'extrait.

VIN D'OPIUM

Pr. : Opium brut.	1
Vin généreux.	10

Ce vin a été autrefois adopté dans la pratique des hôpitaux, en raison de son prix moins élevé que celui du laudanum de Sydenham. Il n'est pas inscrit au Codex.

La formule du vin d'opium de pavot rouge adoptée par l'Académie de médecine présente le même rapport : 1 opium, 10 vin de Madère.

Le vin se charge de tous les principes de l'opium que l'eau peut dissoudre. De plus, grâce à l'aleool et aux sels acides, le vin retient plus de narcotine et de principes oléo-résineux.

Autrefois, par la dissolution de 1 partie d'opium dans 6 parties de vin blanc, et par l'évaporation en consistance d'extrait, on obtenait le *Laudanum opiatum* ou *Extrait d'opium au vin*, lequel est aujourd'hui inusité. Outre les principes que le vin enlève à l'opium en vertu de son action dissolvante, cet extrait contient les matières extractives et salines du vin, qui augmentent inutilement sa masse. La proportion de morphine et de codéine est donc en réalité moindre dans l'extrait d'opium au vin que dans l'extrait aqueux.

VIN D'OPIUM COMPOSÉ(Syn. *Laudanum de Sydenham.*)

Pr. Opium officinal titré.	200 gr.
Safran incisé.	100
Cannelle de Ceylan concassée.	15
Giroffes concassés.	15
Vin de Grenache	1600

On divise l'opium en tranches minces ; on incise le safran ; on concasse la cannelle et le girofle, et l'on fait macérer en vase clos ces substances dans le vin pendant quinze jours, en agitant de temps à autre. On soumet à la presse et l'on filtre le liquide à la chausse.

Ces quantités fournissent environ 1500 grammes de laudanum. Quatre grammes de laudanum de Sydenham correspondent à environ 50 centigrammes d'opium et à 25 centigrammes d'extrait.

Différentes modifications ont été proposées pour cette formule ; elles nous semblent sans objet car, pour des médicaments consacrés par une aussi longue expérience, il faut s'en tenir rigoureusement à la formule sanctionnée par le temps : *sint ut sunt, aut non sint*.

L'opium cède au vin les sels de morphine, de codéine et des autres alcaloïdes et une partie seulement de la narcotine ; une grande partie des principes résineux, oléagineux, odorants, et des matières colorantes entre également en dissolution. Ces diverses substances se trouvent associées aux matériaux aromatiques, astringents et colorants de la cannelle, du safran et du girofle.

Quelque temps après sa préparation, le laudanum de Sydenham abandonne un dépôt plus ou moins volumineux. Ce précipité est formé presque totalement par la matière colorante du safran, laquelle se sépare de l'huile volatile à laquelle elle était unie (Henry). Cette essence reste en dissolution, et comme le safran lui doit ses propriétés stimulantes gastriques, le laudanum ne perd rien de ses qualités, bien qu'il soit notablement décoloré. Ce dépôt contient de plus une certaine quantité de narcotine et des traces presque impondérables de morphine.

Il est possible que la matière astringente de la cannelle et du girofle, en agissant sur les alcalis de l'opium, contribue à modifier leurs combinaisons primitives. Quelques personnes admettent, mais sans preuves à l'appui, que les acides qui dissolvent la narcotine modifient ses propriétés physiologiques.

Sydenham, qui a donné la formule du laudanum, le considérait uniquement comme un moyen facile de doser l'opium, et ne lui attribuait

aucune vertu particulière. Les aromes sont dans les usages persistants de la thérapeutique anglaise, et le safran semble avoir joué simplement le rôle d'une matière colorante propre à faire reconnaître un médicament dangereux.

Delieux a proposé, dans ces dernières années, de substituer au vin d'opium composé une solution d'extrait d'opium dans une solution alcoolique et aromatique chargée des principes solubles du safran. Il se fonde, pour opérer cette modification, sur la propriété que possède le tannin de la cannelle et du girofle d'entraîner sous la forme de dépôt insoluble une certaine quantité de morphine, qui reste en dehors du médicament dans les résidus de sa préparation. Le fait est exact, et plusieurs observateurs l'ont vérifié; mais la fraction de morphine entraînée est si minime qu'on peut la considérer dans la pratique comme négligeable. Il n'y a donc pas lieu de renoncer à une des préparations d'opium les plus accréditées et à laquelle il aurait été facile, si son usage n'eût pas été universel, de substituer la teinture alcoolique d'opium aromatisée au moyen de quelques gouttes d'une essence convenablement choisie. Le laudanum de Sydenham avec ses incorrections originales doit donc rester dans nos formulaires.

Le laudanum de Sydenham préparé suivant la formule officielle présente, suivant Soubeiran, les caractères suivants.

Caractères. — Couleur d'un brun jaune en masse, donnant aux parois des vases qui le contiennent une coloration jaune orangé intense qui persiste longtemps; odeur vineuse et opiacée dominée par l'arome du safran. — Densité 1,075 (10 degrés aréométriques). — Richesse alcoométrique, 17 à 18 pour 100; quantité d'extrait fournie par l'évaporation, 20 pour 100; 1 partie de laudanum étendue de 57 000 parties d'eau donne une liqueur dont la teinte jaune est encore appréciable.

Il convient de noter que ces indications ne sont pas absolues et qu'elles ont besoin d'être commentées. Nous avons remarqué que la densité du laudanum varie dans des limites assez étendues, et qu'elle est sensiblement modifiée par celle du vin qui sert de véhicule au médicament. Toutes choses restant égales d'ailleurs, avec un Malaga possédant une densité de 1,051, nous avons obtenu un laudanum dont la densité était égale à 1,075, tandis qu'un autre échantillon de vin d'une densité de 1,030 a fourni un laudanum dont la densité était 1,070.

Afin de mettre hors de doute l'influence exercée sur la densité du médicament par celle du véhicule, on a préparé avec le même opium et par un procédé identique (Codex), du laudanum au moyen du vin de Bagnols des hôpitaux. La densité de ce dernier vin étant 1,020

MÉDICAMENTS D'ORIGINE VÉGÉTALE.

à + 15°, celle du laudanum s'est abaissée 1,049. On peut donc affirmer que la densité du laudanum dépend de celle du vin qui sert à sa préparation.

La même observation est encore plus frappante pour la richesse alcoolique : préparé avec du Malaga dont la richesse alcoométrique est 15 pour 100, un laudanum nous a donné exactement 15 pour 100, tandis qu'un échantillon confectionné pour nos essais avec un Bagnols renfermant 12,5 pour 100 d'alcool avait pour titre 12,5 pour 100. Ajoutons qu'il en est de même pour le poids du résidu fixe de l'évaporation. Un Malaga évaporé à + 100° ayant laissé un poids invariable de résidu sec égal à 12 pour 100, le laudanum qu'il a fourni, traité de la même façon, a donné un résidu fixe de 21 pour 100. Pour le laudanum au Bagnols, préparé pour ces essais, nous avons observé : $\frac{10 \text{ résid.}}{100 \text{ vin.}}$, $\frac{17 \text{ résid.}}{100 \text{ laud.}}$.

En résumé, nous croyons, d'après ces expériences, qu'il ne faut pas attacher une extrême importance aux nombres précédents pris isolément, mais nous sommes persuadé qu'ils constituent un ensemble de valeurs limites bonnes à noter dans un essai. Du reste, ces caractères doivent toujours être complétés par l'analyse alcoométrique du laudanum, sur la préparation duquel on est appelé à exprimer un avis. On trouvera plus loin le tableau où se trouve la richesse comparée en morphine du laudanum et de toutes les préparations opiacées inscrites au Codex.

Les matières premières de la préparation du Codex nous ont fourni 75/100 de leur poids de laudanum de Sydenham.

La forte coloration du laudanum de Sydenham présente le grand avantage d'éviter toute confusion dangereuse avec divers médicaments inoffensifs, et par suite des erreurs et des accidents.

LINIMENT NARCOTIQUE

Pr. : Baume tranquille.	45 gr.
Laudanum de Sydenham.	5

Mêlez. (Hôpitaux de Paris.)

CÉRAT LAUDANISÉ

Pr. : Cérat jaune.	90 gr.
Laudanum de Sydenham.	10

Mêlez. (Hôpitaux de Paris.)

VIN D'OPIUM PAR FERMENTATION (Soubeiran)(Syn. *Opium* ou *Laudanum de Rousseau*.)

Pr. : Opium officinal, titré, divisé.	200 gr.
Miel blanc.	600
Eau distillée.	5000
Levure de bière fraîche.	40
(Alcool à 60°.	200

On délaye le miel dans une partie de l'eau à 50°-40°, et l'opium dans l'autre, on réunit les deux liqueurs, dans lesquelles on divise la levure de bière, et l'on abandonne le mélange dans une pièce chaude (25°-50°) jusqu'à ce que la fermentation soit terminée. On exprime dans une toile forte à l'aide d'une presse (fig. 14) ; on filtre et l'on distille

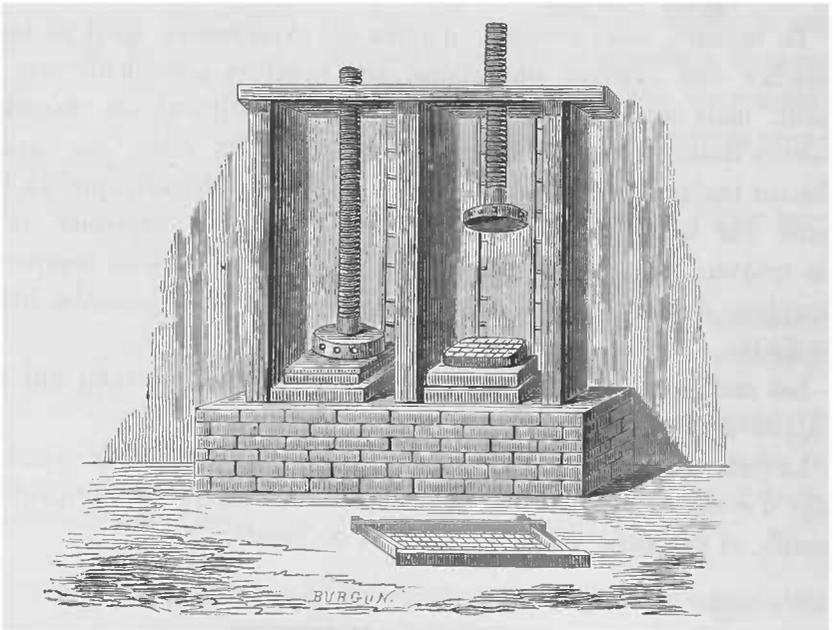


Fig. 14.

pour retirer 16 parties de liqueur ; par une deuxième et une troisième rectification au bain-marie, on arrive à obtenir 1 partie 1/2 d'alcool marquant de 64° à 67°

On évapore la dissolution d'opium au bain-marie, jusqu'à ce qu'il reste 10 parties d'extrait. On ajoute l'alcoolat d'opium et l'on filtre de nouveau ; le produit marque environ 15° à l'aréomètre de Baumé.

La quantité d'alcool que l'on obtient à la distillation peut varier dans certaines limites, quand on opère sur des masses plus ou moins consi-

dérables, et lorsque la fermentation marche plus ou moins rapidement. Mais ces différences n'exercent pas d'influence sensible sur la qualité du médicament, dans le cas où le rapport de la quantité d'opium à la quantité de produit est conservé.

Le procédé que nous venons de décrire est celui de Rousseau légèrement modifié par Blondeau père, habile pharmacien de Paris. Ainsi préparé, le laudanum de Rousseau possède une odeur d'opium qu'on ne retrouve pas dans la même préparation faite suivant l'ancienne formule du Codex de 1818, où l'alcoolat d'opium était remplacé par de l'alcool ordinaire. Suivant certains médecins, cette manipulation entraîne une différence dans les effets : assertion non prouvée.

La formule légale du laudanum de Rousseau a été modifiée successivement en 1837 et en 1866. On peut se demander pourquoi cette singulière préparation a été conservée ; la substitution de la teinture alcoolique d'opium convenablement titrée eût été radicale, mais rationnelle. De semblables médicaments doivent rester tels que le public médical les a adoptés, ou bien être supprimés. Quoi qu'il en soit, voici comment dorénavant le vin d'opium de Rousseau est préparé.

LAUDANUM DE ROUSSEAU (Codex 1866-1884)

Les proportions des matériaux de la formule sont celles que nous avons indiquées plus haut. Divisez l'opium et délayez-le dans l'eau à 50° ou 40° ; ajoutez le miel, puis la levure de bière. Mettez le tout dans un matras que vous exposerez à une température constante de 25° à 50°, jusqu'à ce que la fermentation soit complètement terminée. Filtrez la liqueur ; évaporez-la au bain-marie jusqu'à ce qu'elle soit réduite à 600 grammes ; laissez-la refroidir. Ajoutez-y les 200 grammes d'alcool, et, après vingt-quatre heures, filtrez de nouveau. L'addition d'alcool substituée aux rectifications multiples est la principale différence qui existe entre les deux modes de préparation ; c'est un retour au procédé de 1818.

4 grammes de laudanum de Rousseau du Codex correspondent à 1 gramme d'opium, ou à 0^{gr},50 d'extrait d'opium. Ce laudanum, à dose égale, est environ deux fois plus riche en morphine que le laudanum de Sydenham.

VINAIGRE D'OPIUM

Pr. : Opium officinal titré.	1
Vinaigre blanc du Codex.	8

On coupe l'opium par tranches, on le fait macérer dans le vinaigre

pendant 24 heures ; au bout de ce temps on le malaxe pour le bien diviser ; on continue la macération pendant 5 à 6 jours, on passe avec expression, et l'on filtre.

Le vinaigre dissout les sels de morphine, de codéine, de narcéine, de narcotine, des alcaloïdes secondaires et les matières oléo-résineuses, ainsi que les principes colorants de l'opium.

Les anciennes pharmacopées varient presque toutes sur les proportions d'opium qui entrent dans cette préparation. Soubeiran a institué la formule d'un médicament dont la richesse en morphine est égale à celle du laudanum de Sydenham.

Quelques auteurs admettent que la présence du vinaigre modifie l'action thérapeutique de l'opium ; c'est une opinion qui ne s'appuie sur aucune observation clinique sérieuse. Le Codex nous paraît avoir sagement agi en supprimant la formule du vinaigre opiacé,

EXTRAIT ACÉTIQUE D'OPIMUM

(Syn. *Extrait d'opium de Lalouette.*)

On fait macérer une partie d'opium dans 50 parties de vinaigre distillé ; on filtre, et l'on évapore en consistance d'extrait.

Le vinaigre dissout mieux les matières résineuses que l'eau, et de plus il se charge d'une forte proportion de narcotine. L'extrait de Lalouette est donc riche en résine et contient presque toute la narcotine de l'opium. Sa composition n'a pas, d'ailleurs, été étudiée d'une manière particulière. Jadis on lui attribuait des propriétés spéciales. (*Voy. VINAIGRE D'OPIMUM.*)

En dissolvant 4 centigrammes de cet extrait dans 1 gramme de vin d'Espagne, on obtenait l'*Opium liquide de Lalouette*.

Clrestien indique des proportions fort différentes. Suivant lui, l'*Extrait acétique* est préparé avec 1 partie d'opium et 16 parties de vinaigre, et l'*Opium liquide* avec 1 partie d'extrait, 16 parties d'eau et 2 parties d'alcool. Ces anciennes préparations, au moins inutiles, ne sont plus prescrites ; le Codex de 1866 en a fait justice.

TEINTURE ACÉTIQUE D'OPIMUM

(Syn. *Vinaigre d'opium du Codex de 1837.*)

Pr. : Opium de Smyrne.	1
Vinaigre blanc du Codex.	6
Alcool à 80°	4

On divise l'opium dans le vinaigre ; on ajoute l'alcool ; on fait ma-

cérer pendant 8 à 10 jours ; on passe avec expression. et l'on filtre au papier.

Cette formule est celle de la pharmacopée des États-Unis : on emploie cette teinture pour remplacer les *Gouttes noires*, remède secret à base d'opium, dont il existe plusieurs formules différentes. Toutes s'accordent à prescrire le vinaigre comme véhicule, bien que la formule originelle indique le verjus et le suc de pommes sauvages.

1 gramme de cette teinture acétique contient un centigramme de morphine.

GOUTTES NOIRES ANGLAISES (Soubeiran)

Les gouttes noires (*Black Drops, Gouttes de Lancastre* ou *des quakers*) se préparent, d'après Soubeiran, de la manière suivante :

Pr. : Opium.	16
Muscade concassée.	5
Safran incisé.	1
Vinaigre distillé.	50

Faites digérer à une douce chaleur, pendant 48 heures ; passez avec expression ; ajoutez sur le marc 50 autres parties de vinaigre distillé ; après 24 heures, versez la matière dans un appareil à déplacement, et faites passer la liqueur dans l'allonge jusqu'à ce qu'elle soit claire. Quand la filtration est terminée, versez sur le marc du vinaigre distillé, et recueillez les liqueurs jusqu'à ce que, réunies aux premières, elles forment un total de 100 parties ; ajoutez : sucre, 24 parties, et évaporez de façon à obtenir 100 parties de produit.

La liqueur représente le sixième de son poids d'opium brut, et partant le douzième environ de son poids d'extrait d'opium.

Quelques médecins croient que les gouttes noires ne possèdent pas les propriétés excitantes de l'opium, qu'elles ne causent ni nausées, ni vertiges, ni maux de tête. La présence de tous les alcaloïdes convulsivants de l'opium dans cette préparation rend cette assertion peu probable ; elle ne peut s'appuyer, du reste, que sur des faits mal observés, puisque le médicament lui-même n'a pas de formule fixe. Le docteur Porter, de Bristol, a proposé de remplacer les gouttes noires par une liqueur qu'il a appelée *Liqueur de citrate de morphine*, et qui offre assez d'analogie avec la préparation précédente.

Enfin le Codex a publié une formule des *Gouttes noires anglaises*. Les expérimentateurs sérieux pourront décider s'il convient d'ajouter foi aux propriétés exceptionnelles de ce médicament, car ils auront dans

nos pharmacies une solution dont l'identité sera possible. Jusqu'à démonstration scientifique du contraire, nous persistons à croire que la teinture alcoolique d'opium, l'extrait d'opium et le laudanum de Sydenham suffisent aux besoins de la thérapeutique.

GOUTTES NOIRES ANGLAISES (Codex 1866-1884)

(Syn. *Black drops*)

Pr. : Opium officinal.	100 gr.
Acide acétique à 1,060.	60
Eau distillée.	540
Safran.	8
Muscade.	25
Sucre.	50

Divisez l'opium ; pulvérissez grossièrement les muscades et incisez le safran. Mettez le tout dans un ballon avec les trois quarts du vinaigre ; faites macérer pendant dix jours, en agitant de temps en temps. Chauffez au bain-marie pendant une demi-heure ; passez, exprimez fortement. Ajoutez sur le marc la quatrième partie d'acide acétique dilué ; après vingt-quatre heures de contact, exprimez de nouveau à la presse. Réunissez le liquide écoulé au premier produit, filtrez le mélange ; ajoutez le sucre, et faites évaporer au bain-marie jusqu'à réduction à 200 grammes. La liqueur refroidie doit marquer environ 1,25 au densimètre (29° Baumé).

Les gouttes noires ainsi préparées représentent la moitié de leur poids d'opium ou le quart d'extrait d'opium, c'est-à-dire que 1 gramme équivaut à 2 grammes de laudanum de Rousseau et à 4 grammes de laudanum de Sydenham.

LIQUEUR DU DOCTEUR PORTER

Pr. : Opium.	2
Acide citrique.	1
Eau distillée.	16

On broie dans un mortier de porcelaine l'opium avec l'acide citrique ; on ajoute l'eau distillée bouillante ; on laisse en contact pendant 24 heures ; on passe avec expression et l'on filtre.

Le degré de concentration de cette dissolution est le même que dans la liqueur américaine.

ÉLIXIR PARÉGORIQUE (Pharmacopée d'Édimbourg)

Pr. : Opium pur	4
Acide benzoïque.	6
Safran .	6
Huile essentielle d'anis.	1
Alcool à 90°	180
Ammoniaque liquide.	70

Faites macérer pendant 10 jours; filtrez.

Cette formule, de la pharmacopée d'Édimbourg, a été adoptée par le Codex de 1857.

Les alcalis de l'opium, rendus libres par l'ammoniaque dans ce médicament, restent à l'état de dissolution, grâce à la présence du véhicule alcoolique.

5 grammes de teinture correspondent à 5 centigrammes d'opium brut.

ÉLIXIR PARÉGORIQUE (Pharmacopée de Dublin)

Pr. : Extrait d'opium.	5
Acide benzoïque.	5
Huile volatile d'anis.	5
Camphre.	2
Alcool à 60°	650

Faites macérer pendant huit jours; filtrez.

10 grammes de teinture représentent 5 centigrammes d'extrait d'opium sec.

Le Codex 1866-1884 a opté pour cette formule et lui a donné sa sanction légale en l'inscrivant sous le nom de *Teinture d'opium camphrée*. Nous renvoyons à nos remarques générales sur le peu d'utilité de ces préparations qui ont, suivant nous, le grave inconvénient de présenter la base médicamenteuse à des doses différentes dans la même masse de véhicule. (*Voy. BLACK DROPS.*)

PILULES DE CYNOGLOSSE

(Syn. *Pilules de cynoglosse opiacées.*)

Pr. : Écorce sèche de racine de cynoglosse.	10
Semence de jusquiame.	10
Extrait d'opium.	10
Myrrhe.	15

Oliban.	12
Safran.	4
Castoréum.	4
Sirop de miel.	35

On pulvérise ensemble les semences de jusquiame et la racine de cynoglosse, et séparément chacune des autres substances; on ramollit



Fig. 15.

l'extrait d'opium avec un peu de sirop; et l'on y incorpore les poudres. Par le battage de la masse dans un mortier de fer (fig. 15), on la rend homogène: à ce moment, on l'introduit dans un vase fermé où elle se conserve bien.

La masse de cynoglosse est divisée, au fur et à mesure du besoin, en pilules de 20 centigrammes. Chacune d'elles contient

2 centigrammes d'extrait d'opium et un poids égal de semences de jusquiame.

Le Codex a ajouté à la dénomination ordinaire de ces pilules la qualification d'opiacées. Nous croyons que si le médecin se conforme à cette prescription, les pilules perdent leur principal avantage, qui consiste à permettre d'administrer l'opium sans exciter les préventions souvent exagérées de quelques malades contre ce précieux médicament.

ÉLECTUAIRE DIASCORDIUM

Pr. : Feuilles de scordium.	60
Pétales de rose rouge.	20
Racine de bistorte.	20
— de gentiane.	20
— de tormentille.	20
Semence d'épine-vinette.	20
Gingembre.	10
Poivre long.	10
Cannelle de Ceylan.	40
Dictame de Crète.	20
Benjoin en larmes.	20
Galbanum.	20
Gomme arabique.	20
Bol d'Arménie préparé.	80
Extrait d'opium.	10

Miel rosat.	1300
Vin de Grenache.	200

On prépare une poudre composée de ces diverses substances sèches. D'autre part, on dissout l'extrait d'opium dans le vin; on ajoute au liquide le miel rosat évaporé en consistance d'extrait mou, puis la poudre composée, et l'on fait un mélange intime.

Le *Diascordium* contient par gramme environ 5 à 6 milligrammes d'extrait d'opium.

Cet électuaire se conserve pendant longtemps, il finit par prendre une couleur brune très foncée, attribuée à l'action des principes astringents végétaux sur le fer du bol d'Arménie. Si l'on tient à ce qu'il présente une belle couleur rouge, il ne faut en préparer qu'une petite quantité avec :

Poudre composée de <i>diascordium</i> .	56
Extrait d'opium.	1
Miel rosat.	130
Vin de Grenache.	20

Le *Diascordium* est un médicament fréquemment prescrit dans le traitement des diarrhées chroniques. Cet électuaire est administré au moment où les accidents inflammatoires cessent de se manifester. On commence par une dose de 4 à 2 grammes, que l'on porte successivement jusqu'à 10 grammes pour un adulte.

La présente formule, adoptée dans le Codex de 1884, est celle du Codex de 1866. Elle ne diffère de celle de la précédente édition que par la substitution de la *Cannelle de Ceylan* au *Cassia lignea*, du *Benjoin en larmes* au *Storax Calamite*. Les deux substances remplacées ne se trouvent plus dans le commerce des produits pharmaceutiques.

THÉRIAQUE

Pr. : Gingembre.	60 gr.
Iris de Florence.	60
Valériane.	80
Acore aromatique	30
Quintefeuille.	30
Racine de gentiane.	20
— de meum.	20
— d'aristoloche clématite.	10
— d'asarum.	10
Bois d'aloès.	10
Cannelle de Ceylan.	100
Squames de scille sèches.	60
Dictame de Crète	30

Feuilles sèches de laurier commun.	50
— de scordium.	60
Sommités de calament	50
— de marrube blanc.	50
— de pouliot de montagne.	20
— de chamædris.	20
— de chamæpitys.	20
— de millepertuis.	40
— de petite centauree.	60
Pétales de rose rouge.	40
Safran.	50
Fleurs de stœchas.	50
Zestes secs de citron.	120
Poivre long.	60
— noir.	50
Fruits de persil.	20
— d'ammi officinal.	20
— d'anis.	20
— de fenouil.	20
— de séséli de Marseille.	10
— de daucus de Crète.	200
Semences d'ervum ervilia.	60
— de navet sauvage (<i>Brassica napus</i>).	80
— de petit cardamome.	60
Agarie blanc	120
Opium officinal titré.	60
Suc de réglisse.	40
Cachou.	20
Gomme arabique.	40
Myrrhe.	50
Oliban.	30
Galbanum.	10
Opopanax.	20
Benjoin en larmes.	10
Castoréum.	60
Mie de pain desséchée.	20
Terre sigillée.	20
Sulfate de fer desséché.	10
Bitume de Judée.	

Pilez ensemble toutes les substances solides et passez-les au tamis de soie n° 100, de manière à obtenir une poudre fine, en laissant le moins possible de résidu. Cette poudre est désignée sous le nom de *poudre thériacale*.

Pour préparer l'électuaire, prenez :

Poudre thériacale.	1000 gr.
Térébenthine de Chio.	50
Miel blanc.	5500
Vin de Grenache.	250

Liquéfiez la térébenthine de Chio dans une bassine à une douce chaleur, ajoutez-y assez de poudre thériacale pour la diviser exactement. D'autre part, faites fondre le miel, versez-le chaud dans la bassine, de façon à délayer le premier mélange. Ajoutez, par petite quantité, le reste de la poudre et le vin de Grenache. Quand l'électuaire sera homogène, conservez-le dans un pot. Au bout de quelques mois, remettez la thériaque dans un mortier, et broyez-la de nouveau pour la bien diviser,

4 grammes de thériaque contiennent environ 1 centigramme $1/2$ d'opium brut, représentant 5 à 6 milligrammes d'extrait d'opium.

On prétend que la formule du fameux électuaire antidote du Roi de Pont fut donnée par Pompée à Damocrate, qui la publia en vers. Cent cinquante ans plus tard, Néron chargea son médecin Andromachus de la perfectionner; celui-ci en rédigea la recette en vers élégiaques. Nicandre, médecin et poète, lui appliqua le nom de thériaque (*θηρίον*, bête venimeuse), soit à cause de la vipère qui entrait dans sa composition, soit en raison de sa réputation dans le traitement de la morsure des animaux venimeux.

Jadis la thériaque était administrée contre les fièvres de mauvais caractère, la variole confluyente, la rougeole à marche grave; Sydenham et Bordeu en faisaient grand cas. Aujourd'hui la thériaque a perdu son ancien prestige, elle est néanmoins prescrite quelquefois encore dans les gastralgies, tantôt par ingestion, tantôt en applications externes sur l'épigastre, sous la forme d'épithèmes.

Valeur comparée des préparations opiacées.

Le tableau suivant, qui établit le rapport entre la valeur des différentes préparations d'opium, a été pour la première fois donné par Soubeiran. En le consultant, il ne faut pas, dit-il, perdre de vue que l'opium est une matière très complexe, et que les éléments associés à une même quantité de morphine dans ces diverses préparations peuvent modifier légèrement leur propriétés thérapeutiques.

Soubeiran a pris pour type un opium contenant 10 pour 100 de morphine et donnant la moitié de son poids d'extrait.

5 centigrammes d'extrait d'opium représentent :

Morphine.	1 centigr.
Laudanum de Sydenham.	80
— de Rousseau.	55
Teinture acétique d'opium.	4 gr.
Pilules de cynoglosse.	50 centigr.
Sirop d'opium.	50 gr.

1 centigramme de morphine représente :

Extrait d'opium.	5 centigr.
Laudanum de Sydenham	80
— de Rousseau.	33
Teinture acétique d'opium.	1 gr.
Pilules de cynoglosse.	50 centigr.
Sirop d'opium.	50 gr.

1 gramme de laudanum de Sydenham représente :

Extrait d'opium.	6 centigr.
Morphine.	12 milligr.
Laudanum de Rousseau.	40 centigr.
Pilules de cynoglosse.	60
Sirop d'opium.	56 gr.

1 gramme de laudanum de Rousseau représente :

Extrait d'opium.	15 centigr.
Morphine.	5
Laudanum de Sydenham.	2 ^{re} ,50
Pilules de cynoglosse.	1 ^{re} ,50
Sirop d'opium.	90 gr.

Ce tableau de Soubeiran ne comprend que les principales préparations du Codex de 1857 ; M. Barret l'a complété, en l'appliquant aux médicaments opiacés inscrits au dernier Codex. La comparaison de ces deux listes montre le rapport qui existe entre l'activité des anciennes et des nouvelles formules données aux mêmes doses.

0,10 d'opium. 0,05 ext. théb. 0,01 morphine.	}	Laudanum de Sydenham.	0,80	
		Laudanum de Rousseau.	0,40	
		Gouttes noires.	0,20	
		Teinture d'opium.	0,60	
		Élixir parégorique.	10,00	
		Sirop d'opium et de Karabé	25,00	
		Sirop diacode.	100,00	
		Sirop de lactucarium opiacé.	200,00	
		Masse de cynoglosse.	}	0,50
		Poudre de Dover.		
		Diascordium.	}	8,00
		Thériaque.		
Pâte pectorale du Codex.	}	200,00		
Pâte de lichen				
Pâte de réglisse brune				

1 gr. laud. Syd. 0.50 laud. Rouss. 0.25 gouttes noires.	}	Morphine.	0,0125
		Extrait thébaïque.	0,0625
		Poudre d'opium.	0,125
		Teinture d'opium.	0,75
		Élixir parégorique.	12,50
		Sirop d'opium.	51,25
		Sirop diacode.	125,00
		Masse de cynoglosse et poudre de Dower.	0,625
		Diascordium et thériaque.	10,00
		Pâtes pectorales.	250,00

2 gr. Tre Théb.	}	Morphine.	0,0166
		Extrait d'opium.	0,0833
		Poudre d'opium.	0,1666
		Élixir parégorique.	16,66
		Sirop d'opium.	41,66
		Sirop diacode.	166,66
		Masse de cynoglosse et poudre de Dower.	0,833
		Laudanum de Sydenham.	1,55
		Laudanum de Rousseau.	0,66
		Gouttes noires.	0,55
Diascordium et thériaque.	15,55		
Pâtes pectorales.	330,00		

30 gr. sp. Théb. 120 gr. sp. diacode.	}	Morphine.	0,012
		Extrait d'opium.	0,06
		Poudre d'opium.	0,12
		Élixir parégorique.	12,00
		Masse de cynoglosse et poudre de Dower.	0,60
		Laudanum de Sydenham.	0,96
		Laudanum de Rousseau.	0,48
		Gouttes noires.	0,24
		Diascordium et thériaque.	9,60
		Pâtes pectorales.	250,00

PAVOT

La capsule du Pavot (*Papaver somniferum album*) paraît contenir les mêmes principes que l'opium, mais en petite quantité ; elle renferme en outre, d'après Deschamps, un alcaloïde spécial (*papavérosine*) dont la nature et la constitution exigent de nouvelles études. Du reste, le rapport entre l'activité des préparations à base d'opium et de pavot est mal établi, car la composition des pavots varie suivant le degré de maturité des capsules et suivant le climat dans lequel la plante a crû ; les pavots du Midi sont réputés plus actifs que ceux du Nord. Mais le fait est loin d'être scientifiquement démontré.

L'opium extrait par incision des fruits des pavots blancs et noirs indigènes contient dans des proportions variables les mêmes principes que l'opium exotique; l'existence seule de la narcotine est niée par quelques auteurs. Petit et plus tard Orfila ont constaté que l'opium tiré du *Papaver orientale* offre sensiblement la même composition. Les autres espèces du genre papaver ont été peu étudiées; on sait néanmoins que l'extrait des capsules du *Papaver dubium* est narcotique, et Loiseleur-Deslonchamps a reconnu que celles du *Papaver Rhæas* possèdent des propriétés identiques.

Les diverses parties du pavot contenant des laticifères, les feuilles, les tiges, etc., renferment les mêmes principes somnifères que les fruits, mais en proportion moins grande.

Meurein, de Lille, a publié une série d'observations intéressantes touchant la valeur comparative des capsules de pavot du commerce. Les principaux résultats auxquels ce chimiste est parvenu peuvent être résumés dans les propositions suivantes :

Les capsules de pavot blanc d'un grand volume fournissent plus d'extrait hydroalcoolique ou aqueux que les capsules moyennes ou petites. Ces extraits équivalent, pour la morphine, à $\frac{1}{8}$ environ de l'extrait d'opium du Codex. L'extrait des capsules moyennes est moins riche en morphine, et celui des petites capsules est plus pauvre encore.

L'époque à laquelle les capsules sont le plus chargées de morphine précède la maturité des graines.

Le résultat des expériences de Meurein est approximatif, car le dosage précis de la morphine n'a pas été exécuté, et la valeur des capsules n'a été appréciée que par l'abondance du précipité obtenu au moyen de l'iodure de potassium ioduré (*Réactif de Bouchardat*). Ces essais intéressants auraient besoin d'être repris et confirmés par une méthode plus rigoureuse. Deschamps d'Avallon a ébauché sur ce sujet un travail remarquable que la maladie et la mort sont venues fatalement interrompre

Récolte des capsules de pavot.

Pour atteindre le maximum de leur activité, les capsules du pavot doivent être récoltées avant la complète maturité des graines, c'est-à-dire lorsque leurs parois sont encore succulentes et au moment où la teinte du péricarpe passe du vert glauque au vert blanchâtre.

Les capsules du commerce sont généralement récoltées à une époque trop avancée ou les graines ont mûri aux dépens des sucs propres contenus dans le péricarpe. Telle est la cause probable des accidents quelque

fois observés, lors de la substitution des fruits verts et succulents aux capsules sèches du commerce.

En s'appuyant sur les observations de Meurein, il convient de donner la préférence aux capsules de forte taille.

HYDROLÉ DE PAVOT

L'infusion de pavot entre dans la formule magistrale de quelques potions, à titre de véhicule sédatif. Plus souvent on s'en sert à l'extérieur en *lotions* ou en *fomentations calmantes*. La dose est de 50 grammes de capsules sèches infusées pendant une demi-heure dans un litre d'eau bouillante. Quand on ordonne le pavot en lavement, on diminue généralement la dose ; 15 à 20 grammes sont les doses les plus ordinaires.

EXTRAIT DE PAVOT

On extrait les semences du pavot, on coupe le péricarpe en menus fragments, que l'on soumet à deux ou trois macérations successives dans l'alcool à 60°. L'épuisement complet de 1000 grammes de capsules sèches exige 8000 grammes d'alcool à 60°.

100 parties de capsules de pavot, privées des semences et traitées par 800 part. d'alcool à 60°, ont fourni à Soubeiran 17 parties d'extrait pilulaire ; 1 partie d'extrait représente donc sensiblement 6 parties de capsules.

La petite quantité de morphine qui se trouve dans ces extraits, comparée à celle que les capsules donnent par incision, constitue un fait curieux et difficile à expliquer. Cette différence paraît tenir à ce que les capsules de pavot ont été cueillies dans un état de végétation trop avancé, et d'autre part à ce que les véhicules de dissolution entraînent des principes inertes, lesquels ne se mêlent pas au latex quand on se contente d'inciser les capsules.

Les capsules de pavot traitées par infusion fournissent le quart de leur poids d'extrait. Il n'est donc pas étonnant que cet extrait soit moins actif que l'extrait alcoolique ; en conséquence, il est rationnel de renoncer à la préparation de l'extrait aqueux.

Suivant Meurein, en comparant, non des poids égaux d'extrait, mais tout l'extrait recueilli d'une même quantité de capsules de pavot, au moyen de l'un et de l'autre véhicule, on trouve la même quantité de morphine.

D'après ce chimiste, l'extrait hydroalcoolique de pavot obtenu dans

les meilleures conditions, c'est-à-dire à l'aide de capsules volumineuses, récoltées au moment convenable, contient huit fois moins de morphine que l'extrait d'opium : environ 1 milligramme pour 5 centigrammes d'extrait.

SIROP DE PAVOT BLANC (Codex de 1837)

Pr. : Extrait alcoolique de pavot.	1
Eau distillée.	8
Sirop simple.	100

On dissout l'extrait dans l'eau, on filtre la dissolution, on la mêle au sirop bouillant; on entretient l'ébullition pour achever la concentration du sirop, et on le filtre.

10 grammes de sirop contiennent 10 centigrammes d'extrait de pavot.

Ce sirop était anciennement préparé à l'aide de la digestion dans l'eau des capsules de pavot; on ajoutait le sucre à la solution aqueuse, et l'on évaporait à l'ébullition jusqu'en consistance sirupeuse. Ce mode de préparation, longtemps suivi, a donné lieu à quelques observations qu'il est bon de rapporter.

Le choix de l'eau distillée est indispensable, car si l'on fait usage d'eaux calcaires, on constate, pendant la concentration des liqueurs, que le carbonate de chaux précipité entraîne de la morphine, suivant l'observation judicieuse de Guéranger.

Soubeiran a remarqué que lorsque le pavot est traité par de l'eau chaude (60°-80°) on obtient une solution peu visqueuse et qui se filtre assez bien, surtout lorsqu'elle a été évaporée à moitié et que la chaleur a coagulé l'albumine végétale.

Ce sirop n'est pas clarifié au moyen des blancs d'œuf, parce que l'on prétend que l'albumine fait disparaître les propriétés sédatives du pavot : le fait nous paraît au moins douteux. Guéranger pense que cet effet est dû à la précipitation de la morphine par le carbonate de soude du blanc d'œuf; mais Soubeiran s'est assuré que l'infusion de pavot reste encore fort acide, même après que la proportion d'albumine dépasse celle qui est nécessaire pour la clarification.

Quelques pharmaciens ont proposé, pour obvier au même inconvénient, de remplacer le sucre par du sirop clarifié, mais ils ont oublié que les sels de soude libres de l'albumine restent dans le sirop. Si le sirop de sucre est avantageux, c'est qu'il donne un sirop plus clair que celui obtenu par simple solution du sucre.

Le reproche bien fondé que l'on est en droit de faire au sirop préparé par infusion, consiste dans son aptitude à subir la fermentation.

Soubeiran a essayé, pour diminuer ce défaut, de concentrer beaucoup l'infusion de pavot; mais le résultat a été le même. Il faut nécessairement, pour éviter toute altération, faire évaporer le liquide en consistance d'extrait, dissoudre celui-ci dans un peu d'eau froide et l'ajouter au sirop de sucre.

SIROP DE PAVOT BLANC (Codex de 1884)

Pr. : Extrait alcoolique de pavot blanc	10 gr.
Alcool à 60°	30
Eau distillée	540
Sucre blanc.	650

On dissout l'extrait de pavot dans l'alcool, en chauffant modérément. La solution et l'eau distillée sont versées sur le sucre concassé et introduites dans un ballon. On fait dissoudre au bain-marie et l'on filtre sur du papier après refroidissement.

20 grammes de sirop contiennent 0^{gr},20 d'extrait de pavot blanc.

Les expériences cliniques d'Andral ne laissent pas de doute sur l'activité supérieure du sirop de pavot blanc obtenu au moyen de l'extrait alcoolique.

Afin de mettre un terme à l'incertitude que laisse dans l'esprit du praticien un médicament dont la base essentiellement variable est l'extrait tiré des capsules du pavot blanc, il conviendrait peut-être de préparer un sirop d'opium dilué auquel on réserverait le nom de *Sirop diacode*. En prenant pour point de départ les expériences précitées de Meurein, la dose d'extrait d'opium, que l'on ferait entrer dans cette préparation devrait être 8 à 10 fois moindre que celle admise pour le sirop d'opium.

Cette proposition, par laquelle se terminait l'histoire pharmaceutique du pavot dans notre avant-dernière édition, a reçu la sanction de la commission du Codex de 1866. La formule du sirop de pavot blanc a été supprimée et remplacée par la suivante qui, sous la désignation vague de *Sirop diacode*, met à la disposition du médecin un médicament à dosage fixe.

SIROP DIACODE

Pr. : Extrait d'opium.	0,50
Eau distillée.	4,50
Sirop de sucre.	995,00

On dissout l'extrait d'opium dans l'eau distillée, et l'on filtre la dissolution, que l'on mélange avec le sirop.

Ce sirop présente une composition telle que 20 grammes contiennent 1 centigramme d'extrait d'opium ; il possède donc une activité quatre fois moindre que celle du sirop d'opium.

Bien que cette préparation soit destinée à remplacer dans les formules le *sirop de pavot blanc* de l'ancien Codex, il reste bien entendu que le médecin peut toujours, par une prescription spéciale, ordonner le médicament préparé au moyen des capsules de pavot. C'est pour cette raison que nous avons cru devoir exposer ici la formule à laquelle Soubeiran donnait la préférence.

La Commission du Codex de 1884 se conformant à l'opinion que nous avons émise dans notre dernière édition a rétabli la formule du *sirop de pavot blanc* qu'il faut se garder de confondre avec celle du *sirop diacode*.

QUINQUINAS

L'introduction des écorces de quinquinas en Europe remonte à la première moitié du dix-septième siècle (1638) ; la connaissance certaine et confirmée de leurs propriétés fébrifuges date seulement de la fin du même siècle (1688). La première description botanique de l'une des espèces d'arbres qui fournissent les quinquinas est due à La Condamine, elle fut imprimée en 1738. Parmi les naturalistes qui ont le plus contribué à élucider la question délicate de l'origine botanique des divers quinquinas officinaux, il convient de citer : Ruiz et Pavon, Mutis, de Humboldt et Bonpland, et au premier rang des quinologues contemporains, Weddell, Howard et Triana.

Le Codex de 1866 présente, touchant les quinquinas officinaux, les observations suivantes ; « Pour l'usage de la médecine, on admet depuis longtemps trois sortes de quinquinas, désignés sous les noms de *quinquina gris*, *quinquina jaune* et *quinquina rouge* ; mais ces dénominations ont été appliquées à des écorces de nature et d'efficacité différentes. Ainsi, on a confondu sous le nom de *Quinquina gris* les jeunes écorces de sept ou huit *Cinchona*, parce que durant leur jeunesse elles sont toutes plus ou moins grises à l'extérieur. On a donné le nom de quinquina jaune aux écorces grosses et moyennes des *Cinchona Calisaya*, *C. micrantha*, *C. officinalis*, *C. Condaminea* et *C. cordifolia* ; enfin, le nom de *Quinquina rouge* a servi à désigner les écorces des *Cinchona succirubra*, *C. nitida*, *C. scrobiculata* et *C. magnifolia* ou *oblongifolia*, dont la dernière est entièrement dépourvue d'alcaloïdes, et rangée au nombre des *faux quinquinas*. Il est donc indispensable de mieux préciser les écorces qui peuvent être utilisées en médecine. »

Les trois sortes admises par la pharmacopée légale française (1866) sont : le *Quinquina gris Huanuco* (*Cinchona micrantha* Weddell. — R. et P.), ou *Quinquina gris-brun de Lima*; le *Quinquina Calisaya* (*Cinchona Calisaya* Weddell); le *Quinquina rouge vrai* (*Cinchona succirubra*, Pavon).

Le Codex de 1884 a supprimé ces considérations et donné la liste suivante des espèces officinales.

1° Le **Quinquina Calisaya**, Quinquina jaune royal, du *Cinchona Calisaya* Wedd.

Il est en écorces plates, mondées de leur périoderme, uniformément fibreuses sur toute leur épaisseur, et composées de fibres fines, prurientes ou en écorces roulées, recouvertes de leur périoderme grisâtre, profondément crevassé. C'est sous cette dernière forme que se présentent les Quinquinas Calisaya des Indes, particulièrement de Java, désignés sous les noms de *Ledgeriana*, *Savanica*, etc.

Toutes ces formes sont riches en alcaloïdes; on doit rejeter les écorces de Quinquinas jaunes donnant moins de 25 pour 1000 de sulfate de quinine cristallisé, et réserver uniquement pour l'extraction de la quinine les écorces de la Nouvelle-Grenade, *Quinquina Pitayo* et *Q. lancifolia*, assez riches en quinine, mais qui fournissent de mauvaises préparations officinales.

2° Le **Quinquina gris Huanuco**, provenant de *Cinchona micrantha* R. P., *C. nitida* R. P., et *C. peruviana* How.

Et le **Quinquina gris de Loxa**, du *Cinchona officinalis* L. et *C. crispata* Tafalla, reconnaissable aux fentes nombreuses fines et régulièrement espacées de son périoderme.

Les écorces roulées, vulgairement désignées sous le nom de *Quinquinas gris*, doivent contenir au moins 15 p. 1000 d'alcaloïdes salifiables, dans lesquels la quinine doit figurer pour $\frac{1}{10}$ au moins.

Les Indes, et particulièrement les Indes anglaises, fournissent des écorces de ces espèces riches en alcaloïdes.

3° Le **Quinquina rouge**, provenant du *Cinchona succirubra* Pav

Il est en grosses écorces plates, d'un brun rougeâtre, souvent verruqueuses à la surface, ou en écorces minces, roulées ou cintrées, de couleur foncée, montrant souvent de petites verrues sur le périoderme.

Cette dernière forme vient des Indes anglaises et hollandaises. Les Quinquinas rouges doivent fournir au moins 50 pour 1000 de sulfate d'alcaloïdes, dont 20 au moins de sulfate de quinine.

Outre ces types officinaux, les nombreuses espèces du genre *Cinchona* donnent des écorces qui se rencontrent soit dans le commerce, soit dans les collections. La détermination exacte de l'arbre auquel il convient de rapporter une écorce présente des difficultés sérieuses que les explorations et les descriptions des naturalistes voyageurs ont en partie surmontées.

L'histoire des quinquinas constitue un des chapitres les plus importants de la matière médicale : l'intérêt qui s'attache à ces précieux végétaux, sous les rapports botanique et thérapeutique, est tel que leur étude est devenue à elle seule une science (*Quinologie*), qui a trouvé de nombreux et infatigables adeptes. Dans cet ouvrage, uniquement consacré aux applications pharmaceutiques des matières premières fournies par la nature, nous ne donnerons que les indications nettes et précises, indispensables à la pratique.

Les Quinquinas (*Cinchona*. — *Rubiacées*) appartiennent tous à l'Amérique du Sud ; ils croissent dans une zone offrant une longueur d'environ 800 lieues et une largeur qui ne dépasse guère 48 lieues ; cette bande territoriale s'étend de Caracas (Vénézuéla) à Potosi (Bolivie), du dixième degré de latitude boréale au dix-neuvième degré de latitude australe. Les *Cinchona* végètent sur différentes ramifications de la chaîne des Andes ; l'altitude à laquelle ils prospèrent est comprise entre 1200 et 5300 mètres.

Limités au but pharmaceutique, nous renvoyons les lecteurs, aux monographies et traités d'histoire naturelle médicale pour l'étude de plusieurs questions intéressantes, soulevées dans ces dernières années. La première est relative à la structure microscopique, et à la prédominance de certains éléments histologiques dans les diverses couches de l'écorce. Weddell a inauguré cette série d'études et l'a poussée très loin, il est arrivé à rattacher à trois types différents toutes les espèces de *Cinchona*. Cette voie d'investigations a été suivie par plusieurs observateurs habiles, parmi lesquels il convient de citer Berg et Schmidt, Phœbus, Howard, etc.

Un second problème, corrélatif du précédent et non moins important, consiste à déterminer le siège des alcaloïdes et des autres principes immédiats dans les diverses couches de l'écorce. Weddell admet que la quinine a de préférence son siège dans le liber ou, pour parler plus exactement, dans le tissu cellulaire interposé aux fibres du liber, et que la cinchonine occupe particulièrement le tissu qui constitue la tunique ou l'enveloppe cellulaire proprement dite. Cette proposition de Weddell est fondée sur l'observation de ce fait : que les écorces dans lesquelles la quinine est le plus abondante sont précisément celles qui

sont presque exclusivement constituées par les fibres du liber ; que les écorces dans lesquelles, au contraire, la cinchonine prédomine sont principalement formées par l'enveloppe cellulaire. Ce savant et ingénieux botaniste faisant l'application de ces observations à toutes les écorces de quinquinas, estime que leur richesse en quinine peut être jugée, approximativement au moins, d'après la proportion de liber qui entre dans leur constitution.

L'opinion de Weddell est partagée par plusieurs expérimentateurs distingués, au nombre desquels nous citerons Phœbus et Karsten. Elle a été combattue par Howard, à l'aide d'expériences analytiques et de faits contradictoires tirés de l'influence du climat sur une même espèce. Ces recherches de Howard, démontrent que l'énoncé de Weddell ne saurait être admis d'une façon absolue, et qu'il est sujet à de nombreuses restrictions.

On trouve dans le grand ouvrage de Weddell de curieux détails sur la récolte des écorces de quinquinas. Les voyageurs qui ont pu constater par eux-mêmes la façon dont fût longtemps exploité le plus précieux des arbres ont exprimé la crainte de voir, dans un temps plus ou moins long, disparaître ou diminuer notablement le nombre des *Cinchona officinaux*. De cette crainte, bien des fois exprimée par les savants de toutes les nations, est née l'idée d'introduire la culture et l'exploitation régulière des Quinquinas riches en alcaloïdes dans les régions du globe qui, par leurs conditions climatiques, se rapprochent le plus des pays dont ils sont originaires. La glorieuse initiative de cette mesure appartient au gouvernement hollandais, elle a été mise à exécution dans ses possessions coloniales de Java et remonte à 1852 ; les savants qui ont le plus contribué au succès de l'entreprise sont Hasskarl, Junghuhn et de Vrij. Bien que dès l'année 1839 le docteur Forbes Royle ait recommandé l'introduction des quinquinas dans les Indes anglaises, et malgré quelques tentatives faites en vue de réaliser ce projet, on peut dire que la culture des *Cinchona* dans les Indes orientales britanniques n'est devenue sérieuse qu'en 1859, à la suite des résultats partiels obtenus à Java, et sous la puissante impulsion de Robert Markham. Depuis cette époque jusqu'au moment présent, la culture des quinquinas à quinine a pris une extension considérable. La question de l'introduction des arbres à quinquinas dans les Indes néerlandaises et britanniques a, du reste, été traitée avec tous les développements qu'elle comporte, par MM. Léon Soubeiran et A. Delondre, dans un rapport remarquable inséré au *Bulletin de la Société d'acclimatation*. Nous engageons nos lecteurs à lire cet important travail, où se trouvent des détails pleins d'intérêt sur les conditions de culture, sur

la décortication méthodique des *Cinchona* et enfin sur le rôle du mousage introduit par Mac Ivor.

Les anciennes opinions accréditées sur les propriétés médicinales des *cinchona* se sont récemment modifiées sous l'influence d'une découverte d'origine industrielle. On admettait généralement que si toutes les espèces du genre *Cinchona* ne renferment pas de quinine ou de cinchonine, ces bases constituent un précieux apanage des *cinchona* et ne se rencontrent dans aucun autre végétal. Or, depuis 1880-1881, diverses écorces comprises sous la dénomination impropre de *Quina cuprea* ont été expédiées de la Nouvelle-Grenade et de la Colombie en Europe et exploitées pour la fabrication du sulfate de quinine. La plus importante de ces écorces, celle qui fournit le *quina cuprea* de l'industrie, est l'écorce du *Remijia pedunculata* Triana, contenant l'*homoquinine* dédoublable en *quinine* et *cupréine* sous l'influence des hydrates alcalins (Soude caustique).

Une autre espèce du même genre, le *Remijia Purdieana* Wedd, a été déterminée par Triana dans certains envois de *quina cuprea*. Arnaud a découvert dans cette dernière écorce, un nouvel alcaloïde, la *cinchonamine*, associé à une notable proportion de *cinchonine*.

Ainsi donc le genre *Remijia* contient au moins deux espèces dont l'une fournit de la *quinine*, l'autre de la *cinchonine*. Les conditions d'altitude où croissent ces plantes permettent d'espérer que leur culture pourra être tentée dans des conditions plus favorables que celle des *cinchonas* indiens.

L'analyse des quinquinas a été l'objet de recherches chimiques nombreuses et longtemps infructueuses, elle est devenue depuis 1820 une des plus complètes que l'on possède, comme on pourra le voir par la liste suivante.

Quinine et alcaloïdes isomériques, *Quinidine*, *Quinicine*; *Cinchonine* et alcaloïdes isomériques *Cinchonidine*, *Cinchonicine*; *acide quinique*, *acide quinovique*, *acide quinotannique* (faisant partie du mélange astringent nommé *rouge cinchonique soluble*), *rouge cinchonique* proprement dit, *matière colorante jaune non astringente*, *principes gras*, *matières résineuses et balsamiques*, *amidon*, *principes gommeux*, *substances cellulosiques*, *principes minéraux* et en particulier *divers sels calciques*.

En raison de leur importance thérapeutique, nous plaçons les alca-

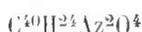
loïdes en tête des principes immédiats contenus dans ces écorces, bien que leur découverte soit relativement la plus récente.

Les alcaloïdes des quinquinas et les matières astringentes qui les accompagnent sont les seules substances auxquelles ces écorces empruntent leur activité. Nous allons examiner d'abord les alcaloïdes ; ultérieurement, en traitant des préparations pharmaceutiques à base de quinquina, nous exposerons sur les autres matériaux des Quinquinas les seuls faits qui nous paraissent présenter quelque intérêt pour la pratique.

Les alcaloïdes des quinquinas officinaux sont les suivants :

Quinine.	$C^{40}H^{24}Az^2O^4$.
Quinidine	Isomère existant dans l'écorce.
Quinicine	— non préexistant.
Cinchonine.	$C^{40}H^{24}Az^2O^2$.
Cinchonidine.	Isomère existant dans l'écorce.
Cinchonicine.	— non préexistant.

QUININE



La découverte de la quinine est due à Pelletier et Caventou, elle remonte à 1820, et est exposée avec détail dans un mémoire intitulé *Analyse chimique des Quinquinas* (1821), qui reste une des gloires de la pharmacie française et un modèle d'analyse immédiate. La composition et la formule de cet alcaloïde ont été fixées par les travaux de Liebig, et par les recherches de Strecker.

Précipitée par l'ammoniaque d'un de ses sels, la quinine se présente sous la forme d'une matière blanche, floconneuse, amorphe et friable après sa dessiccation. Lorsqu'on l'obtient par l'évaporation de ses solutions alcooliques, éthérées et chloroformiques, cet alcaloïde offre l'aspect d'une masse résineuse incolore.

La quinine, placée dans quelques conditions spéciales, est susceptible de contracter avec l'eau des combinaisons cristallines. L'hydrate à 5 équivalents d'eau est cristallisé, incolore, fusible à 57° et décomposable vers cette température.

Les discordances qui existent touchant la solubilité de la quinine dans les véhicules usuels de la pharmacie nous ont amené à reprendre cette question pour l'eau, l'alcool éthylique, l'éther et le chloroforme. Voici les nombres auxquels nous sommes arrivés pour la quinine pure et anhydre.

1 gramme de quinine se dissout :

à + 15° dans	Eau.	2024 gr.
+ 100° —	Eau.	760
+ 15° —	Alcool absolu.	1,155
+ 15° —	Éther pur.	22,632
+ 15° —	Chloroforme.	1,926 (J. R.)

La quinine se dissout en quantité notable dans l'*alcool amylique*, dans certaines *huiles volatiles*, dans quelques *huiles grasses*, dans plusieurs *hydrocarbures*, et en particulier dans la *benzine*. La solution alcoolique de quinine exerce le pouvoir rotatoire à gauche. (Bouchardat).

Malgré sa faible solubilité dans l'eau, la quinine est douée d'une saveur amère prononcée. La fluorescence d'une solution aqueuse de quinine pure est presque nulle, elle devient 25 fois plus énergique par l'addition d'une goutte d'acide sulfurique et permet de décèler la présence de cet alcali dans l'eau qui en contient $\frac{1}{500000}$. (J. R.).

Indépendamment des réactions générales des alcaloïdes fixes, la quinine possède quelques caractères spécifiques propres à la faire reconnaître facilement : Les acides sulfurique et azotique concentrés la dissolvent à froid, sans la colorer. Si dans une solution alcoolique de quinine ou dans une solution aqueuse de sulfate on verse une quantité suffisante d'eau saturée de chlore, puis un léger excès d'ammoniaque, la liqueur prend une belle couleur *vert-émeraude*. La *quinidine*, parmi les alcaloïdes du quinquina, produit également cette coloration. Avec un trop grand excès de chlore, la coloration vire au jaune; une trop petite proportion de ce réactif produit un précipité blanc verdâtre, lors de l'addition de l'ammoniaque.

On peut aussi recourir à la transformation de la quinine en *sulfate d'iodoquinine*. On dissout le sulfate de quinine dans l'alcool à 60° et dans la solution légèrement chauffée, on verse goutte à goutte un léger excès de teinture d'iode. Par le refroidissement, la liqueur abandonne des cristaux minces et larges, remarquables par leurs reflets mordorés. Cette combinaison dont les propriétés polarisantes ont été observées par Herapath est le *sulfate d'iodoquinine* $C^{10}H^{21}Az^2O^{12}, S^2H^2O^8 + 5H^2O^2$, désigné quelquefois sous le nom d'*Herapathite*. De Vry a fondé un procédé de dosage de la quinine sur la formation de ce composé caractéristique de la quinine.

A ces réactions principales nous joindrons les suivantes : on délaye du sulfate de quinine dans une petite quantité d'eau, et l'on ajoute graduellement une proportion d'eau chlorée suffisante pour amener la dissolution du sel. Si l'on fait tomber dans cette liqueur du ferro-

cyanure de potassium pulvérisé, on voit se développer une teinte rose qui passe au rouge foncé.

M. A. Petit a donné un moyen commode d'obtenir cette dernière réaction et même de la combiner avec la première, de façon que le phénomène acquiert plus d'éclat à cause de l'opposition des teintes produites simultanément. On parvient, en suivant ses indications, à rendre évidente la présence de 0^{gr},05 de sulfate de quinine dans 100 grammes d'eau. On prend une goutte de liqueur quinique, à laquelle on ajoute une goutte d'acide sulfurique à $\frac{1}{10}$ et une goutte de chlorure de chaux des pharmacies. Le mélange est étendu en couche mince sur une soucoupe de porcelaine, et au milieu de la lame liquide on introduit une goutte de solution saturée de ferrocyanure de potassium, de telle sorte que le milieu seulement contienne ce sel. Sur le bord du liquide ainsi préparé on verse une goutte d'ammoniaque. Dès que l'ammoniaque est en contact avec la liqueur quinique qui contient du chlore, celle-ci prend une coloration verte. Aussitôt qu'elle arrive à la région centrale, qui renferme en plus le ferrocyanure, elle donne lieu à une coloration rouge pourpre ou rose.

De plus, si l'on fait passer un courant de chlore gazeux dans de l'eau tenant en suspension de la quinine, il se produit une coloration rouge qui disparaît par l'action prolongée du chlore, et il se précipite de la liqueur une matière rouge.

La quinine soumise à la distillation, avec un grand excès d'hydrate de potasse ou de soude donne naissance à un liquide volatil présentant une réaction alcaline due à un alcaloïde volatil et liquide, la *quinoléine*, C¹⁸H¹⁷Az, identique avec la *Leucoline*, découverte par Runge dans le goudron de houille (Gerhardt).

Ces propriétés suffisent pour caractériser la quinine, et nous renvoyons aux traités de chimie pour un grand nombre de réactions dont l'intérêt théorique est incontestable, mais qui n'ont pas d'indications pharmacologiques.

La quinine est un alcali diammoniacal tertiaire, elle neutralise les acides et forme avec la plupart d'entre eux des sels facilement cristallisables et souvent doués d'un aspect soyeux ou nacré.

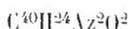
Elle exige, pour former des sels neutres, deux molécules d'un acide monobasique et une molécule d'un acide bibasique, elle mérite donc le nom d'alcaloïde diacide (Wurtz). La plupart des sels de quinine sont solubles dans l'eau et dans l'alcool; quelques-uns de ceux qui ne se dissolvent pas dans le premier de ces véhicules se dissolvent en proportion notable dans le second: tel est le cas du *tannate de quinine*.

La saveur des sels solubles de quinine est très amère, les hydrates alcalins et l'ammoniaque en précipitent la quinine. Leurs dissolutions aqueuses sont précipitées par le tannin, l'infusion de noix de galle, l'iodure de potassium ioduré, l'iodure double de potassium et de mercure, etc.

Les solutions de plusieurs sels de quinine possèdent le dichroïsme par fluorescence, ils semblent transparents et incolores par transmission, et s'illuminent, par réflexion, d'un beau reflet bleu. Cette fluorescence caractéristique est faible dans les solutions des sels basiques, mais elle apparaît immédiatement par l'addition de la moindre trace d'acide sulfurique dilué. Les chlorhydrate, bromhydrate et iodhydrate de quinine sont totalement dépourvus de fluorescences. L'addition des acides chlorhydrique, bromhydrique, iodhydrique aux sels fluorescents fait cesser ce phénomène optique. Cette remarque est importante, car l'ignorance de ce fait peut conduire à des méprises dans la recherche de la quinine (J. R.).

Nous étudierons plus loin les sels de quinine usités en thérapeutique et les formes pharmaceutiques sous lesquelles ils sont généralement administrés.

CINCHONINE



La cinchonine, isolée à l'état impur par Duncan (1805), a été obtenue pour la première fois pure et cristallisée par le Dr Gomez de Lisbonne (1810) et désignée sous le nom de *cinchonin*. A cette date, Serdtürner n'avait point découvert l'existence des alcalis végétaux, ses propriétés basiques échappèrent donc à Gomez. C'est en 1820 que Pelletier et Caventou l'obtinrent à l'état de pureté, et constatèrent qu'elle possède, comme la morphine, la faculté de saturer les acides et de donner des sels définis. La découverte de la cinchonine par Pelletier et Caventou est antérieure à celle de la quinine; c'est elle qui les a conduits à ce grand et beau résultat analytique.

La cinchonine cristallise par l'évaporation de sa solution alcoolique; elle présente la forme de prismes rectangulaires obliques incolores, brillants, anhydres. Cette base exige pour se dissoudre environ 2500 fois son poids d'eau bouillante, 5810 parties d'eau à 10° et 140 parties d'alcool marquant 0,852 densité. Sa solubilité dans le chloroforme est exprimée par 1/40 à +15° et dans l'éther par 1/571. Les corps gras liquides, la benzine, le toluène et certaines huiles volatiles dissolvent de petites proportions de cinchonine. La solution alcoolique de cinchonine est *dextrogyre*, par conséquent agit en sens inverse de la quinine.

Soumise à l'action de la chaleur, la cinchonine entre en fusion vers

200°; elle présente alors l'aspect d'un liquide oléagineux, qui se solidifie en masse cristalline par le refroidissement.

La cinchonine chauffée à + 220° environ dans un tube de verre se décompose incomplètement et se sublime en partie sous la forme d'aiguilles très fines. Dans le vide, dans une atmosphère d'hydrogène ou d'ammoniaque sèche, la sublimation s'opère sans décomposition notable.

Indépendamment de sa cristallisation et de sa volatilité partielle, la cinchonine se distingue de la quinine par la réaction de l'eau chlorée et de l'ammoniaque, qui ne produit pas la coloration verte. Le sulfate de cinchonine traité par la teinture d'iode ne donne pas les cristaux à reflets métalliques de l'*herapathite*. De plus, les sels neutres et acides de cinchonine pure ne possèdent à *aucun degré le dichroïsme par fluorescence*.

La cinchonine est une base *diacide* comme la quinine, et forme des séries de sels correspondant aux sels quinquiques. Outre les réactions précédentes, il est bon de noter que leur solubilité dans l'eau et dans l'alcool est plus considérable. Ajoutons qu'on peut encore, pour les différencier, tirer parti de l'observation suivante du professeur Oppermann. Lorsque dans une solution d'un sel de quinine ou de cinchonine on ajoute une certaine quantité d'acide tartrique, la quinine peut être précipitée par le bicarbonate de soude, tandis que la cinchonine cesse d'être précipitable. La cinchonine, de même que la quinine, donne de la *quinoléine* par la distillation avec les hydrates alcalins.

La composition de la cinchonine diffère de celle de la quinine par deux équivalents d'oxygène en moins; jusqu'ici les réactions auxquelles on l'a soumise pour fixer l'oxygène dans sa molécule ont été infructueuses au point de vue de la formation de la quinine. M. Schützenberger, en faisant réagir l'acide azoteux sur la cinchonine, a néanmoins résolu une partie du problème, et obtenu un nouveau principe immédiat (*Oxycinchonine*), isomérique avec la quinine.

Quelques expériences, dont les résultats ont besoin d'être confirmés, permettent de supposer que la quinine introduite dans l'économie est transformée partiellement en oxycinchonine et éliminée à cet état par divers appareils de sécrétion.

Alcaloïdes isomériques de la Quinine et de la Cinchonine.

En 1855, O. Henry et Delondre signalèrent l'existence d'une nouvelle substance basique extraite de plusieurs espèces de quinquinas, et la désignèrent sous le nom de *Quinoïdine*. Cette quinoïdine se rencontre

particulièrement dans le traitement des quinquinas de la Nouvelle-Grenade. On l'obtient en proportion plus ou moins notable quand on précipite, au moyen du carbonate de soude, les eaux mères provenant de la fabrication du sulfate de quinine à l'aide de ces écorces. L'isomérisie de la quinoïdine avec la quinine a été prouvée par quelques expériences de Liebig, mais les observations divergentes de plusieurs chimistes annonçaient suffisamment que les savants qui s'étaient occupés de la quinoïdine n'avaient pas toujours eu affaire à un principe défini et constamment identique. M. Pasteur (1855) a repris cette question et l'a éclairée d'une lumière complète, dans son travail sur les *alcaloïdes des quinquinas*. Il a prouvé que la quinoïdine (*quinidine* de quelques auteurs) est un mélange en proportions variables de deux alcaloïdes différents; l'un, la *quinidine*, isomérique de la quinine; l'autre, la *cinchonidine*, isomérique de la cinchonine.

Quinidine. — Cette base, abondante dans quelques espèces de la Nouvelle-Grenade, existe, en faible quantité il est vrai, dans les meilleures écorces officinales, et particulièrement dans le quinquina Calisaya.

Pour isoler la quinidine on dissout la quinoïdine brute dans l'éther sulfurique. On filtre la solution saturée, on la décolore par le charbon animal et on l'abandonne à elle-même, après addition de $\frac{1}{10}$ en volume d'alcool à 90°. Au bout de quelque temps, la solution donne des cristaux de quinidine, qui sont soumis à des lavages au moyen de l'alcool (Pasteur). On peut également extraire la quinidine par le procédé suivant. On traite une solution acide de quinoïdine brute par une solution d'iodure de potassium. Il se forme un précipité insoluble d'iodhydrate de quinidine, dont on isole la quinidine au moyen d'une base alcaline et du chloroforme ou de l'éther.

Obtenue par évaporation de sa solution dans l'alcool (80°), la quinidine est hydratée; sa composition est représentée par la formule $C^{40}H^{24}Az^2O^4 + 5H^2O^2$. Elle est incolore, transparente, cristallisée en octaèdres dérivés du prisme rhomboïdal droit. Ces cristaux brillants et volumineux, exposés à l'air sec, perdent leur transparence et s'effleurissent en perdant 1 éq. d'eau.

La quinidine hydratée abandonne toute son eau à + 150°, et entre en fusion à + 160°. A + 15°, sa solubilité dans l'eau est représentée par 1/2000, à + 100° par 1/750; à + 15° dans l'alcool absolu, par 1/45; à + 79° par 1/4; dans l'éther pur à + 15° par 1/90.

La quinidine en solution dans l'alcool possède un pouvoir rotatoire *dextrogyre*. *Sous l'influence de l'eau chlorée et de l'ammoniaque, elle développe la même coloration vert-émeraude que la quinine*. Le sulfate

de quinidine ne donne pas de cristaux mordorés lorsqu'on le traite à chaud par la teinture d'iode. A ce caractère différentiel, il convient de joindre la très faible solubilité de l'iodhydrate et du tartrate neutre de quinidine comparés aux sels correspondants de quinine. Les propriétés basiques de la quinidine sont semblables à celles de son isomère; de même que la quinine, elle est diacide et forme des sels neutres et des sels basiques.

Les qualités fébrifuges de la quinidine et de ses sels sont admises par Pereira, Howard, Rampon, Briquet. Il y aurait de l'intérêt à reprendre ces expériences au moyen de sels de quinidine entièrement privés d'alcaloïdes étrangers.

Quinicine. — Les sels de quinidine, soumis pendant un temps suffisant à l'influence d'une température voisine de $+ 450^{\circ}$, se transforment en sels correspondants d'une nouvelle base isomérique, la *quinicine* (Pasteur). Le sulfate de quinine rendu légèrement acide et traité de la même façon, se métamorphose également en sulfate de quinicine. Cette base peut être obtenue en décomposant le sulfate de quinicine par l'ammoniaque, laquelle donne la quinicine sous la forme d'une matière résinoïde, fusible vers 60° et douée d'une grande amertume. La quinicine est peu soluble dans l'eau, mais elle se dissout en notable proportion dans l'alcool et mieux encore dans l'éther, l'acétone et le chloroforme. La solution chloroformique possède un pouvoir rotatoire dextrogyre. La quinicine et ses sels se colorent en vert par l'eau chlorée et l'ammoniaque. Son sulfate traité par la teinture d'iode à chaud ne donne pas de cristaux analogues à l'hérapathite. M. Pasteur, qui a découvert cette substance, la considère comme un agent fébrifuge.

A la cinchonine, de même qu'à la quinine, se rattachent deux isomères, la *cinchonidine* et la *cinchonidine*.

Cinchonidine. — Cette base, dont la composition est exprimée par la formule $C^{10}H^{24}Az^{2}O^2$, a été découverte par Winekler dans le quinquina Maracaïbo et dans les écorces d'Huamalies. Elle est identique avec l'alcaloïde que M. Pasteur a isolé de la quinoïdine du commerce et qui existe en forte proportion dans les quinquinas (*Cinchona succirubra* et espèces officinales).

La cinchonidine s'obtient en traitant certains échantillons de quinoïdine industrielle. La solution alcoolique est évaporée, le résidu transformé en sulfate est précipité par l'ammoniaque, le dépôt, lavé au moyen de l'eau et de l'alcool froid, est redissous dans l'acide sulfurique et précipité de nouveau par l'ammoniaque. La base dissoute dans l'alcool s'en sépare sous la forme de cristaux prismatiques.

Les cristaux de cinchonidine sont anhydres, ils sont incolores, volumineux, brillants et fondent à $+ 206^{\circ}$.

« Il est toujours très facile, dit M. Pasteur, en exposant à l'air chaud une cristallisation récente de cinchonidine, de reconnaître si elle renferme de la quinidine. Tous les cristaux de cette dernière base s'effleuriront immédiatement en conservant leur forme, et se détacheront en blanc mat sur les cristaux de cinchonidine demeurés limpides. » L'eau à $+ 15^{\circ}$ dissout des traces de cinchonidine environ $\frac{1}{1700}$; la solubilité dans l'alcool absolu est représentée par $1/178$ à $+ 15^{\circ}$, par $1/43$ à $+ 79^{\circ}$; dans l'éther pur, par $1/578$ à $+ 15^{\circ}$; dans le chloroforme, par $1/268$ à $+ 15^{\circ}$. La solution alcoolique de cinchonidine exerce à gauche son pouvoir rotatoire; avec l'eau chlorée et l'ammoniaque, elle ne donne pas de coloration verte. Cette base forme des sels bien définis.

Cinchonicine. — Les sulfates neutres de cinchonidine et de cinchonine, soumis à l'action prolongée d'une température voisine de $+ 120^{\circ}$, se transforment en sulfate de cinchonicine (Pasteur). La cinchonicine est à peine soluble dans l'eau, mais elle se dissout dans l'alcool, qui l'abandonne sous la forme d'une masse molle résinoïde.

La solution alcoolique de cinchonicine possède un faible pouvoir rotatoire *dextrogyre*.

Aricine ou *Cinchovatine.* — Pelletier et Corriol ont découvert une base nouvelle dans le quinquina blanc d'Arica, et lui ont donné le nom d'*Aricine*. La même base, trouvée par Mancini dans l'écorce du quinquina Jaen, a été nommé par lui *Cinchovatine*; l'identité des deux produits a été mise hors de doute par Winckler.

L'aricine est cristallisable, se dissout abondamment dans l'alcool, moins bien dans l'éther, et est presque complètement insoluble dans l'eau. Les solutions alcooliques de cette base sont *lévogyres*. Ses cristaux sont fusibles à $+ 190^{\circ}$; ils sont doués d'une saveur amère, et se distinguent facilement de tous les autres alcaloïdes des quinquinas par la propriété de donner une liqueur colorée en vert foncé, lorsqu'on les traite par l'acide nitrique concentré. L'aricine a pour formule $C^{46}H^{26}Az^{2}O^8$, elle sature les acides et forme avec eux des sels définis.

Il serait intéressant de reprendre l'étude de cet alcaloïde et de savoir s'il est doué des propriétés fébrifuges de la quinine, propriétés que l'on retrouve soit égales, soit atténuées dans ses isomères, et dans la cinchonine elle-même.

Sels de quinine. — Pendant longtemps les seuls sels de quinine usités ont été les deux sulfates de cette base, forme sous lesquels Pelletier et Caventou ont présenté la quinine au monde médical à l'époque de sa découverte.

Ils ont longtemps suffi aux besoins de la thérapeutique, et les premières tentatives qui ont été faites pour leur substituer des sels de quinine différents n'étaient pas suffisamment justifiées pour lutter contre l'usage. L'ère des injections hypodermiques a suscité quelques tentatives, car la faible solubilité du sulfate basique et l'acidité du sulfate chimiquement neutre constituent de sérieux obstacles à ce mode d'administration, précieux dans le traitement des fièvres pernicieuses.

SULFATE DE QUININE

On utilise deux sulfates de quinine différents : le sulfate *basique*, médicalement désigné par le nom de *sulfate neutre*, et le sulfate *neutre*, acide aux réactifs colorés et nommé dans les formulaires *sulfate acide* ou *bisulfate*. Le premier de ces sels est celui que le pharmacien délivre aux malades lorsque la prescription indique simplement un poids déterminé de sulfate de quinine.

Le *sulfate basique de quinine* cristallise en houppes légères et soyeuses formées par l'agglomération de petites aiguilles prismatiques fines : il possède une saveur très amère, devient phosphorescent quand il est chauffé à $+ 100^{\circ}$, et entre en fusion à une température plus élevée.

La composition de ce sel est exprimée par la formule $2(C^{40}H^{24}Az^2O^3)S^2H^2O^8 + 7H^2O^2$. Cristallisé, il contient 14,15 pour 100 d'eau, s'effleurit dans l'air sec, et peut y perdre, après un temps suffisant, jusqu'à 75/100 de son eau de cristallisation.

Le sulfate de quinine basique est peu soluble dans l'eau froide, 1/740 à $+ 15^{\circ}$; il se dissout dans 50 parties d'eau bouillante; l'alcool le dissout mieux, surtout à chaud; l'éther pur n'en dissout que des traces.

Le *sulfate neutre de quinine* cristallise en prismes orthorhombiques, volumineux et brillants. Ce sel pur et solide est rarement usité en médecine, mais on le forme extemporanément, par la dissolution du sulfate basique dans de l'eau légèrement acidulée par quelques gouttes d'acide sulfurique dilué $\frac{1}{10}$. Cette solution présente au plus haut point la fluorescence caractéristique de la plupart des sels quiniques. Il se dissout dans 11 parties d'eau à $+ 15^{\circ}$, et dans 8 parties à $+ 22^{\circ}$. A $+ 100^{\circ}$, il fond dans son eau de cristallisation. La formule $C^{40}H^{24}Az^2O^6, S^2H^2O^8 + 8H^2O^2$ représente la composition de ce sel cristallisé.

Préparation du Sulfate de quinine.

Avant de procéder à la préparation du sulfate de quinine, il importe,

de déterminer la richesse en quinine des quinquinas, car les caractères extérieurs des écorces sont insuffisants pour établir leur valeur.

Ajoutons que les procédés dont nous donnons la description sont applicables aux écorces officinales et qu'ils ne sauraient, sans des expériences que nous n'avons pas encore répétées, être appliqués aux écorces de *Remijia pedunculata* chargées d'homoquinine.

Essais des quinquinas. — Il existe plusieurs méthodes pour arriver à un dosage approximatif des quinquinas à quinine. Dans toutes on se propose de rechercher quelle est la proportion d'alcaloïdes et particulièrement de quinine contenue dans les écorces; nous allons indiquer les plus usitées.

Un premier moyen d'essai consiste à traiter, par la méthode donnée pour la préparation du sulfate de quinine, une forte proportion d'écorce (2 à 4 kilog.), et à apprécier la quantité de sel pur et cristallisé que l'on peut en tirer. Cette méthode, simple et irréprochable, est incontestablement la meilleure et la seule applicable dans les grands laboratoires de l'industrie.

Mais lorsqu'il s'agit pour un pharmacien de doser rapidement et sur de faibles échantillons la proportion de quinine renfermée dans une écorce, il doit recourir à des méthodes expéditives qui malheureusement laissent toujours à désirer sous le rapport de la précision.

Procédé Guillermond et Glénard. — Le procédé suivant, dont la première idée appartient à Guillermond, permet d'agir sur de petites quantités de quinquina, et de terminer l'opération en une journée. 40 grammes de quinquina sont réduits en poudre, puis soigneusement broyés avec 5 grammes de chaux hydratée. On épuise le mélange par déplacement, au moyen de l'alcool à 80°. La liqueur passe presque incolore; on ajoute à celle-ci de l'acide sulfurique dilué à $\frac{1}{10}$, en proportion suffisante pour lui communiquer une réaction *excessivement peu* acide. On évapore la solution au bain-marie; le résidu est repris par un peu d'eau distillée froide, qui sépare les matières grasses et résineuses; on filtre et on met la liqueur dans une éprouvette tubulaire fermant à l'émeri; on l'additionne de son volume de chloroforme et d'une quantité d'ammoniaque telle que le sulfate soit décomposé. On agit afin de dissoudre les alcaloïdes dans le chloroforme. On prend une pipette étroite dont on tient l'orifice supérieur fermé au moyen du doigt, et on la plonge jusqu'au fond du tube; en ôtant le doigt, le chloroforme monte dans la pipette; et l'on peut ainsi enlever jusqu'à la dernière goutte de la solution chloroformique d'alcaloïdes. Pour plus de sûreté, il convient d'agiter la liqueur avec une nouvelle quantité de chloroforme. Cette partie de l'opération s'exécute aujourd'hui dans un récipient effilé à robinet (fig. 16), dont l'usage est si répandu dans l'analyse immédiate. On filtre le chloroforme, on l'évapore, et l'on sèche le résidu à 100°.

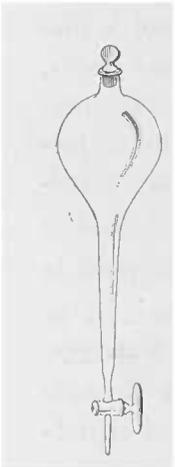


Fig. 16.

Celui-ci est constitué par la réunion des deux alcaloïdes : quinine et cincho-

nine. Si l'on veut avoir le poids de chacun d'eux, il faut les reprendre par l'éther pur, lequel ne dissout que la quinine.

Guillermond et Glénard ont ultérieurement proposé une autre méthode de dosage plus expéditive et, partant, moins exacte; nous nous bornerons à faire connaître les principes de ce nouveau procédé, qui comprend la série des opérations suivantes :

1° Dégager la quinine de ses combinaisons et l'isoler, par l'addition au quinquina pulvérisé d'une quantité convenable de chaux hydratée.

2° Traiter par déplacement le mélange de quinquina et de chaux, de façon à dissoudre seulement la quinine libre, au moyen d'un volume déterminé d'éther sulfurique pur.

5° Doser la quinine contenue dans un volume connu de la solution, par une simple opération alcalimétrique.

Les instruments employés pour effectuer avec rapidité et exactitude les manipulations nécessitées par cette méthode constituent un ensemble d'appareils que les auteurs ont désigné par le nom de *Quinimètre* (fig. 17). Voici les parties qui le composent :

a. — *Digesteur A*, flacon allongé disposé pour la lixiviation, par l'éther, du mélange de quinquina et de chaux ;

b. — *Collecteur B*, tube gradué destiné à recevoir l'éther chargé de quinine ;
R, tube et robinet de communication entre le digesteur et le collecteur ; r, robinet d'écoulement ;

c. — *Burette de Mohr C*, servant au dosage alcalimétrique; sa capacité est de 10 centimètres cubes, elle porte 100 divisions.

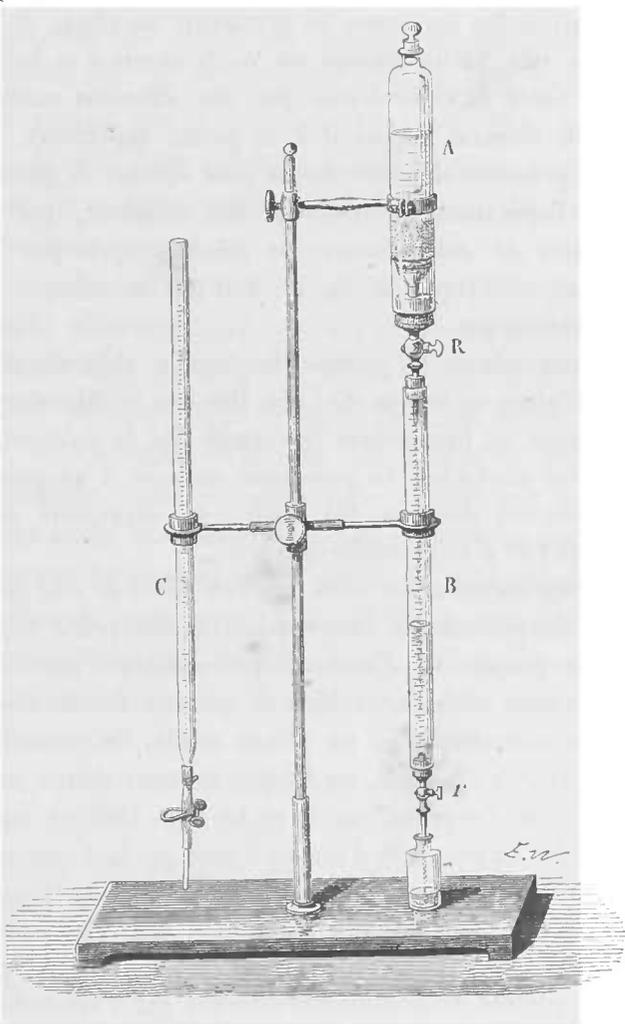


Fig. 17.

Le titrage se faisait à l'origine au moyen de solutions étendues d'acide sulfurique et d'ammoniaque d'une composition connue. Guillermond et Glénard ont ultérieurement substitué à ces liqueurs d'essais des solutions titrées d'acide oxa-

lique et de potasse caustique pure. Ils ont également remplacé, comme indice des saturations, la teinture de bois du Brésil par celle du bois de Sainte-Marthe. Nous répétons que ce procédé ingénieusement combiné n'est pas susceptible d'une grande précision. Les proportions de quinine qu'il fait connaître sont généralement supérieures à la quantité réelle de cet alcaloïde, résultat que l'on peut attribuer à la présence de la quinidine dans la solution étherée.

Procédé quinimétrique de M. Carles. — On réduit en poudre demi-fine et l'on passe au tamis de crin un échantillon moyen de quinquina, 20 grammes de cette poudre sont mélangés intimement dans un mortier avec 6 ou 8 grammes de chaux éteinte préalablement délayée dans 55 grammes d'eau.

On dessèche ce mélange à la surface d'une assiette, à l'air sec en été, ou à la température du bain-marie, si l'état de l'atmosphère l'exige. Dès que la poudre paraît sèche, on écrase les grumeaux au pilon, et on la tasse assez fortement dans une petite allonge de verre munie à sa base d'un tampon de charpie, et l'on verse du chloroforme par des affusions successives. En opérant avec soin et en fermant l'appareil à sa partie supérieure, il suffit d'employer environ 150 grammes de chloroforme pour épuiser le quinquina. On reconnaît du reste que l'opération du lessivage est terminée, par l'évaporation des dernières gouttes de chloroforme : le résidu, repris par l'eau acidulée au moyen de l'acide sulfurique faible, ne doit pas se colorer en vert par l'eau chlorée et l'ammoniaque.

Pour enlever la portion du liquide chloroformique adhérente au marc, on le déplace au moyen de l'eau. Dès que le chloroforme est complètement écoulé, on porte au bain-marie la capsule qui le contient. Le résidu solide est formé par les alcaloïdes du quinquina associés à un poids presque égal de matières résinoïdes, dont on les sépare en reprenant plusieurs fois le résidu par 10 ou 12^{cc} d'acide sulfurique à $\frac{1}{10}$.

Cette solution est jetée sur un filtre de très petite dimension, puis portée à la température du bain-marie dans une petite capsule où elle est additionnée d'une proportion d'ammoniaque suffisante pour maintenir une réaction très faiblement acide. Le sulfate de quinine formé cristallise et donne naissance, en se refroidissant, à un gâteau solide. On recueille ce sel sur un petit filtre sans pli, on l'égoutte, on déplace les eaux mères au moyen de quelques gouttes d'eau, on l'exprime, on le sèche à + 100° et on le pèse. En ajoutant à son poids les 12 pour 100 d'eau qu'il perd par la dessiccation à + 100°, on obtient un poids de matière qui renferme 75 pour 100 de quinine. Les eaux mères contiennent les autres alcaloïdes du quinquina, que l'on peut séparer par précipitation, et dont on reconnaît l'identité au moyen de l'éther privé d'alcool. Si les liqueurs n'ont pas été suffisamment saturées par l'ammoniaque, il peut arriver qu'une portion de la quinine reste en dissolution. Dans ce cas, il convient d'ajouter aux eaux mères un léger excès d'ammoniaque et de traiter comme ci-dessus les alcaloïdes précipités.

Ce procédé réussit surtout avec les quinquinas dans lesquels la proportion de la quinine est supérieure à celle de la cinchonine. Malgré les critiques qu'il a

suscitées, nous le considérons comme un des meilleurs moyens d'essai expéditif des quinquinas.

La méthode de M. Carles se rapproche beaucoup de quelques-uns des moyens proposés antérieurement, mais elle est mieux combinée que chacun d'eux en particulier, et elle renferme une fine application d'un fait inobservé ou passé inaperçu : l'insolubilité presque complète du sulfate *basique* de quinine dans l'eau chargée de sulfate d'ammoniaque.

Dans quelques expériences, j'ai constaté que le résidu quino-calcaire n'est pas entièrement épuisé de quinine par le chloroforme. L'analyse du quinquina par le procédé de M. Carles ne peut donc être considérée comme bonne que lorsqu'on a démontré que le mélange déjà épuisé par déplacement ne donne pas de quinine par sa dissolution dans un acide dilué.

Préparation. — La préparation du sulfate de quinine est essentiellement industrielle, et les agents mis en usage pour obtenir cet important produit varient presque autant que le nombre des fabricants. Nous croyons néanmoins utile de décrire avec quelque détail le mode opératoire originel de Pelletier et Caventou ; pendant longtemps il a été le seul usité, c'est un type classique.

On broie le quinquina, et on le fait macérer dans de l'eau à laquelle on ajoute 60 grammes d'acide chlorhydrique par kilogramme d'écorce. Après une macération de douze heures, on porte le mélange à l'ébullition et l'on entretient celle-ci pendant deux heures, puis on filtre : on fait une seconde décoction, en ajoutant cette fois 50 grammes seulement d'acide, puis une troisième, avec 50 grammes d'acide par kilogramme d'écorce. On soumet enfin le quinquina à une quatrième décoction dans l'eau, et l'on conserve le produit pour servir de véhicule dans le traitement d'une autre dose de quinquina. A la suite de ces opérations, le quinquina est complètement épuisé. Toute la quinine et la cinchonine entrent en dissolution, à la faveur de l'acide chlorhydrique.

On ajoute aux décoctions acides et chaudes un petit excès de carbonate de soude, et on laisse déposer. On décante le liquide qui surnage comme inutile, après toutefois s'être assuré que l'ammoniaque n'y fait pas naître un précipité, dont la formation indiquerait une décomposition incomplète. Le dépôt est reçu sur une toile, et quand il est bien égoutté, on le fait sécher dans une étuve à air sec.

La liqueur acidulée par l'acide chlorhydrique contient la quinine, la cinchonine, les matières colorantes, l'acide quinotannique, le rouge cinchonique, l'acide quinique, et souvent des traces d'acide quinovique. La soude du carbonate alcalin déplace les alcaloïdes et donne des sels solubles, quinotannate, quinate, quinovate et chlorure de sodium, les-

quels restent dans les liqueurs avec une portion de la matière colorante et sont rejetés avec elles.

Le précipité est formé par la quinine et la cinchonine, par une combinaison sodique du rouge cinchonique, par des matières grasses et résineuses ; le tout est souillé par des principes colorants, développés en partie sous l'influence de l'acide chlorhydrique au contact des divers composés astringents de l'écorce.

Le précipité séché est pulvérisé, et traité à cinq ou six reprises, à la température du bain-marie, par de l'alcool à 86°. Chaque fois on exprime le marc et l'on filtre les liqueurs alcooliques ; celles-ci contiennent la quinine et la cinchonine, les matières grasses et les substances colorantes du quinquina.

Après avoir réuni les liqueurs alcooliques, on les acidule à l'aide de l'acide sulfurique dilué au dixième, de manière qu'elles rougissent à peine le papier de tournesol bleui. On les soumet à la distillation, et on laisse refroidir l'appareil ; on trouve alors la matière prise en masse cristalline. On la fait égoutter sur une toile, afin de séparer l'eau mère noire qui la souille ; on lave ensuite le dépôt au moyen d'un peu d'eau froide, qui le débarrasse en grande partie de l'eau mère.

Le sulfate de quinine coloré est réduit en pâte dans une petite quantité d'eau chaude, et mélangé avec du charbon animal pulvérisé. La pâte est abandonnée jusqu'au lendemain, de façon à permettre au charbon d'exercer son action décolorante.

On prend cette masse par parties, on la délaye dans l'eau, que l'on porte à l'ébullition. La liqueur est ensuite concentrée suffisamment pour laisser déposer des cristaux aussitôt que sa température baisse. On la filtre bouillante, et l'on obtient du sulfate de quinine incolore par le refroidissement. Au bout de quarante-huit heures, on redresse les terrines afin de faire égoutter le sulfate ; on enlève le sel par blocs au moyen d'une carte de corne, et on le place sur quelques doubles de papier disposés sur une claie. On le porte à l'étnve, et l'on a soin de le tenir couvert. Si cette précaution est omise, le sulfate de quinine se colore en jaune sous l'influence de la radiation solaire. Il est également indispensable de ne laisser le sulfate de quinine à l'étnve que pendant le temps strictement nécessaire pour sécher : plus tard, il perd de son poids en s'effleurissant, au détriment de la proportion apparente du produit.

Les eaux mères séparées du sulfate de quinine incolore sont précipitées par l'ammoniaque, qui isole toute la quinine et la cinchonine restantes. On dissout ces bases à chaud dans de l'acide sulfurique dilué ; vers la fin de l'opération on ajoute du charbon animal, et, s'il est nécessaire, un peu de craie pour saturer l'excès d'acide. La liqueur, convenablement

concentrée et filtrée bouillante, fournit de nouveaux cristaux incolores. Les eaux mères sont traitées de la même façon, et l'on répète ces opérations jusqu'à ce qu'on ait transformé toute la quinine en sulfate basique cristallisé. Dans cette série de traitements on évite avec soin l'évaporation des eaux mères, car il se développe sous l'influence de la chaleur des produits colorés, qui plus tard se fixent sur les cristaux de sulfate de quinine et ne peuvent être éliminés que difficilement. Après la troisième précipitation, au lieu de dissoudre le dépôt au moyen de l'acide sulfurique, on trouve quelquefois avantageux de le traiter par de l'alcool à 60°, qui dissout seulement la quinine.

On fait cristalliser le sulfate de cinchonine à part. Comme la forme de ce sel diffère de celle du sulfate de quinine, au moment où il cristallise, on le refoule dans le liquide en détachant avec une spatule les cristaux déposés sur les parois de la terrine. Le sulfate de cinchonine se précipite à un état pulvulent qui permet trop souvent aux fabricants de la mélanger au sulfate de quinine pur.

L'eau mère colorée surnageant le sulfate de quinine après la distillation des liqueurs alcooliques contient des quantités de quinine, et surtout de cinchonine, qu'il ne faut pas négliger d'en extraire. Ces eaux mères laissent déposer à la longue du sulfate de quinine que l'on purifie par l'expression et le lavage, selon la méthode ordinaire. Mais le sel qui reste en dissolution est beaucoup plus difficile à isoler : on perd toujours une partie des alcaloïdes, lesquels se trouvent empâtés au milieu de matières résineuses et colorantes. En versant un carbonate alcalin dans ces liqueurs, il s'en sépare un dépôt qui, lavé et exposé à une chaleur modérée, forme une masse d'apparence résineuse. Cette matière est basique, c'est elle qui a reçu de Sertürner le nom de *quinoidine* ; nous avons déjà vu plus haut (*Alcaloïdes isomériques de la quinine et de la cinchonine*) que c'est un mélange, en proportions variables, de quinidine et de cinchonidine unies à de petites quantités de quinine ou de cinchonine.

Aujourd'hui ce procédé de fabrication est abandonné par les fabricants de sulfate de quinine. Certains industriels mélangent le quinquina avec la chaux et soumettent le produit à la lixiviation au moyen de l'alcool bouillant ; l'alcool évaporé abandonne de la quinine impure unie à des matières grasses et colorantes. Dès le premier traitement avec de l'eau acidulée par l'acide sulfurique, on obtient du sulfate de quinine jaunâtre que, par une seconde dissolution avec addition d'un peu de charbon animal, on amène à un blanc parfait.

Du reste, depuis un certain nombre d'années, toutes les méthodes dans lesquelles on utilise l'alcool ont été abandonnées, et ce véhicule

d'un prix élevé a été remplacé d'abord par des huiles fixes, puis par l'essence de térébenthine, et enfin plus récemment par les hydrocarbures denses (*huiles lourdes*) résultant de la distillation des pétroles ou les hydrocarbures peu volatils tirés du goudron de houille.

Essai du sulfate de quinine. — Le sulfate de quinine a été fréquemment l'objet de criminelles falsifications ; voici divers moyens à l'aide desquels on peut juger de sa pureté.

Ce sel est entièrement soluble dans l'acide sulfurique dilué ; l'addition des corps gras ou des résines est décelée par cet essai.

Il se dissout intégralement, au bout d'un temps variable suivant la prise d'essai, dans 60 parties d'alcool à 60°. On reconnaît par ce moyen les mélanges de gomme, de féculé, de cinchonine et de sulfates alcalins effleuris.

Dans le cas où le sulfate de quinine est supposé additionné de sucre ou de mannite, on ajoute de l'eau de baryte au sulfate de quinine dissous et, après avoir filtré la liqueur, on sépare l'excès de baryte au moyen de l'acide sulfurique. Si ces falsifications existent, la liqueur évaporée donne de la mannite cristallisée par la concentration, ou se caramélise s'il contient du sucre. On peut d'ailleurs utiliser les moyens optiques ou chimiques pour caractériser les espèces auxquelles on a affaire.

L'acide sulfurique colore en brun le sulfate de quinine falsifié à l'aide du sucre de canne, et en rouge celui qui renferme de la *salicine*.

On admet que le sulfate de quinine du commerce peut retenir, sans qu'il y ait falsification, 5 1/2 pour 100 de sulfate de cinchonine ; mais les fraudeurs augmentent souvent la proportion. Pour reconnaître cette addition on prend un tube de verre fermé par un bout ; on y introduit 1 gramme de sulfate de quinine, 10 centimètres cubes d'éther sulfurique alcoolisé à 0,740, puis enfin 2 centimètres cubes d'ammoniaque, et l'on agite vivement le mélange. Dans le cas où le sulfate de quinine est absolument privé de cinchonine, on obtient deux couches de liquides incolores, transparents et superposés. S'il existe de la cinchonine, celle-ci surnage la couche aqueuse ammoniacale : la quantité tolérée ne doit former qu'une couche chatoyante très mince. On apprécie sa proportion avec une exactitude suffisante en faisant deux opérations : l'une avec l'éther, qui donne la quinine seule par évaporation ; l'autre avec le chloroforme, qui laisse, dans les mêmes circonstances, un résidu formé par la cinchonine et la quinine. La différence entre les poids du second et du premier produit indique la proportion de cinchonine.

Dans cet essai et avec les proportions d'éther indiquées, la quinidine reste indissoute comme la cinchonine, mais elle se dissout si l'on augmente la quantité d'éther.

On peut également essayer le sulfate de quinine par le procédé suivant : on dissout 1 gramme de sulfate de quinine dans 50 grammes d'eau bouillante ; on ajoute à la solution un excès d'oxalate d'ammoniaque, et l'on filtre. La liqueur est très peu amère et se trouble à peine par l'ammoniaque, s'il n'y a

pas de quinidine. Dans le cas contraire, la liqueur est amère, et l'ammoniaque la précipite abondamment.

La différence des deux résultats provient de ce que l'oxalate de quinidine est soluble dans l'eau, et de ce que l'oxalate de quinine est presque insoluble (Bussy et Guibourt).

Du reste, dans le premier mode d'essai, la quinidine peut être distinguée de la cinchonine au moyen de la différence d'action de l'eau chlorée et de l'ammoniaque sur la substance insoluble dans l'éther.

On a remarqué que dans certaines circonstances le mélange de sel quinique, d'ammoniaque et d'éther, au lieu de se séparer en couches de densités différentes, se prend en une sorte de masse homogène, d'apparence gélatineuse. Ce phénomène est attribué par quelques personnes à la pureté plus ou moins grande de l'éther employé à l'essai ; bien que cette réaction soit encore obscure, il importe de la signaler, car elle peut être un embarras sérieux dans un cas d'expertise.

Essai de Kerner (Codex). — Tels sont les procédés qui ont paru suffisants tant qu'on ne s'est préoccupé que du sulfate de cinchonine mélangé au sulfate de quinine. Depuis que les propriétés des alcaloïdes isomères et de leurs sels sont mieux étudiées, les moyens de révéler leur présence ont été perfectionnés et simplifiés.

Le procédé suivant imaginé par Kerner et fondé sur l'insolubilité relative du sulfate de quinine permet de reconnaître que le sel ne contient pas au delà de $\frac{1}{100}$ d'alcaloïdes étrangers. Recommandé par Berthelot et Jungfleisch et d'une exécution très facile, il a été adopté dans le Codex de 1884. Voici comment on opère.

On pèse 2 grammes de sulfate de quinine, on les introduit dans un tube à essai bouché avec 20 centimètres cubes d'eau distillée ; on agite vivement, de manière à bien diviser le sel dans le liquide. On maintient en contact pendant une demi-heure, en tenant le tube plongé dans l'eau chaude et en agitant de temps en temps. Laissez refroidir complètement à l'air, puis dans un bain d'eau à la température de $+ 15^{\circ}$, où le tube sera maintenu pendant une demi-heure et agité fréquemment. Versez ensuite le contenu du tube sur un petit filtre *Berzélius*, et faites avec le liquide filtré les deux opérations suivantes :

a. — Prélevez, au moyen d'une pipette jaugée, 5 centimètres cubes de la liqueur limpide, introduisez-les dans un tube et ajoutez-y 7 centimètres cubes de solution ammoniacale à 0,960 de densité, en opérant de manière à ce que les liquides se mélangent le moins possible ; bouchez le tube et renversez-le doucement : vous devrez obtenir immédiatement, ou au bout de très peu de temps, un mélange limpide et qui reste tel même après 24 heures. Un trouble persistant, ou des cris-

taux déposés dans la liqueur d'abord éclaircie, indiqueront la présence d'une proportion inacceptable d'alcaloïdes différents de la quinine. (Nota. — Le sulfate de quinine pur, trop fortement effleuré, peut, il est vrai, être trouvé impur quand on le soumet à cet essai ; mais un pareil sel, dont la teneur en alcaloïde est devenue plus considérable, n'a plus la composition du sulfate officinal. Il est indispensable, dans ce cas, de tenir compte, pour la prise d'essai, de l'eau évaporée.)

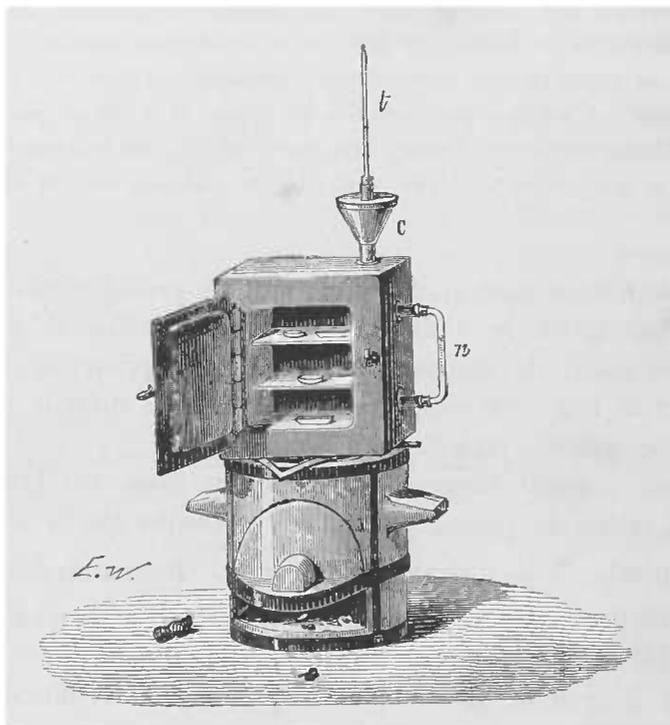


Fig. 18.

b. — Prélevez, d'autre part, 5 centimètres cubes de cette même liqueur limpide et saturée à $+ 15^{\circ}$, versez-les dans une petite capsule exactement tarée, puis évaporez dans l'étuve à $+ 100^{\circ}$ (fig. 18), jusqu'à ce que la capsule et son contenu ne varient plus de poids : le résidu laissé par les 5 centimètres cubes de liqueur ne devra pas peser plus de 15 milligrammes.

DE QUELQUES SELS OFFICINAUX DE QUININE

Indépendamment des sulfates de quinine, divers sels de cette base ont été usités en thérapeutique, et la plupart ont été successivement abandonnés. Parmi ceux qui restent inscrits au Codex nous citerons les : *Chlorhydrate, Bromhydrate, Lactate, Salicylate, Valérianate, Tan-*

nale. Quand aux suivants : *Arsénite*, *Phosphate*, *Acétate*, *Tartrate* et *Citrate*, ils sont entièrement et à juste titre délaissés.

Chlorhydrates de quinine. — Il existe un *Chlorhydrate neutre* $C^{40}H^{24}Az^2O^4, 2HCl$ et un *Chlorhydrate basique* $C^{40}H^{24}Az^2O^4, HCl + 5HO$.

Le premier de ces sels présente une réaction acide, est peu stable et n'est pas utilisé en médecine. Le second est neutre, stable et présente une solubilité dans l'eau beaucoup supérieure à celle du sulfate de quinine officinal, qui en fait un agent précieux pour les injections hypodermiques.

Chlorhydrate basique de quinine. — Ce sel cristallise en aiguilles prismatiques longues et soyeuses, il ne s'effleurit pas à la température ordinaire, mais perd un équivalent d'eau au-dessous de $+100^\circ$, A $+15^\circ$ sa solubilité dans l'eau est égale à $\frac{1}{25}$; à $+100^\circ$, elle est égale à $\frac{1}{5}$. Il se dissout dans 5 parties d'alcool à 90° et dans dix parties de chloroforme. 100 grammes de chlorhydrate basique de quinine cristallisé contiennent 81,71 de quinine.

Par sa stabilité, sa solubilité dans l'eau, sa plus grande richesse en alcaloïdes, ce sel est préférable au sulfate officinal, et mérite la faveur dont il jouit dans un certain nombre de pharmacopées étrangères. Le Codex français 1884 le mentionne et donne sa préparation, que nous rapportons textuellement.

Délayez 100 grammes de sulfate de quinine officinal dans 800 grammes d'eau distillée, portez à l'ébullition. Ajoutez peu à peu, de manière à ne pas interrompre l'ébullition, le chlorure de baryum dissous dans 200 grammes d'eau distillée. Les deux liqueurs étant réunies, laissez déposer quelques instants; vérifiez si le liquide éclairci par le repos ne précipite pas par une solution tiède de sulfate de quinine officinal, et ajoutez au besoin une quantité suffisante de cette solution jusqu'à ce qu'il ne se produise plus de précipité. Filtrez, lavez le sulfate de baryte à l'eau bouillante, évaporez au bain-marie les liqueurs filtrées et laissez cristalliser par refroidissement. Égouttez les cristaux et séchez-les à l'air.

Injections hypodermiques de quinine. — La très faible solubilité du sulfate de quinine officinal aux températures ordinaires, l'acidité du sulfate neutre constituent des difficultés sérieuses pour l'administration des doses où les injections sous-cutanées sont indiquées.

Jusqu'ici nous ne sommes pas en possession d'un sel de quinine basique assez soluble pour satisfaire complètement aux besoins de la thérapeutique. Le seul qui s'en rapproche est le *chlorhydrate basique*, et

c'est avec juste raison que le *Formulaire des hôpitaux militaires* l'a adopté ; voici les deux prescriptions inscrites et les expériences de M. le professeur Marty sur lesquelles elles ont été réglées.

1° Injection (aqueuse) de quinine :

Chlorhydrate basique.	1 gr.
Eau distillée.	14
Eau distillée de laurier-cerise.	4

Dissolvez à une douce chaleur ; filtrez.

A la température de $+ 15^{\circ}$, un centimètre cube de cette solution renferme à peu près $0^{\text{gr}},055$ de ce sel. De là résulte le tableau suivant :

QUANTITÉ DE SEL A INJECTER.	VOLUME DE SOLUTION A INJECTER.
—	—
gr.	cc.
0.1	1,9 (1 ^{re} ,87)
0,2	5,7
0.5	5,6
0.4	7,5
0,5	9,4

2° Injection (alcoolisée) de quinine :

Chlorhydrate basique.	1 gr.
Alcool à 60°	5
Eau distillée	6

Dissolvez à une douce chaleur ; filtrez.

A la température de $+ 15^{\circ}$, un centimètre cube de cette solution renferme, à très peu près, $0^{\text{gr}},102$ de sel. De là résulte le tableau suivant :

QUANTITÉ DE SEL A INJECTER.	VOLUME DE SOLUTION A INJECTER.
—	—
gr.	cc.
0,1	1 (0 ^{re} ,98)
0,2	2
0.5	2,9
0.4	5,9
0,5	4,9

Remarques sur ces injections. — Quelques auteurs ont préconisé les injections de bromhydrate de quinine : elles n'ont pas été adoptées dans les hôpitaux militaires en raison de la faible solubilité du bromhydrate basique et de la réaction acide du sel neutre.

Le chlorhydrate basique bleuit le tournesol et est plus riche en quinine que le sulfate, dans la proportion suivante :

1 gramme de chlorhydrate basique contient autant de quinine que 1^{gr},069 de sulfate correspondant.

La deuxième formule, qui donne une solution environ deux fois plus concentrée que la première, est obtenue au moyen d'une liqueur alcoolique correspondant à de l'eau-de-vie étendue de son volume d'eau ; c'est la proportion moyenne indiquée par Gubler.

Il est à remarquer que la solubilité du chlorhydrate basique de quinine croît rapidement avec la température. Cette circonstance permet dans les pays chauds de recourir à des solutions plus concentrées.

Bromhydrate de quinine. — Il existe un bromhydrate basique $C^{10}H^{24}Az^2O^4, HBr + H^2O^2$ et un bromhydrate neutre de quinine $C^{10}H^{24}Az^2O^4, 2HBr + 5H^2O^2$. Le bromhydrate basique est quelquefois substitué au sulfate officinal, le sel neutre offre une réaction acide et ne peut être employé pour les injections hypodermiques.

a — *Bromhydrate basique.* — Il cristallise en aiguilles prismatiques fines et soyeuses groupées autour d'un point central. A $+15^{\circ}$ sa solubilité dans l'eau est égale à $\frac{1}{60}$, elle est beaucoup plus grande à $+100^{\circ}$. La solution de bromhydrate basique ne doit pas précipiter par les sulfates solubles. 100 parties de bromhydrate basique cristallisé contiennent 76,60 de quinine et 4,25 d'eau.

On prépare ce sel de la manière suivante :

Pr. : Sulfate basique de quinine.	100 gr.
Bromure de baryum cristallisé.	58
Eau distillée.	1000

Délayez le sulfate de quinine dans 800 grammes d'eau distillée, portez à l'ébullition. Ajoutez peu à peu, de manière à ne pas interrompre l'ébullition, le bromure de baryum dissous dans 200 grammes d'eau. Les deux liqueurs étant réunies, laissez déposer quelques instants ; vérifiez si le liquide éclairci par le repos ne précipite pas par une solution tiède de sulfate de quinine officinal, et ajoutez au besoin une quantité suffisante de cette solution jusqu'à ce qu'il ne se produise plus de précipité. Filtrez, lavez le sulfate de baryte à l'eau bouillante, évaporez au bain-marie les liqueurs filtrées et laissez cristalliser par le refroidissement. Égouttez les cristaux et séchez-les à l'air.

b. — *Bromhydrate neutre.* — Ce sel présente la forme de beaux cristaux prismatiques, solubles dans 7 parties seulement d'eau à $+15^{\circ}$, très solubles dans l'eau bouillante et dans l'alcool. La solution aqueuse

rougit fortement le papier de tournesol, elle ne doit pas précipiter par les sulfates solubles, 100 parties de ce sel contiennent 60 parties de quinine et 10 parties d'eau. Le bromhydrate de quinine neutre se prépare de la façon suivante :

Pr. : Sulfate de quinine basique.	100 gr.
Acide sulfurique dilué à 1 10.	112,15
Bromure de baryum cristallisé	76

Dissolvez le sulfate de quinine dans 800 grammes d'eau préalablement additionnée de la quantité d'acide sulfurique prescrite; portez à l'ébullition. Ajoutez peu à peu, de manière à ne pas interrompre l'ébullition, le bromure de baryum dissous dans 200 grammes d'eau distillée. Les deux liqueurs étant réunies, laissez déposer quelques instants; vérifiez si le liquide éclairci par le repos ne précipite pas par une solution de sulfate *neutre* de quinine, et ajoutez au besoin une quantité suffisante de cette solution jusqu'à ce qu'il ne se produise plus de précipité. Filtrez, lavez le sulfate de baryte à l'eau bouillante, évaporez au bain-marie les liqueurs filtrées ainsi que les eaux de lavage, jusqu'à ce qu'elles pèsent 350 grammes, et laissez cristalliser par refroidissement. Égouttez les cristaux et séchez-les à l'air.

Lactate de quinine. — La formule du lactate inscrite au Codex est $C^{10}H^{24}Az^2O^4, C^6H^8O^5, HO$. — Le mode de préparation indiqué est le suivant. Délayez un poids donné de quinine hydratée dans une suffisante quantité d'eau, chauffez et ajoutez assez d'acide lactique pour dissoudre à l'ébullition toute la quinine, et pour donner à la liqueur une faible réaction acide; filtrez bouillant et laissez cristalliser.

Le lactate de quinine constitue des aiguilles prismatiques anhydres et présente à peu près l'apparence du sulfate de quinine officinal. Il est soluble dans 5 parties d'eau froide et dans moins de son poids d'eau bouillante; très soluble dans l'alcool à 90°, presque insoluble dans l'éther. 100 parties de ce sel contiennent 78,26 de quinine (Codex).

Nota. Le lactate de quinine de l'industrie ne présente pas les caractères du sel que nous venons de décrire: sa solubilité dans l'eau en particulier est très différente de celle du lactate du Codex. Nous étudions en ce moment cette question, car le lactate de quinine est très souvent prescrit en ingestion. L'usage de ce sel peut être continué pendant longtemps sans causer les accidents gastriques qui suivent l'administration continue du sulfate de quinine (Prof. Potain). Quelques expériences nous permettent également de croire que l'une des combinaisons de la quinine avec l'acide lactique sera probablement le véritable agent de la médication hypodermique par la quinine (J. R.).

Salicylate de quinine. — Le sel basique $C^{40}H^{24}Az^2O^4, C^{14}H^6O^6 + H^2O^2$ est le seul dont la formule soit inscrite au Codex. Il se présente sous la forme de courtes aiguilles prismatiques, très peu solubles dans l'eau, environ $\frac{1}{900}$ à + 15°; 100 parties de ce sel contiennent 68,79 de quinine et 1,91 parties d'eau qui se dégage entièrement à + 100°.

Pour le préparer, on prend :

Sulfate de quinine basique	10 gr.
Salicylate de soude	5,67
Eau distillée.	120

Dissolvez le salicylate dans l'eau, chauffez à l'ébullition et ajoutez aussitôt le sulfate de quinine : le salicylate de quinine, très peu soluble, prend naissance et se précipite ; la double décomposition est complète après quelques instants d'ébullition. Laissez refroidir et jetez sur un filtre, puis lavez à l'eau distillée le salicylate de quinine, jusqu'à ce que l'eau qui s'écoule ne se trouble plus par le chlorure de baryum. Laissez égoutter le produit et séchez-le à l'air libre.

Valérianate de quinine. — Ce sel rarement usité en médecine doit être préparé au moyen de l'acide valérianique de la racine de valériane ou *acide isopropylacétique*. Les cristaux anhydres et volumineux présentent une composition correspondant à la formule $C^{40}H^{24}Az^2O^4, C^{10}H^{10}O^4.A + 15^c$ 1 gramme se dissout dans 100 grammes d'eau et dans 6 grammes d'alcool à 80°. 100 parties de ce sel contiennent 76,06 de quinine.

Pour préparer le sel officinal, on prend 10 grammes d'hydrate de quinine à 5 équivalents d'eau, que l'on dissout dans la plus petite quantité possible d'alcool à 90°. On neutralise la solution au moyen d'un léger excès d'acide valérianique. Le mélange est versé dans deux fois son volume d'eau et abandonné à l'évaporation dans une étuve dont la température ne dépasse pas 50°.

Tannate de quinine. — Le tannate de quinine se présente sous la forme d'une poudre amorphe, offrant une coloration blanc jaunâtre. Ce sel est peu soluble dans l'eau, très soluble dans l'alcool ; il est presque complètement privé d'amertume.

Le tannate de quinine obtenu au moyen du sulfate de quinine dissous dans l'eau aiguisée d'acide sulfurique ou acétique n'est jamais pur, et retient, après de nombreux lavages, une certaine proportion d'acide sulfurique, environ $\frac{5}{100}$ (J. R.).

Pour l'obtenir, il convient de préparer l'acétate de quinine et de

décomposer ce sel par une solution d'acide gallotannique saturée par de l'ammoniaque diluée (Smedt).

D'après mes expériences, pour obtenir un produit pur et constant, il faut verser dans la solution d'acétate de quinine assez d'acide gallotannique pour redissoudre entièrement le tannate formé, puis saturer exactement la dissolution par le bicarbonate de soude, afin de transformer l'acide acétique et l'acide gallotannique libres en sels de sodium. Toute la quinine est alors à l'état de tannate facile à laver après dessiccation préalable dans un courant d'air sec (J. R.).

Le tannate de quinine pur ainsi obtenu renferme en moyenne $\frac{20.6}{100}$ de quinine et correspond à la formule $C^{30}H^{24}Az^2O^4, 2C^{54}H^{22}O^{54}$, dans laquelle l'acide tannique tribasique est en excès par rapport à la quinine diacide. Il se dédouble sous l'influence de l'eau en tannate plus basique et en acide tannique qui retient une faible quantité, $\frac{1}{1000}$ environ de tannate dissous. Ce sel n'est soluble ni dans le chloroforme ni dans l'éther privés d'alcool : il se dissout lentement, mais en proportion notable, dans la glycérine.

J'ai observé que les acides organiques : *acétique, lactique, tannique, gallique, tartrique, succinique, citrique*, dissolvent abondamment le tannate de quinine, tandis que les acides *sulfurique, azotique, chlorhydrique, triphosphorique* ne le dissolvent pas en proportion appréciable, au moins immédiatement. Je remarque que les premiers ne possèdent pas la propriété de séparer l'acide tannique de ses dissolutions aqueuses, tandis que les seconds sont précisément ceux qui précipitent ce même acide, en formant les laques acides et insolubles étudiées par Strecker.

Disons, en terminant, qu'il faut administrer 5^{gr},50 de tannate de quinine pur pour donner au malade la proportion de quinine contenue dans 1 gramme de sulfate basique (J. R.).

Usages. — L'histoire médicale des sels de quinine a été tracée par Briquet dans son *Traité thérapeutique du quinquina*. Les principaux résultats de ce travail ont été confirmés par les cliniciens. Nous citerons brièvement les faits intéressants pour la pharmacologie.

La quinine prise à l'état salin est absorbée peu de temps après son ingestion ; l'absorption est d'autant plus rapide que la dose est plus forte et le sel plus soluble (Briquet). Le séjour dans l'économie est de courte durée ; bientôt on commence à constater dans l'urine sa présence et peut-être celle de produits qui en dérivent (*Oxycinchonine?*) ; au bout de quelques jours toute élimination cesse.

Longtemps le seul procédé mis en usage pour déceler le passage des

alcaloïdes du quinquina dans l'urine a été le réactif de Bouchardat (solution d'iode dans l'iodure de potassium). Nous avons souvent exprimé dans nos leçons le désir de voir l'existence des alcaloïdes du quinquina dans les liquides de l'économie devenir l'objet de déterminations plus directes. Il serait certainement nécessaire, pour fixer l'opinion des physiologistes et des médecins sur cet important sujet, de démontrer que les alcaloïdes (quinine ou cinchonine) sont éliminés en nature par le rein, et que dans le précipité obtenu par le réactif de Bouchardat et si souvent utilisé par Briquet, il ne se trouve ni des alcaloïdes isomériques provenant d'une transformation accomplie dans les liquides de l'économie, ni peut-être des alcaloïdes nouveaux. C'est un sujet délicat, mais qui mérite certainement d'être traité par un opérateur au courant des méthodes analytiques les plus délicates.

Kerner et Dragendorff en Allemagne, Guillochin en France, ont fait avancer la question en démontrant que l'urine des individus soumis à l'action de la quinine contient des alcaloïdes différents de ceux qui ont été ingérés. Mais l'étude incomplète des espèces isolées ne permet pas de prononcer sur leur véritable nature et sur les relations qui existent entre eux et les alcaloïdes naturels dont ils dérivent.

Contrairement à l'opinion de ces savants, J. Personne, sans nier le passage dans l'urine de quelques alcaloïdes transformés, a prouvé que ce liquide renferme de la quinine qu'il a isolée et convertie en sulfate cristallisé.

Modes d'administration. — Le moyen le plus sûr d'administrer le sulfate de quinine est de l'ingérer en solution à l'état de sulfate neutre (*bisulfate, sulfate acide* de quelques auteurs). On introduit le sel ordinaire (*sulfate basique*) dans une potion, à laquelle on ajoute le nombre de gouttes d'*eau de Rabel* ou d'*acide sulfurique dilué* à $\frac{1}{10}$, strictement nécessaire pour obtenir la transformation en sulfate neutre immédiatement soluble.

Dans les fièvres intermittentes ordinaires, on prescrit 50 à 40 centigrammes de sulfate de quinine, et on les fait prendre en cinq fois toutes les heures, dans la période d'apyrexie, de manière à laisser environ quinze heures d'intervalle entre la dernière dose et la nouvelle crise fébrile. Après la cessation des accès, on continue à administrer le sulfate de quinine tous les deux jours, en diminuant graduellement la dose. Cette ingestion est continuée avec persistance, si l'on observe la pâleur du teint et si le volume de la rate dépasse la norme.

POTION DE SULFATE DE QUININE

Pr. : Sulfate basique de quinine.	50 à 40 cent.
Acide sulfurique alcoolisé	5 à 10 gouttes
Eau.	70 gr.
Sirop de groseille	50

On peut remplacer l'acide sulfurique alcoolisé par l'acide dilué du Codex (acide 1 + eau, 9), dont on verse, goutte à goutte et en agitant, la quantité strictement nécessaire pour dissoudre le sulfate de quinine basique.

Divers modes d'administration. — On a conseillé l'adjonction de l'opium ou du chlorhydrate de morphine au sulfate de quinine dans les cas où il est difficilement supporté par les malades. Les opiacés à petite dose amènent la tolérance gastrique, diminuent les phénomènes d'excitation et augmentent la sédation produite par la quinine.

On peut administrer le sulfate de quinine basique maintenu en suspension dans l'eau, souvent aussi on le fait prendre à l'état solide en l'enveloppant entre deux lames de pain azyme légèrement humectées ou dans un *cachet Limousin*. A l'aide de ces artifices, on évite au malade, en partie ou en totalité, la saveur amère du sel, mais l'action thérapeutique est plus lente à se développer; il convient, suivant quelques praticiens, d'augmenter sensiblement les doses. Lorsqu'on ingère le sulfate basique, il est utile de faire boire immédiatement après l'ingestion un verre de limonade.

Café quininé. — On a proposé de délayer le sulfate de quinine dans une infusion de café, laquelle masque l'amertume du sel. Une partie de la quinine est précipitée à l'état de tannate et l'action du médicament est ralentie sinon diminuée. Cependant on peut user de ce moyen si l'on a affaire à des états sans gravité, ou dans le but de faciliter l'administration du sel quinique chez les enfants.

Pilules. — Le sulfate de quinine, avant l'invention des *Cachets* était souvent donné sous la forme de pilules, afin d'éviter au malade la saveur désagréable de ce sel. Il arrive quelquefois que ces pilules, durcies après une longue conservation, se dissolvent mal : l'addition d'une petite quantité de glycérine à la masse pilulaire atténue ce défaut si elle ne le fait pas entièrement disparaître. Il est prudent de renoncer à la forme pilulaire, quand il s'agit de combattre les accès de fièvres graves. Si l'on a recours à l'état pilulaire, on peut prescrire le *sulfate neutre cristallisé*, dont la solubilité dans l'eau est, nous l'avons dit,

beaucoup plus grande que celle du sulfate basique : cette proposition depuis longtemps énoncée par Mialhe nous semble mériter grandement l'attention des praticiens.

Lavement. — Quand il existe une affection stomacale, et lorsque les malades se refusent absolument à ingérer le sulfate de quinine, ce sel est donné sous la forme de lavement. Dans ce cas, il est nécessaire de le dissoudre à l'aide de quelques gouttes d'acide sulfurique dilué, ou d'*eau de Rabel*. L'absorption par le rectum est plus prompte que par l'estomac, mais les effets sont, paraît-il, d'une moindre durée : le sulfate administré par la voie rectale séjourne à peine quelques heures dans l'économie ; aussi doit-on le faire prendre dans un moment rapproché de l'accès et répéter la dose plusieurs fois par jour (Briquet).

Comparaison. — Tous les sels de quinine produisent les mêmes effets thérapeutiques que le sulfate, et en dehors des injections hypodermiques, on a rarement un motif sérieux pour remplacer celui-ci par l'un de ces composés. Les sels solubles, chlorhydrate, bromhydrate, etc., n'offrent aucun avantage sur le sulfate basique. Quant à ceux qui sont peu solubles, l'atténuation de leur influence tient à ce qu'ils se dissolvent avec plus de lenteur que le sel de Pelletier et Caventou. Des cliniciens éminents (Prof^r Potain) prescrivent, exclusivement le lactate de quinine et ont observé que son usage prolongé ne cause pas les accidents gastriques que développe fréquemment le sulfate.

Quelques auteurs prétendent que le valérianate est supérieur aux autres sels de quinine, quand il s'agit de combattre les névralgies à évolution périodique, mais le sulfate de quinine ne lui est nullement inférieur sous ce rapport (Briquet).

Quant à l'arsénite et à l'arséniat, dont le Codex ne fait pas mention, leur introduction dans la matière médicale n'était nullement rationnelle ; la dose à laquelle on peut sans danger les administrer est telle que la quantité de quinine combinée aux acides de l'arsenic est trop faible pour exercer une action thérapeutique sur laquelle il soit permis de compter.

Si l'on croit devoir prescrire un sel de quinine autre que le sulfate, il faut tenir compte de son amertume, de sa solubilité, et surtout de la proportion de quinine qu'il renferme.

J'indique dans le tableau suivant cette équivalence dans l'hypothèse que les sels sont réellement obtenus par le procédé du Codex. J'ai constaté que le *lactate* et le *tannate* de l'industrie des produits chimiques satisfont rarement à cette condition (J. R.).

100 parties de sulfate basique de quinine équivalent à :

Chlorhydrate basique de quinine.	$\frac{100 \times 74,51}{81,74} = 90,94$
Bromhydrate basique de quinine.	$\frac{100 \times 74,51}{76,60} = 97,01$
Lactate de quinine du Codex.	$\frac{100 \times 74,51}{78,26} = 94,95$
Salicylate basique de quinine.	$\frac{100 \times 74,51}{68,79} = 108,02$
Tannate de quinine.	$\frac{100 \times 74,51}{90,00} = 00,350$
Valérienate basique de quinine.	$\frac{100 \times 74,51}{76,06} = 97,70$

Dans une précédente édition j'ai donné pour le tannate le nombre 176, adopté par Soubeiran. Le nombre 550 que j'inscris aujourd'hui dans ce tableau est seul exact, ainsi qu'il résulte d'expériences nombreuses et d'analyses exécutées avec soin dans mon laboratoire. Il s'applique, bien entendu, au *tannate de quinine* à composition constante dont j'ai indiqué plus haut le mode régulier de préparation prescrit depuis par le Codex.

J'ajoute que, d'après les expériences cliniques de mon collègue et ami M. le professeur Vulpian, le tannate de quinine paraît remplir certaines indications thérapeutiques spéciales qui, tout en laissant au sulfate de quinine sa supériorité comme représentant des quinquinas à quinine, lui assigne peut-être une place dans la matière médicale.

Quant aux nombres exprimant la solubilité dans l'eau des sels de quinine inscrits au Codex nous les donnons dans le tableau suivant, tiré de cet ouvrage, et nous inscrivons d'autre part ceux qui ont été publiés par Schlagdenhauffen.

1 gramme de sel de quinine exige, pour se dissoudre ($\Lambda + 15^\circ - 20^\circ$).

	Eau.	Eau.
Sulfate neutre.	10 ^{er} ,9 (Codex)	» (Schlagdenhauffen).
Sulfate basique	755 ^{er} ,0 (J. R.)	265 ^{er} —
Bromhydrate neutre.	7 ^{er} ,0 (Codex)	» —
— basique.	60 ^{er} ,0 —	» —
Chlorhydrate basique	25 ^{er} ,0 —	18 ^{er} —
Lactate (basique d'après la la formule équivalente).	5 ^{er} ,0 —	5 ^{er} —
Salicylate basique.	900 ^{er} ,0 —	» —
Valérienate (basique d'après la forme équivalente)	110 ^{er} ,0 —	—

Ces nombres sont assez peu concordants pour que nous ayons jugé

utile de reprendre l'étude de ces solubilités sur des sels dont la composition sera rigoureusement déterminée par l'analyse. Nous les publierons à la fin de ce volume, dans un appendice (J. R.).

Sulfates de cinchonine. — Il existe deux sulfates de cinchonine correspondants aux deux sels de quinine précédents.

Le *sulfate basique* possède la composition suivante $2(C^{10}H^{24}Az^2O^2), S^2H^2O^8 + 2H^2O^2$. Il cristallise sous la forme de prismes rhomboïdaux, durs, très courts, et terminés par une troncature ou un biseau. Sa saveur est amère. Il devient phosphorescent par la chaleur; au-dessus de 100° , il fond et donne un liquide qui cristallise par le refroidissement, à 120° il perd toute son eau de cristallisation. Ce sel est inaltérable à l'air.

Le sulfate basique de cinchonine est plus soluble que celui de quinine. Il suffit de 65,5 parties d'eau pour le dissoudre à la température $+ 15^{\circ}$; à la même température, il se dissout dans 6,5 parties d'alcool à 85° , et dans 11 parties d'alcool anhydre; sa solubilité dans l'éther pur est presque nulle.

Le *sulfate neutre de cinchonine* est extrêmement soluble, il se présente sous la forme d'octaèdres rhomboïdaux droits. Ce sel cristallisé offre la composition suivante : $C^{10}H^{24}Az^2O^2, S^2O^8H^2 + 3H^2O^2$

Il est complètement inusité en médecine, se dissout en notable proportion dans l'alcool et est insoluble dans l'éther pur.

Remarques. — Dans la fabrication du sulfate de quinine, il se produit du sulfate de cinchonine, dont une faible proportion, nous l'avons vu plus haut, demeure constamment mélangée au sel quinine. Aujourd'hui que l'on traite des écorces plus pauvres en quinine, mais plus riches en cinchonine que le *Cinchona calisaya*, beaucoup de sulfate de cinchonine se forme et reste sans emploi. Il y aurait un intérêt économique véritable à établir la valeur thérapeutique du sulfate de cinchonine d'une manière incontestable. Ce sel est-il fébrifuge? L'affirmative est admise par ceux qui sont convaincus que, pendant cent cinquante ans, les écorces riches en cinchonine ont établi la réputation thérapeutique du quinquina en Europe; mais cet argument ne nous paraît pas appuyé sur des preuves bien solides. En considérant comme fébrifuge le sulfate de cinchonine, doit-on croire que ce sel l'est au même degré que le sel de quinine correspondant? Certains médecins le pensent. Briquet, dont le nom fait autorité en cette matière, est d'avis que son action est seulement plus faible que celle du sulfate de quinine et qu'il convient d'augmenter les doses d'un tiers. Valu, qui a pratiqué en Afrique, le considère comme l'équivalent du sulfate de quinine; mais il ré-

sulte des observations prises à l'instigation de Soubeiran par Laveran, médecin à l'hôpital militaire de Blidah, que dans les fièvres intenses et pernicieuses il est inférieur au sulfate de quinine. De ces faits Soubeiran conclut que l'on peut substituer le sulfate de cinchonine au sulfate de quinine, en élevant la dose de $\frac{1}{5}$ pour tous les cas ordinaires ; mais que dans les fièvres pernicieuses il faut absolument recourir au sulfate de quinine. Tel est également l'avis de Bouchardat et Delondre, qui ont observé que si le sulfate de cinchonine ne cause pas les bourdonnements d'oreille et les troubles de la vision produits par le sel de quinine, il donne lieu à de la céphalalgie et à des douleurs précordiales accompagnées de soubresauts et suivies d'affaiblissement général du système moteur.

Malgré des tentatives souvent renouvelées pour faire entrer les sels de cinchonine dans la thérapeutique, on peut dire que jusqu'ici ils sont restés sans application. Briquet a publié des observations qui démontrent, suivant lui, que le sulfate de cinchonine justifie d'une façon complète l'opinion qu'il a émise sur sa haute valeur. Espérons que si ces faits sont ultérieurement confirmés, ils entraîneront la conviction des praticiens.

La question que nous venons d'examiner est encore litigieuse et les préventions contre le sulfate de cinchonine se sont accrues à la suite d'expériences exécutées par le docteur Laborde chef des travaux de physiologie à la Faculté de médecine.

Le problème a pris plus d'extension depuis que les quinquinas riches en cinchonidine et en quinidine sont utilisés dans l'industrie et que les sels de ces alcaloïdes ont pu être mélangés en proportions plus ou moins grande au sulfate de quinine. Bien que l'addition ou la substitution frauduleuse soit coupable au premier chef et punie par la loi, il n'est pas moins intéressant d'être édifié sur la valeur thérapeutique de ces agents et de savoir s'ils ne pourraient pas être utilisés sous leur véritable dénomination. Voici sur ce sujet le résultat d'une enquête exécutée dans les Indes anglaises, par les ordres du gouvernement britannique. Nous donnerons, d'après Flückiger et Daniel Hanbury (1879), les conclusions du rapport de la commission médicale chargée par le Gouvernement britannique d'expérimenter la valeur relative de la *quinine*, de la *quinidine*, de la *cinchonine* et de la *cinchonidine* dans le traitement des fièvres. Le nombre des fièvres malariennes traitées a été de 2472, dont 846 par la *quinine*, 664 par la *quinidine*, 569 par la *cinchonine* et 405 par la *cinchonidine*. Une ample provision des sulfates de ces divers alcaloïdes avait été préparée et mise à la disposition de la commission sous la direction personnelle de M. Howard. Sur ces 2472 cas, 2445 furent guéris et 27 échouèrent. La différence entre

la valeur curative des quatre alcaloïdes, d'après ces expériences, peut être établie ainsi qu'il suit :

<i>Quinidine</i> . Rapport des échecs sur 1000 cas traités.	6
<i>Quinine</i> — — —	7
<i>Cinchonidine</i> — — —	10
<i>Cinchonine</i> — — —	25

D'après les résultats de cette enquête, le gouvernement britannique a autorisé l'usage des alcaloïdes congénères de la quinine, et a particulièrement recommandé le sulfate de cinchonidine, qui s'obtient en abondance au moyen des écorces du quinquina rouge cultivé en Asie.

Quant au sel de quinidine, dont la haute valeur est mise en évidence par cette grande expérimentation, sa rareté et son prix ne permettent pas de le substituer au sulfate de quinine officinal. Les médecins européens n'ont pas utilisé dans la pratique ces curieux documents.

Du reste, au point de vue économique, le problème a perdu beaucoup de son intérêt depuis que l'exploitation des écorces du *Remijia pedunculata* permet d'obtenir la quinine à des conditions très avantageuses que la culture de cette plante améliorera certainement encore dans un très prochain avenir.

Préparations pharmaceutiques du quinquina.

Les alcaloïdes du quinquina existent dans l'écorce sous divers états qu'il est important de connaître, et se trouvent associés à plusieurs substances qui semblent exercer une influence sur les propriétés thérapeutiques du quinquina et sur les opérations pharmaceutiques auxquelles ces écorces sont soumises.

Tandis qu'une faible fraction des alcaloïdes paraît former avec l'acide quinique un sel soluble dans l'eau, la plus grande partie est unie au tannin cinchonique, et constitue un ensemble de composés à peine solubles dans l'eau, mais notablement solubles dans l'alcool. Les écorces renferment en outre un excès d'acide quinotannique et de rouge cinchonique qui joue un rôle important dans les propriétés des quinquinas. Nous examinerons d'abord les principaux caractères de ces différentes combinaisons, sur la préexistence desquelles nous avons déjà exprimé plus haut des doutes ou au moins des scrupules qui nous semblent légitimes.

Quinates de quinine, de cinchonine et des isomères. — Les quinates extraits des quinquinas par Henry et Plisson possèdent une saveur amère, ils sont solubles dans l'eau, presque complètement insolubles

dans l'alcool à 90°, mais notablement solubles dans l'alcool faible. Les hydrates alcalins les décomposent et précipitent les bases.

Les quinquates de quinine et de cinchonine obtenus secs et amorphes, par l'évaporation à siccité de leur dissolution, cristallisent lentement si on les humecte avec de l'eau distillée; ils se transforment peu à peu en une masse mamelonnée, composée de cristaux prismatiques courts et brillants.

Rouge cinchonique soluble. — Le rouge cinchonique soluble de Pelletier et Caventou est un mélange d'*acide quinotannique* et de ce *tannin* spécial, modifié par l'oxygène, mais encore soluble dans l'eau. Berzelius en a extrait l'acide quinotannique pur et incolore, remarquable par la facilité avec laquelle il absorbe l'oxygène sous l'influence des alcalis.

Le rouge cinchonique soluble précipite en vert ou en brun verdâtre les dissolutions ferrugineuses.

Il donne un dépôt avec les solutions de gélatine et d'émétique, et forme avec l'amidon un composé insoluble à froid et soluble au-dessus de 50°.

Rouge cinchonique insoluble. — Le rouge cinchonique insoluble est inodore, insipide, brun rougeâtre, il est à peine soluble dans l'eau et dans l'éther, il se dissout dans l'alcool. Les acides favorisent singulièrement sa dissolution dans l'eau; la liqueur acide ne coagule pas la gélatine, mais elle précipite l'émétique.

Il contracte une combinaison soluble avec les alcalis et est précipité de cette dissolution par l'addition d'un acide. Ainsi que nous l'avons dit, le rouge cinchonique insoluble est un des produits résultant de l'oxydation de l'acide quinotannique.

Combinaison du rouge cinchonique avec les alcaloïdes des quinquinas. — La combinaison du rouge cinchonique insoluble avec ces alcalis végétaux a été préparée au moyen des quinquinas Loxa et Calisaya, par Henry et Plisson.

L'aspect de cette combinaison est tout à fait semblable à celui du rouge cinchonique insoluble; sa saveur est peu amère et ne se développe que lentement. Ce composé est à peine soluble dans l'eau froide, il se dissout mieux dans l'eau bouillante, et la solution se trouble en se refroidissant; il possède une notable solubilité dans l'alcool et dans les acides dilués bouillants. Les alcalis et l'hydrate de chaux ajoutés à ces liqueurs acides séparent la quinine, et restent eux-mêmes en combinaison avec le rouge cinchonique.

Henry et Plisson considèrent comme probable l'existence dans le

quinquina d'une combinaison de l'acide quinotannique avec les bases cinchoniques.

La préexistence de ces diverses combinaisons dans les écorces des quinquinas est admise par les chimistes que nous avons cités et par Soubeiran. Ces savants fondent leur opinion sur les faits résultant de l'analyse des solutions obtenues au moyen des véhicules *dits neutres*. Sans entrer dans la discussion complète de ce problème, il nous est impossible de ne pas faire observer qu'il est loin d'être résolu. Les liquides employés à traiter l'ensemble des produits contenus dans une écorce sont susceptibles, en les mettant en présence à l'aide de la dissolution, de faire naître certaines combinaisons salines entre des principes isolés les uns des autres, et même localisés dans des zones de tissus différents.

La *matière grasse*, l'*acide quinique* et la *matière colorante jaune* qui existent dans les quinquinas ne paraissent pas exercer d'influence médicale; il en est de même de l'*acide quinovique* dans les espèces qui le contiennent. Les fonctions thérapeutiques des quinquinas doivent être exclusivement attribuées d'une part aux alcaloïdes, d'autre part à l'acide quinotannique et aux principes colorés qui en dérivent, lesquels sont désignés sous le nom déjà ancien de *rouge cinchonique*.

Depuis l'époque (1820) où la quinine et ses sels ont remplacé la poudre de quinquina dans le traitement des fièvres intermittentes et de diverses affections morbides à type périodique, on peut dire que les préparations pharmaceutiques dont l'écorce de quinquina est la base appartiennent spécialement à la médication tonique. Elles offrent un caractère particulier dû à la présence d'une faible dose d'alcaloïdes, mais ces alcaloïdes seuls ne semblent pas aptes à produire tous les effets résultants de l'association des divers principes du quinquina.

Le sulfate et les autres sels de quinine ingérés à une dose qui ne dépasse pas 15 à 20 centigrammes exercent, comme le rouge cinchonique, une action tonique sur l'économie; de sorte qu'à cette faible dose les deux éléments essentiels du quinquina appartiennent à une médication identique. Sous leur influence, l'estomac devient le siège d'une sensation de chaleur, le pouls s'élève, les sens et l'intelligence sont excités. L'hématose est favorisée, et l'harmonie des fonctions du système nerveux est remarquable. Voilà ce que ne font pas les toniques ordinaires et ce qui justifie la haute réputation du quinquina contre les affections nerveuses dans lesquelles il y a langueur des organes digestifs sans lésion organique (Trousseau).

En considérant le quinquina au point de vue thérapeutique, doit-on, pour les préparations pharmaceutiques, donner la préférence aux quin-

quinas gris (*Loxa, Huanuco*), riches en matières astringentes et pauvres en quinine, ou au quinquina jaune (*Calisaya*), plus amer et plus chargé d'alcaloïdes? Les chimistes, portés en général à penser que toute la valeur du quinquina réside dans ses principes fébrifuges, accordent la prééminence au quinquina jaune. Soubeiran est loin d'admettre que ce choix soit suffisamment justifié : le quinquina gris de bonne qualité (*Loxa*) est, suivant lui, plus aromatique et plus chargé de parties taniques solubles dans l'eau que le calisaya.

Dans les circonstances où le quinquina est prescrit comme tonique, c'est-à-dire où il importe que la dose des alcaloïdes soit peu élevée, l'association des matériaux qui existent dans l'écorce de quinquina gris rend cette espèce préférable au quinquina jaune. Il est nécessaire du reste, que le médecin fixé sur les propriétés des diverses écorces officinales, spécifie dans ses formules celle d'entre elles qu'il désire choisir comme base des préparations pharmaceutiques qu'il veut administrer.

Quant aux cas, assez rares aujourd'hui, où les préparations de quinquina sont prescrites comme fébrifuges, la préférence doit sans hésitation être accordée au quinquina calisaya. Il est donc fort important de distinguer les préparations fébrifuges de celles qui sont simplement toniques. Les seules préparations pharmaceutiques qui puissent être considérées comme fébrifuges sont : la *poudre de calisaya* à haute dose, l'*extrait alcoolique de calisaya* et, à un degré très inférieur, l'*extrait aqueux de quinquina calisaya*.

POUDRE DE QUINQUINA

Le quinquina est pulvérisé sans résidu appréciable.

Quant on opère sur des quinquinas gris ou sur toute autre espèce encore pourvue de son périoderme, le tissu cellulaire extérieur et les lichens foliacés ou crustacés qui souvent adhèrent à celui-ci se pulvérisent dès le début; de sorte que les premières parties de poudre sont moins amères que celles qui viennent ensuite.

Henry et Guibourt préfèrent séparer le tissu cellulaire et les lichens adhérents aux écorces en râclant légèrement leur surface. Ce moyen fort simple est généralement usité, et permet d'éliminer les substances inertes plus facilement que si l'on se borne à rejeter la première poudre recueillie.

Lorsqu'on opère sur des quinquinas privés de périoderme, comme cela a lieu habituellement pour le *Calisaya*, la portion la plus friable est la plus riche en matières actives, et les dernières parties de poudre sont

plus chargées de substances fibreuses inertes. Dans ce cas, il importe de mélanger soigneusement tous les produits.

Le quinquina gris pulvérisé est administré comme tonique, à des doses variant de quelques décigrammes à un gramme.

Certains médecins prescrivent encore la poudre du calisaya comme fébrifuge, dans certains cas où le traitement par le sulfate de quinine a échoué, persuadés que l'association des alcaloïdes avec les autres principes de l'écorce manifeste une puissance qu'une dose équivalente de sulfate de quinine ne possède pas. Ces praticiens admettent que le quinquina peut être supporté pendant un temps plus long que le sulfate de quinine, et que ce sel, administré dans une forte décoction de quinquina, est plus actif qu'à l'état isolé. Quelle que soit la valeur de ces assertions, l'usage de la poudre de quinquina calisaya comme fébrifuge est aujourd'hui exceptionnel, parce qu'elle a l'inconvénient d'être difficilement tolérée, et de déterminer souvent des vomissements et de la diarrhée.

Dans la médication externe, la poudre de quinquina est utilisée dans le pansement des plaies offrant un mauvais caractère; la poudre de quinquina gris et celle de quinquina rouge méritent la préférence.

Voici quelques formules pour l'emploi de la poudre de quinquina.

TABLETTES DE QUINQUINA

Pr. : Poudre de quinquina gris.	10 gr.
— de cannelle.	1
Sucre pulvérisé.	89
Mucilage de gomme adragante.	S. Q.

On fait des tablettes d'un gramme. Chaque tablette contient 10 centigrammes de poudre de quinquina.

BOLUS AD QUARTANUM

Pr. : Poudre de quinquina calisaya.	50 gr.
Émétique.	80 cent.
Sirop d'absinthe.	S. Q.

F. S. A. Fébrifuge

Cette préparation n'agit pas comme émétique. Le tannin du quinquina précipite une combinaison d'antimoine peu soluble et partant peu active.

POUDRE DENTIFRICE

Pr. : Quinquina pulvérisé.	4
Charbon végétal porphyrisé.	1

Mêlez.

CATAPLASME ANTISEPTIQUE

Pr. : Farine d'orge.	200 gr.
Eau commune.	500
Quinquina gris en poudre.	50

Faites chauffer et ajoutez, quand le cataplasme est en partie refroidi :

Pr. : Camphre pulvérisé. . .	4 gr.
------------------------------	-------

TISANE DE QUINQUINA

Les solutions de quinquina obtenues par macération, par infusion ou par décoction dans l'eau n'offrent pas des caractères identiques.

La solution préparée par macération est peu active, elle ne contient qu'une très faible partie des alcaloïdes de quinquina à l'état de quinaes. Le quinate de chaux, la gomme, une quantité appréciable d'acide quinotannique (*rouge cinchonique soluble*) et une matière colorante jaune existent également dans la dissolution. Mais l'eau ne se charge que de proportions insignifiantes de la combinaison du rouge cinchonique avec la quinine : les alcalis végétaux restent presque entièrement dans le marc.

A la faveur de la décoction, outre les principes précédents, l'eau dissout l'amidon et une combinaison peu soluble de rouge cinchonique avec les alcaloïdes, de sorte que la liqueur est notablement plus riche en principes fébrifuges. Ce liquide est transparent tant que sa température demeure voisine de 60°, mais il se trouble par le refroidissement : 1° parce que l'amidon et le tannin forment une combinaison qui se précipite dès que la température tombe au-dessous de 50°; 2° parce que le composé renfermant le rouge cinchonique et les alcaloïdes est soluble à chaud seulement. La décoction de quinquina doit être administrée trouble, car la clarification isole une portion des matières actives. Il est bon de noter que plusieurs décoctions successives n'épuisent jamais complètement le quinquina, et que l'écorce ainsi traitée retient constamment la majeure partie des alcaloïdes.

Le quinquina donne par infusion des solutions moins chargées de quinine que par la décoction, et plus riches que celles obtenues par macération.

Lorsqu'on ajoute une suffisante quantité d'acide chlorhydrique dans l'eau qui sert à épuiser le quinquina, les solutions acquièrent leur maximum d'efficacité médicinale. Ce fait s'explique aisément par la propriété que possèdent les acides de dissoudre, ou plutôt de décomposer les combinaisons alcaloïdiques insolubles, et de former des sels solubles avec la totalité des alcaloïdes renfermés dans l'écorce.

Les solutions alcalines faibles (hydrate ou carbonate alcalin) fournissent avec le quinquina des décoctions fortement colorées par le rouge chinchonique dissous à la faveur de la soude ou de la potasse. Mais il ne faut pas oublier que la quinine et la cinchonine des écorces sont déplacées à l'état insoluble. L'aspect de la liqueur est trompeur et conduit à lui supposer des qualités dont elle est totalement dépourvue, puisque les alcaloïdes ne s'y trouvent pas.

Quand le quinquina est prescrit sous forme de tisane, la dose d'écorce varie entre 10 et 50 grammes par litre; la solution s'obtient par macération, par infusion ou par décoction, suivant l'indication médicale.

La *tisane de quinquina* (Codex 1884) se prépare en faisant infuser pendant deux heures 20 grammes de quinquina concassé et privé de poudre dans 1 litre d'eau distillée bouillante et en filtrant. L'espèce de quinquina doit être spécifiée par le médecin.

Cette préparation est peu usitée aujourd'hui.

Lotion, fomentation, injection de quinquina.

Pour l'extérieur, c'est à la décoction de quinquina qu'on a recours; on emploie 50 à 60 grammes de quinquina gris par litre. Cette solution de quinquina est prescrite en *lotions*, en *fomentations* ou en *injections*.

EXTRAITS DE QUINQUINA

Il faut distinguer avec soin l'extrait alcoolique de l'extrait aqueux de quinquina. Ce dernier, préparé d'après le procédé du Codex, est le seul qui doit être délivré par le pharmacien lorsque l'ordonnance, du médecin porte *extrait alcoolique de quinquina*, sans aucune indication spéciale. Il a pour base l'écorce du quinquina gris officinal (*Cinchona officinalis*, L.)

EXTRAIT ALCOOLIQUE

Pr. : Quinquina Loxa.	1
Alcool à 60	6

On humecte la poudre de quinquina avec la moitié de son poids d'alcool; on introduit le mélange, en le tassant, dans un appareil à lixiviation, et au bout de 12 heures on le lessive avec le reste de l'alcool. On déplace l'alcool par l'eau, en ayant soin d'arrêter l'affusion aussitôt que la liqueur aqueuse fait naître un trouble dans les premiers produits. On distille les liqueurs alcooliques, et l'on évapore le résidu au bain-marie jusqu'en consistance d'extrait. C'est l'*extrait alcoolique de quinquina*; le quinquina gris de Loxa en fournit habituellement 1/6 de son poids. Cet extrait contient presque toutes les parties actives du quinquina; à dose six fois moindre, il remplace avantageusement, comme tonique, la poudre de quinquina gris.

On obtient par le même procédé un extrait fébrifuge avec le *Calisaya*, un extrait tonique et fébrifuge avec le *succirubra*. Le quinquina de Loxa est, sous tous les rapports, préférable au Huanuco pour la préparation des extraits de quinquina gris. Cette remarque s'applique particulièrement au médicament suivant.

EXTRAIT AQUEUX DE QUINQUINA

Extrait mou de quinquina. — Procédé de Soubeiran. — Pour préparer cet extrait, il faut reprendre l'extrait alcoolique de quinquina Loxa par une quantité suffisante d'eau distillée froide, filtrer et évaporer au bain-marie en consistance d'extrait.

L'extrait mou de quinquina possède à un haut degré la saveur amère astringente et aromatique du quinquina Loxa.

Le Codex prescrit, pour préparer l'extrait mou de quinquina, un autre mode opératoire moins dispendieux.

Pr. : Quinquina gris officinal.	1000 gr.
Eau distillée bouillante.	12000

Réduisez le quinquina en poudre grossière; faites-le infuser pendant vingt-quatre heures dans les deux tiers de l'eau, en remuant de temps en temps. Passez le liquide à travers une toile (fig. 19), laissez déposer. Versez sur le marc le reste de l'eau et faites une deuxième infusion en

opérant comme dans le précédent cas. Concentrez au bain-marie la première infusion ; ajoutez la seconde, après l'avoir réduite séparément à l'état sirupeux ; évaporez en consistance d'extrait mou.

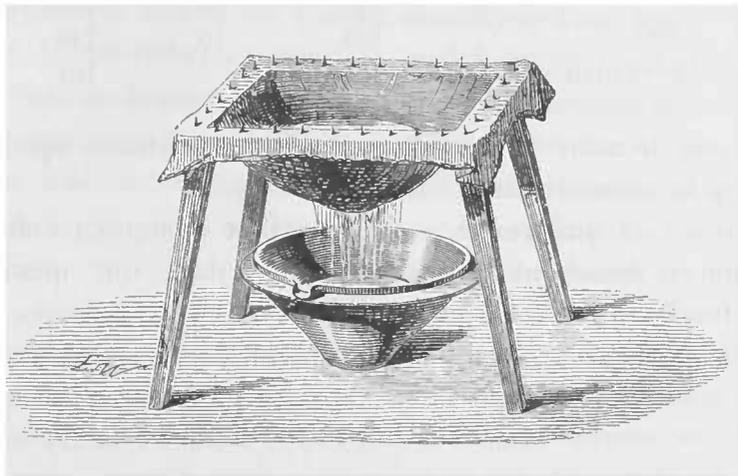


Fig. 19.

Quant une formule porte simplement la mention *extrait de quinquina*, c'est la présente préparation qui doit être délivrée.

Il résulte d'un travail de M. P. Blondeau que : 1^o le quinquina de Loxa fournit une plus grande quantité d'extrait par la décoction que par l'infusion ; 2^o que la proportion d'alcaloïde enlevée à l'écorce par décoction est plus forte ; 3^o que l'extrait obtenu par décoction laisse un résidu insoluble dans l'eau froide plus abondant ; 4^o que la quantité d'alcaloïde est à peu près la même dans un même poids des deux extraits.

La préférence doit être accordée à l'extrait par infusion, parce que, étant aussi riche en alcaloïde, il laisse moins de matières insolubles dans l'eau froide, et que les principes astringents, n'ayant pas été soumis aussi longtemps à l'action d'une température élevée, sont moins altérés. Mais ni l'un ni l'autre de ces deux extraits n'est comparable à celui préparé par la méthode de Soubeiran indiquée plus haut. La solubilité de ce dernier produit est plus grande, et il renferme, à poids égal, une plus forte proportion d'alcaloïdes. Soubeiran fait remarquer que, pendant l'opération, les principes qui se trouvent dans le quinquina réagissent les uns sur les autres : s'il en était autrement, dit-il, on ne pourrait pas comprendre comment l'extrait alcoolique de quinquina repris par l'eau froide cède plus d'alcaloïde à l'eau que ne le fait un poids d'écorce correspondant, écorce épuisée par ce dernier véhicule.

La comparaison de ces divers extraits pour 1 kilogramme de quinquina Loxa choisi a fourni à M. P. Blondeau les nombres suivants :

	PARTIE SOLUBLE.	PARTIE INSOLUBLE.	EXTRAIT TOTAL.	ALCALOÏDES. — 0,0 d'extr.
Par décoction.	200	55	255	2
Par infusion.	145	15	160	2
Par l'alcool à 60°	164	76	240	2,2
Partie soluble de l'extrait alcoolique	164	»	164	2,2

Il convient de noter qu'à poids égal les deux extraits aqueux offrent à peu près la même richesse.

Extrait sec de quinquina. — L'extrait de quinquina s'obtient sous cette forme en dissolvant l'extrait alcoolique dans une quantité d'eau distillée froide aussi faible que possible, filtrant les liqueurs, les évaporant au bain-marie, et agitant continuellement, jusqu'à ce que la solution acquiert une consistance de sirop. Au moyen d'un pinceau, on étend une couche mince de cet extrait fluide à la surface de plaques de fer-blanc, et l'on fait évaporer dans l'étuve jusqu'à siccité. (Soubeiran.)

Cet extrait sec offre la même composition et les mêmes caractères que l'extrait mou.

Le Codex de 1866-1884 prescrit la redissolution de l'extrait mou dans l'eau distillée et la dessiccation à l'étuve du liquide sirupeux étendu sur des assiettes.

L'extrait sec de quinquina, désigné anciennement sous le nom de *Sel essentiel de La Garaye*, était préparé en lessivant la poudre de quinquina gris au moyen de l'eau froide. On évaporait les liqueurs en consistance sirupeuse; puis on étendait ce liquide visqueux, à l'aide d'un pinceau, sur des assiettes qu'on plaçait dans une étuve. L'extrait sec était détaché sous la forme d'écailles au moyen d'un couteau à lame tronquée. Tel était en 1857 le mode opératoire prescrit par le Codex.

L'extrait sec attire fortement l'humidité atmosphérique et doit être conservé dans des vases bien fermés. Malgré toutes les précautions, les paillettes solides s'agglomèrent entre elles dès que le flacon qui les contient a été ouvert un certain nombre de fois.

EXTRAIT DE QUINQUINA CALISAYA (Jaune officinal)

Quand on prépare les extraits à l'aide du quinquina calisaya, les effets résultant de l'action de l'eau sont un peu différents. L'infusion donne une quantité d'extrait inférieure à la décoction, mais à poids égal le produit est plus riche en alcaloïdes (P. Blondeau).

Si l'on veut concentrer dans l'extrait l'ensemble des principes actifs du

quinquina jaune, il faut recourir à l'alcool à 60°; on obtient un produit abondant et chargé de quinine. Cet extrait, repris par l'eau distillée, donne par son évaporation un résidu soluble supérieur en quantité et en richesse à celui qui résulte de l'action directe de l'eau sur l'écorce.

Le Codex (1866-1884) a prescrit le traitement de l'extrait alcoolique par l'eau distillée froide, pour la préparation des extraits de *calisaya* et de *succirubra*.

Voici un tableau comparatif applicable aux extraits de quinquina calisaya.

	PARTIE SOLUBLE.	PARTIE INSOLUBLE.	EXTRAIT TOTAL.	ALCALOÏDES. — 0,0 d'extr.
Décoction.	112	58	150	6,5
Infusion.	107	18	125	6,4
Macération	91	14	105	6,6
Alcool à 60°.	194	66	260	9,5
Partie soluble de l'extrait alcoolique		»	194	5,7

Quel que soit, du reste, le procédé d'obtention, les extraits aqueux de quinquina, même les plus chargés, sont toujours des médicaments assez pauvres en alcaloïdes. Il ressort de leur composition que, si ce sont des médicaments toniques, ils ne possèdent qu'à des doses fortes une énergie comparable à celle des extraits purement alcooliques. Ils ne jouent plus, depuis la découverte de la quinine, qu'un rôle effacé dans le traitement des affections à type périodique.

TABLETTES D'EXTRAIT DE QUINQUINA

Pr. : Extrait sec de quinquina.	10 gr.
Sucre blanc.	89
Cannelle de Ceylan pulvérisée	1
Mucilage de gomme adragante	S. Q.

On divise, selon l'art, en tablettes de 50 centigrammes; chaque tablette contient 5 centigrammes d'extrait sec de quinquina.

SIROP DE QUINQUINA

Pr. : Quinquina calisaya en poudre demi-fine	100 gr.
Alcool à 30°	1000
Eau.	S. Q.
Sucre blanc.	1000

Traitez la poudre de quinquina par déplacement alcoolique d'abord, et, ensuite, au moyen de l'eau, de manière à obtenir en tout 1000 grammes

de colature. Distillez au bain-marie pour retirer l'alcool ; laissez refroidir, filtrez en recevant la liqueur sur le sucre concassé. Achevez le sirop à une douce chaleur, de manière à obtenir 1525 grammes de produit.

Préparez de la même manière le *Sirop de quinquina gris* en employant le double de *loxa* pour la même quantité des autres substances. Le Codex de 1857 prescrivait de préparer le sirop de quinquina par la méthode suivante :

Pr. : Quinquina gris de Loxa.	1
Eau.	20
Sucre blanc.	5

Faites bouillir le quinquina dans 10 parties d'eau pendant une demi-heure, passez ; faites une nouvelle décoction dans une même quantité d'eau ; évaporez à moitié les liqueurs ; ajoutez le sucre, et concentrez en consistance de sirop (1260 dens.).

Quand le sirop de quinquina est obtenu au moyen du Loxa, sans être d'une limpidité parfaite, il est assez clair pour que l'on puisse se dispenser de le filtrer, opération qui exige un temps extrêmement long.

Le sirop préparé par cet ancien procédé, avec le *calisaya*, est toujours trouble, moins pourtant que la décoction, parce que le sucre favorise la dissolution des matières cinchoniques insolubles. Le formulaire des hôpitaux (1867) a conservé pour le sirop de quinquina le dernier mode opératoire que nous venons de décrire.

A la suite des extraits des sirops de quinquina, nous donnerons la formule de deux médicaments anciennement prescrits, mais à peu près délaissés : la *quinine brute* et la *résine de quinquina*.

QUININE BRUTE

Le produit désigné sous le nom de *Quinine brute* se prépare en traitant successivement le quinquina calisaya par les proportions d'acide chlorhydrique, de carbonate de soude et d'alcool, indiquées pour l'obtention du sulfate de quinine. Mais au lieu d'aciduler la liqueur alcoolique par l'acide sulfurique, on la soumet à l'évaporation dans un appareil distillatoire, le résidu extractif constitue la *Quinine brute* de quelques formulaires. Cette substance présente l'aspect d'une masse plastique, de consistance ferme ; elle contient un mélange de quinine, de cinchonine et des isomères, de matières grasses et de principes colorants et résineux.

Le Codex n'a pas donné la formule de cette préparation.

Henry et Delondre ont appliqué le nom impropre de *Quinium* à un produit extractif complexe, préparé dans le double but d'obtenir un fébrifuge plus économique que le sulfate de quinine, et d'utiliser au point de vue médical certains quinquinas difficiles à exploiter dans la fabrication de ce sel. Afin de préparer ce médicament, on analyse les quinquinas que l'on a à sa disposition, et on les associe ensuite dans un rapport tel que le sulfate de quinine et le sulfate de cinchonine se trouvent dans le rapport de 2 du premier et de 1 du second. C'est la proportion dans laquelle les alcaloïdes existent dans le quinquina rouge de l'Équateur, estimé comme fébrifuge. — Soit, par exemple, du quinquina rouge orangé de Mutis fournissant par kilogramme 15 grammes de sulfate de quinine et 6 grammes de sulfate de cinchonine, et du quinquina Maracaïbo fournissant 2 grammes du premier sulfate et 6 grammes du second. On les réunit dans la proportion de 6 kilogrammes de quinquina rouge pour 1 kilogramme de quinquina Maracaïbo. On les réduit en poudre, on les mélange intimement avec la moitié de leurs poids de chaux hydratée, et on les lessive avec de l'alcool à 90° bouillant, jusqu'à épuisement complet des écorces. On distille ensuite l'alcool et l'on termine la dessiccation du résidu solide à l'étnve. Cet extrait alcoolique, obtenu au moyen de la chaux, contient, suivant les auteurs, le tiers de son poids des alcaloïdes supposés à l'état de sulfates.

Cette préparation a été quelquefois administrée comme fébrifuge sous la forme de pilules. Delondre a proposé un *vin de Quinium* que l'on obtient de la façon suivante : Dissolvez *Quinium* 4^{gr},50 dans 60 grammes d'alcool à 90°; mélangez la teinture de quinium à 1 litre de vin blanc généreux, et filtrez. L'usage de ces préparations ne s'est pas généralisé, du moins en France.

RÉSINE DE QUINQUINA

Pr. : Quinquina calisaya.	Q. V.
Alcool à 80°	Q. S.

On épuise le quinquina par l'alcool et l'on retire toute la partie spiritueuse de la liqueur à l'aide de la distillation.

On verse sur le résidu 20 à 50 parties d'eau distillée tiède ; on sépare le dépôt, puis on le lave à plusieurs reprises avec de l'eau froide. On la dissout ensuite dans une petite quantité d'alcool à 80°, et l'on évapore la solution à l'étnve sur des assiettes, jusqu'à ce que le produit résinoïde soit sec et cassant.

Le liquide aqueux tient en dissolution les sels d'alcaloïdes et les matières colorantes solubles dans l'eau. On le sépare du médicament insoluble dans l'eau, lequel est principalement constitué par un mélange des substances grasses et résineuses du quinquina avec le rouge cinchonique combiné à la plus grande partie des alcaloïdes ; on lave la matière et on la fait sécher.

Cette prétendue résine du quinquina est un médicament actif, que Soubeiran a vu prescrire avec succès dans le traitement des fièvres d'origine paludéenne ; elle est aujourd'hui à peu près inusitée.

La proportion d'alcaloïdes unis au rouge cinchonique et aux matières résineuses est suffisante pour que 4 parties en poids de ce médicament complexe équivalent thérapeutiquement à une partie de sulfate de quinine.

TEINTURE ALCOOLIQUE DE QUINQUINA

Pr. : Quinquina de Loxa.	1
Alcool à 60°.	5

Faites macérer en vase clos pendant 10 jours en agitant fréquemment le mélange ; passez avec expression ; filtrez.

L'alcool à 60° dissout mieux les principes actifs du quinquina que l'alcool à un titre plus élevé. Il résulte des expériences de Personne que 4 parties d'alcool à 60° suffisent pour épuiser une partie de quinquina. Soubeiran et plus tard le Codex ont adopté 5 parties pour conserver l'uniformité du titre pour les teintures médicinales.

Dans le cas de la teinture de quinquina calisaya, il convient, d'après Soubeiran, de choisir l'alcool à 80°, qui dissout une plus forte proportion d'alcaloïdes.

Quant au quinquina rouge, il doit être traité comme le quinquina Loxa, car il est mieux épuisé par l'alcool à 60°, et 5 parties d'alcool sont même nécessaires pour dissoudre tous les matériaux solubles.

La teinture de quinquina est un médicament prescrit à petite dose comme tonique plutôt que comme fébrifuge.

Le Codex de 1866 prescrit de préparer la teinture de quinquina par lixiviation, et il adopte, pour les trois espèces officinales de quinquina, l'alcool au titre de 60° centésimaux. Nous préférons la méthode indiquée par Soubeiran ; elle fournit par une manipulation plus simple un médicament dont les propriétés sont au moins supérieurs. Le Codex de 1884 a adopté cette manière de voir.

SACCHAROLÉ DE QUINQUINA

Pr. : Teinture de quinquina.	4 gr.
Sucre.	8

Versez la teinture sur le sucre ; mêlez ; séchez à l'étuve, et pulvérissez. (Médicament inusité.)

TEINTURE DE QUINQUINA COMPOSÉE

(Syn. *Vin d'Huxham*)

Pr. : Quinquina rouge.	60 gr.
Zeste d'orange amère.	50
Serpentaire de Virginie.	10
Safran.	5
Cochénille.	5
Alcool à 80°.	1000

F. s. a.

VIN DE QUINQUINA

Pr. : Quinquina gris officinal.	50 gr.
Vin rouge.	1000
Alcool à 60°	100

On verse l'alcool sur le quinquina broyé et, après 24 heures de contact, on ajoute le vin ; on fait macérer pendant 10 jours, en agitant le mélange, on passe et l'on filtre. Pour les vins de quinquina calisaya et de quinquina rouge, on emploie les mêmes doses de véhicules, et la moitié de la proportion d'écorce.

Le vin se charge de la plus grande partie des principes actifs du quinquina, grâce à l'alcool qu'il contient naturellement et à celui qu'on lui ajoute ; les acides du vin concourent à faciliter leur dissolution.

On a remarqué depuis longtemps que le vin rouge subit une décoloration plus ou moins prononcée par son mélange avec les diverses écorces de quinquina. Henry fait observer que cet effet se produit à un degré marqué sur les vins fortement colorés du Midi, et il recommande de choisir les vins de Bourgogne ; un vin blanc généreux serait encore préférable. Henry attribue la décoloration du vin aux matières quinotanniques, Soubeiran admet qu'une partie du tartre est condensée et fixée avec la matière colorante. La fibre ligneuse du quinquina représente, dit-il, un tissu soumis à la teinture, et le tartre fonctionne comme un mordant. Le vin blanc donne lieu d'ailleurs à des phénomènes du même genre ; seulement ils sont moins apparents.

Le vin de quinquina calisaya analysé et comparé à l'espèce de quinquina qui sert à le préparer contient les deux tiers des alcaloïdes contenus de l'écorce entrant dans la composition du vin; ce qui représente 50 milligrammes pour un verre de 50 grammes (Garot). Cette détermination donne une mesure de la faible valeur du vin de quinquina comme médicament antipériodique. C'est néanmoins un tonique capable, suivant plusieurs médecins, de prévenir l'infection paludéenne. Fait non démontré et contredit par un grand nombre d'observateurs.

Vin de quinquina Loxa : *peu coloré, saveur astringente et aromatique, peu amer, un peu plat; donnant à la distillation 12 à 15 pour 100 d'alcool.*

Vin de quinquina Calisaya : *peu coloré, saveur amère franche, peu d'astringtion.*

On prépare avec les mêmes doses, suivant l'espèce, des quinquinas, et sans addition d'alcool, les *vins de quinquina au madère, au malaga, au grenache.*

Ces derniers vins sont d'autant plus agréables qu'ils renferment moins de quinquina; ce détail n'a pas échappé à la sagacité des industriels qui, depuis quelques années, exploitent le goût du public pour ces prétendus médicaments.

Nous partageons d'ailleurs sur tous les vins de quinquina l'opinion de Nothnagel et Rossbach « Préparations très employées mais irrationnelles. Si le vin et le quinquina sont indiqués, il les faut faire prendre à part et non ensemble. » Les bons vins sont gâtés par le quinquina et les bons quinquinas ne cèdent aux vins qu'une fraction de leurs principes actifs.

SIROP DE QUINQUINA AU VIN

Pr. : Extrait de quinquina calisaya.	10 gr.
Vin de Grenache.	450
Sucre blanc.	266

On fait dissoudre l'extrait dans le vin; on filtre; on ajoute le sucre, l'on porte le mélange à une douce chaleur, en vase clos.

La dose d'extrait doit être doublée dans le cas d'une prescription portant la mention spéciale de q. Loxa. — 20 grammes de ce sirop correspondent à 0^{gr},20 d'extrait de Calisaya, à 0^{gr},40 d'extrait de quinquina Loxa.

VIN DE SÉGUIN

Pr. : Teinture de quinquina jaune.	250 gr.
— d'opium.	9
Angusture vraie	16
Quassia amara.	9
Vin de Malaga.	1500
— de Pouilly blanc.	1500

F s. a.

200 grammes de vin contiennent 1 gramme de quinine.

Nous laissons cette formule telle que Soubeiran l'a donnée dans la première édition. Il faut remarquer que rien ne prouve son authenticité actuelle, car les industriels qui exploitent les remèdes secrets paraissent avoir un intérêt inconnu à changer de temps à autre la formule de leurs panacées.

BIÈRE DE QUINQUINA

Pr. : Quinquina de Loxa.	1
Bière.	50

Faites macérer pendant 2 jours et filtrez.

IPÉCACUANHA

Le nom brésilien d'*Ipécacuanha* est donné à la racine d'une plante qui n'est bien connue que depuis l'an 1686. La racine d'*Ipécacuanha* a été apportée en Europe par un marchand nommé Grenier, qui en confia l'expérimentation à Adrien Helvétius. Ce médecin ayant guéri le Dauphin d'une affection dysentérique à l'aide de l'*ipécacuanha*, reçut de Louis XIV une forte somme et l'autorisation de vendre son remède, dont la nature inconnue ne tarda pas à être divulguée par Grenier.

L'*ipécacuanha* officinal est la racine du *Cephaelis Ipecacuanha* Rich. (Rubiacées), plante qui croît dans les forêts du Brésil. Cette racine est très nettement partagée en un corps ligneux central (*meditullium*) et en une partie corticale qui se sépare facilement. Le *meditullium* est cylindrique, homogène, à peine coloré; l'écorce est relativement épaisse, inégale, et présente des divisions transversales qui lui donnent l'apparence d'une série d'anneaux traversés par le *meditullium*.

La consistance de cette zone corticale est cornée, sa couleur, grise en dedans, brune noirâtre en dehors. L'odeur de l'*ipécacuanha* est

faible mais nauséuse, sa saveur est âcre et désagréable. On distingue plusieurs variétés d'ipécacuanha annelé se rapportant à ce type : *I. annelé rougeâtre*, qui a reçu cette dénomination en raison de sa couleur ; *I. annelé supérieur*, racine plus volumineuse, souvent mêlée de souches et de tiges, moins contournée, moins ondulée à la surface que l'espèce ordinaire. Le diamètre de l'ipécacuanha varie entre 5 et 5 millimètres.

Les traités de matière médicale signalent deux ipécacuanhas dus à des genres différents de la famille des Rubiacés ; ce sont les suivants.

Ipécacuanha strié. — Racine fournie par le *Psychotria emetica* Mut., du Brésil. Elle est gris rougeâtre, striée longitudinalement ; l'écorce adhère au médullum. La proportion de principe vomitif contenue dans cette variété est la moitié de celle que renferme l'ipécacuanha annelé, d'après l'analyse de Pelletier. L'espèce examinée par ce chimiste est l'*ipécacuanha strié mineur*, qui, suivant M. Planchon, diffère de la racine du *Psychotria emetica* ou *ipécacuanha strié majeur*, cette sorte est la racine d'une espèce encore indéterminée appartenant probablement au genre RICHARDSONIA. La racine du *Psychotria emetica* diffère de l'ipécacuanha strié mineur par quelques caractères de structure et par l'absence d'amidon.

Ipécacuanha ondulé ou *I. blanc*. — Racine du *Richardsonia scabra* Saint-Hil, ressemblant à l'ipécacuanha annelé, mais en différant par sa partie corticale qui ne constitue pas de véritables anneaux. Chaque ondulation détermine sur une des faces une saillie et sur la face opposée une concavité. Cette racine est plus amyliacée et renferme trois fois moins de principe vomitif que l'ipécacuanha annelé.

Le seul ipécacuanha officinal en France est, nous l'avons dit, la racine du *Cephaelis Ipecacuanha* ; les ipécacuanhas striés et ondulés sont exclus de la matière médicale européenne et n'existent plus dans le commerce.

L'ipécacuanha contient, d'après Pelletier :

Éméline .	8,2
Principes extractifs inertes.	4,5
— gommeux .	7,5
Amidon .	51
Ligneux	45,1
Matières grasses et odorantes	1
Cire.	5
Perte .	4,8
	<hr/>
	100,0

L'écorce seule contient 16 pour 100 d'émétine.

Il importe de noter que le principe vomitif, l'*Émétine*, n'est pas représenté dans cette analyse à l'état de pureté.

On admet généralement que l'émétine existe dans la racine à l'état de combinaison avec un acide mal étudié. Cette combinaison présente une saveur amère prononcée. s altère rapidement à l'air, et absorbe énergiquement l'oxygène en présence des alcalis, à la manière des tanins.

Émétine. — L'*émétine* est un alcaloïde dont les propriétés basiques sont faibles, et la véritable composition encore douteuse. Cette base a été découverte par Pelletier et Magendie (1817). La formule $C^{50}H^{22}AzO^8$ a été proposée par Pelletier et Dumas, elle devait être doublée d'après J. Lefort et F. Wurtz.

Cette matière, isolée primitivement, par Pelletier, de la racine d'ipéca-cuanha annelé, paraît exister dans les trois espèces précitées. Brandes a extrait un principe identique ou analogue de la racine du *Caiçá*. *Chiococca racemosa*, plante de la famille des Rubiacées.

L'émétine pure se présente sous la forme d'une poudre amorphe, incolore, présentant une saveur légèrement amère. Par l'évaporation lente des solutions étherées ou alcooliques, elle prend l'apparence cristalline.

L'émétine est fusible entre 62° et 65° elle se dissout en notable proportion dans l'eau froide, et mieux encore dans l'eau bouillante. Les dissolvants de l'émétine sont : l'éther sulfurique, l'éther acétique, le chloroforme, les alcools éthylique et amylique, l'essence de térébenthine et un certain nombre d'hydrocarbures, plusieurs huiles grasses, l'acide oléique, le sulfure de carbone.

L'acide tannique et la noix de galle précipitent l'émétine de ses dissolutions salines.

L'acétate de plomb est sans action sur elle quand elle est pure, mais il précipite l'émétine colorée.

L'émétine donne des sels difficilement cristallisables qui s'altèrent et se colorent, comme la base elle-même, quand ils sont exposés à l'influence combinée de l'air et de la lumière. J. Lefort et F. Wurtz ont obtenu le chlorhydrate et azotate d'émétine à l'état cristallin.

Les meilleures espèces d'ipéca-cuanha ne fournissent qu'une faible proportion d'émétine (0,75 à 1 pour 100).

Le Codex n'a pas donné le mode de préparation propre à isoler l'émétine ; parmi les nombreux procédés qui ont été recommandés, nous choisirons le suivant, indiqué par A. Glénard.

On introduit dans un appareil de déplacement à éther (fig. 20) un mélange intime de poudre d'ipécacuanha et d'hydrate de chaux et on l'épuise complètement par l'éther sulfurique. La solution étherée est

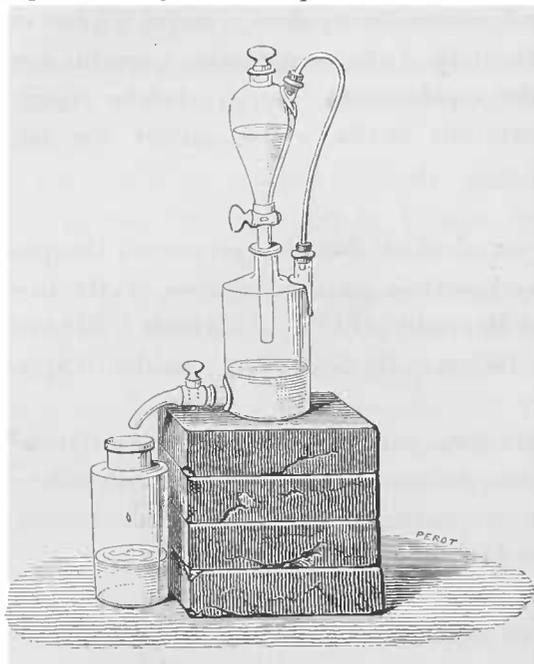


Fig. 20.

agitée dans une allonge à robinet avec de l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique. Après une agitation prolongée, on fait écouler le liquide aqueux chargé de chlorhydrate d'émétine, et l'on traite plusieurs fois l'éther par une nouvelle eau acidulée.

Cette solution acide additionnée d'ammoniaque abandonne l'émétine à peine colorée, que l'on purifie en la convertissant de nouveau en chlorhydrate cristallisé qui est séparé facilement des eaux mères légèrement colorées. Le sel pur est dissous

et décomposé par l'ammoniaque. Ce mode opératoire serait irréprochable si l'on ne perdait pas une notable proportion d'alcaloïde qui reste en dissolution dans l'eau chargée de chlorhydrate d'ammoniaque, probablement à l'état de sel double.

Du reste, l'émétine n'est pas prescrite, elle est difficile à préparer pure et n'a aucune indication spéciale à laquelle ne puissent satisfaire les préparations pharmaceutiques dont la racine d'ipécacuanha est la base. Au point de vue des injections hypodermiques, les sels d'émétine pourraient être utilisés, mais dans ce cas même, ils ont perdu toute importance depuis la découverte des propriétés émétiques des *sels d'apomorphine* (Voy. *Apomorphine*).

Usages. — L'ipécacuanha est un vomitif dont l'action est plus lente mais plus durable que celle de l'émétique. On l'administre sous la forme de poudre à des doses variant de 1 gramme à 2 grammes, que l'on fait ingérer en plusieurs fois à des intervalles de 10 à 15 minutes. A petite dose (1 centig. toutes les demi-heures), l'ipécacuanha produit des nausées sans vomissement et détermine une sudation générale.

L'ipécacuanha a été primitivement prescrit à titre de médicament antidiysentérique et administré à l'état de poudre et sous forme de dé-

coction. Dans les diarrhées simples accompagnées d'embarras gastrique, il agit efficacement et promptement. L'ipécacuanha est quelquefois donné dans le traitement de la pneumonie, comme hyposthénisant, à la dose de 2 grammes dans une potion.

C'est un remède souvent usité dans le traitement des catarrhes chroniques accompagnés d'accidents nerveux, et dans le cours de la coqueluche.

POUDRE D'IPÉCACUANHA

La racine du *Cephaelis Ipecacuanha* est le plus ordinairement administrée sous la forme de poudre.

On pulvérise l'ipécacuanha dans un mortier de fer couvert (fig. 21), et l'on ne fait entrer dans la poudre que les trois premiers quarts du produit obtenu. On passe au tamis de soie n° 120.

Le résidu est formé presque exclusivement par la partie ligneuse, peu friable et moins riche en émétine que la couche corticale. Ce résidu peut être utilisé pour la préparation de l'émétine.

On recommandait autrefois de triturer la racine dans un mortier en fer, de manière à détacher la partie corticale du médullium ligneux, de rejeter le médullium et de pulvériser l'écorce de la racine sans laisser de résidu. Cette manipulation est difficile à exécuter quand l'ipécacuanha, ce qui a toujours lieu, est un mélange de racines de différentes grosseurs ; dans les petites racines, le médullium ne se sépare pas nettement par la trituration.

A dose égale, la poudre d'ipécacuanha fournit une infusion plus active que la racine, précisément à cause de la séparation du médullium. Cet infusé aqueux acquiert une coloration vert-pomme par l'addition d'un cristal de sulfate ferreux pur. Nous avons vu plus haut (*Voy. OPIUM*) une poudre composée, la *Poudre de Dower*, dans laquelle entre l'ipécacuanha. Cette préparation est désignée dans le Codex (1884) sous le nom de *Poudre d'ipécacuanha opiacée*.

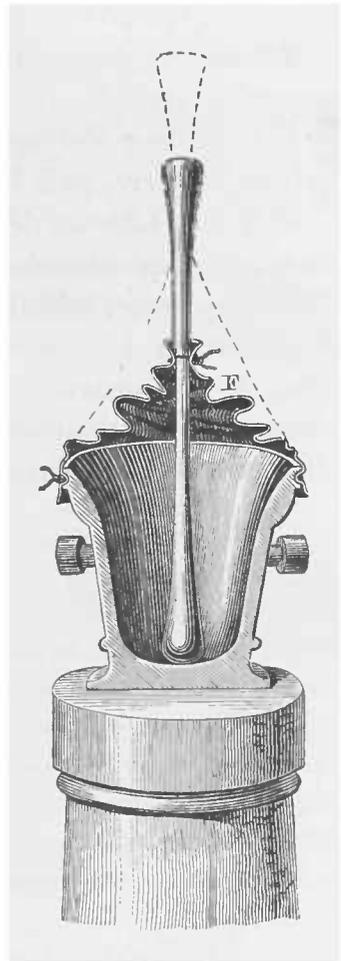


Fig. 21.

L'ipécacuanha mondé de sa partie corticale nous a fourni une partie de médullium et quatre parties d'écorce. Le rapport entre les quantités d'extrait fournies par un même poids de chacune de ces matières est de 10 à 17. La partie corticale seule donne donc une poudre plus active que la racine entière dans le rapport de 1/11 environ.

TABLETTES D'IPÉCACUANHA

Pr. Poudre d'ipécacuanha.	10
Sucre blanc pulvérisé .	990
Gomme adragante.	8
Eau de fleur d'oranger.	60

Mélangez la poudre d'ipécacuanha avec quatre fois son poids de sucre ; passez au tamis de crin. D'autre part, faites avec la gomme adragante et l'eau de fleur d'oranger un mucilage auquel vous incorporez d'abord le reste du sucre, puis le mélange de sucre et d'ipécacuanha.

Divisez en tablettes de 1 gramme. — Chaque tablette contient 0^{gr},01 de poudre d'ipécacuanha.

On prépare ces tablettes avec du sucre très blanc, parce que la poudre d'ipécacuanha les colore toujours un peu. On se sert d'un mucilage épais, et l'on malaxe la pâte sur une table, sans la battre dans un mortier, afin d'éviter, autant que possible, de dissoudre la partie extractive de l'ipécacuanha qui colorerait les tablettes.

Essai. — On a parfois trouvé de prétendues tablettes d'ipécacuanha dans lesquelles l'émétique est substitué à la racine vomitive. Pour reconnaître cette coupable falsification, il suffit de délayer quelques-unes de ces pastilles dans l'eau, et de laisser déposer. Si l'on affine à des tablettes bien préparées, la poudre d'ipécacuanha se sépare immédiatement et est facile à caractériser par l'examen microscopique. Dans le cas où le dépôt ne s'opère pas, on filtre la liqueur, et après l'avoir légèrement acidulée au moyen de quelques gouttes d'acide chlorhydrique pur, on y verse de l'eau chargée d'acide sulfhydrique, laquelle donne naissance à un précipité jaune orangé de trisulfure d'antimoine, si les tablettes contiennent de l'émétique.

TABLETTES D'IPÉCACUANHA AU CHOCOLAT

(Syn. *Tablettes de Daubenton*)

Pr. : Poudre d'ipécacuanha.	1
Chocolat à la vanille.	10

Liquéfiez le chocolat à une douce chaleur, incorporez la poudre d'ipécacuanha, divisez la masse en fragments de 1 gramme, que vous roulez

en sphères et auxquelles vous faites prendre une forme hémisphérique en les posant pendant quelques instants sur une plaque de fer-blanc légèrement chauffée.

Ces tablettes permettent de faire prendre l'ipécacuanha par les enfants, qui les acceptent sans aucune difficulté.

LINIMENT DE HANNAY

Pr. : Poudre d'ipécacuanha.	1
Huile d'olive	2
Axonge.	5

Mêlez.

On pratique trois ou quatre frictions par jour, pendant quinze minutes environ. La peau se couvre de vésicules qui prennent plus tard le caractère de pustules et finissent par se détacher sous la forme de croûtes superficielles.

Ce liniment a été recommandé pour rappeler quelques affections cutanées.

HYDROLÉ D'IPÉCACUANHA

Pr. : Ipécacuanha broyé.	8 gr.
Eau.	575

On partage l'eau en trois doses, et chacune d'elles sert successivement à préparer une décoction. La quantité totale du produit doit être de 180 grammes, que l'on administre en trois fois.

Cet hydrolé est prescrit dans le traitement de la dysentérie (Spielman).

MÉTHODE BRÉSILIENNE

Pr. : Ipécacuanha concassé	2 à 8 gr.
Eau bouillante.	250

Faites infuser pendant douze heures, puis préparez une seconde et une troisième infusion semblables que vous conserverez à part. La première infusion provoque souvent des vomissements et des selles; la seconde fait rarement vomir, il y a seulement des nausées et quelques selles; à la troisième, les selles diminuent, pour ne plus augmenter.

TEINTURE ALCOOLIQUE D'IPÉCACUANHA

Pr. : Ipécacuanha (Poudre grossière).	1
Alcool à 60°.	5

Faites macérer pendant 10 jours ; passez avec expression et filtrez.

L'alcool se charge de toutes les parties actives de la racine d'ipécacuanha.

VIN D'IPÉCACUANHA

Pr. Ipécacuanha (Poudre grossière).	1
Vin de Madère ou de Grenache.	52

F. S. A. (Pharm. Londres.)

Ce vin est prescrit par les médecins anglais, mais inusité en France.

EXTRAIT D'IPÉCACUANHA

On humecte la poudre d'ipécacuanha avec la moitié de son poids d'alcool à 60°, et on introduit le mélange, en le tassant modérément,

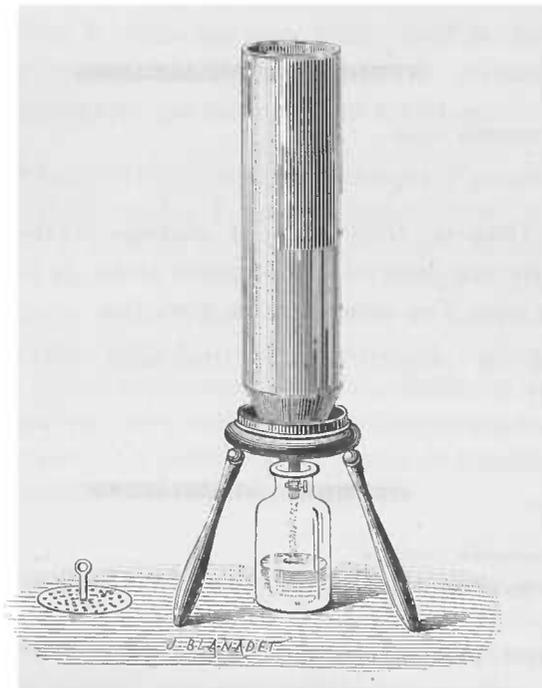


Fig. 22.

dans l'appareil (fig. 22) à lixiviation. Au bout de douze heures, on lessive avec l'alcool à 60° ; on distille les liqueurs alcooliques dans un ballon *a*

(fig. 23) mis en communication avec le flacon *c* par un réfrigérant de Liebig *b*. Le liquide aqueux, restant dans le ballon est versé chaud dans

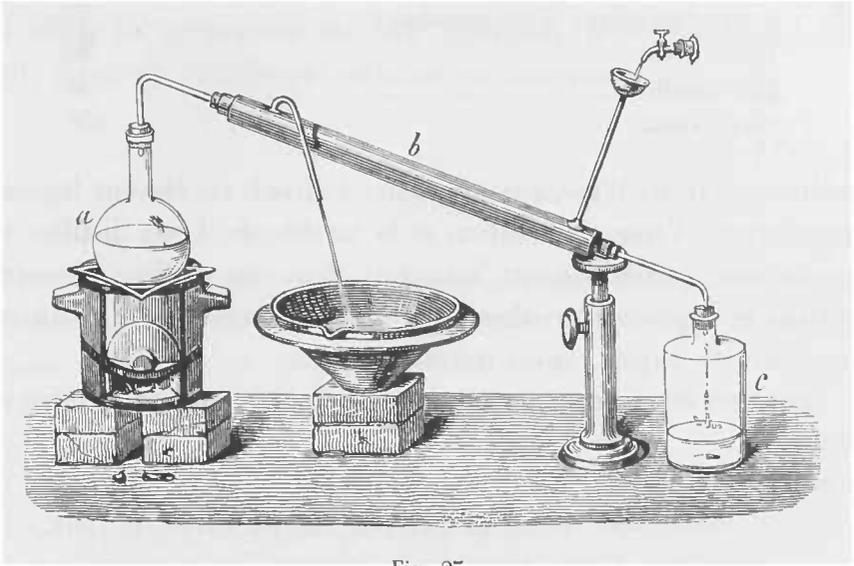


Fig. 25.

une capsule et soumis à l'évaporation au bain-marie jusqu'à ce qu'il acquiert la consistance extractive.

La formule de cet extrait a été adoptée par le Codex. La racine d'ipécacuanha fournit environ 22 pour 100 d'extrait pilulaire.

Essai. — L'extrait alcoolique d'ipécacuanha abandonne une assez forte proportion de matières grasses, quand on le reprend par l'eau distillée froide ; ce caractère le distingue de l'extrait obtenu au moyen de l'eau.

Émétine brune. — On donnait ce nom à un produit préparé en épuisant la poudre d'ipécacuanha au moyen de l'alcool à 90°. évaporant la solution en consistance d'extrait mou, reprenant par une suffisante quantité d'eau et évaporant la solution aqueuse en consistance d'extrait sec.

100 grammes de poudre d'ipécacuanha fournissent un dixième d'émétine brune. A l'aide de cet extrait, on a proposé de préparer : un *sirop d'émétine brune* contenant pour 30 grammes 5 centigrammes d'émétine ; des *tablettes pectorales* renfermant chacune 5 milligrammes d'émétine ; des *tablettes vomitives* en contenant 5 centigrammes. Ces préparations, proposées par Magendie, sont aujourd'hui inusitées.

SIROP D'IPÉCACUANHA

Pr. : Extrait alcoolique d'ipécacuanha.	10
Alcool à 60°	30
Eau distillée.	540
Sucre blanc.	650

Dissolvez l'extrait d'ipécacuanha dans l'alcool, en élevant légèrement la température. Versez la solution et la totalité de l'eau distillée sur le sucre concassé préalablement introduit dans un ballon. Dissolvez le sucre dans ce liquide hydroalcoolique à la température du bain-marie et filtrez sur du papier, après refroidissement.

20 grammes de ce sirop contiennent 20 centigrammes d'extrait d'ipécacuanha.

Ce procédé est fort simple, et pourtant il n'a été adopté que tardivement. Le Codex de 1818 prescrivait de préparer le sirop d'ipécacuanha au moyen d'une décoction de racine d'ipécacuanha, mais les liqueurs étaient visqueuses et difficiles à filtrer. Plus tard, Robinet a proposé d'ajouter à cette décoction de l'alcool, afin de précipiter les principes gommeux dissous. Enfin Henry et Guibourt ont fait observer qu'il vaut mieux traiter immédiatement l'ipécacuanha par l'alcool dilué, et ils ont donné le procédé qui, légèrement modifié, a fini par prévaloir. De plus, l'extrait d'ipécacuanha est préférable au soluté provenant de l'action de l'eau bouillante sur la racine. En effet, l'extrait alcoolique contient tous les principes actifs de l'ipécacuanha, et l'eau seule, portée à l'ébullition, semble incapable de les dissoudre complètement.

SIROP D'IPÉCACUANHA COMPOSÉ

(Syn. *Sirop de Désessart*)

Pr. : Ipécacuanha concassé	50 gr.
Feuilles de séné	100
Serpolet.	50
Fleurs de coquelicot.	125
Sulfate de magnésie	100
Vin blanc.	750
Eau de fleur d'oranger.	750
Eau bouillante.	5000
Sucre blanc.	Q. S.

Faites macérer l'ipécacuanha et le séné dans le vin blanc pendant douze heures; passez avec expression et filtrez. Ajoutez au résidu le serpolet et le coquelicot, et versez l'eau bouillante sur le tout. Laissez

infuser pendant six heures, passez avec expression ; ajoutez à la liqueur le sulfate de magnésie et l'eau de fleur d'oranger : filtrez. Réunissez la liqueur vineuse au produit de l'infusion, et faites avec le sucre, ajouté dans la proportion de 180 grammes pour 100 grammes de liqueur, un sirop par simple solution au bain-marie.

CAFÉ

On donne le nom de Café aux semences d'un arbrisseau de la famille des Rubiacées, le *Caféier d'Arabie*, *Coffea Arabica* Lin. Cette plante, originaire de l'Afrique tropicale-orientale (fig. 24), a été transportée en Arabie ; elle est très répandue dans la province d'Yémen, sur les bords de la mer Rouge, et particulièrement dans les environs de Moka. La culture du caféier a été introduite par les Hollandais à Java vers la fin du dix-septième siècle, en Amérique et aux Antilles vers le commencement du dix-huitième siècle (vers 1720).

Le fruit du caféier est une drupe oblongue offrant à peu près le volume d'une cerise, il est ovoïde et présente un sommet ombiliqué. Il est vert avant sa maturité, et passe successivement par la teinte rouge clair, puis noirâtre ; le mésocarpe est constitué par une pulpe aigrelette et sucrée. Sous la partie charnue se trouvent deux noyaux minces et parcheminés (*nucules*) ellipsoïdes, accolés par leur face plane, renfermant chacun une graine bombée sur sa face externe, et plane sur sa face interne, laquelle présente dans la direction de l'axe du fruit un sillon droit très marqué. La plus grande partie de chaque graine est constituée par un albumen de consistance cornée, jaune, bleuâtre ou verdâtre. Vers l'une des extrémités de l'albumen se trouve un embryon excentrique, dorsal avec ses cotylédons cordiformes et sa radicule longue et inférieure. La culture a engendré des variétés nombreuses, désignées dans le commerce par les noms des pays dans lesquels croît la plante.



Fig. 24.

Bien qu'au point de vue de la pharmacie et de la thérapeutique, les applications du café soient limitées, il nous semble nécessaire de donner

sur cette semence quelques détails de chimie pharmacologique justifiés par l'importance de ses usages hygiéniques et bromatologiques.

Les analyses du café varient dans certaines limites avec les espèces examinées; les résultats publiés par Payen se rapportent au café moka.

Cellulose.	54,000
Eau hygroscopique.	12,000
Matières grasses.	10 à 15,000
Glucose, dextrine, acide indéterminé.	15,500
Légumine, caféine.	10,000
Chlorogénate ou chlorotannate de caféine et de po- tasse.	5.5 à 5,000
Substance azotée albuminoïde	3,000
Caféine libre.	0,800
Huile essentielle solide.	0,001
— — liquide.	0,002
Matières minérales.	.. 6.697
	100,000

Caféine ($C^{16}H^{10}Az^4O^8$). — Parmi ces substances, la *Caféine* est la plus importante et la mieux étudiée tant au point de vue chimique que sous le rapport physiologique. Elle offre d'autant plus d'intérêt que c'est elle qui donne au café et aux divers produits naturels qui la renferment la propriété d'exciter certaines régions encéphaliques et de causer l'insomnie. A ce titre la caféine est un antagoniste énergique des médicaments somnifères.

La caféine a été découverte dans le café par Robiquet et Boutron. Depuis elle a été trouvée : dans le *Thé* et décrite sous le nom de *Théine*, dans le *Guarana* (*Paullinia sorbilis*) et désignée sous le nom de *guaranine*, dans le *Maté* ou *Thé du Paraguay*, dans les noix de la *Cola acuminata*, etc.; Herzog a reconnu le premier que cette substance est un alcaloïde.

La caféine se sépare de sa dissolution aqueuse sous la forme de fines aiguilles prismatiques, renfermant une molécule d'eau de cristallisation qu'elles perdent vers 150° . Les cristaux qui se déposent de la dissolution alcoolique ou éthérée sont anhydres. Cet alcaloïde est incolore et inodore, sa saveur est légèrement amère; il fond vers 252° (R. et V.) et se sublime sans décomposition sensible. La caféine se dissout dans 98 fois son poids d'eau à $+15^{\circ}$, et dans l'eau bouillante en proportion telle que la matière se solidifie par le refroidissement; elle est soluble en notable quantité $\frac{1}{25}$ (à $+20^{\circ}$) dans l'alcool à 80° , mais est peu soluble dans l'alcool anhydre et dans l'éther pur, $\frac{1}{300}$ environ; elle se dissout en

assez forte proportion dans le chloroforme, la benzine et l'alcool amylique.

Parmi les réactions intéressantes que présente la caféine, nous citerons la décomposition qu'elle subit lorsqu'elle est soumise à l'action de la chaleur, après avoir été associée à un acide organique susceptible de lui céder de l'hydrogène. Il se dégage dans ce cas une notable quantité de méthylamine, ainsi que l'a reconnu J. Personne. Cette production de *Méthylamine* a également lieu lorsqu'on chauffe de la caféine avec l'hydrate potassique (Würtz), ou barytique. Strecker a reconnu dans ce dernier cas la formation d'un nouvel alcaloïde auquel il a donné le nom de *Caféidine*, et dont la composition peut être exprimée par la formule $C^{13}H^{12}Az^4O^2$.

L'action de la chaux sodée sur la caféine mérite également d'être mentionnée; chauffée avec ces alcalis, la caféine fournit un abondant dégagement d'ammoniaque, et laisse comme résidu un mélange de carbonates alcalins et de cyanure sodique. La présence de cette dernière combinaison dans le produit de la décomposition permet de distinguer la caféine de la plupart des alcaloïdes fixes.

La caféine présente avec la *Théobromine*, $C^{14}H^8Az^4O^8$, des relations importantes mises en évidence par la synthèse de Strecker. Ce chimiste, en faisant réagir à 100° l'iodure de méthyle sur la théobromine argentine, a obtenu de l'iodure d'argent et de la caféine.



La caféine doit être en conséquence considérée comme la *méthylthéobromine*.

La caféine forme des sels définis; quelques-uns d'entre eux sont cristallisables et jouissent d'une assez grande stabilité, plusieurs autres se dissocient au contact de l'eau. Nous nous bornerons à mentionner parmi ces sels : le *Tannate*, qui est très peu soluble dans l'eau froide; le *Cafétannate de caféine et de potasse*, dont l'existence dans le café est admise par Payen, et enfin le *Citrate*, que l'on a proposé d'utiliser dans la thérapeutique, mais dont l'usage n'est pas encore généralisé.

Une réaction chromatique peut aider à caractériser la caféine. Si l'on traite une solution de cette base par l'eau chlorée ou l'acide azotique et qu'on évapore le liquide au bain-marie, il laisse un résidu brun rouge. Ce résidu additionné d'ammoniaque donne un liquide rouge violacé.

Plusieurs procédés ont été indiqués pour obtenir la caféine; ils varient suivant que l'on traite le café, le thé ou les divers produits naturels qui contiennent cet alcaloïde.

La caféine est plus abondante dans le thé que dans le café. La moyenne de plusieurs analyses montre que la proportion de caféine contenue dans le café est comprise entre 0,6 et 1 pour 100; elle varie de 2 à 4 pour 100 dans le thé.

Pour préparer la caféine au moyen du café, on épuise le café finement divisé à l'aide de l'alcool à 80° bouillant; puis on distille l'alcool de façon à obtenir un extrait que l'on reprend par l'eau distillée afin de séparer les matières grasses. Dans la solution aqueuse filtrée, on ajoute de l'hydrate d'oxyde de plomb, lequel forme avec la matière colorante une combinaison insoluble d'une belle couleur jaune. On sépare, à l'aide de la filtration, la solution du précipité, et on la concentre à une température peu élevée jusqu'à ce qu'elle acquiert une consistance sirupeuse. Cette liqueur abandonne peu à peu la caféine sous la forme de cristaux, que l'on purifie en les exprimant entre des doubles de papier buvard, les dissolvant dans l'alcool à 80° et les décolorant par le charbon animal lavé.

On peut extraire la caféine du thé par un procédé différent : on traite le thé par l'eau bouillante, de manière à préparer une infusion concentrée que l'on précipite par l'acétate de plomb basique. Le liquide est additionné d'une faible quantité d'ammoniaque et soumis à la filtration; on enlève l'excès de plomb dissous par un courant d'acide sulfhydrique. on filtre de nouveau et l'on évapore à une basse température. La solution abandonne la caféine sous la forme de cristaux faciles à purifier.

Acide cafétannique. — Cet acide, quelquefois désigné sous le nom d'*Acide chlorogénique* existe dans le café soit en combinaison avec la chaux et la magnésie, soit, comme le pense Payen, à l'état de sel double de potasse et de caféine. Il rougit énergiquement la teinture de tournesol, possède une saveur astringente manifeste, et se dissout dans l'eau et dans l'alcool. Par l'évaporation de ses dissolutions, il se sépare sous la forme de mamelons cristallins.

Soumis à l'action de la chaleur, l'acide cafétannique entre en fusion, se décompose et donne des vapeurs exhalant l'odeur du café torréfié, ainsi qu'un produit qui se condense et n'est autre que la *Pyrocatechine*. L'acide cafétannique colore les sels ferriques en vert foncé et ne produit pas de précipité dans les sels ferreux. Il ne donne pas de composé insoluble avec l'émétique et la gélatine, mais il précipite la quinine et la cinchonine de leurs dissolutions salines; sa composition est exprimée par la formule $C^{70}H^{18}O^{16}$.

En faisant bouillir l'acide cafétannique avec une solution concentrée de potasse, on obtient du glucose et de l'*Acide caféique*. Chauffé avec de l'hydrate de potasse fondu, il se transforme en *Acide protocatéchique*.

Acide caféique. — Cet acide possède la propriété de colorer en vert les sels ferreux et de réduire les solutions de nitrate d'argent. L'acide caféique $C^{18}H^{18}O^4$ donne lieu à plusieurs produits de dédoublement remarquables : fondu avec l'hydrate potassique, il fournit de l'*Acide acétique* et de l'*Acide protocatéchique*; par la distillation sèche, il développe de la *Pyrocatechine*. Du reste, l'acide caféique ne préexiste pas dans le café et, sous ce nom, quelques chimistes ont désigné autrefois l'acide cafétannique.

La semence de café renferme des principes odorants, mais le produit aromatique qui donne à l'infusion de café une si grande vogue et la fait rechercher comme boisson, ne se développe que par la torréfaction. Boutron et Fremy ont démontré que les graines de café épuisées par l'eau ne fournissent pas de principes aromatiques à la torréfaction; ils admettent en conséquence que c'est de l'une des substances solubles dans ce véhicule que dérive ce produit remarquable; mais cette donnée est insuffisante et la question mérite une nouvelle étude. La matière amère colorée en brun qui se développe dans les mêmes conditions provient, suivant ces auteurs, de l'altération des substances gommeuses contenues dans la graine, elle est analogue à celle qui prend naissance par la torréfaction des principes amylacés.

Boutron et Fremy donnent le nom de *Caféone* au produit aromatique de nature indéterminée qu'ils obtiennent en distillant le café torréfié mélangé à de l'eau et agitant l'hydrolat recueilli avec de l'éther, lequel enlève la caféone et la laisse par l'évaporation spontanée.

Payen a constaté que le café torréfié perd une proportion de principes solides d'autant plus grande que l'action de la chaleur a été poussée plus loin; un quart environ des produits azotés disparaît, et si la torréfaction est continuée, les principes aromatiques diminuent graduellement. Lorsqu'on traite par des lixiviations fractionnées du café torréfié à différents degrés, on trouve que le café roux cède plus de matériaux que le brun, et que ce dernier en abandonne plus que le brun noirâtre. La torréfaction des cafés ne doit donc pas être portée au delà d'une certaine limite; elle varie en intensité, suivant les espèces de café sur lesquelles on opère.

Les cafés des Antilles, de Porto-Rico, d'Haïti, doivent être chauffés jusqu'à ce qu'ils perdent 20 pour 100 de leur poids; les cafés de Bourbon, du Malabar et de la côte d'Afrique, 16 à 18 pour 100; le moka et le java, 15 à 16 pour 100 au maximum (Dausse).

J. Personne a publié une intéressante étude sur les transformations que subit la caféine sous l'influence de la torréfaction du café. Il a reconnu que la température atteinte par les grains de café, pendant une opération

bien conduite, reste inférieure à $+500^{\circ}$; elle ne doit pas dépasser $+275^{\circ}$ pour le café vert (Porto-Rico) et $+250^{\circ}$ ou 255° pour le café de Java. La perte de caféine pendant cette opération est considérable, elle s'élève à près de la moitié de cette substance. Personne a trouvé que du café vert renfermant $1^{\text{er}},45$ pour 100 de caféine, fournit seulement $0^{\text{er}},65$ pour 100 de caféine après la torréfaction. La caféine qui disparaît ainsi n'est pas entraînée, comme on le croyait, avec les produits volatils résultant de l'action de la chaleur; elle se décompose et engendre de la méthylamine C^2H^3Az en présence de l'hydrogène qui lui est cédé par la destruction de l'acide cafétannique auquel cet alcaloïde est associé. La nécessité d'un acide organique cédant à la caféine de l'hydrogène est prouvée par la décomposition de la caféine pure, qui à $+500^{\circ}$ ne fournit pas de méthylamine, et par celle du gallotannate de caféine qui donne une proportion considérable de l'alcaloïde volatil découvert par Würtz.

Personne fait remarquer que la méthylamine provenant de l'action de la chaleur sur le gallotannate de caféine, de même que celle qui résulte de la torréfaction du café, ne se trouve qu'en faible proportion dans les produits condensés de la distillation, mais qu'elle existe surtout dans le résidu du tannate et dans le café torréfié. Le même chimiste a constaté dans les produits volatils de la destruction du gallotannate de caféine la présence d'un corps qui offre une certaine analogie d'odeur avec celle du café torréfié. Cette dernière observation rapprochée du fait signalé plus haut, touchant la décomposition pyrogénée de l'acide cafétannique, peut conduire à l'explication rationnelle du développement de l'arome du café.

Usages. — Les phénomènes physiologiques correspondants aux faibles doses de caféine sont observés, à la suite de l'ingestion de l'infusion de café torréfié, chez les sujets qui ne font pas ordinairement usage de cette boisson. L'effet le plus habituel du café est l'insomnie, et si les doses sont exagérées, quelques accidents cardiaques plus ou moins prononcés. C'est grâce à ces propriétés que l'on peut considérer le café comme un médicament antagoniste de l'opium, et que son administration dans les cas d'empoisonnement par cet agent narcotique a rendu d'incontestables services.

INFUSION DE CAFÉ

De tous les moyens que l'on a proposés pour administrer la caféine, le meilleur probablement, et sans contredit le plus agréable, est l'infusion du café de bonne qualité, préparée avec soin. On obtient une excellente

infusion de café en prenant parties égales de moka et de bourbon. Chaque sorte doit être torréfiée à part; il importe que le café Moka prenne seulement une teinte rousse, tandis que la torréfaction du café bourbon doit être poussée jusqu'au brun marron.

Le mélange de ces sortes de cafés et leur degré différent de torréfaction ont été recommandés par Soubeiran; nous ajouterons quelques détails pratiques sur les doses et le mode opératoire indiqués par le docteur Penilleau; ils permettent d'obtenir une boisson à la fois agréable et active.

Les deux semences récemment torréfiées sont réduites en poudre fine à l'instant même où l'on va faire l'infusion. La poudre est introduite à la dose de 10 grammes pour 100 grammes d'infusion dans une cafetière-filtre en porcelaine; à la surface de cette poudre non tassée, on verse le double de son poids d'eau bouillante. Cette première affusion pénètre la poudre et permet un épuisement plus complet des parties solubles. Après une ou deux minutes de contact, on verse sur le café 100 grammes d'eau bouillante, et l'on recueille environ 100 grammes d'infusion très chargée et très aromatique. Lorsque les dernières gouttes cessent de couler, la masse de liquide se trouve à 50° ou 60°, température à laquelle cette boisson est habituellement ingérée. Le Codex ne donne la formule d'aucune préparation pharmaceutique à base de café. Le Formulaire des hôpitaux indique les deux préparations suivantes.

TISANE DE CAFÉ

Pr. : Café torréfié.	20 gr.
Eau bouillante.	1000

Faites infuser pendant une demi-heure et filtrez.

On prépare la *Tisane de café au quinquina* en dissolvant dans l'infusion ci-dessus :

Extrait de quinquina Loxa.	4 gr.
----------------------------	-------

Les formulaires mentionnent un certain nombre de boissons obtenues au moyen du café non torréfié; elles résultent tantôt de l'action de l'eau froide, tantôt de l'eau bouillante en infusion ou en décoction.

La saveur aromatique et légèrement amère de l'infusion de café torréfié est souvent utilisée pour faciliter l'ingestion de médicaments doués de sapidité désagréables. Parmi les formules citées par le docteur Penilleau nous citerons les suivantes :

CAFÉ PURGATIF AU SULFATE DE MAGNÉSIE

Pr. : Café torréfié.	40 gr.
Eau.	500
Sulfate de magnésie.	50

On fait bouillir le mélange dans un vase de porcelaine pendant deux minutes, on filtre, on sucre le liquide et on l'ingère chaud. La propriété que possède l'infusion de café de dissimuler, dans une certaine mesure, la saveur du sulfate de magnésie a été signalée pour la première fois par Combes, élève en pharmacie.

CAFÉ QUININÉ

Pr. : Café torréfié.	10 gr.
Eau bouillante.	100
Sulfate de quinine.	de 0 ^r .5 à 2
Sucre	15

On prépare l'infusion de café, et on la verse chaude sur le sulfate de quinine préalablement trituré avec le sucre. Ce moyen d'administrer le sulfate de quinine et de masquer sa saveur a été imaginé par Desvoves, élève en médecine (1847). La portion d'acide caféannique non modifiée par la torrification du café semble jouer un rôle dans l'abolition de la saveur, en formant une combinaison insoluble avec la quinine. Il est certain, en tout cas, comme l'expérience clinique l'a prouvé, que le mélange conserve ses propriétés physiologiques et thérapeutiques.

Ajoutons, pour terminer, que l'infusion de café noir, de même que celle de thé rendent facile l'administration de l'huile de ricin, et évitent les nausées et les vomissements qui, chez certains malades, suivent souvent l'ingestion de ce précieux laxatif.

Nous placerons à la suite du *Café*, le *Thé*, dont l'origine botanique est très différente, mais dont les propriétés médicinales sont identiques puisqu'elles dépendent du même alcaloïde (la *Caféine* ou *Théine*).

THÉ

On donne le nom de Thé aux feuilles convenablement préparées d'un arbrisseau originaire de l'Asie orientale, le *Thea Chinensis*, Sims, de la famille des Ternstræmiacées. Cette plante croît en Chine et au Japon; elle est pour ces pays l'objet d'une importante culture. L'usage de l'infusion des feuilles de thé comme boisson stimulante remonte à la plus

haute antiquité dans les régions asiatiques. Le thé a été introduit en Europe par les Hollandais, vers la première moitié du dix-septième siècle, adopté primitivement en Hollande et en Angleterre; il a pris depuis un demi-siècle un rôle important en France. Le thé joue un rôle plus intéressant dans l'hygiène alimentaire que dans la pharmacologie. L'histoire du thé constitue néanmoins un chapitre de la matière médicale; aussi bien, la culture de la plante, les procédés usités pour la fabrication du thé sont décrits minutieusement dans les traités d'histoire naturelle.

On sait qu'il existe entre les nombreuses sortes de thé fournies par le commerce de très grandes différences; elles portent non seulement sur l'aspect extérieur, mais sur l'arôme et sur les propriétés physiologiques du thé. Les thés sont groupés en thés verts et thés noirs; les principales sortes de thés verts sont : le *thé perlé*, le *t. poudre à canon*, le *t. Hayswen* ou *Hiswen*, le *t. Chulan*; les thés noirs les plus usités sont : le *thé Peko* et le *Souchon* ou *Souchong*. Les thés verts sont plus excitants que les thés noirs. On admet généralement que toutes ces espèces sont constituées par les feuilles de la même plante, et que leurs qualités dérivent d'un mode de dessiccation différent. Il est rapide pour les thés verts, et lent pour les thés noirs; ce qui permet à certains phénomènes de fermentation de s'accomplir dans la fabrication de ces derniers. Sans se prononcer d'une façon absolue sur cette question controversée, Pereira admet que les différences qui existent entre les thés verts et les thés noirs sont tellement nettes qu'elles donnent un grand poids à l'opinion des botanistes qui prétendent que ces deux sortes proviennent de plantes appartenant à des espèces distinctes.

Analyse. — L'analyse chimique a démontré la présence dans les feuilles de thé de plusieurs principes immédiats importants parmi lesquels nous citerons : la *Théine* ou *Caféine*; le *Tannin*; une *Huile essentielle*; des *Matières grasses, résineuses et colorantes*; des *Principes albuminoïdes*.

Dans certains thés verts, la proportion de caféine s'élève jusqu'à 6 pour 100. Nous avons donné (*caféine*) le procédé qui peut être suivi pour son extraction. Les propriétés physiques et chimiques de cet alcaloïde ayant été décrites à l'article *Café*, nous ne les reproduirons pas ici.

L'huile essentielle qui donne au thé son arôme s'obtient par la distillation du thé, au moyen de la vapeur, après une macération préalable de quelques heures dans l'alambic. Cette essence est un peu moins dense que l'eau, se solidifie facilement par le refroidissement et exhale une odeur suave très intense.

L'acide tannique du thé rappelle par ses propriétés l'acide quercitanique; il a reçu de quelques chimistes le nom d'*acide bohéique*;

mais aucune expérience sérieuse ne justifie la nécessité de faire de ce tannin une espèce spéciale.

Usages. — Le thé est presque exclusivement usité comme boisson agréable, capable de stimuler par son principe aromatique l'activité gastrique et, par son alcaloïde, les fonctions des centres nerveux. Il s'administre sous la forme d'infusion chaude et exerce, à ce titre, une influence sudorifique. Le thé vert agit plus énergiquement sur l'encéphale que le thé noir, et détermine de l'insomnie chez les personnes qui n'en font pas un usage habituel. L'infusion de thé doit, pour jouir de toute sa suavité, être préparée avec des précautions scrupuleusement exécutées en Angleterre et en Hollande, mais trop souvent négligées en France par les personnes qui vous offrent cette boisson stimulante.

Il convient de mentionner à la suite du café et du thé un certain nombre de substances appartenant à la bromatologie plutôt qu'à la pharmacie. Leur action sur l'économie est due à la *cafféine*, elle offre, en conséquence, la plus frappante analogie avec celle du thé et du café. Parmi ces matières, qui ne sont pas, à proprement parler, des médicaments et dont quelques-unes ne parviennent en Europe que comme des objets de pure curiosité, nous citerons les suivantes.

Maté ou Thé du Paraguay. — Il est constitué par les feuilles de l'*Ilex Paraguayensis* A. S.-H., de la famille des Ilicinées ou Aquifoliacées. Les Espagnols et les habitants de l'Amérique centrale font une immense consommation de l'infusion de ces feuilles. Cette boisson possède un goût qui est loin d'être agréable pour ceux qui n'y sont pas habitués, mais elle agit sur le système nerveux à la façon du thé, grâce à la caféine qu'elle renferme.

Thé des Apalaches. — On donne ce nom à la feuille de l'*Ilex vomitoria* Ait., appartenant à la même famille que le précédent. La plante croît dans la Floride, la Caroline et la Virginie. Les Indiens se servent des feuilles légèrement torrifiées pour préparer une infusion légère, dont les propriétés excitantes sont analogues à celles du Maté. A dose un peu élevée, ces feuilles, prises sous forme d'infusion, deviennent vomitives.

Guarana. — Le nom de *Guarana* est donné à une sorte de pâte sèche préparée par les Indiens du Para à l'aide des semences broyées du *Paulinia sorbilis* Mart., arbuste grimpant de la famille des Sapindacées. Cette plante est très répandue au Brésil, dans les forêts du Para, sur les bords du rio Madeiro. Le *Guarana* arrive en Europe sous la forme de masses cylindriques du poids de 100 à 200 grammes environ. La pâte séchée est brune, légère mais résistante, peu homogène dans sa cassure.

Cette matière est presque dépourvue d'astringence, mais elle est douée d'une certaine amertume. L'analyse du Guarana a démontré dans cette substance l'existence de *matières amylacées, gommeuses, grasses, d'acide tannique*; et enfin de la *caféine*. La caféine a été isolée primitivement par Martius, qui méconnut sa nature et la désigna sous le nom de *Guaranine*. L'identité des deux principes a été démontrée ultérieurement par Jobst.

Le Guarana joue, paraît-il, un rôle dans la thérapeutique brésilienne, mais est à peine usité en Europe. Dans ces dernières années, il a été vanté dans le traitement de plusieurs névralgies et en particulier de la migraine; jusqu'ici son usage ne s'est pas généralisé. Les formes sous lesquelles le Guarana est prescrit sont: une *Poudre*, un *Extrait alcoolique*, une *Teinture alcoolique* et un *Sirop* préparé au moyen de l'extrait.

Persuadé que le Guarana doit ses propriétés à la caféine et ne doit être considéré que comme un succédané du thé et du café, le Codex de 1866 n'avait donné aucune formule propre à l'administration de cette substance. Le Codex de 1884 a inscrit au nombre des formes usuelles la *Poudre de Guarana*.

COCA

La découverte des propriétés anesthésiques spéciales de la cocaïne et ses utiles applications à l'ophtalmologie par Koller de Vienne (1884) ont donné à la Coca une importance telle que nous croyons utile de fournir sur cette plante des documents plus étendus que ceux qui suffisaient alors que son rôle thérapeutique était douteux et mal défini.

La Coca *Erythroxylon Coca*. Lamk. appartient à la famille des Linacées et à la série des *Erythroxylées*. C'est un petit arbuste probablement originaire des pays où il est maintenant cultivé. La culture de cette plante est surtout prospère en Bolivie (prov. de La Paz), mais elle est très répandue dans diverses régions des Andes du Pérou, de la Nouvelle-Grenade et dans plusieurs localités de la république Argentine et du Brésil. Un climat doux et humide, une altitude de 700 à 2000 mètres sont des conditions favorables à son développement.

La feuille de l'E. Coca est la seule partie usitée pour les préparations purement pharmaceutiques ou pour l'extraction de la cocaïne. Nous emprunterons à notre collègue le professeur Baillon la description détaillée de la feuille donnée dans son *Traité de botanique médicale*.

« La feuille de Coca est caractérisée, à l'état sec, bien plus que sur le frais, outre sa forme et sa nervation, par la zone médiane plus ou

moins brunâtre et terne que présente sa face inférieure. Cette zone, qui présente à peu près, dans son point le plus large, le quart de la largeur de la feuille elle-même, est séparée du reste du limbe par deux lignes courbes, à peu près parallèles aux bords et qui de loin ressemblent à deux nervures : ce sont en réalité les empreintes des bords de la feuille, empreintes disposées de cette façon à cause du mode de préfoliation. *Aucune autre feuille employée en médecine ne présente ce caractère.* Quand à son tissu, cette feuille a un épiderme dont les éléments sont polygonaux. Ceux de la face inférieure portent une saillie conique. Le parenchyme supérieur est formé de phytocystes verticalement allongés, dits en palissade, à coupe presque rectangulaire ; et l'inférieur, de phytocystes rameux à quatre branches. Au niveau de la nervure principale le parenchyme sous-jacent à l'épiderme est formé de phytocystes polygonaux dont quelques-uns contiennent des cristaux d'oxalate de chaux. Les éléments libériens de la côte sont disposés en îlots séparés les uns des autres par des phytocystes à parois assez épaisses et ponctuées. Il y a aussi des éléments analogues quant aux ponctuations et à l'épaisseur de leur paroi, dans la concavité que présente supérieurement la portion ligneuse de la côte.

« Telle qu'elle se trouve dans le commerce, la feuille est légèrement aromatique et amère. Elle doit surtout ses qualités à son mode de récolte et de préparation. La cueillette se fait quand les feuilles sont bien développées, de deux à quatre fois par an. On a soin de ne pas les briser, et on les fait sécher lentement en les étalant au soleil sur des planches ou sur des couvertures de laine. On en forme ensuite des balles ou *cestos*, pesant de 12 à 75 kilogrammes. La plupart sont exportées par Lima. Le Pérou et les pays voisins en produisent annuellement plus de 20 millions de kilogrammes. » H. Bn.

L'analyse chimique des feuilles de Coca a été exécutée en (1860 sous la direction de Wöhler, par un de ses élèves M. Niemann sur une grande quantité de feuilles rapportées de Lima par le Dr Scherzer attaché à l'expédition de la frégate autrichienne *Novara*. C'est dans ce travail que la cocaïne a été découverte (mai 1860).

COCAÏNE

La cocaïne $C^{54}H^{21}AzO^8$ cristallise en prismes rhomboïdaux obliques nets, brillants, incolores et inodores. La solubilité de la cocaïne dans l'eau est faible $\frac{1}{704}$ à $+ 12^{\circ}$, dans l'alcool et dans l'éther elle est beaucoup plus grande. Un cristal de cocaïne placé sur du papier de tour-

nesol rouge sensible et mouillé avec une goutte d'eau ramène sa teinte au bleu. Cette base possède une saveur amère et, ainsi que Wöllher et Niemann l'ont noté dans leur première publication, *la partie de la langue en contact avec cette substance devient insensible d'une manière passagère.*

Le point de fusion de la cocaïne est $96^{\circ} + 97^{\circ}$ (J. R. et Villej.); la masse fondue, prend en se refroidissant une structure cristalline. Chauffée à une plus haute température, elle commence à se décomposer.

La cocaïne sature complètement les acides, en donnant des sels qui cristallisent pour la plupart. Le chlorhydrate de cocaïne s'obtient aisément par évaporation de sa solution alcoolique, sous la forme de prismes à quatre pans tronqués par une face terminale. Les solutions de ces sels sont précipitées par les hydrates alcalins, par l'ammoniaque (dont un excès redissout le dépôt), par les carbonates de soude et d'ammoniaque, par les bicarbonates alcalins (dans les solutions concentrées), par les chlorures stanneux, mercurique, aurique, platinique; par les acides picrique, phosphomolybdique. Ils donnent un précipité brun avec l'eau iodée et l'iodure de potassium ioduré.

Wöllher et Niemann ont dès leur première étude constaté un fait qui a plus tard conduit à d'intéressantes recherches sur la constitution de la cocaïne. Le chloro-aurate de cocaïne soumis à l'action de la chaleur donne une grande quantité d'acide benzoïque.

Si l'on chauffe pendant quelques heures à $+ 100^{\circ}$, dans un tube scellé, une solution de cocaïne dans l'acide chlorhydrique concentré, la cocaïne se dédouble en acide benzoïque, cristallisable par le refroidissement de la liqueur, et en une nouvelle base qui reste combinée à l'acide chlorhydrique. Cet alcaloïde a reçu le nom d'*ecgonine* (de *εκγονος*, rejeton). (Wöllher). L'étude complète de ce dédoublement est dû à Lossen (1864).

Dans ce travail Lossen a rectifié la formule attribuée primitivement à la cocaïne et l'a définitivement fixée $C^{54}H^{21}AzO^8$ ainsi que celle de l'*ecgonine*, $C^{18}H^{15}AzO^6$. Il a de plus reconnu que le dédoublement de la cocaïne par l'acide chlorhydrique concentré ne donne pas seulement de l'*acide benzoïque* et de l'*ecgonine*, mais qu'il se forme en même temps de l'*alcool méthylique*. La réaction de Wöllher doit donc être représentée par l'équation suivante :



La cocaïne peut, suivant Lossen, être envisagée comme la *benzoyl-méthyl-ecgonine*.

Préparation. — Les procédés de préparation de la cocaïne sont

nombreux et il est probable que, grâce à l'application de cette substance à la thérapeutique, ils seront encore perfectionnés.

Nous nous bornerons à indiquer brièvement celui de Lossen. On épuise les feuilles de *Coca* par l'eau distillée froide ou portée à 80°. La solution aqueuse est précipitée par l'acétate de plomb ; l'excès de plomb est séparé à l'aide d'une solution saturée de sulfate de soude, filtrée, évaporée en partie, additionnée de carbonate de soude, de façon à la rendre faiblement alcaline. On l'agite avec de l'éther, qui dissout la cocaïne mise en liberté. On filtre la solution éthérée à travers une chausse. Cette solution privée d'éther par la distillation abandonne la cocaïne impure.

Pour la purifier, on la dissout dans de l'eau aiguisée par l'acide chlorhydrique et l'on soumet le liquide à la dialyse. Le chlorhydrate passe rapidement, tandis que les matières colorantes sont retenues dans le dialyseur. La cocaïne est de nouveau précipitée par le carbonate de soude et recueillie sur un filtre, quand elle est devenue cristalline. Pour terminer on la fait cristalliser plusieurs fois dans l'alcool, jusqu'à ce quelle soit incolore. Des feuilles de *Coca* bien conservées, traitées par ce procédé, donnent environ $\frac{2}{1000}$ de cocaïne (Lossen).

Dans le liquide dont on a séparé la cocaïne impure existe un autre alcaloïde de la *Coca*, découvert par Lossen et désigné par le nom d'*hygrine*. Pour extraire cette base, on précipite les sels de chaux contenus dans la solution à l'aide d'un excès de carbonate de soude et l'on agite avec de l'éther qui, soumis à l'évaporation, laisse un liquide fortement alcalin contenant l'*hygrine*. (Wöhler et Lossen).

Cette base est liquide, volatile, alcaline et présente une odeur analogue à celle de la triméthylamine. Elle est dépourvue de propriétés toxiques et ne paraît jouer aucun rôle thérapeutique.

Usages. — On sait que depuis un temps immémorial la *Coca* est usitée dans l'Amérique du Sud comme masticatoire. Si l'on ajoute foi aux récits des voyageurs les hommes qui en font usage en avalant, bien entendu, la salive imprégnée des parties solubles de la feuille peuvent supporter de grandes fatigues sans prendre d'aliments. Plusieurs travaux ont été publiés sur ce sujet et de nombreuses expériences ont démontré que les effets merveilleux attribués à cette substance doivent être réduits à de modestes proportions. Les applications thérapeutiques dans cette direction restaient douteuses et les préparations de *Coca*, prescrites sans ferme conviction, restaient exceptionnelles.

La découverte de la cocaïne par Niemann et Wöhler n'avaient pas fait progresser la question et la *Coca* semblait destinée à suivre dans l'oubli une foule de produits de la matière médicale, quand elle a pris

tout à coup une importance de premier ordre dans la thérapeutique ophtalmologique.

On a vu plus haut que Wölher et Niemann, dans leur premier mémoire (1860) sur la cocaïne, signalent la propriété qu'elle possède d'insensibiliser la langue par son contact. Von Arep (1880) et Freund (1884), étudiant les propriétés physiologiques de la cocaïne, signalent à nouveau, mais, sans en faire l'application clinique, le parti qu'on pourrait en tirer à titre d'anesthésique local. C'est à Koller de Vienne qu'appartient l'honneur d'avoir fait passer cette conjecture dans le domaine de la réalité. La première communication sur ce sujet date de septembre 1884, à Heidelberg. « Je suis parti, dit Koller, de ce raisonnement qu'une substance qui paralyse les terminaisons nerveuses de la muqueuse linguale (Wölher et Niemann) doit agir de la même façon sur celles de la cornée et de la conjonctive. » Les essais d'une solution de chlorhydrate de cocaïne à $\frac{1}{300}$ ont été exécutés d'abord sur des animaux, par instillation à la surface de la cornée ou dans le sac conjonctival. Ces premières tentatives ayant réussi, l'expérimentation a été tentée sur l'homme et a conduit à un succès complet. L'anesthésie cornéenne a été obtenue après une demi à une minute. L'insensibilité absolue dure de 7 à 10 minutes, et le retour à l'état normal se fait après un plus long stade de sensibilité diminuée.

C'est à la suite de ces expériences préliminaires que Koller a été logiquement conduit à utiliser la cocaïne en ophtalmologie dans un double but : à titre d'analgésique dans les affections oculaires douloureuses, et comme anesthésique en chirurgie oculaire.

Telle est l'origine de cette nouvelle découverte thérapeutique dont l'évolution a été rapide et qui a reçu déjà dans d'autres branches de l'art médical des applications aussi utiles pour la pratique qu'intéressantes au point de vue des sciences biologiques.

SOLUTION DE CHLORHYDRATE DE COCAÏNE

Pr. : Chlorhydrate de cocaïne.	0,50 centigr.
Eau distillée.	8 gr.
Eau distillée de laurier-cerise	2

Ophthalmologie. (Panas, Galezowski). Pour obtenir l'anesthésie de la cornée et de la conjonctive préliminaire à l'opération de la cataracte, il faut en instiller quatre ou cinq gouttes toutes les dix minutes, pendant l'heure qui précède l'opération. La même solution est employée pour combattre la photophobie et un état d'irritabilité de l'œil dans les abcès

de la cornée. On pratique les instillations quatre ou cinq fois pendant une heure : le matin, dans la journée et le soir (Galezowski).

Les solutions de chlorhydrate de cocaïne utilisées pour les explorations laryngoscopiques et pour divers usages chirurgicaux ou obstétricaux doivent être plus concentrées que la précédente. Les applications doivent être renouvelées plusieurs fois de 10 en 10 minutes pour obtenir les effets cumulatifs propres à cet anesthésique temporaire. Ce n'est pas ici le lieu de donner des formules essentiellement variables suivant les indications spéciales.

Le Codex, publié avant les applications de la cocaïne à l'ophtalmologie par Koller, n'a mentionné ni la cocaïne, ni ses sels. On trouve par contre dans le formulaire légal un certain nombre de formes pharmaceutiques répondant à des applications assez douteuses de la Coca considérée à tort ou à raison comme succédané ou congénère du café et du thé, c'est-à-dire, des plantes riches en caféine.

Extrait de Coca. — Se prépare à l'aide de l'alcool à 60° : 6 parties pour 1 partie de feuilles sèches de Coca pulvérisées. — Par la méthode de déplacement.

Poudre de Coca. — Séchez les feuilles dans une étuve à + 25°, pulvérisiez dans un mortier de fer et passez la poudre dans un tamis de soie n° 120.

Teinture de Coca. — Réduisez les feuilles en poudre grossière et faites macérer, pendant dix jours, 100 parties de cette poudre dans 500 parties d'alcool à 60°. Soumettez le mélange à l'expression et, le liquide obtenu à la filtration sur le papier.

Tisane de Coca. — Faites infuser pendant une demi-heure 10 grammes de feuilles concassées dans 1000 grammes d'eau bouillante. Filtrez sur une toile préalablement lavée à l'eau bouillante.

Vin de Coca. — Feuilles sèches de Coca 60 grammes. — Vin de Grenache 1000 grammes. — On broie grossièrement les feuilles de Coca et on les fait macérer pendant dix jours dans le vin. L'opération s'exécute en vase clos et en ayant soin d'agiter fréquemment le mélange. On l'exprime fortement et l'on filtre sur du papier le liquide recueilli. Ce vin peut également être préparé avec un vin rouge généreux.

NOIX VOMIQUE ET STRYCHNÉES

La tribu des Strychnées (*Loganiacées*, *Solanacées* suivant Baillon) comprend quelques espèces remarquables par l'analogie de leurs propriétés physiologiques et toxiques. Les symptômes observés chez les animaux qui succombent à l'empoisonnement par les Strychnées officielles (*Vomiquier*, *Fève de Saint Ignace*) ont conduit à les désigner en thérapeutique sous le nom de tétaniques. Toutes ces plantes doivent leurs propriétés à la strychnine. Indépendamment de ces strychnées tétaniques il existe un certain nombre de strychnées à curare (*Strychnos Castelnovana*, *S. Crevauxiana* H. B.) dont la thérapeutique n'a pas encore tiré parti mais qui ont été pour les physiologistes le sujet d'importantes découvertes.

Les Strychnées sont tropicales; elles se trouvent en Asie, en Amérique et en Afrique.

Nous emprunterons au travail de M. le professeur Bureau sur les *Loganiacées* le tableau suivant, dans lequel ce botaniste a résumé les relations qui existent entre l'origine et les propriétés des Strychnées qui doivent être connues du pharmacien.

DÉSIGNATION DES STRYCHNÉES	AMÉRIQUE	ASIE ET ILES VOISINES	AFRIQUE
IGNATIA. } grimpants. ROUHAMON.	} amara Guianense } tieuté. colubrina. } minor toxifera. } ? cogens. Castelnagana	Iles Philippines (strychnine). Java (strychnine). Malabar, Silhet (strychnine). Ceylan (strychnine).	
STRYCHNOS. } grimpants. : } arborescents	Guyane française (curare). Guyane anglaise (curare). Guyane anglaise (curare). Haute-Amazone (curare). Brésil (non vénéneux).	Inde, Cochinchine (strychnine). Comorand, Madras (non vénéneux). Moluques (strychnine).	Madagascar (non vénéneux). Nubie, Sénégal (non vénéneux).
BRECHMIA. } arborescent, épineux.	} sans épines. } épineux.	} nux vomica. } pseudo-quina. } potatorum. } ligustrina. } spinosa. } innocua.	

Les produits fournis à la matière médicale par les Strychnées comprennent : 1^o des semences, *Noix vomique*, *Fève de Saint-Ignace*; 2^o, une écorce et des bois, *Écorce du vomiquier* ou de *Fausse angusture*, *Bois de couleuvre*; 3^o des suc épaisés ou plutôt des extraits impurs, venant de plusieurs régions asiatiques, et employés comme poisons sagittaires, *Upas tieuté*, etc. Parmi toutes ces substances, les noix vomiques ou semences du vomiquier sont les plus importantes et les plus souvent usitées dans la médecine européenne.

Noix vomique. — On donne le nom de *Noix vomique* à la semence du *Vomiquier*, *Strychnos Nux vomica* L. Le fruit du vomiquier présente la forme et le volume d'une orange (4-6 centim. de diamètre); son épicarpe est lisse, dur et coloré en jaune orangé clair. Dans l'intérieur de ce fruit se trouve un tissu cellulaire lâche, offrant l'aspect d'une pulpe translucide; c'est dans ce tissu que des semences plus ou moins nombreuses (1-8) sont disposées régulièrement autour de l'axe du fruit. Ces semences sont nummiformes, aplaties en manière de bouton, ombiliquées sur les deux faces; leurs bords sont souvent infléchis. L'enveloppe externe de la graine est grise, présente une apparence veloutée due à la présence de poils droits dirigés du centre vers la circonférence. L'albumen présente la forme générale des graines, il est de consistance cornée, se partage en deux moitiés et constitue à lui seul la plus grande partie des noix vomiques. L'embryon peu volumineux, placé entre les deux portions de l'albumen, est constitué par une radicule claviforme et par les cotylédons ovales-cordés. L'odeur des noix vomiques est nulle, leur saveur est excessivement amère.

La noix vomique a été analysée par Braconnot, puis en 1822 par Pelletier et Caventou, qui ont découvert la *Strychnine* et la *Brucine*. Ces chimistes admettent que ces bases existent à l'état salin, combinées à un acide qu'ils ont nommé *Acide igasurique*. L'eau et l'alcool enlèvent aux semences divisées la totalité des alcaloïdes qu'elles contiennent.

Fève de Saint-Ignace. — La fève de Saint-Ignace est la semence d'une plante croissant dans les îles Philippines et en Cochinchine, décrite en 1699 par Ray et Petiver, *Strychos Ignatii* Berg. *Ignatia amara* L. f. Le fruit présente le volume d'une forte grenade. il est sphérique, et renferme dans une seule loge un tissu lâche et pulpeux au sein duquel sont fixés plusieurs semences qui, en séchant, offrent le volume d'un gland de chêne et sont remarquables par leur forme polyédrique. Le périsperme est mince et membraneux; l'albumen volumineux, corné, se partage en deux et limite une cavité où se trouve

l'embryon laminaire comprenant une radicule claviforme et des cotylédons ovales et lancéolés. Les fèves de Saint-Ignace sont inodores et possèdent une saveur d'une excessive amertume, due à la présence d'une quantité de strychnine évaluée à une proportion trois fois plus grande (?) que celle que contient le même poids de noix vomique.

La fève de Saint-Ignace est moins employée en pharmacie que la noix vomique; de même que cette dernière, elle est utilisée pour la préparation de la strychnine.

Les autres produits de la tribu des Strychnées n'offrent pour la thérapeutique qu'un intérêt secondaire, et nous nous bornerons à indiquer leur origine.

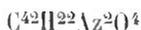
Bois de couleuvre. — Le Bois de couleuvre est la racine ligneuse des *Strychnos Nux vomica* et *S. colubrina* L., qui croissent dans l'Inde tropicale et aux Moluques. Ce bois renferme de la strychnine, il n'est pas utilisé en Europe; dans l'Inde, il reçoit les mêmes applications que la fève de Saint-Ignace.

Upas tieuté. (Tschettik des Javanais). — C'est l'écorce de la racine du *Strychnos Tieuté* Lesch. L'extrait de cette écorce contient de la strychnine et de la brucine; il sert aux Javanais pour préparer un extrait au moyen duquel ils empoisonnent leurs flèches.

Angusture fausse. — L'Angusture fausse est l'écorce du vomiquier, *Strychnos Nux vomica*. Elle contient de la brucine et sert exclusivement à l'extraction de cette base. Il est très important de ne pas confondre cette écorce avec celle de l'angusture vraie (t. 1, p. 576). La surface extérieure de l'écorce est grise, parsemée de petits tubercules blancs, souvent reconverte d'un tissu fongueux, remarquable par sa teinte jaune orangé. Quand on touche la partie interne de l'écorce avec un tube trempé dans l'acide azotique, la partie mouillée devient, grâce à la brucine qu'elle renferme, d'une couleur rouge sang. Les caractères distinctifs de l'écorce du vomiquier et de l'écorce d'angusture vraie ont été parfaitement décrits par Guibourt.

Aujourd'hui la plupart de ces bases médicamenteuses servent exclusivement à l'extraction des alcaloïdes. La noix vomique et la fève Saint-Ignace entrent seules dans un petit nombre de préparations pharmaceutiques fréquemment usitées. — La strychnine et ses sels ont remplacé ces divers produits naturels, dont ils représentent d'une façon absolue les propriétés toxiques, physiologiques et thérapeutiques.

STRYCHNINE



La strychnine cristallise par l'évaporation spontanée de ses dissolutions alcooliques en octaèdres rectangulaires droits; ces cristaux sont incolores et ordinairement de petite dimension.

La strychnine est anhydre, elle fond à $+ 284^{\circ}$ (J. R. et Villej.) et n'est pas volatile.

L'eau dissout $\frac{1}{2500}$ de strychnine à $+ 100^{\circ}$, et $\frac{1}{6387}$ à $+ 15^{\circ}$.

L'alcool anhydre ne dissout à la température ordinaire que des traces de strychnine; l'alcool à 90° , le chloroforme en dissolvent de notables quantités; l'éther pur ne dissout pas la strychnine cristallisée. De plus, la strychnine est soluble, en proportion variable, dans l'alcool amylique, dans la benzine dans plusieurs hydrocarbures et même dans la glycérine.

Caractères. — Lorsqu'on traite la strychnine pure par l'acide nitrique concentré, elle donne une solution incolore. Mais la liqueur devient rouge, si la strychnine contient de la brucine en grande quantité et jaune lorsque ce sont des traces.

La solution alcoolique de strychnine possède un pouvoir rotatoire moléculaire *lévogyre*. Indépendamment des caractères généraux des alcaloïdes fixes, la strychnine présente quelques réactions spéciales.

Si l'on triture une petite quantité de strychnine avec une trace de bioxyde de plomb, et si on fait tomber sur le mélange une goutte d'acide sulfurique contenant $\frac{1}{100}$ d'acide nitrique, il se développe à l'instant une magnifique couleur bleue qui passe rapidement au violet, puis peu à peu au rouge, et après quelques heures au jaune (E. Marchand). Le phénomène est plus net lorsqu'on ajoute à une solution de strychnine dans l'acide sulfurique une trace de permanganate de potassium ou mieux de bichromate de potasse.

La strychnine est un alcali tertiaire, elle forme des sels qui cristallisent facilement. Les sels de strychnine se comportent comme la strychnine libre avec le réactif susindiqué. De plus, si dans leur dissolution on fait passer un courant de chlore ou si l'on verse de l'eau chlorée, on voit naître une opalescence ou un dépôt blanc floconneux, qui tient à la formation d'une combinaison chlorée insoluble, qui paraît constituée par la *trichlorostrychnine* ou *strychnine trichlorée*. Le sulfocyanate de potassium versé dans ces sels dissous donne lieu à la production d'un dépôt blanc très peu soluble.

La strychnine possède une saveur excessivement amère; son action sur l'économie est des plus toxiques. Cet alcaloïde est le type du groupe de poisons et de médicaments que l'on a désignés sous le nom de *tétaniques* ou *tétanisants*.

On prépare les sels de strychnine par l'action directe des acides étendus sur l'alcaloïde pulvérisé.

Sulfate neutre de strychnine, $2(C^{12}H^{22}Az^2O^4),S^2H^2O^8 + 7H^2O^2$. — Il cristallise en prismes rectangulaires et se dissout à $+15^{\circ}$ dans environ 10 parties d'eau et dans 75 parties d'alcool à 90° .

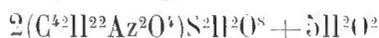
Pour le sel de strychnine officinal, nous donnerons les détails de la préparation inscrite au Codex :

Pr.	Strychnine.	10 gr.
	Eau distillée.	250
	Acide sulfurique à 1/10.	Q. S.
	Alcool à 90°	50

Délayez dans l'eau la strychnine pulvérisée, chauffez et ajoutez peu à peu l'acide sulfurique dilué (125,5 environ) au mélange bouillant, jusqu'à ce que, toute la matière étant dissoute, la liqueur soit neutre au tournesol. Évaporez au bain-marie jusqu'à siccité. Versez l'alcool sur le sel obtenu; élevez la température jusqu'à dissolution complète et laissez refroidir lentement dans un vase fermé: le sel se déposera. Séparez-le, égouttez-le et faites-le sécher. On peut obtenir de nouveaux cristaux par la concentration des eaux mères.

Nota. — Le sulfate de strychnine se sépare de ses dissolutions aqueuses sous des formes diverses et en fixant des quantités d'eau variables. Le sel qui cristallise pendant le refroidissement d'une solution dans l'alcool concentré renferme 5 équivalents d'eau. Il constitue le *sulfate de strychnine officinal*. 100 part. de ce sel cristallisé contiennent 78,04 de strychnine et 10,54 d'eau qu'il perd par dessiccation à $+100^{\circ}$.

Sa composition est exprimée par la formule

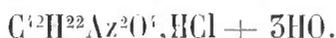


Il existe, nous l'avons dit, un autre sulfate à 7 équivalents d'eau.

Azotate. — L'azotate de strychnine est très soluble dans l'eau, surtout à l'ébullition, il cristallise en beaux prismes aciculaires. Sa composition est exprimée par la formule $C^{12}H^{22}Az^2O^4, AzO^6$. Sous l'influence de l'acide nitrique très concentré, il se transforme en *nitrate de nitrostrychnine*. Il est anhydre, 1 gramme d'azotate de strychnine correspond à 0^{gr},84 de cette base.

Chlorhydrate. — Ce sel est neutre au tournesol; il cristallise en

aiguilles déliées. Les cristaux sont très solubles dans l'eau, ils sont hydratés et ont une composition exprimée par la formule :



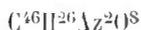
1 gramme de ce sel correspond à 0^{gr},855 de strychnine.

Remarques sur la strychnine et ses sels. — La réaction chromatique de Marchand, que nous avons donnée comme caractéristique de la strychnine et de ses sels, n'a de valeur que lorsque ces matières sont purifiées de toute substance étrangère. M. Hanriot a observé que la présence de la *brucine*, de la *quinine*, de la *morphine*, de l'*alcool méthylique* etc., masque la réaction si sensible de la strychnine. C'est un point très important pour les cas d'expertise médico-légale.

Une autre observation non moins digne d'intérêt a été faite par M. Hanriot. La strychnine est précipitée de ses solutions salines par un léger excès d'acide ; dans le cas des acides polybasiques, il se forme un sel acide, tandis que c'est un sel neutre qui se précipite lorsqu'on a affaire à un acide monobasique, tels les acides chlorhydrique et azotique. La précipitation est presque totale : ainsi, le sulfate de strychnine neutre dissous à saturation, additionné de quelques gouttes d'acide sulfurique, laisse déposer tant de strychnine que la solution n'en renferme plus que des traces.

Il faut tenir grand compte de cette insolubilité dans les recherches exécutées par la méthode de Stas plus ou moins modifiée. On est exposé à laisser échapper tout ou partie de la strychnine à l'état insoluble quand on épuise les matières suspectes par de l'eau fortement acidulée.

BRUCINE



La brucine cristallise à l'état d'hydrate et sa composition est exprimée par la formule $C^{46}H^{26}Az^2O^8 + 8H^2O^2$. Elle se présente sous la forme de prismes elino-rhombiques. Obtenue au moyen d'une dissolution alcoolique saturée, la brucine offre l'apparence d'écailles nacrées.

La brucine possède une saveur amère, accompagnée d'une certaine âcreté persistante.

A + 15° cet alcaloïde se dissout dans 850 parties d'eau froide, et dans 500 parties d'eau bouillante, en formant un hydrate cristallisable.

L'affinité de la brucine pour l'eau est fort remarquable. Quand on précipite cette base d'une de ses dissolutions salines, au moyen de la potasse ou de la soude, elle fixe une quantité d'eau considérable qu'elle peut perdre par voie de fusion ; l'effet est d'autant plus marqué que la bru-

cine est plus pure. Celle qu'on extrait de la noix vomique ne présente d'abord qu'une masse visqueuse, molle et colorée en jaune. Après un séjour prolongé dans l'eau, elle durcit et s'hydrate. Pendant ce temps, la matière colorante se dissout ; ce qui mérite d'autant plus d'attention, que cette dernière accompagne la brucine avec opiniâtreté dans ses sels (Pelletier et Dumas).

A une température peu supérieure à $+ 100^{\circ}$, la brucine fond ; par le refroidissement, elle se solidifie en une masse non cristalline semblable à de la cire. Réduite en poudre et additionnée d'eau, elle reprend, après quelques jours, l'eau d'hydratation.

La brucine se dissout facilement dans l'alcool, elle est insoluble dans l'éther et les huiles grasses, et très peu soluble dans la plupart des huiles volatiles. L'alcool amylique dissout la brucine ; la benzine et le chloroforme n'en dissolvent que de faibles proportions, le pétrole rectifié ne la dissout pas.

Les solutions de brucine dans les véhicules neutres sont *lévogyres*, le pouvoir rotatoire moléculaire diminue dans les solutions acides.

Sous l'influence de l'acide nitrique concentré, elle prend, en se dissolvant, une teinte nacarat qui passe peu à peu au jaune. La liqueur chauffée dégage de l'acide carbonique et des vapeurs d'azotite méthylique. L'analyse du liquide fixe démontre qu'il renferme de l'acide oxalique et une matière azotée cristallisable.

Si, dans la dissolution rouge obtenue par ce traitement, on verse goutte à goutte du chlorure stanneux, il se développe une belle coloration violette, et il se produit un précipité offrant la même couleur.

Le chlorure d'or détermine dans les sels de brucine la formation d'un précipité coloré en jaune, lequel passe rapidement au brun chocolat.

Les sels de brucine possèdent une saveur amère, ils cristallisent pour la plupart, et peuvent être décomposés par la morphine et la strychnine. Ils ne sont pas précipités par les bicarbonates alcalins, après l'addition d'un excès d'acide tartrique. A ce caractère qui les distingue des sels de strychnine, il convient d'ajouter l'absence de précipitation par le sulfocyanate de potassium, et enfin la coloration rose que prennent leurs solutions lorsqu'on y verse de l'eau chlorée ; phénomène bien différent du dépôt blanc qui se développe dans les sels de strychnine en présence du même réactif.

L'oxalate de brucine est extrêmement peu soluble dans l'alcool ; c'est sur cette propriété qu'était primitivement fondé le procédé d'extraction de la brucine. L'azotate neutre de brucine est difficilement cristallisable. Cette base pure et ses sels sont jusqu'ici totalement inusités en médecine.

Igasurine. — Cet alcaloïde a été découvert dans la noix vomique par M. Desnoix, en 1852, L'igasurine paraît exercer la même action sur l'économie que la strychnine et la brucine, action plus faible que la première, plus intense que la seconde? Elle est incolore, cristallise en prismes soyeux contenant de l'eau de cristallisation. Sa saveur est amère et persistante.

L'igasurine se dissout dans 100 parties d'eau; et est par conséquent beaucoup plus soluble que la strychnine et que la brucine. Elle est très soluble dans l'alcool et dans le chloroforme, mais peu soluble dans l'éther. Elle rougit par l'acide nitrique plus fortement que la brucine. Le chlorure de platine la précipite en jaune, et le tannin en blanc; la potasse et le bicarbonate de potasse la précipitent également en blanc.

Les sels d'igasurine, même l'azotate, cristallisent avec facilité. — Quand on précipite l'igasurine de ses sels par l'ammoniaque, elle se sépare sous la forme d'une poudre amorphe qui s'hydrate peu à peu et se transforme en cristaux.

L'igasurine se trouve dans les eaux mères dont on a séparé par la chaleur la strychnine et la brucine, au moyen de la chaux. Si les liqueurs sont suffisamment concentrées, l'igasurine cristallise au bout de quelques jours; si elles sont étendues, il faut les concentrer. Les cristaux d'igasurine sont purifiés par voie de dissolution dans l'acide chlorhydrique et par l'emploi du charbon animal. On précipite l'alcaloïde par l'ammoniaque. Mais, comme il est alors mêlé de phosphate de chaux, on le traite par l'alcool, et l'on prépare de nouveau un chlorhydrate dont on précipite l'igasurine.

M. Desnoix n'a pas analysé l'igasurine et n'a pas donné sa formule. L'étude de cette base a été reprise par M. Schützenberger, lequel est arrivé à des résultats curieux, mais qui auraient besoin d'être confirmés. Suivant ce chimiste, il n'existe pas moins de 9 alcaloïdes confondus sous le nom d'igasurine, et il leur assigne les formules suivantes :

Igasurines (Schützenberger)

(a)	$C^{44}H^{26}Az^2O^8$	+	6Aq	(très peu soluble).
(b)	$C^{56}H^{24}Az^2O^{14}$	+	6Aq	(peu soluble).
(c)	$C^{56}H^{24}Az^2O^8$	+	6Aq	(assez soluble).
(d)	$C^{54}H^{52}Az^2O^{16}$	+	6Aq	(assez soluble).
(e)	$C^{56}H^{26}Az^2O^8$	+	6Aq	(soluble).
(f)	$C^{42}H^{50}Az^2O^9$	+	6Aq	(soluble).
(g)	$C^{42}H^{28}Az^2O^{12}$	+	6Aq	(peu soluble).
(h)	$C^{44}H^{26}Az^2O^{12}$	+	6Aq	(assez soluble).
(i)	$C^{40}H^{26}Az^2O^{14}$	+	6Aq	(soluble).

Ces bases possèdent une saveur amère persistante et sont toutes cristallisables. Elles agissent sur l'économie de la même façon que la strychnine. L'acide nitrique les colore en rouge comme la brucine. Elles sont toutes plus ou moins solubles dans l'eau bouillante, très solubles dans l'alcool, peu solubles dans l'éther. Sous l'influence de la chaleur, elles perdent leur eau de cristallisation à 160°, et fondent vers 300°, en se décomposant.

D'après le même auteur, on peut les considérer comme les produits de transformations successives résultant de l'influence oxydante des forces végétatives de la plante.

Il serait, nous le répétons, intéressant de vérifier par des expériences nouvelles l'existence de ces nombreuses espèces, si voisines par leur composition et par leurs propriétés physiques et physiologiques.

Préparation de la strychnine et de la brucine.

La préparation des alcaloïdes des Strychnées réussit par le procédé suivant, imaginé par Corriol et Soubeiran.

On fait bouillir la noix vomique dans l'eau, et quand elle est suffisamment ramollie, on la passe au moulin pour la diviser. Lorsqu'elle est ainsi grossièrement pulvérisée, on la plonge dans l'eau d'où on l'avait tirée, et on la fait bouillir au moins pendant deux heures; on passe avec expression. Le résidu est introduit dans de nouvelle eau; on le fait bouillir encore, on filtre, et l'on prépare une troisième décoction. On évapore toutes les liqueurs en consistance sirupeuse, et l'on ajoute de l'alcool à 90° jusqu'à ce qu'il cesse de donner un précipité. Par ce moyen, toute la partie mucilagineuse des semences se sépare, et la solution alcoolique retient l'igasurate de strychnine et de brucine, une partie de la matière colorante et des substances grasses. On jette le dépôt sur un filtre, et on le lave au moyen de l'alcool, que l'on ajoute aux premières liqueurs; on distille l'alcool, et l'on termine l'évaporation au bain-marie jusqu'en consistance d'extrait. Cet extrait est redissous dans l'eau froide, laquelle sépare une petite quantité de matière grasse; on chauffe la liqueur, et on la décompose par un excès de lait de chaux, qui précipite la brucine et la strychnine unies à une certaine proportion de matière colorante. On exprime et l'on sèche le précipité calcaire, puis on le reprend par l'alcool à 90° bouillant, à deux ou trois reprises. On distille et l'on a pour résidu une masse composée de strychnine, de brucine et de matière colorante. On verse sur cette masse de l'alcool à 55°, qui dissout la brucine et la matière colo-

rante, et qui laisse la strychnine; on purifie celle-ci en la dissolvant dans l'alcool à 80° bouillant; elle cristallise par le refroidissement.

La solution alcoolique faible qui a dissous la brucine et la matière colorante est évaporée en consistance de sirop, et l'on sature ce résidu à l'aide de l'acide sulfurique étendu, en laissant un léger excès d'acide. Au bout de deux ou trois jours tout est pris en une masse cristalline de sulfate de brucine, imprégnée d'une eau mère brune qu'on sépare au moyen de la presse. On redissout le sulfate dans l'eau, on le décolore par le charbon animal, et l'on précipite la brucine par l'ammoniaque. Il est important de préparer le sulfate de brucine à froid; si l'on chauffe, le sel contracte avec la matière colorante une combinaison dont on peut difficilement l'isoler. La liqueur ammoniacale dont la brucine s'est séparée retient une certaine proportion de cette base, qu'elle laisse déposer à mesure que l'ammoniaque s'évapore.

Henri a donné, pour la préparation de la strychnine, un second procédé, qu'il considère comme préférable au précédent. Après avoir épuisé la noix vomique par plusieurs décoctions dans l'eau, on évapore les solutions en consistance de sirop épais, et l'on ajoute, par kilogramme de noix vomique, 120 grammes de chaux hydratée et délayée dans l'eau. Le mélange est séché au bain-marie; on traite cette matière par l'alcool à 85°, lequel dissout la strychnine, la brucine et une partie des matières colorantes. On distille l'alcool, et l'on convertit le résidu en azotate de strychnine que l'on purifie par plusieurs cristallisations et dont on précipite enfin la strychnine au moyen de l'ammoniaque. Plusieurs pharmacopées ont adopté ce procédé, en remplaçant la transformation en azotate par des cristallisations successives de la strychnine dans l'alcool.

Essai. — La strychnine du commerce est souvent mêlée de brucine; on les sépare l'une de l'autre au moyen de l'alcool faible lequel dissout la brucine. On traite la strychnine restante par l'alcool à 90° bouillant, on distille et l'on a soin de laisser un peu d'eau mère alcoolique pour retenir les dernières portions de brucine. On peut aussi transformer le mélange de brucine et de strychnine en azotates, et faire cristalliser l'azotate de strychnine; le sel de brucine, presque incristallisable, reste dans les eaux mères.

Pour reconnaître si la strychnine est exempte de brucine Robiquet a donné le procédé suivant, qui est d'une exécution facile: on délaye la strychnine soupçonnée dans un peu d'eau chaude, et l'on ajoute quelques gouttes d'acide chlorhydrique. On porte le liquide à l'ébullition, et on le précipite bouillant par l'ammoniaque; dans le cas où la strychnine est pure, le précipité est pulvérulent. S'il existe de la brucine, le dépôt est visqueux et adhère aux vases avec d'autant plus de ténacité qu'il est plus riche en brucine. Ce procédé est fondé sur la grande différence de fusibilité des deux bases.

L'absence de coloration par l'acide azotique concentré est un signe bien supérieur de la séparation complète de la brucine (J. R.).

Indépendamment de la brucine, la strychnine du commerce peut être mélangée de diverses substances étrangères. Une première garantie contre leur addition consiste dans le choix exclusif de la strychnine cristallisée. Elle doit être entièrement soluble dans l'alcool à 90°, caractère qui exclut la présence du sulfate de chaux; elle doit ne pas perdre sensiblement de son poids dans l'eau; ce qui ne permet pas de supposer l'existence frauduleuse de quelque principe soluble dans ce véhicule. Elle doit se dissoudre entièrement dans l'eau acidulée par les acides chlorhydrique et sulfurique, ce qui exclut les corps gras.

Usages. — La strychnine et les autres alcaloïdes des Strychnées exercent, ainsi que les substances végétales qui les contiennent, une action redoutable sur l'économie. Tous ces principes appartiennent à la classe des médicaments tétaniques, désignés aussi, par Cl. Bernard, sous le nom de convulsivants.

L'étude analytique des propriétés toxiques de la strychnine a été l'objet d'un important travail de cet illustre physiologiste.

La strychnine est un médicament dangereux qui a rendu quelques services dans le traitement de certaines affections médullaires.

La strychnine et ses sels, surtout le sulfate, sont presque toujours employés sous forme de pilules, à cause de leur excessive amertume.

On commence par un demi-milligramme, et l'on ne doit élever les doses qu'avec lenteur et prudence. Le Codex donne la formule de *granules de strychnine* à 1 milligramme dont le dosage peut d'ailleurs varier selon les indications du médecin. Nous considérons cette forme comme imprudente pour un médicament aussi périlleux à manier et dont une provision, si petite qu'elle soit, ne doit jamais rester entre des mains inexpérimentées.

Trousseau a donné une formule pour la préparation d'un *Sirop de strychnine*.

Pr. : Sulfate de strychnine.	1 cent.
Sirop de sucre.	20 gr.

F. S. A. (Trousseau.)

Une cuillerée de ce sirop contient 1 centigramme de sulfate; nous croyons ce sirop beaucoup trop actif, et peut-être serait-il prudent de supprimer cette forme pharmaceutique, qui expose à de graves dangers.

Le Codex a admis la formule d'un sirop de strychnine deux fois plus faible mais, suivant nous, cinq fois trop actif.

SIROP DE SULFATE DE STRYCHNINE (Codex)

Pr. : Sulfate de strychnine officinal.	cinq centigrammes.
Eau distillée.	4 gr.
Sirop de sucre incolore.	196

Dissolvez le sulfate dans l'eau distillée, et mélangez la dissolution avec le sirop de sucre.

20 grammes de ce sirop contiennent cinq milligrammes de sulfate de strychnine.

POMMADE DE STRYCHNINE

Pr. : Strychnine officinale	1 gram.
Axonge	50

Mélez.

Sandras a prescrit l'usage de la pommade de strychnine en frictions longtemps continuées sur les mains des ouvriers atteints de paralysie saturnine.

COLLYRE D'ANDERSON

Pr. : Strychnine.	dix centigr.
Acide acétique.	S. Q.
Eau distillée.	50 gr.

Faites dissoudre. Traitement de l'amaurose.

Remarques sur la brucine. — La brucine n'est jamais prescrite. Son action est plus faible que celle de la strychnine, elle a été évaluée à un douzième par Magendie et à un vingt-quatrième par Andral. Les différences entre ces évaluations montrent assez combien elles sont peu scientifiques. M. Hanriot a montré récemment que ces divergences tiennent à ce que les expérimentateurs n'ont pas eu entre les mains une substance identique. La brucine retient avec énergie une proportion de strychnine à laquelle paraît due son action physiologique. Il est facile de séparer la brucine du commerce par précipitations et cristallisations fractionnées en deux portions : l'une possède un pouvoir toxique vingt fois plus grand que l'autre, dont l'influence tétanisante devient si faible qu'on est en droit de supposer qu'elle serait nulle si les dernières traces de strychnine étaient éliminées.

D'ailleurs la séparation ultime devient d'autant plus difficile que les réactions caractéristiques de la strychnine sont entièrement masquées par son mélange avec une masse de brucine relativement considérable.

Quand la quantité de strychnine est faible, mais suffisante néanmoins pour produire un effet physiologique, on peut la retrouver par le procédé suivant. La brucine à essayer est déposée dans un verre de montre et dissoute dans l'acide sulfurique pur, puis additionnée d'une goutte d'acide nitrique. Il se produit une nouvelle coloration rouge qui disparaît au bout de quelques minutes, en même temps que la brucine se détruit. On ajoute alors un petit fragment de bichromate de potasse qui se dissout en donnant des stries violettes caractéristiques de la strychnine. Ce procédé n'est pas assez délicat pour déceler les dernières traces de strychnine, mais il permet de déceler sa présence dans tous les échantillons commerciaux de brucine (Hanriot).

NOIX VOMIQUE

POUDRE DE NOIX VOMIQUE

On peut préparer la poudre de noix vomique en soumettant cette semence à l'action de la râpe. La consistance éburnée de l'albumen, qui constitue la masse principale de la noix vomique, oblige d'avoir recours à ce moyen ; mais il est préférable d'exposer les graines, sur un tamis, à l'action de la vapeur d'eau bouillante, jusqu'à ce que leur tissu soit hydraté et ramolli. On détache l'enveloppe des semences que l'on divise en les faisant passer au moulin ; on les pile en cet état et on les sèche à l'étuve.

La poudre de noix vomique est rarement prescrite en médecine. Le pharmacien n'a besoin de diviser cette substance que lorsqu'il doit la soumettre à l'action de différents véhicules. Un procédé expéditif consiste à passer dans un moulin à noix les graines ramollies au moyen de la vapeur ; elles sortent en petites lanières minces facilement pénétrables par les liquides.

Quand la noix vomique est destinée à subir ultérieurement l'action dissolvante de l'eau, on la fait bouillir dans l'eau, et dès qu'elle est suffisamment pénétrée et ramollie, on la passe au moulin. Le liquide dans lequel elle a bouilli est utilisé pour les traitements subséquents. Dans ce cas il importe beaucoup de ne pas prolonger la décoction de la noix vomique, car la masse deviendrait pâteuse et ne pourrait plus être divisée par le moulin.

TEINTURE ALCOOLIQUE DE NOIX VOMIQUE

Pr. : Noix vomique râpée.	1
Alcool à 80°	5

Faites macérer pendant 10 jours, passez avec expression, et filtrez.
L'alcool dissout les alcaloïdes, les principes colorants et les matières grasses.

POUDRE DE HUFELAND

Pr. : Noix vomique pulvérisée	dix centigr.
Gomme arabique	40
Sucre.	40

Mêlez.

Cette poudre a été employée dans le traitement de la dysentérie.

GOUTTES AMÈRES DE BAUMÉ

Pr. : Fève de Saint-Ignace.	1000
Carbonate de potasse	10
Suic.	2
Alcool à 60°	2000

Faites macérer pendant 10 jours; passez avec expression.

Cette teinture est administrée à la dose de 1 goutte à 5 et 6 gouttes dans une infusion théiforme. Malgré sa composition excentrique, elle jouit encore d'un grand crédit et, dans le traitement de certaines dyspepsies, beaucoup de médecins n'administrent guère la strychnine que sous cette forme surannée et bizarre.

EXTRAIT DE NOIX VOMIQUE

Pr. : Noix vomique.	400
Alcool à 80°	800

Traitez les noix vomiques râpées par deux macérations successives de 5 jours chacune, d'abord dans les trois quarts de l'alcool à 80°. Passez chaque fois avec expression; réunissez les liqueurs, filtrez-les; concentrez au bain-marie le résidu de la distillation jusqu'en consistance d'extrait pilulaire.

La noix vomique traitée par l'alcool fournit environ le dixième de son poids d'extrait.

Lorsqu'on traite la noix vomique râpée par macération dans l'eau froide, le poids de l'extrait obtenu est seulement un vingtième, mais

il est plus énergique. En se servant de la décoction, suivant l'ancien usage, une forte proportion de matières mucilagineuses et inertes se dissolvent et augmentent inutilement la masse extractive.

CURARE

Nous avons vu qu'un certain nombre de *Strychnos* fournissent le *curare*.

Les recherches de Cl. Bernard ont donné à cette substance un si grand intérêt que la thérapeutique a cherché à tirer parti de ses propriétés physiologiques. Malgré les résultats négatifs des essais, il importe, sous le rapport de la chimie pharmacologique, de connaître les progrès accomplis dans l'étude de cette substance.

Le *Curare* est une matière d'apparence extractive qui, sous différents noms, est usitée par certaines peuplades de l'Amérique du Sud pour empoisonner les flèches destinées à la chasse ou à la guerre. Ce poison est connu depuis la découverte de la Guyane par Walter Raleigh, en 1595; il fut rapporté en Europe sur des flèches empoisonnées.

Nous sortirions du cadre de ce livre si nous donnions un exposé même succinct des propriétés toxiques et physiologiques du curare; qu'il nous suffise de renvoyer aux leçons de Cl. Bernard au collège de France, publiées en 1857. On trouvera dans cet ouvrage, sur les faits observés avant lui, de curieux renseignements et un tableau complet de ses recherches personnelles.

Depuis la publication de ce travail, quelques-uns des résultats primitifs ont été modifiés à la suite des expériences de Vulpian, Martin Magron et Cl. Bernard lui-même.

Il est un point afférent à la pharmacologie qui a été étudié ultérieurement : nous voulons parler de la nature du principe auquel le curare doit son activité. Tout en admettant d'une façon générale, en 1857, que le curare est un extrait végétal, Cl. Bernard ne semble pas éloigné de penser, sur la foi des voyageurs et d'après son mode d'action spécial, que ce poison contient un principe analogue aux venins de quelques animaux. Cette partie du travail de Cl. Bernard a été, sous son impulsion et grâce à Preyer, un de ses élèves, complètement élucidée. Le principe actif du curare, la *Curarine*, isolé par ce dernier, appartient à la classe des alcalis végétaux.

Avant d'arriver à l'examen de cette substance et à l'exposé du procédé qui a permis de l'obtenir, voyons quels sont les caractères généraux des matières désignées sous le nom de curare, et les résultats des investi-

gations chimiques dont elles ont été l'objet jusqu'en 1865, époque où le mémoire de M. Preyer a été publié.

Le curare présente l'aspect d'un extrait sec, brun noirâtre, ne différant pas beaucoup par son apparence de certaines matières résineuses. Celui qui arrive des bords de l'Amazone est conservé dans des petits pots d'argile; le curare des provinces méridionales du Brésil est introduit dans desalebasses. Cl. Bernard considère comme un des principaux obstacles à l'étude physiologique du curare notre ignorance touchant sa véritable composition, et, sous le rapport des essais thérapeutiques, comme une difficulté et un grave danger, l'incertitude qui règne sur son dosage et sur les différences que l'on rencontre dans l'intensité de ses effets. Entre des échantillons de même apparence il a trouvé des variations évaluées au rapport de 4 à 6. Il a noté que le curare possédant l'action la plus énergique est généralement celui qui recouvre les dards des flèches empoisonnées, ainsi que celui qui arrive dans des pots d'argile, tandis que le curare desalebasses est doué d'une puissance notablement inférieure. En présence d'assertions positives émanant d'une autorité aussi considérable, on comprend combien il est imprudent et prématuré d'appliquer une telle matière à la thérapeutique, sans posséder ce haut degré de prudence et cette sagacité éprouvée que de profondes études sont seules capables de donner à certains hommes voués exclusivement au culte de la science.

Le curare à l'état d'extrait sec conserve longtemps ses propriétés; celles-ci ne se perdent même pas toujours dans les dissolutions aqueuses préparées depuis plusieurs années (Cl. Bernard). J'ai eu néanmoins l'occasion de constater qu'une dissolution concentrée de curare, très active au moment où elle me fut remise par Guibourt, ne possédait plus, après cinq années, aucune propriété physiologique ni toxique. Il est bon de noter que cette solution n'avait subi aucune altération apparente. (J. R.).

Les dissolutions aqueuses de curare peuvent être soumises à l'ébullition sans cesser d'être actives. Le curare se dissout dans l'eau, mais incomplètement; il laisse un dépôt insoluble qui ne constitue pas le principe toxique. Ce dernier est soluble dans l'alcool et dans tous les liquides de l'économie doués de réactions acides ou alcalines.

Boussingault et Roulin, Pelletier et Petroz ont soupçonné l'existence dans le curare d'un principe immédiat appartenant au groupe des alcaloïdes; mais leurs essais ont été infructueux quant à l'obtention de ce produit. La substance qu'ils ont nommé *Curarine* n'est en réalité que du curare privé plus ou moins complètement des matières étrangères associées, dans tout extrait végétal, aux produits spécifiques caractéris-

liques. Aucun de ces chimistes n'a même vérifié si la substance isolée par lui possède les propriétés physiologiques du curare.

En 1865, W. Preyer retira du curare provenant de trois origines différentes un même alcaloïde difficilement cristallisable, mais plus énergique dans son action que le curare, et formant des sels définis doués des mêmes propriétés toxiques. Voici le procédé qu'il a suivi pour son extraction.

Le curare pulvérisé est épuisé par l'alcool absolu bouillant; la solution est évaporée, et le résidu fixe traité par l'eau distillée. La solution aqueuse filtrée est précipitée par un excès de chlorure mercurique; le dépôt contenant la curarine est bien lavé à l'eau, puis délayé dans une petite quantité de ce liquide et décomposé par un courant d'acide sulfhydrique. Le sulfure de mercure est séparé, par la filtration, de l'eau qui tient en dissolution le chlorhydrate de curarine. Ce sel est purifié par un nouveau traitement analogue, et finit par cristalliser sous le récipient de la machine pneumatique. Le chlorhydrate, décomposé par un léger excès d'eau de baryte et agité avec le chloroforme, abandonne à ce dernier la curarine mise en liberté; cet alcaloïde se sépare sous la forme de cristaux de la solution évaporée à froid. En analysant le chloroplatinate de curarine, combinaison qui se dépose à l'état de poudre cristalline, Preyer est amené à attribuer à la curarine la formule $C^{10}H^{15}Az$, remarquable par l'absence d'oxygène.

La curarine est très altérable; ses cristaux prennent l'aspect d'un liquide brun au contact de l'air. Cette transformation est certainement la cause de l'extrême difficulté qu'on éprouve à l'isoler. La curarine bleuit faiblement le tournesol; ses sels donnent les réactions générales des alcaloïdes fixes, ils possèdent de même que la base un caractère spécifique. L'acide sulfurique ajouté à la curarine ou à l'un de ses sels purs produit immédiatement une coloration rouge (Brünner); la strychnine ne donne lieu à aucune réaction semblable. De plus, la curarine, sous l'influence du bichromate de potasse et de l'acide sulfurique, prend une belle coloration bleue persistante et non violette comme la strychnine.

Les solutions de curarine donnent avec l'iodure de potassium ioduré et avec le platino-cyanure de potassium des précipités amorphes. L'alcool dissout ces composés et laisse par son évaporation un résidu non cristallin (Flückiger).

La curarine n'est enlevée à ses solutions aqueuses ni par l'éther, ni par la benzine, ni par le chloroforme. Le phénol possède au contraire cette propriété, qui a été proposée comme moyen de préparer la curarine (Salomon).

Malgré les lacunes que présente encore l'histoire chimique de cette

substance, il convient de noter que Cl. Bernard a constaté lui-même l'identité des effets physiologiques produits par la *curarine* et le curare. Il considère cette base comme possédant une intensité d'action vingt fois environ plus considérable que la matière première d'où elle a été extraite. De plus, il a vérifié que la curarine, de même que le curare, est très difficilement absorbable par le canal intestinal.

Quant à l'origine exclusivement végétale du curare, si elle est démontrée par Preyer, elle laisse encore des doutes touchant la nature de la plante ou plutôt des plantes qui le fournissent. Ce poison par sa préparation mystérieuse ne manque pas d'analogie avec un grand nombre de remèdes secrets, dans lesquels les charlatans de tous les pays ont la précaution d'associer des substances inertes destinées à masquer les propriétés de l'agent principal. La plupart des auteurs qui ont écrit sérieusement sur la préparation du curare s'accordent à faire entrer dans sa composition les principes solubles de diverses Strychnées, et en particulier du *Strychnos toxifera* Benth., du *S. Casteluvana* Wed. On ne doit pas omettre qu'indépendamment de ces Loganiacées, Cl. Bernard et Preyer signalent comme base de la préparation du curare le *Paullinia cururu* L. (Sapindacées), dont les fruits ont fourni à ces savants un extrait offrant des propriétés physiologiques et toxiques analogues à celles du curare.

BELLADONE ET SOLANÉES

Les traités de thérapeutique décrivent, sous le nom de *Solanées vireuses*, un groupe nombreux de végétaux appartenant à la famille des *Solanées* ou *Solanacées*. Ces plantes sont douées de la propriété d'agir avec une intensité plus ou moins grande sur le système nerveux, et plusieurs d'entre elles sont toxiques à faible dose. Au point de vue de la physiologie et de la thérapeutique, on peut partager les *Solanées vireuses* en deux séries : l'une a pour type la *Belladone* et comprend les *Atropa*, les *Datura* et les *Jusquiames*; l'autre a pour type le *Tabac* et renferme plusieurs espèces du genre *Nicotiana*.

Les plantes de la première série sont quelquefois dites *Solanées narcotiques*, mais leurs propriétés physiologiques et thérapeutiques ne permettent guère de leur appliquer une qualification qui entraîne avec elle l'idée d'une influence somnifère dont elles sont privées. La désignation de stupéfiantes, adoptée par Trousseau, est plus convenable en raison même du vague qu'elle laisse planer sur l'action intime de ces substances.

Quant aux *Nicotianées*, elles agissent énergiquement sur l'économie

d'une façon à la fois topique et dynamique ; leur impression irritante sur les tissus, suivie bientôt d'une influence générale sur le système nerveux, motive, sans la justifier complètement, la dénomination de *Narcotico-âcres* qu'elles ont reçue de quelques auteurs.

Les principes immédiats auxquels les Solanées vireuses doivent leurs propriétés médicinales existent dans toutes les parties de ces plantes. Ils se rencontrent en quantités différentes dans les racines, les tiges, les feuilles, dans les diverses portions de la fleur, du fruit et des semences. Avant d'examiner les questions spéciales de pharmacie que soulève l'application de ces végétaux à la thérapeutique, nous croyons utile de passer en revue quelques faits relatifs à l'activité comparée de leurs divers organes.

Les racines des Solanées vireuses le plus souvent employées sont celles de : la Belladone (*Atropa Belladonna* L.), la Jusquiame (*Hyoscyamus niger* L. et *H. Albus* L.), la Mandragore (*Mandragora officinarum* L.), la Nicotiane (*Nicotiana rustica* L.) et le Tabac (*N. Tabacum* L.). Les tubercules féculents du *Solanum tuberosum* L., ou Pomme de terre, et ceux du *S. bulbocastanum* L. croissant au Mexique sont alimentaires ; ils présentent néanmoins une certaine âcreté, au moment de la germination des bourgeons. Le docteur Nauche a conseillé de faire usage de la pulpe des pommes de terre germées pour préparer des cataplasmes irritants. Les bourgeons étiolés de ces tubercules contiennent de la *Solanine* ; Otto (de Brunswick) rapporte un cas d'empoisonnement observé sur des bestiaux nourris des résidus de pommes de terre germées, provenant d'une fabrique d'alcool. Les symptômes furent ceux que l'on constate à la suite de l'ingestion de la solanine.

Les racines de quelques *Solanum* paraissent posséder des propriétés différentes ; les racines des *Solanum trilobatum* de l'Inde et *S. sodo-meum* du Cap sont amères ; celles du *S. mammosum* sont diurétiques ; celles du *S. undatum* de Madagascar sont, dit-on, usitées dans le traitement des fièvres d'origine paludéenne.

Les propriétés toxiques des feuilles d'un grand nombre de Solanées sont très énergiques, elles ont été bien étudiées et utilisées en thérapeutique pour plusieurs espèces, parmi lesquelles se distinguent spécialement la Belladone, les Jusquiames, les différentes espèces du genre *Datura*. La Morelle, *Solanum nigrum*, passe pour vénéneuse, et Dunal prétend que son suc dilate la pupille ; cependant ses feuilles sont mangées dans le midi de la France, à Saint-Domingue et à l'île de France. Les feuilles du *Solanum oleraceum* des Antilles et celles du *S. sessilifolium* du Brésil sont également comestibles. Il est probable que la coction dans l'eau enlève le principe toxique ; de plus, lorsque ces plantes sont choisies

comme matières alimentaires, on a soin de les cueillir à une époque de leur développement telle, que leurs tissus sont gorgés de sucs incomplètement élaborés.

La tige de la Douce-amère (*S. dulcamara*) passe pour un agent dépuratif et est encore prescrite dans le traitement des maladies de la peau, bien que son efficacité soit extrêmement douteuse. L'écorce du *Solanum pseudokina* au Brésil et celle du *Bellonia aspera* aux Antilles sont amères et utilisées comme fébrifuges.

Le calice marcescent du *Physalis Alkekengi* a été vanté comme fébrifuge ; mais cette propriété, de même que celle de tous nos fébrifuges indigènes, est contestable. Chautard a retiré des baies de l'alkékengé une matière neutre, cristallisable, douce d'une saveur amère et qu'il a nommée *Physaline*. Cette substance est peu soluble dans l'eau et dans les acides dilués ; elle se dissout facilement au contraire dans l'alcool, l'éther alcoolisé et le chloroforme. Vers 180°, elle entre en fusion et commence à se décomposer. Les propriétés thérapeutiques de cette matière sont nulles, ou tout au moins inconnues.

Quelques fruits de Solanées sont comestibles : tels sont ceux de l'Alkékengé ou Coqueret (*Physalis Alkekengi*), qui contiennent de l'acide citrique et que l'on mange dans tout le nord de l'Europe, après avoir séparé la baie du calice chargé de principe amer. Les fruits du *Ph. pubescens* de l'Inde, de la Tomate (*S. Lycopersicum*), de l'Aubergine (*S. Melongena*), sont également alimentaires.

Il est vrai de dire néanmoins que dans un grand nombre d'espèces les fruits de Solanées sont doués de propriétés suspectes et même toxiques ; parmi les types de ce genre, nous citerons les fruits de la *Belladone*, de la *Mandragore*, des *Datura*, du *Cestrum venenatum* du Cap, du *Solanum mammosum*, ou pomme-poison des Antilles, du *S. sodomium* du Cap, du *S. acanthifolium* des Antilles, des *S. fuscatum* et *Caroliniense* de l'Amérique septentrionale, du *S. nigrum* et *S. dulcamara* de nos climats. Leur action sur les centres nerveux est analogue à celle des autres parties de ces plantes, et souvent plus prononcée.

Les semences des Solanées vireuses présentent les propriétés toxiques des plantes qui les fournissent ; tel est le cas des semences de la *Belladone* (*Atropa Belladonna*), du *Stramonium* (*Datura Stramonium*), du *Métel* de l'Inde (*D. Metel*), du *D. sanguinea* du Pérou, de la *Jusquiame* (*Hyoscyamus niger*).

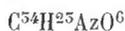
Principes toxiques des Solanées. — C'est à Desfosses que nous devons la découverte du premier principe toxique des Solanées. Il l'a isolé de certaines espèces du genre *Solanum*. Ce composé est un glucoside alcalin qui a reçu de ce chimiste le nom de *Solanine*.

Les expériences des chimistes qui ont suivi la voie tracée par Desfosses ont laissé douteuse l'existence de la Solanine ou de principes analogues dans les Solanées. Cette question est restée indécise jusqu'à l'époque où Mein, en Allemagne, et Simes, aux États-Unis, ont obtenu purs et cristallisés les alcaloïdes contenus dans diverses plantes de cette famille. Les recherches de ces savants ont été confirmées et développées par les travaux postérieurs de Geiger et de Hesse, d'Otto, de Baumann, de Planta, de Kraut, de Lossen, de Ladenburgh, etc.

Les principaux alcaloïdes tirés des Solanées sont : l'*Atropine* et la *Nicotine*. Ces deux principes immédiats appartiennent, au point de vue chimique comme sous le rapport physiologique, à deux types absolument différents.

Depuis que l'atropine et ses sels sont entrés dans la thérapeutique, leurs applications tendent de plus en plus à se généraliser et à remplacer celles des plantes mères. Cependant l'art médical recourt fréquemment encore aux préparations pharmaceutiques dont la jusquiame, le stramonium et surtout la belladone constituent la base.

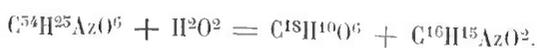
ATROPINE



L'Atropine, type des alcaloïdes mydriatiques, a été découverte en 1818, par Mein; elle existe dans toutes les parties de la belladone en proportions diverses suivant les tissus, elle est isolée facilement des principes amorphes qui paraissent en dériver.

Préparée par le procédé du Codex, l'atropine est constituée par des cristaux prismatiques aciculaires formée par l'union (nous n'osons pas dire la combinaison) de deux alcaloïdes isomères. M. Ladenburg réserve à l'un d'eux le nom d'*atropine* et désigne l'autre par celui d'*hyoscyamine*. Nous proposons pour le premier le nom d'*atropine*, pour le second le nom d'*atropidine*, par analogie avec la *quinine* et la *quinidine*.

L'atropine et l'atropidine, soumises à la réaction de Kraut et Lossen (action prolongée de l'acide chlorhydrique concentré à + 100°), fixent l'une et l'autre les éléments de l'eau et se transforment en *acide tropique* et en une base nouvelle *tropine* d'après la réaction :



L'*atropine* et l'*atropidine* sont tellement voisines par l'ensemble de leurs propriétés que, dès l'origine, elles ont été préparées, prescrites et employées sous la dénomination univoque d'*atropine*. Du reste, il convient de noter que ces isomères possèdent les mêmes propriétés physiologiques,

pharmacothérapeutiques et toxiques; que leur influence sur les centres nerveux, sur le pneumogastrique, sur les fibres sécrétoires de la corde du tympan est identique; enfin, que l'action remarquable et puissante qu'elles exercent sur les nerfs de l'œil, action d'où résultent la dilatation pupillaire (*mydriase*) et la paralysie de l'accommodation est sensiblement égale en vitesse, en intensité et en durée. (Regnauld et Valmont.)

Converties en sels solubles, l'atropine et l'atropidine donnent avec l'eau des solutions neutres dont les réactions caractéristiques sont communes. Rappelons la précipitation en brun-Kermès pour l'*iodure de potassium ioduré*; le dépôt blanc caséiforme fourni par l'*iodure de potassium et de mercure*; le précipité blanc produit par le *tannin gallique* en présence d'un léger excès d'acide chlorhydrique; le dépôt blanc cristallin que fait naître lentement le *chlorure mercurique*; le précipité jaune cristallisé résultant de l'affusion d'une solution saturée d'*acide picrique (phénol trinitré)*. A moins d'un état de grande concentration, les solutions des sels d'atropine et d'atropidine ne sont pas précipitées par le *chlorure de platine*.

La réaction du *chlorure d'or* sur ces sels mérite d'être étudiée en détail. Le chlorure d'or à $\frac{1}{200}$ donne lieu constamment dans les sels d'atropine et d'atropidine à un trouble, puis à un précipité jaune citrin de chloro-aurate, soluble vers 60° dans l'eau faiblement acidulée par l'acide chlorhydrique. Au bout de quelques heures, le chloro-aurate se dépose par le refroidissement sous la forme d'une masse cristalline, terne pour l'atropine, brillante pour l'atropidine. Chacun de ces sels doubles, lavé, purifié et séché à +100°, possède un point de fusion différent. Le chloro-aurate d'atropine fond vers 159°-140° (Lad. J. R. et V.), le chloro-aurate d'atropine éprouve la fusion vers 159°-160° (Lad. J. R. et V.). Les alcaloïdes tirés de ces sels sont l'atropine (Lad. J. R. et V.) et l'*atropidine* (J. R. et V.), que M. Ladenburg désigne sous le nom d'hyoscyamine.

Autant le nom d'atropidine nous paraît convenir à l'isomère cristallisable de l'atropine, autant celui d'hyoscyamine nous semble impropre. Tiré du nom de la Jusquiame, il trompe sur son origine, car l'atropidine n'existe qu'en proportion relativement faible dans cette plante. Cette base est au contraire très abondante dans la belladone, et nous avons démontré (Regnauld et Valmont) que l'atropine médicinale préparée scrupuleusement par le procédé du Codex (1866-1884) contient les deux tiers de son poids d'atropidine.

L'atropine fond à +114°; l'atropidine à +109°. L'atropine médicinale fond entre +104° et +105°. Or, si l'on fait cristalliser au moyen

du toluène bouillant des mélanges en proportions connues d'atropine et d'atropidine, on trouve que les cristaux renfermant deux parties d'atropidine pour une partie d'atropine, ont l'aspect de fines aiguilles soyeuses comme l'atropine médicinale et de plus que ces cristaux fondent exactement entre $+104^{\circ}$ et $+105^{\circ}$ comme l'atropine médicinale.

En résumé : 1^o L'atropine médicinale est constituée par la réunion de deux alcaloïdes isomères, dédoublables par fixation d'eau en tropine et acide tropique. Cristallisant ensemble de manière à simuler une véritable combinaison définie, fusible à $+105^{\circ}$ Chacun des éléments réunis possède, ainsi que le produit mixte, des propriétés physiologiques, thérapeutiques et toxiques absolument identiques.

2^o L'atropidine existe en telle abondance dans la belladone qu'elle constitue les deux tiers environ de l'atropine cristallisée du Codex.

3^o L'atropidine, combinée ou unie à des proportions variables d'atropine, est le principe cristallisé qui a été et est encore désigné sous les noms impropres de *daturine*, d'*hyoscyamine*, de *duboisine*.

4^o La proportion d'atropidine dans le *Datura*, la *Jusquiame*, la *Duboisia myoporoides* étant relativement faible, son extraction de ces plantes est à la fois compliquée et dispendieuse. Cette extraction est d'autant plus inutile que l'atropidine est un des éléments constituant les deux tiers de notre atropine médicinale.

Nous donnons sur ce point de l'histoire de l'atropine d'assez longs développements : ils sont véritablement du domaine de la pharmacologie et ils éviteront dans l'avenir les expérimentations physiologiques ou médicales dans lesquelles on comparait l'action de la même substance portant des noms différents, parce qu'elle était extraite de la belladone, du datura ou de la jusquiame.

Nous renvoyons aux mémoires et aux traités de chimie pour l'histoire extrêmement intéressante des travaux de Kraut et Lössen que nous avons seulement indiqués en passant et pour la synthèse de l'atropine et les *tropéïnes* par Ladenburg.

On sait que la tropine s'unit à l'acide tropique avec élimination d'eau dans certaines conditions et régénère une atropine de synthèse dont toutes les propriétés sont les mêmes que celles de l'alcaloïde naturel. M. Ladenburg, qui a réalisé cette importante expérience, se fondant sur la constitution moléculaire de l'acide tropique, s'est demandé s'il ne serait pas possible de créer des alcaloïdes nouveaux par la synthèse de la tropine, avec des acides congénères de l'acide tropique. Il a obtenu, avec les *acides salicylique, oxybenzoïque, amygdalique, para-oxybenzoïque*, des bases auxquelles, en raison de leur origine, il a donné le nom de *tropéïnes*. Parmi ces tropéïnes, quelques-unes n'offrent aucune propriété

physiologique intéressante ; d'autres, au contraire, sont douées, comme l'atropine, de propriétés mydriatiques. Il en est même une, l'*oxytoluitropéine*, nommée par Ladenburg *Homatropine*, en raison de son homologie avec l'atropine, qui est, d'après ce chimiste, supérieure à l'atropine dans certaines applications à l'ophtalmologie. L'homatropine aurait l'avantage de déterminer plus rapidement que l'atropine la dilatation maximum de la pupille et d'exercer son action mydriatique puissante pendant un temps plus court. Enfin l'intensité toxique de l'homatropine serait faible, par rapport à celle de l'atropine.

Indépendamment de l'atropine et de l'atropidine, les Solanées mydriatiques médicinales contiennent des alcaloïdes amorphes ou difficilement cristallisables qui entrent, pour une part non négligeable, dans les préparations pharmaceutiques dont ces plantes forment la base.

Dans la belladone accompagnant l'atropine et de l'atropidine, on a trouvé (Hübischmann) la *belladonine* étudiée au point de vue chimique par Kraut, puis par Ladenburg (1885). Kraut considère la belladonine comme isomérique avec l'atropine et l'atropidine. Ladenburg pense que la belladone amorphe qu'il a étudiée est un mélange d'atropine et d'un alcaloïde dérivé l'*oxyatropine*.

Quant au produit amorphe associé à l'atropidine dans la Jusquiame, il est désigné par le nom d'*Hyoscine* (Ladenburg). Soumise à l'action de l'eau de baryte bouillante, l'hyoscine se dédouble en acide tropique et en une base nouvelle isomère de la tropine, la *pseudotropine*. Ladenburg n'est pas encore parvenu à reconstituer l'hyoscine en combinant l'acide tropique avec la pseudotropine. De même que la belladonine, l'hyoscine entre dans les préparations pharmaceutiques à base de Jusquiame.

Préparation de l'atropine médicinale. — Les procédés proposés pour obtenir l'atropine sont nombreux, nous mentionnerons seulement celui qui a été adopté dans la Pharmacopée légale.

Le Codex donne, pour la préparation de l'atropine, le procédé suivant :

Pr.:	Racine de belladone fraîche	10000
	Potasse caustique.	S. Q.
	Chloroforme	200
	Alcool à 90°.	Q. S.

Broyez la racine de belladone, humectez-la avec de l'eau ; exprimez le suc ; délayez le résidu dans une petite quantité d'eau et exprimez de nouveau. Réunissez les liquides et laissez-les déposer pendant quelques heures. Séparez-les ensuite par décantation du dépôt de matières fécu-

lentes ; faites bouillir dans une bassine de cuivre afin de coaguler l'albumine, puis filtrez.

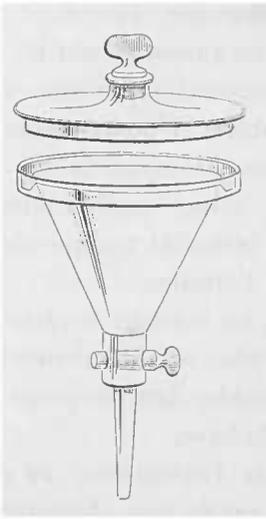


Fig. 23.

Versez dans la liqueur refroidie de la potasse caustique jusqu'à réaction franchement alcaline, et ajoutez-y la moitié du chloroforme. Agitez vivement dans un flacon bien bouché, et séparez à l'aide d'un entonnoir à robinet le chloroforme du liquide aqueux. Agitez ce dernier avec le reste du chloroforme. Réunissez les solutions chloroformiques, filtrez-les en couvrant l'entonnoir par un obturateur (fig. 25). Distillez au bain-marie en ayant recours au réfrigérant de Liebig (fig. 26) pour condenser le chloroforme. Faites bouillir le résidu de la distillation dans l'alcool à 90° ; décolorez la solution par le charbon animal lavé ; filtrez la liqueur bouillante, et abandonnez-la

à l'évaporation spontanée.

Le produit qu'on obtient ainsi est formé par l'union de 1 partie d'atropine et de 2 parties d'atropidine. Il cristallise en aiguilles prisma-

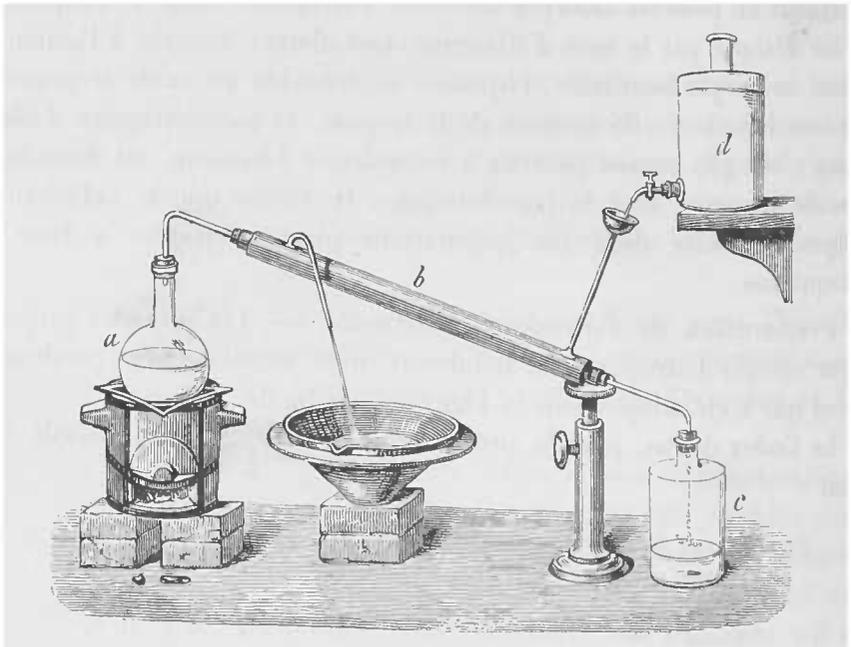


Fig. 26.

iques douces d'un aspect soyeux et fond à (+104° à +105°). A +15°, 1 gramme se dissout dans 144 grammes d'eau ; dans 57 grammes d'éther pur ; dans 2^{gr},5 d'alcool absolu. (J. R. et Valm.)

Sulfate d'atropine. — Malgré sa solubilité dans l'eau qui dépasse les besoins de la thérapeutique, l'atropine dissoute n'est jamais prescrite ; c'est toujours à l'état salin qu'elle est utilisée. Le sel auquel on donne la préférence est le sulfate.

Pour obtenir le *Sulfate d'atropine*, M. Maître donne le procédé suivant. On dissout dix parties d'atropine dans l'éther *pur et anhydre* ; d'autre part, on fait un mélange de 1 partie d'acide sulfurique et de 10 parties d'alcool à 95°. On ajoute goutte à goutte cette liqueur acide dans la dissolution d'atropine ; le sulfate formé se dépose en cristaux aciculaires.

Le sulfate amorphe ou pulvérulent employé en médecine s'obtient de la façon suivante. On délaye l'atropine, réduite en poudre fine, dans deux fois son poids d'eau distillée ; on ajoute de l'acide sulfurique au dixième, en quantité exactement suffisante pour dissoudre l'alcaloïde, tout en laissant à la liqueur une faible réaction alcaline. On fait évaporer la solution à siccité dans une étuve à la température de 30° à 40°. Le sulfate d'atropine ainsi obtenu constitue une poudre blanche, entièrement et facilement soluble dans l'eau. (Codex 1884.)

Nous avons obtenu avec l'atropine et l'atropidine isolées de l'atropine du Codex deux sulfates neutres cristallisant dans la même forme à l'aide de l'action de l'alcool absolu et du toluène. Fait bon à noter, ces deux sulfates séchés dans le vide à + 20° fondent exactement à la même température + 184°. Ils se dissolvent l'un et l'autre en proportion énorme dans l'eau ; 1 gramme d'eau dissout 4 grammes des deux sulfates. (J. R. et Val.)

Valérianate ou Valérate d'atropine. — Le procédé indiqué par le formulaire légal pour l'obtention du *Valérianate d'atropine* est dû à M. Callmann. Dissolvez de l'acide valérianique dans l'éther sulfurique à 0,740, et ajoutez peu à peu à la solution la quantité d'atropine nécessaire pour saturer l'acide, enfin laissez évaporer spontanément l'éther. Le valérianate se dépose à l'état de croûtes incolores, légères, formées par un amas de petits cristaux. Ce sel fond à + 32° ; il est très soluble dans l'eau, et se dissout moins facilement dans l'alcool et dans l'éther. 100 parties de ce sel cristallisé contiennent 70,66 d'atropine et 4,40 d'eau.

À titre d'antisudorifique l'atropine est prescrite sous la forme de granules.

Nous avons dit à l'article *Granules* (t. I, p. 180) combien est vicieux l'ancien mode de dosage des granules. Il consistait à arroser une certaine quantité de *nonpareille* des confiseurs avec une solution médicamenteuse concentrée. Nous répéterons, avec le Codex, et pour l'atropine

en particulier, que *ce procédé de préparation n'offre aucune garantie pour la répartition exacte du principe actif dans les granules.*

Le Codex donne pour la confection de ces granules un moyen que nous transcrivons textuellement, recommandant aux pharmaciens d'y recourir pour tous les cas analogues.

Pr. : Atropine cristallisée	Dix centigr.
Sucre de lait pulvérisé	4,00
Gomme arabique pulvérisée.	0,90
Sirop de miel.	Q. S.

Triturez avec soin dans un mortier de porcelaine l'atropine et le sucre de lait, que vous ajouterez par petites portions à la fois; mêlez la gomme arabique, et faites avec le sirop une masse pilulaire homogène. Divisez cette masse en 100 granules que vous argenterez.

Chacun de ces granules contient 1 milligramme d'atropine. On remarquera que ces granules ne sont en réalité que des pilules argentées dont la composition est telle que la dissolution dans le tube digestif est extrêmement probable, si elle n'est pas absolument certaine.

Les usages de l'atropine et de ses congénères, en thérapeutique spéciale, sont tellement importants que nous croyons rendre service à nos lecteurs en leur donnant quelques formules tirées de notes manuscrites que nous devons à l'obligeance de M. le D^r Galezowski. La haute compétence de ce savant ophthalmologiste est une sûre garantie de leur utilité.

FORMULES DE COLLYRES AU SULFATE NEUTRE D'ATROPINE

Traitement des kératites (les doses doivent être faibles) :

	Adultes.	Jeunes enfants.
Pr. : Sulfate d'atropine.	Deux centigr.	Un centigr.
Eau distillée	10 gr.	10 gr.

Instillations deux à quatre fois par jour (3 à 5 gouttes).

Traitement des iritis :

	(au début)	(confirmées avec synéchies)
Pr. : Sulfate d'atropine.	cinq centigr.	10 centigr.
Eau distillée	10 gr.	dix gr.

Instiller 5 à 5 gouttes six fois par jour.

trois fois par jour.

Remarques. — 1° Après l'instillation de ces collyres il faut recommander aux malades de ne pas avaler leur salive et de la cracher pendant une dizaine de minutes. Grâce à ces précautions on évite les acci-

dents provenant du passage du collyre dans le pharynx à travers le canal nasal.

2^o Lorsque l'application de ces collyres est répétée souvent et longtemps, elle peut amener une irritation de la conjonctive palpébrale et bulbaire. Celle-ci est caractérisée par le développement de saillies ou rugosités demi-transparentes, ressemblant sous beaucoup de rapports aux véritables granulations. Ces légers accidents disparaissent par la cessation ou la suspension temporaire des instillations,

COLLYRE AU SULFATE NEUTRE DE DUBOISINE

Pr. : Sulfate neutre de duboisine .	cinq centigr.
Eau distillée	10 gr.

Instiller une goutte cinq ou six fois par jour.

Suivant M^r Galezowski, qui a l'un des premiers expérimenté la *duboisine*. Ces collyres mydriatiques sont tolérés sans accidents inflammatoires par des malades qui ne pouvaient pas supporter l'action prolongée de l'atropine. (Nous avons vu que la *duboisine* n'est rien autre chose que l'*atropidine* extraite du *Duboisia myoporoides* J. R.)

COLLYRE A L'HOMATROPINE

Pr. : Bromhydrate d'homatropine	Deux centigr.
Eau distillée	10 gr.

Instiller une à deux gouttes par jour chez les myopes pour combattre le spasme d'accommodation. L'homatropine doit être préférée à l'atropine, qui détermine souvent, dans ce cas, des accidents glaucomateux à la suite d'instillations prolongées et fréquemment répétées.

COLLYRE A L'HYOSCINE

Pr. : Iodhydrate d'hyoscine	Deux centigr.
Eau distillée	10 gr.

Instillez 4 ou 5 gouttes trois ou quatre fois par jour. Effets locaux moins irritants par l'administration prolongée que ceux du sulfate neutre d'atropine. (Galezowski.)

COLLYRE AU SULFATE D'ATROPINE (Formulaire des hôpitaux civils)

Pr. : Sulfate neutre d'atropine	cinq centigr.
Eau distillée.	50 gr.

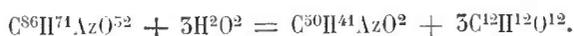
COLLYRE AU SULFATE D'ATROPINE (Formulaire des hôpitaux militaires)

Pr. : Sulfate neutre d'atropine
Eau distillée

Dix centigr.
20 gr.

Les formules adoptées par M. le professeur Panas ne diffèrent guère de celles que nous venons de mentionner. Notons seulement que toutes ses solutions ont pour véhicule l'eau distillée additionnée de 1/10 d'*Eau de laurier-cerise*.

Solanine. — La solanine, glucoside alcalin découvert par Desfosses, a pour formule $C^{86}H^{71}AzO^{52}$. Sous l'influence des acides dilués et de la chaleur, elle subit un dédoublement remarquable, et donne naissance, en fixant les éléments de l'eau, à une base nouvelle, la *Solanidine* ($C^{50}H^{41}AzO^2$), et à du *glucose*, d'après la réaction suivante :



La solanidine, dépourvue d'importance actuelle en thérapeutique, est très intéressante sous le rapport chimique. Parmi ses réactions les plus remarquables il faut noter sa transformation en *acide butyrique* et en *nicotine* sous l'influence de l'hydrogène naissant. (Kletzinski.)

L'action physiologique de la solanine est très différente de celle des autres alcalis des Solanées. Elle ne dilate pas la pupille, et elle agit néanmoins comme un toxique à dose un peu élevée, elle détermine une paralysie presque complète des membres postérieurs.

L'absence de toute action mydriatique chez la solanine a été vérifiée, sur ma demande, par les professeurs Vulpian et Léon Lefort. Les essais ont été faits avec beaucoup de soin à l'aide de plusieurs échantillons de solanine pure et cristallisée, préparée par M. Guignet, par M. Merck, et enfin par moi.

Des solutions aqueuses de cette base à l'état d'acétate, instillées entre les paupières, n'ont pas amené la moindre dilatation de la pupille. L. Lefort a fait les essais sur lui-même, et Vulpian sur des malades de son service.

Nous n'insisterions pas sur ces nouvelles expériences confirmatives d'une ancienne assertion émise par Soubeiran, si nous n'avions pas d'autre part constaté un fait curieux. Nous avons préparé avec grand soin un extrait aqueux de tiges de douce-amère et avons prié MM. Vulpian et L. Lefort de l'expérimenter comparativement avec la solanine. Or ces deux habiles physiologistes sont arrivés, chacun de leur côté, à constater que cet extrait produit une dilatation manifeste de la pupille. De cette constatation il paraît légitime de conclure que la douce-

amère et son extrait doivent leurs propriétés mydriatiques à un alcaloïde différent de la Solanine. L'agent n'est certainement pas la *dulcamarine* de Geissler, glucoside aussi inerte au point de vue mydriatique que la Solanine.

L'alcaloïde des Nicotianes (*Nicotine*) est d'une nature tellement différente de celle des bases que nous venons d'examiner, que nous l'étudions spécialement en faisant l'histoire du *Tabac*.

Préparations pharmaceutiques de la belladone et de ses congénères.

Nous avons déjà dit que le nombre des Solanées usitées est aujourd'hui fort restreint; les seules espèces que l'on puisse considérer comme officinales en France sont : en première ligne, la belladone (*Atropa belladonna* L.), puis, à une certaine distance, la stramoine (*Datura stramonium* L.), et les jusquiames noire et blanche (*Hyoscyamus niger* et *H. albus* L.).

Ces plantes, les deux premières surtout, satisfont identiquement aux mêmes indications médicales. Nous ferons une histoire générale des médicaments dont elles sont la base, en prenant pour type les préparations de la belladone, qui est l'espèce dont, en France au moins, on fait le plus habituellement usage.

Les racines, les feuilles, les fruits et les semences de cette plante ont été et sont encore usités en pharmacie : leur prescription a néanmoins diminué notablement depuis l'introduction de l'atropine dans la thérapeutique.

RACINES

La racine de belladone est un médicament énergique; elle est aujourd'hui la seule racine de Solanées qui soit quelquefois prescrite : c'est la base de la poudre de Wetzler.

POUDRE DE WETZLER

Pr. : Poudre de racine de belladone.	1
Sucre	4

Divisez en 80 prises. On en donne de 2 à 6 prises par jour dans le traitement de la coqueluche.

Chaque prise contient 12 milligrammes de racine de belladone.

L'activité des racines de belladone est en général plus grande, à poids égal, que celle des feuilles de cette plante. Il paraît néanmoins que la proposition de remplacer les feuilles par les racines dans les préparations pharmaceutiques aurait plus d'inconvénients que d'avantages. M. Lefort en donne le motif suivant ; après 2 ou 5 années, la proportion d'atropine diminue dans les racines, bien que la quantité de cet alcaloïde soit assez constante dans des racines de même âge recueillies sur des individus cultivés ou sauvages. Il est bien entendu qu'il ne s'agit que de dosages sommaires et approximatifs.

FEUILLES DE BELLADONE

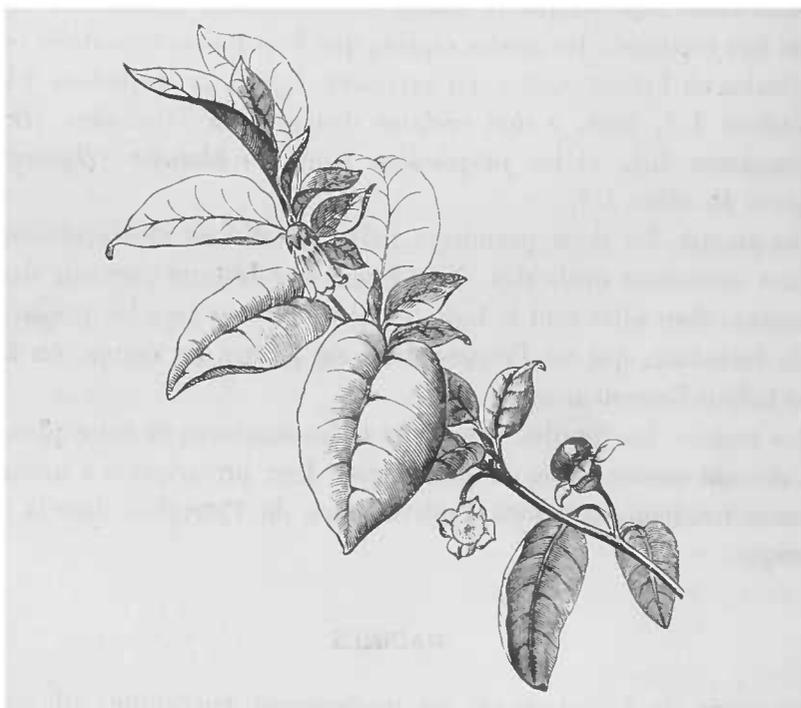


Fig. 27.

POUDRE DE BELLADONE

On choisit les feuilles de belladone séchées avec soin ; on les pulvérise par contusion dans un mortier de fer, en arrêtant l'opération aussitôt que les trois quarts des feuilles ont été divisés. La poudre des feuilles mondées de jusquiame et de stramonium se prépare de la même façon. M. Lefort a eu observer une légère différence entre la proportion d'atropine contenue dans les feuilles de belladone recueillies avant et après la floraison ; les premières étaient un peu moins riches que les

secondes. Il confirme donc ce que l'usage avait fait connaître à tous les praticiens, c'est que l'époque la plus favorable pour la récolte est comprise entre la floraison et la fructification. Cette condition étant remplie, on peut d'ailleurs, comme c'est l'habitude, se servir des feuilles de plante croissant spontanément ou de la plante cultivée.

M. Lefort croit devoir faire remarquer que les principes inertes qui accompagnent l'atropine dans les racines ne sont pas les mêmes que dans les feuilles; nous ne pensons pas que ce fait fût douteux.

Quand le choix et la dessiccation des plantes sont soigneusement exécutés, la poudre des feuilles de solanées vireuses constitue un médicament sur l'efficacité duquel il est permis de compter. Notons que ces poudres ne doivent être préparées qu'en petite quantité à la fois; les feuilles de la belladone, comme celles des autres solanées, s'altèrent rapidement sous cette forme. Il convient de plus de les enfermer bien sèches dans des flacons de verre coloré en rouge foncé, afin de les protéger contre l'influence nuisible de l'humidité atmosphérique et de la radiation lumineuse.

La poudre est prescrite d'abord à la dose de 1 centigramme; on élève graduellement celle-ci jusqu'à 25 centigrammes.

Extraits médicinaux. — On prépare, au moyen des feuilles de la belladone, plusieurs extraits qui ne doivent pas être substitués les uns aux autres, à moins d'une prescription spéciale. L'*Extrait officinal* est l'extrait obtenu au moyen du suc dépuré des feuilles.

I. — EXTRAIT DE BELLADONE (suc dépuré)

On contuse la plante, on exprime le suc, on pile de nouveau le marc et on le soumet à la presse. On porte le liquide à l'ébullition dans une bassine; quand l'albumine est coagulée, on filtre le suc dépuré à travers une chausse de laine, et on l'évapore en consistance d'extrait, à la température du bain-marie, après l'avoir laissé déposer pendant 12 heures. Cet extrait ne contient ni l'albumine végétale, ni la chlorophylle, ni les principes insolubles que le suc de la belladone peut tenir en suspension.

Il arrive fréquemment, vers la fin de l'évaporation, que le liquide sirupeux se sépare en deux couches: l'une offre l'apparence résineuse, l'autre est très liquide. L'agitation ne suffit pas pour rétablir l'homogénéité de la masse. Quand ce phénomène fréquent, mais non constant, se produit, on ajoute à la matière extractive chaude 1/10 environ de son

poids d'alcool à 60°, et l'on termine l'évaporation en agitant vivement. Grâce à cet artifice, l'extrait reprend une constitution uniforme.

Cet extrait a été adopté par le Codex comme extrait officinal; il est donné par le pharmacien toutes les fois qu'une prescription médicale n'en indique pas positivement un autre.

EXTRAIT DE BELLADONE (semences)

Pr. : Semences de belladone.	1000 gr.
Alcool à 60°	6000
Eau distillée froide	Q.S.

Réduisez les semences en poudre grossière; faites digérer celle-ci à une douce chaleur, pendant quelques heures, dans la moitié de l'alcool; passez avec expression. Faites digérer le marc dans la seconde moitié de l'alcool; passez et filtrez les liqueurs réunies.

Retirez l'alcool par distillation et concentrez le résidu au bain-marie. Faites dissoudre le produit dans quatre fois son poids d'eau froide, filtrez; évaporez au bain-marie en consistance pilulaire.

Le Codex (1884) a donné cette seconde formule qui nous semble peu utile. Si l'extrait de semences est préférable à l'extrait de feuilles, il faut opter pour lui; dans le cas contraire, la suppression est indiquée. Les deux coexistant au même titre dans une pharmacopée légale peuvent devenir l'origine de confusions regrettables.

Les procédés que nous allons passer en revue ont un certain intérêt rétrospectif, mais ils ne doivent pas entrer dans la pratique.

II. — EXTRAIT DE BELLADONE (suc non dépuré)

On broie la belladone dans un mortier et l'on exprime le suc à l'aide des mains; on pile de nouveau le résidu, on l'exprime de la même manière; puis on le soumet à la presse. Le but de ces manipulations est de conserver dans le suc la plus grande quantité possible des parties solubles; quand on exprime immédiatement la plante pilée, une grande portion de ces matières reste emprisonnée dans le marc. On passe le suc trouble à travers un linge, de façon à retenir les débris de tissus entraînés, puis on le partage en couche mince sur des assiettes, et on le fait sécher dans une étuve chauffée à une température de 55° à 40°. Lorsque le suc est entièrement sec, on le tire de l'étuve, et, quand il a attiré l'humidité atmosphérique suffisamment pour prendre la consistance d'extrait mou, on l'enlève au moyen d'un couteau à lame mince et

tronquée ; enfin on le conserve dans des pots ou dans des flacons que l'on bouche exactement.

Cet extrait a été concentré à une température telle que l'albumine n'est pas coagulée, et que les principes actifs du suc subissent le minimum d'altération. Il contient l'albumine et la chlorophylle, substances absolument inertes qui augmentent inutilement son poids.

L'extrait obtenu au moyen du suc non dépuré, repris par l'eau distillée, fournit $\frac{4}{10}$ de son poids d'extrait soluble. D'après ce résultat, 2 parties $\frac{1}{2}$ d'extrait de suc non dépuré équivalent à une partie d'extrait ordinaire. L'infériorité est plus grande encore si l'extrait est préparé par un procédé plus ancien, consistant à coaguler le suc par la chaleur, à filtrer le produit sur une toile, à évaporer la liqueur en consistance d'extrait mou, à mélanger le coagulum et à continuer la concentration. L'évaporation simple à l'étnive est préférable, car il est certain que la coagulation de l'albumine ne peut rien ajouter aux qualités de l'extrait, et il est certain qu'elle les diminue en fournissant un produit non homogène et très incomplètement soluble dans les véhicules aqueux.

Du reste, l'usage de cet extrait spécial est complètement et justement tombé en désuétude, depuis que l'on connaît la nature des principes actifs de la belladone.

III. — EXTRAIT AQUEUX DE BELLADONE

On réduit les feuilles sèches de belladone en poudre demi-fine, on les humecte au moyen de la moitié de leur poids d'eau distillée froide, et on les traite par déplacement à l'aide de l'eau à 15° ou 20°. Il faut avoir la précaution de cesser de recueillir les liqueurs dès qu'elles passent peu chargées ; on les chauffe, on les filtre, et on les évapore rapidement à la température du bain-marie.

L'expérience démontre que l'atropine, plus ou moins modifiée, mais active, se retrouve dans la liqueur aqueuse. De plus, comme la belladone se prête bien à la lixiviation et comme les produits sont assez concentrés pour ne pas rester longtemps sur le feu, l'extrait de belladone préparé par ce procédé est réellement efficace. Il n'est jamais prescrit sur ordonnance spéciale, peut-être pourrait-il sans inconvénient être substitué à l'extrait officinal dans les cas où une récolte suffisante de feuilles fraîches n'aurait pas été faite en temps opportun. Une étude chimique de l'extrait obtenu par la formule du Codex et de cet extrait de feuilles sèches ne serait pas dépourvue d'intérêt.

IV. — EXTRAIT ALCOOLIQUE DE BELLADONE

On mélange la poudre de belladone avec la moitié de son poids d'alcool à 60°. On introduit et l'on tasse légèrement la masse dans l'appareil à lixiviation (fig. 28); au bout de 12 heures, on la lessive avec de l'alcool au même degré de dilution. On déplace les dernières portions d'alcool au moyen de l'eau, en ayant soin d'arrêter l'affusion aussitôt que la liqueur fait naître un trouble dans les premières parties recueillies.

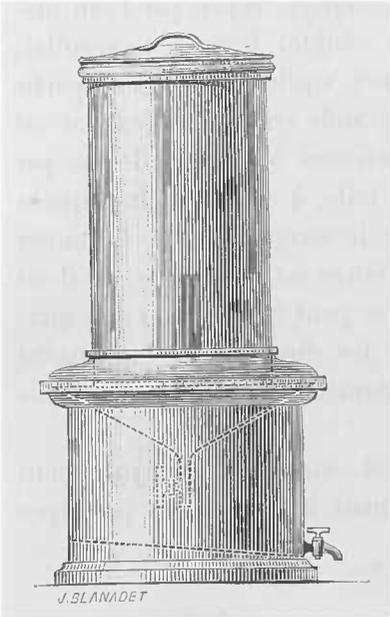


Fig. 28.

On distille les solutions pour retirer l'alcool, et on les évapore au bain-marie en consistance extractive. Cet extrait ne contient pas d'albumine, car celle-ci a été coagulée par l'alcool; mais il renferme la chlorophylle, et il est certainement chargé de la partie active de la plante.

On ne doit pas, dit Soubeiran, faire usage de cet extrait alcoolique pour les instillations dans l'œil, parce qu'il exerce une action topique plus irritante que l'extrait officinal. Cette recommandation

a perdu presque tout intérêt depuis que la solution de sulfate d'atropine est devenue le seul agent mydriatique usité dans l'ophtalmothérapie.

On prépare de la même manière les extraits suivants :

Extrait alc. de stramonium.

Extrait alc. de jusquiame

Extraits d'alcoolatures. — Le professeur Schroff, de Vienne, a fait des expériences intéressantes touchant la valeur comparative des extraits de solanées mydriatiques préparés au moyen du suc de la plante, de l'alcool à 60°, et du traitement de la plante verte par son poids d'alcool à 90°, suivant la méthode de Pache. Ce dernier extrait s'est montré trois fois plus actif que l'extrait de suc, et deux fois plus puissant que l'extrait alcoolique ordinaire.

Les extraits de ces diverses Solanées et l'extrait officinal de belladone en particulier constituent les préparations à base de Solanées le plus souvent prescrites. Ces extraits sont administrés sous la forme de *pilules*, de *potions* et de *solutions* pour les usages interne et externe; nous donnerons les formules généralement adoptées.

SIROP DE BELLADONE (Soubeiran)

Pr. : Extrait officinal de belladone.	1
Eau distillée.	15
Sirop de sucre	500

On dissout l'extrait dans l'eau et l'on filtre la solution ; la liqueur est mélangée avec le sirop, que l'on concentre par l'ébullition jusqu'à ce qu'il marque 1,26 bouillant au densimètre.

20 grammes de sirop de belladone contiennent 4 centigrammes d'extrait.

On prépare de même les sirops de :

Jusquiamé,

Stramonium.

Nous avons conservé cette formule de Soubeiran, en modifiant les proportions d'extrait et de sirop, de façon à ce que l'énergie du médicament corresponde à la formule du Codex de 1884. Dans cet ouvrage, la préparation des *Sirops de belladone, stramoine, jusquiame*, s'exécute par le mélange des teintures alcooliques de ces plantes avec sirop de sucre.

SIROP DE BELLADONE (Codex 1884)

Pr. : Teinture de belladone.	75 gr.
Sirop de sucre	925

Mélangez.

5 grammes de ce sirop de belladone correspondent à 57 centigrammes de teinture de belladone.

On prépare avec les mêmes doses les sirops de *jusquiame* et de *stramoine*.

CÉRAT BELLADONÉ

Pr. : Extrait de belladone.	1
Cérait.	9

Mélangez par trituration dans un mortier. Ce médicament a été recommandé par Mme Lachapelle pour combattre les spasmes de l'utérus (Formulaire des hôpitaux.)

POMMADE DE BELLADONE

Pr. : Extrait de belladone.	1
Axonge.	9

Délayez l'extrait dans une petite quantité d'eau distillée, et mélangez, par trituration dans un mortier, la solution avec l'axonge.

Cette pommade est souvent prescrite dans le traitement des hémorroïdes et des fissures de l'anus; elle est également appliquée en frictions contre les douleurs névralgiques.

On prépare de la même manière la *Pommade mercurielle belladonnée*, dont on fait fréquemment usage dans nos hôpitaux.

EMPLÂTRE DE BELLADONE (Planche-Soubeiran)

Pr. : Extrait alcoolique de belladone.	9
Résine élémi.	5
Cire blanche.	1

On liquéfie ensemble la cire et la résine, on ajoute au mélange l'extrait, que l'on incorpore facilement. Cette formule a été donnée par Planche.

On prépare de la même façon les emplâtres de :

Jusquiamé,

Stramonium.

Le Codex de 1884 désigne sous le nom d'*Emplâtre d'extrait de belladone* une préparation topique dans laquelle l'extrait de *semences* de belladone est substitué à l'extrait alcoolique des feuilles : voici cette formule, qui s'applique également aux *semences de jusquiame* et de *stramoine*.

EMPLÂTRE D'EXTRAIT DE BELLADONE (Semences), Codex 1884

Pr. : Extrait de semences de belladone.	90 gr.
Résine élémi purifiée.	10
Emplâtre diachylon gommé	20

Faites fondre la résine et l'emplâtre à une douce température, et incorporez l'extrait (préparé suivant la formule que nous donnerons aux fruits et semences de Solanées).

SUPPOSITOIRES D'EXTRAIT DE BELLADONE (Soubeiran)

Pr. : Cire blanche.	3
Onguent populéum.	8
Extrait alcoolique de belladone.	1

Liquéfiez la cire et l'onguent populéum; incorporez l'extrait et versez le mélange dans de petits cornets de carte.

L'opération réussit très bien de la façon suivante : l'extrait est introduit dans un matras de capacité suffisante, et additionné d'une petite quantité d'eau distillée, dans laquelle on le délaye en le chauffant à une température modérée. Lorsque le liquide est homogène, on ajoute les corps gras; dès qu'ils sont fondus, on agite vivement de manière à obtenir un mélange intime que l'on verse immédiatement dans les moules. Ce manuel opératoire est commode pour tous les suppositoires du même genre.

Les suppositoires belladonnés ont été recommandés contre les hémorroïdes par M. Labordette. Soubeiran a remplacé l'*extrait des baies* indiqué dans la formule primitive par l'extrait alcoolique, qui s'incorpore mieux avec le corps gras.

HYDROLÉ DE BELLADONE

L'eau se charge par infusion de tous les principes actifs des Solanées. La forme d'infusé fournit dans un excellent état de conservation les substances médicamenteuses dont ces plantes sont la base; elle évite de plus les altérations qui résultent trop souvent de l'ébullition des liqueurs.

Pour l'administration interne, on fait infuser dans 150 à 200 grammes d'eau bouillante 2 à 5 décigrammes de feuilles de belladone.

Quand l'infusé de belladone est destiné à des injections ou à des fomentations, on prescrit depuis 20 jusqu'à 50 grammes de feuilles sèches par litre.

TEINTURE ALCOOLIQUE DE BELLADONE

Pr. : Feuilles sèches de belladone pulvérisées grossièrement.	1
Alcool à 60°	5

Faites macérer pendant 10 jours, en agitant fréquemment; passez avec expression et filtrez.

L'alcool faible dissout intégralement les principes actifs de la belladone. On prépare de même les teintures de :

Jusquiamé,	Stramonium.
Nicotiane,	

La macération est un procédé plus simple et plus sûr que la lixiviation prescrite par le Codex de 1866 et a été adoptée, conformément à notre opinion. (Codex 1884.)

ALCOOLATURE DE BELLADONE

Pr. : Feuilles fraîches de belladone.	1
Alcool à 90°	1

On verse l'alcool sur les feuilles contusées, et, après dix jours de macération et d'agitation répétée dans un vase fermé, on passe avec expression et l'on filtre.

On prépare de même les alcoolatures de :

Jusquiamé,	Stramonium.
------------	-------------

Ces alcoolatures possèdent les propriétés thérapeutiques des plantes qui servent à les préparer ; elles sont pourtant rarement usitées. Soubeiran fait observer qu'elles ont peu d'intérêt, car les principes actifs des Solanées qui en sont la base se conservent avec toute leur énergie dans ces plantes desséchées rapidement et à une basse température. Ajoutons qu'en raison de l'eau de végétation renfermée dans les plantes fraîches, l'alcoolature est à peu près moitié moins chargée d'atropine et d'atropidine que la teinture alcoolique officinale.

TEINTURE ÉTHÉRÉE DE BELLADONE

Pr. : Feuilles sèches de belladone.	4
Éther alcoolisé à 0,758.	5

On réduit les feuilles en poudre demi-fine, on l'introduit dans l'appareil à lixiviation de Guibourt (fig. 29) et l'on traite par l'éther. Quand celui-ci a épuisé son action, on déplace au moyen de l'eau la ou de liqueur éthérée retenue par la poudre.

À la suite des observations cliniques de Ranque, la teinture de belladone,

préparée à l'aide de l'éther alcoolisé à 0,758, jouit d'une incontestable activité.

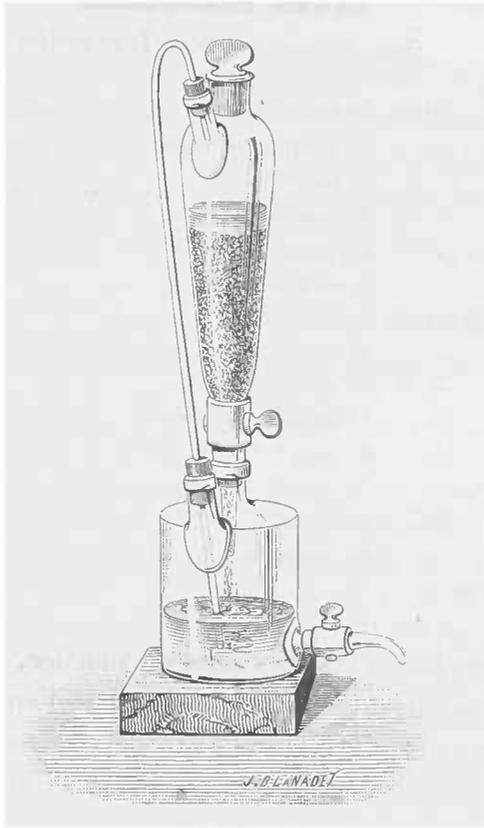


Fig. 29.

On prépare de la même façon les teintures éthérées de :

Jusquiame,

Stramonium.

HUILE DE BELLADONE

Pr. : Feuilles fraîches de belladone.

1

Huile d'olive.

2

On contuse les feuilles, on les chauffe avec l'huile sur un feu doux jusqu'à ce que toute l'eau de végétation soit vaporisée ; on laisse digérer quelques heures ; on passe avec une forte expression et l'on clarifie par le repos ou par le filtre. L'huile dissout en partie, sinon en totalité, l'atropine et l'atropidine contenues dans la belladone. C'est au moins ce qui semble résulter de quelques expériences de M. Valser, lesquelles auraient besoin d'être reprises et surtout complétées pour devenir démonstratives.

On prépare de même les huiles de :

Jusquiame,

Stramonium.

BAUME TRANQUILLE*(Syn. Baume du Père Tranquille)*

Fr. : Feuilles fraîches	de belladone.	200 gr.
— —	de jusquiame noire.	200
— —	de morelle.	200
— —	de nicotiane.	200
— —	de pavot blanc.	200
— —	de stramonium.	200
Huile essentielle	d'absinthe.	0,50
— —	d'hysope.	1
— —	de marjolaine.	0,50
— —	de menthe poivrée.	0,50
— —	de rue.	0,50
— —	de sauge.	0,50
— —	de thym.	0,50
— —	de romarin	1
Huile d'olive.		5000 gr.

On contuse les plantes fraîches dans un mortier, on les introduit avec l'huile d'olive dans une bassine de cuivre, et l'on chauffe le mélange sur un feu doux, jusqu'à ce que l'eau de végétation soit entièrement volatilisée. On ménage alors le feu et, quand l'huile acquiert une coloration verte intense, on passe avec expression. Après un temps suffisant pour que les matières insolubles se déposent, on ajoute les huiles essentielles au liquide et on le filtre.

Quelques personnes remplacent les plantes aromatiques par une petite proportion de leurs essences; ce qui nous paraît sans inconvénient, mais aussi sans utilité. Cette réflexion de Soubeiran s'appliquait à la formule de l'ancien Codex, dans laquelle l'opération se faisait en deux temps : digestion des plantes fraîches; macération dans l'huile obtenue des plantes aromatiques sèches. Le procédé actuel (Codex 1884), étant plus simple, nous semble préférable pour un topique d'efficacité douteuse, malgré son fréquent emploi.

Le baume Tranquille est une dissolution oléagineuse des principes narcotiques des Solanées et de l'huile essentielle des plantes aromatiques. Ce médicament est prescrit en frictions contre les douleurs rhumatismales.

Il prend souvent une apparence caillottée, quelque temps après qu'il a été préparé; cet effet tient à ce qu'une partie de la chlorophylle des plantes fraîches se sépare de ce soluté complexe. Cette substance se redissout par une légère élévation de température, mais se sépare de nouveau par le refroidissement.

Le baume Tranquille doit être conservé à l'abri de la lumière ; sinon, il prend une couleur jaunâtre par suite des modifications que subit la chlorophylle.

On a proposé de remplacer cette préparation par un glycérolé obtenu au moyen de l'action de la glycérine sur les mêmes substances végétales. Ce médicament nouveau n'a pas été généralement adopté, mais le Codex (1884) donne la formule de *Glycérés d'extrait de belladone* et de *Gl. d'extrait de jusquiame* qui satisfont à une indication analogue.

GLYCÉRÉ D'EXTRAIT DE BELLADONE

Pr. : Extrait de belladone	10 gr.
Glycéré d'amidon.	90

Ramollissez l'extrait au moyen d'une petite quantité de glycérine et incorporez-le avec soin dans le glycéroc d'amidon.

FUMIGATIONS DE BELLADONE

On prescrit quelquefois l'exposition de différentes parties du corps à la vapeur d'eau qui s'exhale d'une infusion très chaude de belladone, de stramonium et de jusquiame. Aucune observation sérieuse ne prouve que ce mode de traitement possède la moindre efficacité.

Il n'en est pas de même de l'inhalation des produits gazeux et des vapeurs qui se dégagent lorsqu'on fume les feuilles de belladone et de stramonium. C'est ordinairement sous la forme de cigares, de cigarettes, ou simplement au moyen d'une pipe, que l'on pratique cette aspiration.

Trousseau prescrit de mélanger la plante avec partie égale de sauge et ordonne 75 centigrammes de feuilles sèches de belladone par pipe.

Malgré un travail intéressant sur les produits qui résultent de la distillation sèche des feuilles de stramonium, la détermination exacte des principes auxquels les fumées de stramonium doivent leurs propriétés n'est pas encore élucidée. Nous nous demandons si la présence de l'oxyde de carbone dans les produits de la combustion incomplète de ces plantes ne joue pas un certain rôle dans les phénomènes observés. C'est une simple induction dont il y a peut-être lieu de tenir compte, sans négliger le point principal, qui consiste dans la recherche des substances volatiles alcalines inhalées dans ces conditions.

Fruits et semences des Solanées

Fruits et semences des Solanées. — Les fruits et semences des Solanées, bien que très actifs, sont peu usités; cependant les graines de jusquiame entrent dans la composition des *Pilules de cynoglosse*. Voici quelques formules qui peuvent être recommandées,

EXTRAIT DE FRUIT DE BELLADONE

(Syn. *Rob de Belladone*).

On récolte les baies mûres de la belladone, on en extrait le suc, on le chauffe au bain-marie, on le filtre et on l'évapore en consistance d'extrait. On prépare de même un extrait au moyen des fruits verts du *Datura stramonium*.

EXTRAITS DE SEMENCES DE SOLANÉES

Nous avons vu précédemment le procédé donné par le Codex pour l'obtention d'un *extrait de semences de belladone*. Ce mode opératoire s'applique également aux *semences de jusquiame et de stramoine*.

Nota. — Le professeur Schroff a étudié l'action thérapeutique comparative des extraits de jusquiame et a publié les observations suivantes. — L'extrait préparé à l'aide de parties égales d'alcool à 60° et de semences est huileux et non homogène; il se sépare en deux couches. — La portion oléagineuse retient les alcaloïdes et est plus active que l'extrait proprement dit. — C'est le plus énergique des extraits de jusquiame; l'extrait obtenu au moyen de la décoction des semences, de la concentration au tiers et de précipitation par l'alcool à 80°, est inférieur au précédent. — A la suite de ces extraits et par ordre d'énergie décroissante, il convient de classer l'extrait résultant de l'évaporation de l'alcoolature, l'extrait alcoolique ordinaire, et enfin l'extrait de suc dépuré.

VIN DE SEMENCES DE STRAMONIUM

Pr. : Semences de stramonium.	400 gr.
Alcool à 60°	100
Vin de Malaga.	800

F. S. A. (*Pharmacopée Batave*.)

Ce médicament très actif n'est pas inscrit au Codex. Les teintures

alcooliques de belladone, de jusquiame et de stramoine satisfont parfaitement aux mêmes indications,

POTION SÉDATIVE

Pr. : Semences de jusquiame	...	1 gr.
Amandes douces	...	8
Eau	...	125

On réduit les semences de jusquiame en poudre fine, par trituration dans un mortier de marbre ; on ajoute les amandes et l'on prépare une émulsion mixte d'après le procédé ordinaire. (*Pharmac. Batave.*)

DOUCE-AMÈRE

La Douce-amère (*Solanum Dulcamara* L.) doit son nom spécifique à la saveur amère et légèrement sucrée des sucs contenus dans ses tissus.

La tige ligneuse de la Douce-amère est la seule partie de cette plante usitée en médecine ; elle est prescrite à titre de médicament sudorifique et dépuratif dans le traitement des maladies de la peau et du rhumatisme chronique. La démonstration de ses propriétés traditionnelles aurait besoin d'être appuyée sur des observations cliniques sérieuses. Les malades soumis à l'usage prolongé de la Douce-amère éprouvent une sensation de sécheresse dans le pharynx et souvent des démangeaisons cutanées persistantes. Est-ce à la solanine contenue dans la plante que ces divers symptômes doivent être attribués ?

Nous avons déjà vu que la solanine a été découverte par Desfosses dans la Douce-amère. Pfäff a décrit sous le nom de *Picroglycion*, une substance sucrée et amère extraite des tiges de cette plante. Pelletier a prouvé que cette matière est un mélange de principe sucré et de solanine. Quant à un glucoside, la *dulcamarine* de Geissler (1875) $C^{14}H^{54}O^{20}$, dédoublable par fixation de deux équivalents d'eau en glucose et en *dulcamarétine* $C^{52}H^{26}O^{12}$, son existence est douteuse et exige de nouvelles études.

La Douce-amère n'est prescrite que sous la forme de *Tisane*, de *Sirop* et d'*Extrait*. Traitée par infusion, elle cède à l'eau les principes solubles auxquels elle doit son activité.

EXTRAIT DE DOUCE-AMÈRE

Pr. : Tiges sèches de douce-amère	Q. V.
Eau distillée.	S. Q.

Réduisez les tiges de douce-amère en poudre demi-fine, humectez-les

avec la moitié de leur poids d'eau; après deux heures de contact, tassez-les assez fortement dans l'appareil à déplacement et lessivez. Évaporez les liqueurs au bain-marie en consistance d'extrait. (Soubeiran.)

Le Codex (1884) remplace la lixiviation par des macérations successives qui ne changent rien à la composition du médicament, mais rendent sa préparation plus facile.

Voir plus haut, à l'article *Solanine*, nos observations touchant l'influence mydriatique de cet extrait.

TISANE DE DOUCE-AMÈRE

Pr. : Tiges de douce-amère sèches et concassées.	20
Eau distillée bouillante.	1000

Faites infuser pendant deux heures et passez. (Hôpitaux de Paris.)

SIROP DE DOUCE-AMÈRE

Pr. : Tiges de douce-amère divisées et contusées.	200
Sucre..	1000
Eau distillée	Q. S.

On verse 500 grammes d'eau distillée bouillante sur la plante, on laisse infuser pendant six heures et l'on passe avec expression. On verse sur le marc une nouvelle quantité d'eau bouillante suffisante pour obtenir, en y comprenant le produit de la première infusion, 550 grammes de solution filtrée. On ajoute à celle-ci le sucre, de manière à faire un sirop par simple solution au bain-marie couvert.

30 grammes de sirop contiennent les principes extractifs de 4 grammes de tiges de Douce-amère.

TABAC

Sous le nom de Tabac on désigne les feuilles diversement préparées du *Nicotiana Tabacum* L. (Solanées). Cette plante, qui offre un grand intérêt aux points de vue économique et hygiénique, n'a reçu que des applications insignifiantes à la thérapeutique; son histoire pharmaceutique sera donc très succincte.

Le tabac contient, suivant l'analyse de Posselt et de Reimann, les principes suivants :

Nicotine, nicotianine; principes colorants, extractifs; gomme; chlorophylle; albumine végétale; gluten; amidon; acide malique; citrates et malates de potasse et de chaux.

NICOTINE

La nicotine est un alcaloïde liquide et volatil qui paraît exister dans la plante à l'état de malate ou de citrate. Cette base organique remarquable ne contient pas d'oxygène ; sa composition est exprimée par la formule $C^{20}H^{14}Az^2$.

La nicotine, étudiée d'abord par Posselt et Reimann, a été plus tard l'objet des recherches intéressantes de Boutron et Henry, Ortigosa, Stas, Barral et enfin Schlœsing.

La nicotine existe en proportion variable dans les diverses parties du *Nicotiana Tabacum*, mais principalement dans les feuilles ; c'est un alcali puissant et un poison des plus violents. A l'état de pureté, elle se présente sous l'aspect d'un liquide incolore, transparent, de consistance oléagineuse. La nicotine exhale à froid une odeur désagréable qui devient très pénétrante, quand on la chauffe ; ses vapeurs sont excessivement âcres ; sa saveur est caustique. La nicotine bout vers 250°, en se décomposant en partie. Sous l'influence de la lumière, elle s'altère promptement et se colore en brun ; cet effet se produit très rapidement en présence des alcalis. Elle donne une solution transparente avec l'eau, et est très soluble dans l'alcool, l'éther, les huiles fixes et certaines huiles volatiles.

La densité de la nicotine pure est égale à 1,027 à + 15°. Les propriétés basiques de la nicotine sont très énergiques ; elle bleuit le tournesol à la façon des hydrates alcalins. 1 équivalent de nicotine exige pour former des sels neutres 2 équivalents d'un acide monobasique ; elle est donc *diacide* comme la quinine. Les sels de nicotine sont déliquescents pour la plupart et ne cristallisent que dans des conditions spéciales. Les solutions de ces sels possèdent les réactions générales des sels d'alcaloïdes. Parmi les réactions qui permettent de caractériser cette substance, on peut citer la coloration purpurine des solutions étendues de nicotine, sous l'influence de la teinture d'iode, et la formation des cristaux d'*iodo-nicotine* résultant du mélange des solutions étherées d'iode et de nicotine.

Pour obtenir la nicotine, M. Schlœsing donne le procédé suivant. On évapore l'infusion de tabac jusqu'à ce qu'elle se prenne en masse. L'extrait encore chaud est agité avec son volume d'alcool à 90° ; il se fait un dépôt brun foncé, en grande partie composé de malate de chaux, et il se sépare une liqueur très colorée. On transforme celle-ci en un extrait sirupeux, qu'il est ordinairement bon de soumettre à un deuxième traitement par l'alcool. Cet extrait encore tiède est traité par une solution

de potasse; on laisse refroidir, et l'on agite avec de l'éther qui dissout la nicotine. On verse peu à peu dans la dissolution éthérée de l'acide oxalique pulvérisé; il se produit de l'oxalate de nicotine, lequel ne tarde pas à se réduire en gouttelettes qui se réunissent au fond du vase sous la forme d'un liquide sirupeux. On le lave plusieurs fois à l'aide de l'éther, puis on ajoute de la potasse pour décomposer l'oxalate de nicotine et l'on reprend par l'éther. On chasse ce dernier à la température du bain-marie, mais celle-ci devient bientôt insuffisante; alors on l'expose pendant un jour entier dans un bain d'huile à une température de 140° . On termine la purification par une distillation dans une cornue dans laquelle (fig. 50) on fait passer un courant d'hydrogène sec. Dans ces conditions, on peut élever, sans danger, la température à 180° ; la nicotine ainsi distillée est incolore et pure.

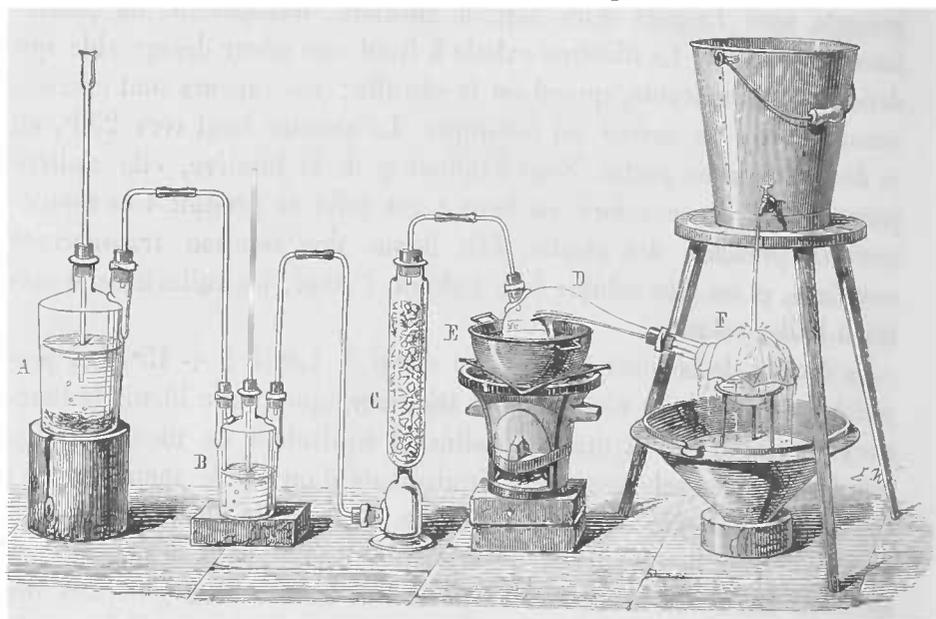


Fig. 50.

La nicotine existe à l'état de combinaison dans la plante; suivant la variété de tabac, sa proportion diffère de 4 à 12 pour 1000. Le tabac à priser en contient peu, quoiqu'il soit très odorant. Ce fait tient à ce qu'une partie de la nicotine est détruite pendant la fermentation des feuilles. L'ammoniaque formée met en liberté une portion de l'alcaloïde, dont l'odeur s'exhale grâce aux vapeurs ammoniacales qui lui servent de véhicule.

Le tabac Havane renferme 2 pour 100 de nicotine; le tabac Maryland 2,5; le tabac de Virginie 6,9; le tabac d'Alsace 5,2; le tabac du Pas-de-Calais 4,9; le tabac du Nord 6,6; celui du Lot 8.

Tout l'intérêt de la nicotine se concentre dans ses effets physiologique et toxique ; elle n'a reçu aucune application sérieuse en thérapeutique.

La *Nicotianine*, d'après les observations de Boutron et Henry, est un principe volatil solide. Elle ne paraît exercer aucune influence sur les propriétés du tabac, et emprunte celles qui lui ont été attribuées à son mélange avec la nicotine.

Usages. — Les feuilles de tabac constituent un médicament irritant, dangereux à manier, agissant localement à la manière des caustiques ; à l'état de poudre, elles sont usitées comme sternutatoire. Le tabac a été ordonné en fumigations excitantes dans le rectum chez les noyés. Dans quelques cas rares, on l'administre en lavements à la dose de 2 à 4 grammes (au maximum) dans 500 grammes d'eau. A l'extérieur, l'infusion du tabac à la même dose est un remède populaire, mais sans valeur, prescrit dans le traitement de la gale et de quelques maladies de la peau.

LAVEMENT DE TABAC (Formul. des hôpitaux)

Pr. : Feuilles sèches de tabac.	2 gr.
Eau.	500

Faites infuser pendant une demi-heure.

FÈVE DE CALABAR

La Fève de Calabar est la semence du *Physostigma venenosum* Balf., plante grimpante de la famille des Légumineuses et de la tribu des Euphaséolées. Les propriétés toxiques de cette semence ont été décrites pour la première fois par le Dr Daniell. En 1846, il a fait connaître l'usage cruel et absurde auquel ces graines sont réservées au Calabar, région située dans la partie occidentale de l'Afrique, à l'ouest des sources du Niger. Christison, en 1855, a étudié l'action vénéneuse de la fève de Calabar, et vers la même époque, Balfour a donné une description botanique complète de la plante qui la produit. Cette semence n'était qu'un simple objet de curiosité, lorsque l'attention du monde médical a été appelée sur elle par le Dr Th. R. Fraser, qui découvrit, en 1862, la propriété myotique dont est doué au plus haut point l'extrait obtenu, en épuisant la fève de Calabar au moyen de l'alcool. Depuis cette époque la fève de Calabar est entrée définitivement dans le domaine de la matière médicale, et son extrait est utilisé souvent dans la thérapeutique ophthalmologique.

Les semences du *Physostigma venenosum* sont contenues au nombre de deux ou trois dans une gousse présentant 15 à 20 centimètres de longueur. Elles sont du volume d'une grosse fève, légèrement réniformes, longues d'environ 25 millimètres et larges de 15 millimètres; sur leur bord convexe existe une cicatrice du hile constituant une rainure creuse et longue, comprise entre les deux extrémités du grand axe. L'enveloppe extérieure de la semence est dure, cassante, légèrement rugueuse et présente une coloration brune foncée, qui tourne au rouge sur les bords du hile. L'intérieur de la graine est constitué par l'embryon, dont les cotylédons volumineux laissent en se desséchant une sorte de cavité centrale vide.

Le principe actif de la fève de Calabar est plus abondant dans les cotylédons que dans l'enveloppe de la graine, où il existe néanmoins en très faible proportion. Il est associé dans l'embryon à une énorme quantité d'amidon, à une matière abuminoïde, à des sels et à de la cellulose. La seule préparation pharmaceutique qui ait pour base la fève de Calabar est un extrait résultant de l'action dissolvante de l'alcool sur les semences divisées.

Suivant Hanbury, la fève de Calabar pulvérisée et traitée par l'alcool à 84° bouillant fournit par deux traitements successifs environ 4,5 p. 100 d'extrait.

La proportion d'extrait obtenue au moyen de l'alcool absolu, prescrit par le Dr Fraser, est encore plus faible. Reveil admet, d'après quelques expériences, que l'alcool à 65 centésimaux donne une plus forte proportion d'extrait. Il est certain au moins que l'alcool bouillant, à différents degrés de dilution et en proportion suffisante, enlève toute la matière toxique des fèves et ne laisse pour résidu que l'amidon et l'ensemble des tissus inertes. Après l'épuisement par l'alcool, l'action dissolvante de l'eau bouillante s'exerce sur la substance amylicée, qu'elle convertit en un empois totalement dépourvu de la propriété d'amener la contraction pupillaire.

Le principe immédiat auquel la fève de Calabar doit ses propriétés a échappé aux investigations des premiers chimistes qui se sont livrés à sa recherche. Bien que l'énergie de son action ait conduit à supposer que ce principe appartient à la classe des alcaloïdes, il n'a été isolé ni par B. Edwards (de Liverpool), ni par Hart, ni même par Jobst et Hesse. Ces derniers ont néanmoins donné le nom de *Physostigmine* à un produit impur, incristallisable, précipitable par quelques-uns des réactifs généraux des alcaloïdes. La question en était arrivée à ce terme lorsqu'elle a été traitée par le docteur A. Vée, à qui revient l'honneur d'avoir découvert et obtenu sous la forme de cristaux bien

définis, l'alcaloïde spécial auquel la fève de Calabar doit son action myotique et ses propriétés toxiques. Les faits que nous allons exposer sont tirés presque textuellement de la thèse remarquable qu'il a présentée à la Faculté de Paris (1865).

ÉSÉRINE



A. Vée donne le nom d'*Ésérine* à l'alcaloïde qu'il a isolé des fèves de Calabar et tire cette dénomination du mot *Éséré*, usité par les nègres du vieux Calabar pour désigner ces semences.

Cette base organique se présente sous la forme de cristaux rhombiques très aplatis, altérés par des modifications sur les angles obtus. La substance parfaitement pure est incolore, mais elle offre souvent une teinte rosée provenant de sa facile altération sous l'influence de l'air et d'une eau mère alcaline. Les cristaux examinés au microscope se colorent dans la lumière polarisée. Soumis à l'action de la chaleur, ils eurent en fusion à $+ 69^{\circ}$, et commencent à se décomposer vers $+ 150^{\circ}$. Chauffés sur une lame de platine, ils brûlent avec production de flamme et ne laissent aucun résidu. L'ésérine se dissout dans l'alcool, l'éther et le chloroforme, elle est très peu soluble dans l'eau. Sa dissolution aqueuse possède néanmoins la propriété de ramener au bleu le papier rougi de tournesol, et celle de prendre une coloration rouge ou rosée, sous l'influence de l'oxygène de l'air.

L'ésérine se combine aux acides et forme, avec la plupart, des sels solubles dans l'eau, dont l'étude aurait besoin d'être reprise. Au moyen de la solution aqueuse du sulfate, A. Vée a pu se convaincre que cette base organique possède l'ensemble des réactions générales des alcaloïdes végétaux fixes. Il faut ajouter que l'ésérine, libre ou à l'état de sel, offre comme caractère spécifique la propriété de se colorer en rouge intense au contact de l'air, par l'addition d'une très petite quantité de potasse, de soude ou de chaux. La teinte rouge n'est pas permanente, elle passe rapidement au jaune, au vert et au bleu. Si l'on agite les solutions aqueuses ainsi colorées avec le chloroforme, celui-ci se charge des principes colorants; ce phénomène n'a pas lieu avec l'éther, lequel reste incolore dans les mêmes conditions. Chauffée au bain-marie dans un ballon avec un excès d'ammoniaque, elle donne une liqueur qui évaporée à l'air libre fournit un résidu bleu très soluble dans l'eau. Cette solution traitée par un acide devient dichroïque, elle est violette par transmission et d'un rouge carmin magnifique par réflexion. Cette réaction est d'une grande netteté et d'une extrême sensibilité. (A. Petit.)

B. Edwards, antérieurement à M. A. Vée, avait déjà observé que l'extrait alcoolique de fève de Calabar possède la propriété de se colorer en rouge sous l'influence de la potasse. Cette réaction peut, suivant A. Vée, accuser dans une liqueur incolore la présence de moins d'un cent-millième d'ésérine. Les carbonates alcalins et la magnésie produisent également cette teinte, les bicarbonates la développent à peine. Tels sont les faits nets et précis constatés par A. Vée; ils auraient besoin d'être complétés, comme l'auteur l'a reconnu lui-même, par l'analyse immédiate de l'ésérine, par une détermination plus sévère de sa formule $C^{50}H^{24}Az^{5}O^4$, par l'étude de ses combinaisons salines et de ses produits de dédoublement.

C'est en se servant de la méthode ingénieuse et féconde de Stas que M. A. Vée a découvert l'ésérine dans les fèves de Calabar; voici comment il l'a appliquée. Les semences tout entières sont pulvérisées sans résidu et mises en digestion au bain-marie avec de l'alcool à 90°, additionné d'acide tartrique (pour 1000 gr. semences; 5 lit. alcool à 90°; 5 gr. acide tartrique cristallisé). On décante la solution et on répète deux fois le même traitement sur le résidu. Les solutions alcooliques sont réunies, filtrées et soumises à la distillation pour retirer l'alcool (fig. 51).

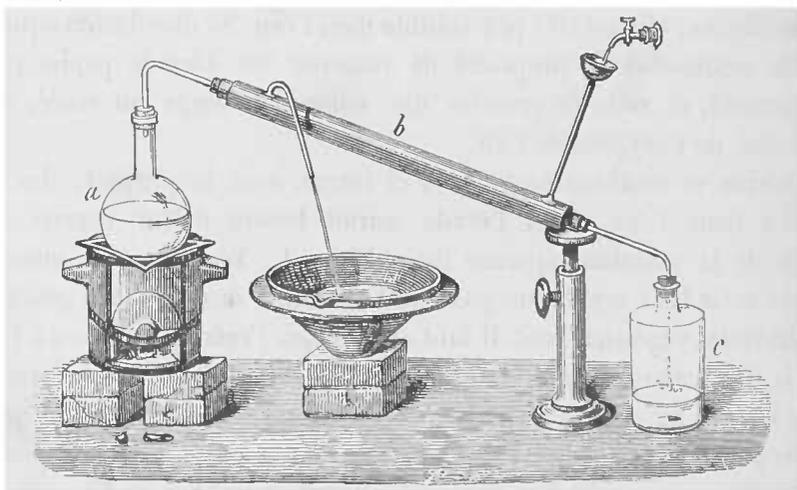


Fig. 51.

On chauffe le résidu au bain-marie jusqu'à expulsion de toute trace d'alcool, et, après refroidissement, on reprend l'extrait fluide par une petite quantité d'eau distillée et l'on filtre la solution sur un filtre mouillé, afin de séparer les matières résineuses insolubles. On agite vivement la liqueur filtrée avec de l'éther pur, on laisse reposer; on décante l'éther et on renouvelle le traitement jusqu'à ce que l'éther cesse de se colorer.

On introduit la liqueur aqueuse dans un flacon et l'on ajoute peu à peu assez de bicarbonate de soude pour qu'elle présente une réaction alcaline au tournesol. Le mélange est traité à plusieurs reprises par de l'éther pur qui dissout l'ésérine mise en liberté et est enlevé à chaque traitement au moyen d'une pipette.

La liqueur étherée, filtrée et abandonnée à l'évaporation, donne des cristaux d'ésérine que l'on purifie par des cristallisations dans l'éther. Ce procédé donne environ 1 gramme d'ésérine par kilogramme de semence ; il est probablement susceptible de quelque perfectionnement.

A. Véc a étudié les propriétés physiologiques et toxiques de l'alcaloïde qu'il a découvert, et il a tiré de son travail les conclusions suivantes :

1° L'ésérine, en dissolution étendue, instillée entre les paupières, contracte énergiquement la pupille et produit les mêmes troubles de la vision que l'extrait de Calabar, mais avec plus d'intensité.

2° Injectée dans le tissu cellulaire des animaux, elle détermine une abolition graduelle des mouvements volontaires, une résolution musculaire alternant avec des contractures des membres et du tronc, un ralentissement manifeste des mouvements du cœur, une gêne extrême de la respiration, l'asphyxie et la mort. Un effet digne de remarque, c'est que, dans les cas d'empoisonnement, la contraction pupillaire n'est pas constante. De plus, les précédents symptômes s'accompagnent souvent de vomissements.

3° L'ésérine absorbée par la conjonctive peut causer la mort. L'apparition des phénomènes généraux d'intoxication précède dans ces cas l'action myotique.

4° L'ésérine injectée en même temps que la strychnine modifie les symptômes de l'empoisonnement, sans retarder la mort.

5° L'injection de 1 milligramme d'ésérine dans le tissu cellulaire, ou l'ingestion dans l'estomac de 4 milligrammes de cette substance peuvent amener chez l'homme adulte des symptômes d'intolérance ; à dose plus élevée, elle produit des accidents sérieux.

Avant la découverte de l'ésérine, les ophtalmologistes se servaient exclusivement de l'extrait de fève de Calabar préparé suivant la méthode que nous avons régularisée et qui a été adoptée par le Codex.

Depuis le travail de Véc, ils ont exclusivement recours aux sels d'*ésérine* et le plus souvent au sulfate. — *Nota.* Il est utile de noter qu'en Allemagne l'*ésérine* de Véc continue à être désignée par le nom de *Physostigmine*.

SULFATE D'ÉSÉRINE

Dissolvez l'ésérine dans une quantité strictement suffisante d'éther sulfurique officinal et versez goutte à goutte dans la solution de l'acide sulfurique à $\frac{1}{10}$ jusqu'à ce qu'il ne se dépose plus de sulfate d'ésérine, le mélange éthéré restant neutre au papier de tournesol.

Recueillez sur un filtre le sulfate d'ésérine formé, séchez-le à l'étuve $+ 40^{\circ}$, et enfermez-le dans un flacon bouché.

Le sulfate d'ésérine est souvent amorphe, bien qu'il soit susceptible de cristalliser. Les solutions de ce sel s'altèrent au contact de l'air et se colorent en rouge, elles doivent être préparées au moment du besoin.

BROMHYDRATE D'ÉSÉRINE

Dissolvez l'ésérine dans l'acide bromhydrique jusqu'à neutralisation complète. Évaporez la solution en consistance sirupeuse dans une capsule que vous placerez sous une cloche au-dessus de l'acide sulfurique pour obtenir le sel cristallisé.

Les cristaux sont agglomérés en masses fibreuses, ordinairement teintés de jaune rougeâtre, ils se dissolvent en grande proportion dans l'eau. Le bromhydrate d'ésérine n'est pas déliquescent.

SALICYLATE D'ÉSÉRINE

Ce sel s'obtient en saturant une solution d'ésérine par l'acide salicylique. Il se présente sous la forme d'aiguilles prismatiques incolores solubles dans 150 parties d'eau à $+ 15^{\circ}$ et dans 24 parties d'alcool absolu.

Ce sel pur et à l'état de solution aqueuse ou alcoolique résiste plus longtemps que les précédents à l'action destructive de l'air et de la lumière. (E. Merck.)

100 parties de salicylate d'ésérine renferment 66,6 d'ésérine et 55,4 d'acide salicylique.

SOLUTIONS D'ÉSÉRINE

Le sel le plus usité pour ces solutions est le sulfate d'ésérine dont la préparation est indiquée plus haut.

COLLYRE AU SULFATE NEUTRE D'ÉSÉRINE

Pr. : Sulfate neutre d'ésérine,
Eau distillée

Deux centigr.,
10 gr.

Instiller une goutte de ce collyre une ou deux fois par jour.

Usité dans le traitement du glaucome, des iritis séreuses, de la mydriase, et de la paralysie du muscle accommodateur. On en tire également un parti utile dans les ulcères rongeurs de la cornée et dans l'extraction de la cataracte lorsqu'on n'exécute pas l'iris.

Ce collyre ne peut être appliqué ni à dose plus forte, ni à intervalle plus fréquent, sans provoquer des douleurs violentes dans toutes les branches de la cinquième paire. (Dr Galezowski.)

EXTRAIT DE FÈVE DE CALABAR

Pr. : Fève de Calabar.
Alcool à 80°

1000
5000

Réduisez les semences en poudre très fine; faites digérer cette poudre avec un litre d'alcool dans le bain-marie d'un alambic, que vous maintiendrez à une douce chaleur pendant 2 heures environ. Après ce temps, introduisez le mélange dans le cylindre d'un appareil à déplacement. Lorsque le liquide résultant de cette digestion cesse de couler, versez sur la poudre un deuxième litre d'alcool bouillant, et continuez ainsi jusqu'à ce que le liquide passe à peine coloré.

Réunissez les solutions et distillez-les, de façon à recueillir tout l'alcool; terminez l'évaporation au bain-marie jusqu'en consistance d'extrait. Il est nécessaire d'agiter sans cesse, en terminant l'opération, afin d'obtenir un produit homogène.

1000 grammes de fève de Calabar nous ont fourni 25 à 30 grammes d'extrait pilulaire.

Lorsqu'on opère sur de petites quantités de matière, 500 grammes à 1000 grammes, ce procédé donne de bons résultats. Mais si l'on agit sur plusieurs kilogrammes de semences pulvérisées, il cesse d'être praticable dans les conditions indiquées. L'écoulement de l'alcool se fait dans l'appareil à lixiviation avec une telle lenteur qu'on opère en réalité, avec de l'alcool froid, le déplacement des principes solubles disséminés en proportion extrêmement faible dans une énorme masse de substance amylacée. J'ai reconnu que si l'on exécute une opération en grand, il convient de modifier le procédé du Codex et de soumettre les graines pulvérisées à l'action de l'alcool bouillant, de la façon suivante.

Pr. : Fève de Calabar.
Alcool à 80°

5000
25000

On soumet la poudre pendant 10 minutes à l'ébullition avec 10 kilogrammes d'alcool : on jette le mélange sur une forte toile de coutil, et, lorsque la solution cesse de couler, on exprime au moyen d'une forte presse le liquide interposé dans le marc. Le résidu est traité de la même façon, à trois reprises différentes, par les 15 kilogrammes d'alcool restant. Les liqueurs réunies, filtrées au papier, sont soumises à la distillation. Lorsqu'on a recueilli à peu près 20 kilogrammes d'alcool, on arrête l'opération, et l'on termine l'évaporation de l'extrait à la température du bain-marie. (J. R.)

L'extrait de Calabar se dissout imparfaitement dans l'eau, il donne une solution opalescente, colorée en vert brunâtre; il est entièrement soluble dans la glycérine.

Pour son application, Follin se bornait à le délayer à l'aide d'un pinceau à aquarelle imprégné de quelques gouttes d'eau distillée. Giraldès préfère une solution de 1 partie d'extrait dans 5 parties de glycérine. Plusieurs chirurgiens font usage de papiers divisés recouverts d'une couche de 2 milligrammes d'extrait par centimètre carré, ou de lames gélatineuses partagées de la même façon et imprégnées d'une proportion connue de principe actif; ces lames sont préparées de telle façon qu'elles se dissolvent rapidement au contact des larmes, dès qu'elles sont appliquées sur la conjonctive.

Ainsi que nous l'avons dit plus haut, cet extrait n'est plus utilisé depuis la découverte de l'ésérine.

JABORANDI

Le Jaborandi a été introduit dans la matière médicale Européenne par le Dr Coutinho de Pernambuco; cette plante (feuilles et tiges) a été présentée à la Société de thérapeutique de Paris comme médicament sialagogue et diurétique (10 mars 1874). Le professeur Baillon a reconnu que les feuilles et tiges apportées du Brésil par ce médecin sont celles du *Pilocarpus pennatifolius*.

Au Brésil le nom de Jaborandi s'applique à un certain nombre de végétaux doués de propriétés sudorifiques, mais appartenant à différentes familles naturelles, particulièrement aux Pipéracées et aux Rutacées. Le Jaborandi officinal (Codex 1884) est fourni par une Rutacée de la série des Zanthoxylées, le *Pilocarpus pennatifolius* Lem. Une autre espèce voisine de ce genre, le *Pilocarpus Selloanus* Engl., renferme le

même principe actif et jouit de propriétés identiques. Ce sont des arbustes ne dépassant pas une hauteur de 2 mètres, rameux, à branches dressées recouvertes d'une écorce grisâtre parsemée de taches blanches. Le *P. pennatifolius* se récolte au Brésil dans les provinces de Mato-Grasso, de Cujaba et dans la province de Saint-Paul. Le *P. Selloanus* a été recueilli par Sellow dans le Brésil méridional.

Les caractères différentiels des *Jaborandi* du genre *Pilocarpus* sont tracés d'une façon complète dans le *Traité de botanique médicale* (H. Baillon) auquel nous renvoyons le lecteur. Nous citerons seulement la description des feuilles donnée par ce savant : « Les feuilles alternes sont longuement pétiolées, imparipinnées, à folioles opposées ou subopposées, brièvement pétiolulées, au nombre de 5 — 11, ovales-oblongues, souvent un peu insymétriques à la base, obtuses, émarginées ou un peu aiguës au sommet ; les bords entiers, légèrement réfléchis, glabres, coriaces, d'un vert clair ; la nervure médiane, proéminente en dessous ; tachées de ponctuations pellucides. »

Les feuilles de *Jaborandi* présentent un goût légèrement amer et aromatique au début ; elles produisent ensuite une sensation cuisante et déterminent un écoulement abondant de salive. Les tiges et l'écorce des rameaux possèdent les mêmes propriétés que les feuilles, et sont même plus chargées de principes actifs. (Galippe.)

Analyse chimique. — Les propriétés sudorifiques et sialagogues du *Jaborandi* ont d'abord été attribuées à l'huile essentielle provenant de la distillation des parties vertes de la plante avec l'eau. Les expériences du D^r Laborde ont démontré le mal fondé de cette opinion, et prouvé que ce n'est pas dans les produits volatils, mais dans une matière fixe qu'il faut rechercher le principe actif. En 1875, Biasson retira des feuilles de *Jaborandi* une substance complexe, mais offrant les réactions générales caractéristiques des alcaloïdes et lui donna le nom de *Jaborandine*. Vers la même époque (1875) M. E. Hardy isola, dans son laboratoire de la Faculté, l'alcaloïde du *Jaborandi* à l'état de pureté, obtint quelques-uns de ses sels cristallisés et lui donna le nom de *Pilocarpine*. Les procédés originaires de préparation de la *Pilocarpine* ont été modifiés par plusieurs chimistes : Gerrard, Duquesnel, Harnach, A. Petit Pöhl, Kingzett et Parodi. Le mode opératoire donné par A. Petit évite le mélange de la *pilocarpine* avec son *isomère* la *Jaborine* préexistant dans la plante ou développée pendant les manipulations auxquelles on la soumet.

Quant à l'huile essentielle qui donne au *Jaborandi* officinal son arôme, ses propriétés médicinales étant nulles, nous nous bornerons à constater qu'elle est constituée, pour la plus grande partie, par un

hydrocarbure $C^{20}H^{16}$ (*Pilocarpène*) bouillant à $+ 178^{\circ}$ et susceptible de former un chlorhydrate $C^{20}H^{16}2HCl$ cristallisé fusible à $+ 49^{\circ},5$.

PILOCARPINE



La pilocarpine offre l'apparence d'un liquide sirupeux, incolore, fixant l'humidité atmosphérique, déliquescent. Les solutions aqueuses se transforment par la chaleur en un alcaloïde isomère (*Jaborine*). Sous l'influence de l'acide azotique bouillant, elle donne naissance à un alcaloïde différent, la *Jaborandine* $C^{20}H^{12}Az^2O^6$ (Chastaing) qui paraît avoir la même composition que la base trouvée dans un faux Jaborandi. (Parodi.)

La pilocarpine est une base monacide formant des sels cristallisables; elle ne présente pas de réaction chromatique qui permette de la reconnaître rapidement, mais ses effets physiologiques et toxiques aident à la caractériser.

Les seuls sels de pilocarpine usités soit en injection hypodermique, soit en instillation par les ophtalmologistes sont : le chlorhydrate et l'azotate neutre de pilocarpine.

Préparation de la Pilocarpine et des sels usités. — Le Codex a adopté le procédé de A. Petit qui a l'avantage de fournir, ainsi qu'il est dit plus haut, la pilocarpine sans mélange de *Jaborine*.

On épuise les feuilles, les tiges ou l'écorce de Jaborandi, préalablement pulvérisées, par de l'alcool à 80° additionné de 8 grammes d'acide chlorhydrique par litre. On distille l'alcool et l'on évapore le résidu jusqu'en consistance d'extrait fluide.



Fig. 52.

Reprenez par une petite quantité d'eau distillée, filtrez et ajoutez un léger excès d'ammoniaque, puis agitez à plusieurs reprises le mélange avec du chloroforme. Réunissez les solutions chloroformiques et agitez-les dans un réservoir fermé à robinet (fig. 52), avec de l'eau à laquelle vous ajouterez goutte à goutte de l'acide nitrique pur jusqu'à ce que le mélange présente une réaction légèrement acide. Laissez, après un repos prolongé, la couche chloroformique s'écouler par le robinet inférieur. Recueillez dans une capsule la liqueur aqueuse, filtrez-la, si elle n'est pas transparente, évaporez-la au bain-marie jusqu'à siccité. Le résidu sec est constitué par le

nitrate de pilocarpine, que l'on purifie par des cristallisations répétées dans l'alcool à 90° bouillant.

Nitrate (azotate) de pilocarpine $C^{22}H^{16}Az^2O^4, HAzO^6$. — Ce sel pré-

sente la forme de prismes rectangulaires droits, aplatis parallèlement à une des faces latérales. Il est anhydre, dextrogyre, soluble à $+ 15^{\circ}$ dans 8 fois son poids d'eau, peu soluble dans l'alcool absolu froid, soluble dans l'alcool à 90° bouillant ; 100 grammes de nitrate de pilocarpine contiennent $76^{\text{gr}},75$ de pilocarpine.

Pilocarpine pure. — On dissout l'azotate de pilocarpine pur et cristallisé dans 10 fois son poids d'eau distillée. On introduit la solution dans le réservoir fermé à robinet (fig. 52) et l'on y verse assez d'ammoniaque pour qu'elle présente une réaction légèrement alcaline. On enlève à la liqueur aqueuse la pilocarpine mise en liberté par une agitation répétée avec une quantité suffisante de chloroforme. On fait écouler le chloroforme par le robinet inférieur, après chaque traitement, et l'on évapore les solutions chloroformiques réunies jusqu'à cessation de toute odeur. Le résidu sirupeux et incolore est la pilocarpine.

Chlorhydrate de pilocarpine. — Le chlorhydrate de pilocarpine pourrait à la rigueur être préparé directement à l'aide du Jaborandi par le procédé qui sert à l'obtention du nitrate. Mais, en raison de sa grande solubilité, il est difficile à purifier par voie de cristallisations répétées. Par suite, il est préférable de recourir à la saturation de la pilocarpine par l'acide chlorhydrique ; on opère de la façon suivante :

On sature exactement la pilocarpine pure au moyen d'acide chlorhydrique additionné de 3 fois son volume d'eau distillée. La solution est

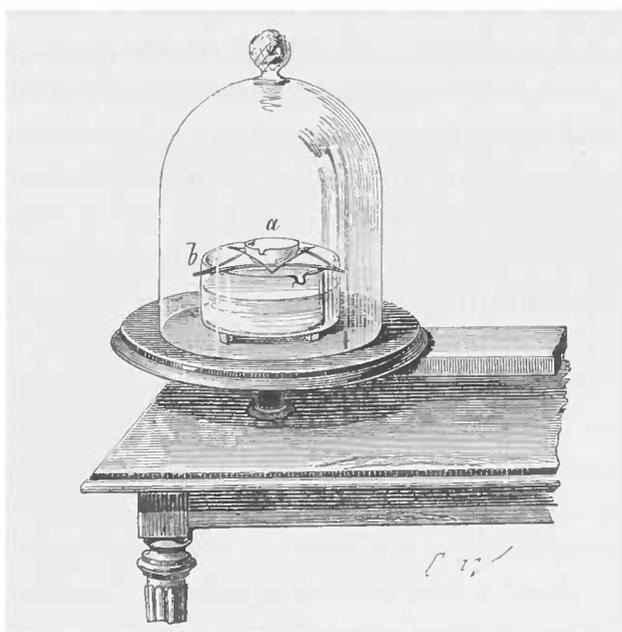


Fig. 55.

évaporée sous une cloche (fig. 55) au-dessus d'un vase contenant de l'acide sulfurique.

Ainsi que nous l'avons dit, les seuls sels de pilocarpine usités sont le chlorhydrate et l'azotate. Ce dernier est préféré parce qu'il est plus facile à purifier par voie de cristallisation et à conserver parce qu'il n'est pas hygroscopique et déliquescent comme le premier.

Pour l'administration de ce sel, à titre de sudoripare et de sialagogue, on a recours soit à l'ingestion stomacale, soit à la méthode hypodermique. Les doses sont comprises entre 1 et 2 centigrammes.

Dans la thérapeutique ophtalmologique, le *nitrate de pilocarpine* est usité à titre de myotique. Galezowski le premier a préconisé (Société de biologie) son utilité dans le traitement du glaucome simple et du glaucome chronique. L'influence myotique de la pilocarpine est moins énergique que celle de l'ésérine, mais par contre, son effet local est moins irritant.

COLLYRE MYOTIQUE DE PILOCARPINE (Galezowski)

Pr. : Nitrate neutre de pilocarpine (Codex)
Eau distillée.

Quinze centigr.
10 gr.

Instiller dans le sac conjonctival 5 à 5 gtt. de cette solution, deux à quatre fois par jour.

Les formes pharmaceutiques propres à l'administration du Jaborandi sont assez limitées; nous donnerons exclusivement celles qui ont été adoptées dans le formulaire légal (1884). Depuis que la pilocarpine a été isolée, elles ont perdu une grande partie de leur intérêt.

1° *Poudre de Jaborandi*. — Séchez les feuilles de Jaborandi dans une étuve à + 25° environ, pulvérisiez-les dans un mortier en fer. Passez la poudre dans un tamis de soie n° 120.

Tisane de Jaborandi. — 10 grammes feuilles sèches de Jaborandi; 1000 grammes eau distillée bouillante. — Faites infuser pendant une demi-heure; filtrez sur une toile lavée à l'eau bouillante.

Teinture de Jaborandi. — Feuilles sèches de Jaborandi réduites en poudre grossière 100 grammes; Alcool à 60° 500 grammes. — Faites macérer en vase clos, pendant 10 jours, en agitant fréquemment le mélange. Passez avec expression, filtrez.

Extrait alcoolique de Jaborandi. — Feuilles sèches de Jaborandi 1000 grammes; alcool à 60°, 6000 grammes. — Réduisez les feuilles en poudre demi-fine que vous introduirez dans un appareil à lixiviation. Versez sur cette poudre, modérément tassée, la quantité d'alcool nécessaire pour l'imbiber entièrement. Fermez l'appareil et laissez les substances en contact pendant douze heures. Après ce temps, rendez l'écoule-

ment libre, et faites passer successivement sur le Jaborandi la totalité de l'alcool prescrit,

Distillez la solution pour recueillir l'alcool et concentrez le résidu au bain-marie jusqu'à ce qu'il ait acquis la consistance d'extrait mou.

Sirop de Jaborandi. — Feuilles sèches de Jaborandi 100 grammes ; Eau distillée bouillante 1500 grammes ; Sucre blanc Q. S. — Versez l'eau bouillante sur les feuilles, faites infuser pendant six heures en vase clos ; passez avec expression, laissez reposer, décantez. Ajoutez le sucre dans la proportion de 180 grammes pour 100 grammes de soluté. Portez rapidement à l'ébullition et filtrez sur une chausse.

COLCHIQUE

Le Colchique, *Colchicum autumnale* L. (Colchicacées), fournit à la médecine ses bulbes, ses semences et ses fleurs : il est vulgairement désigné sous les noms de *Safran des prés*, *Faux safran*, *Belle toute-nue*, *Tue-chien*.

Les anciens administraient contre le rhumatisme et la goutte les bulbes d'un autre *Colchicum* et les désignaient sous le nom d'*Hermodacte*. L'origine de l'*Hermodacte* est douteuse : Hanbury repousse l'opinion émise par Planchon qui suppose que l'*Hermodacte* est le bulbe du *Colchicum variegatum*, Hanbury se fonde sur ce fait que l'*Hermodacte* est apporté de Kashmir. Jusqu'au commencement de ce siècle les usages thérapeutiques du Colchique sont restés indécis, ses propriétés toxiques étaient au contraire connues et fort redoutées. C'est seulement vers 1814 que les médecins anglais, ayant reconnu que le colchique entre dans la composition de l'*Eau médicinale de Husson*, usitée contre la goutte, ont commencé à utiliser régulièrement le colchique dans le traitement du rhumatisme et de la goutte.

Les bulbes de colchique ont fourni à l'analyse les résultats suivants :

Colchicine ; matières grasses ; acide volatil ; acide gallique ? ; gomme ; amidon ; inuline ; cellulose.

Les fleurs et les semences possèdent des propriétés analogues à celles des bulbes. Les feuilles du colchique participent à l'âcreté des autres parties de la plante ; elles sont dangereuses pour les bestiaux.

La colchicine a été primitivement confondue avec la vératrine par Pelletier et Caventou ; Geiger et Hesse l'ont ultérieurement distinguée de ce dernier alcaloïde. Mais on verra bientôt que le traitement par un acide usité par ces chimistes leur donnait surtout la *colchicéine*, un des produits résultant du dédoublement de la *colchicine* vraie.

COLCHICINE

La *Colchicine*, suivant Geiger et Hesse, cristallise en aiguilles déliées, incolores, possédant une saveur âcre et amère. A petite dose, elle détermine des vomissements et des purgations. Cette substance n'est pas aussi âcre que la vératrine, et n'exerce pas sur la membrane pituitaire l'irritation violente qui caractérise cette dernière. Elle se dissout en notable quantité dans l'eau, tandis que la vératrine y est insoluble; elle est soluble dans l'alcool et dans l'éther. D'après les chimistes précités, elle se combine aux acides et forme des sels qui, pour la plupart, sont difficilement cristallisables.

Quelques-uns des résultats obtenus par Geiger et Hesse ont été infirmés dans un travail publié en 1857 par Léon Oberlin, ancien professeur à l'École supérieure de pharmacie de Strasbourg. Voici le résumé des principaux faits consignés dans son mémoire :

1° La vératrine n'existe ni dans les bulbes du colchique, ni dans les autres parties de la plante.

2° La colchicine extraite des semences du colchique, est un principe immédiat *neutre, qui n'est pas susceptible de former des sels définis*.

5° La colchicine, sous l'influence des acides, se dédouble en un corps cristallisable particulier, la *Colchicéine* ($C^{55}H^{22}AzO^{41}$)?, et une substance de nature résinoïde.

4° La colchicine existe non seulement dans les semences, mais encore dans les bulbes, les fleurs et même dans les feuilles et les capsules fraîches du colchique.

5° La colchicine est le principe le plus actif contenu dans le colchique; elle est toxique à très faible dose.

6° La colchicéine est nettement caractérisée par l'action des acides sulfurique et azotique, telle que Geiger et Hesse l'ont décrite, et surtout par la transformation en colchicéine.

7° On extrait des semences du colchique une huile grasse qui possède des propriétés drastiques puissantes et même toxiques.

La plupart des faits établis par Oberlin ont été confirmés par les recherches de Ludwig et Hubler. Hubler assigne à la colchicine la formule $C^{54}H^{25}AzO^6$, qui la rapproche de l'atropine, et il considère la colchicéine d'Oberlin comme un isomère de la colchicine. Du reste, Ludwig, Hubler et Oberlin sont d'accord pour refuser à la colchicine les propriétés d'un alcali végétal.

L'analyse du colchique a été l'objet d'un travail intéressant entrepris par un pharmacien distingué de Paris, M. Houdé, qui a bien voulu nous

communiquer les documents suivants dont plusieurs sont inédits. Nous donnerons d'abord le texte même du procédé qui lui a permis d'obtenir la véritable colchicine cristallisée ; il importe de ne pas la confondre avec la colchicine décrite par Geiger et Hesse, celle-ci n'est autre chose que la colchicine d'Oberlin unie à une proportion indéterminée de colchicine.

Extraction de la Colchicine (procédé Houdé). — Pour obtenir la colchicine cristallisée, on épuise 35 kilogrammes de semences de colchique réduites en poudre fine par 100 kilogrammes d'alcool à 96°, en faisant des lixiviations méthodiques dans l'appareil à déplacement, jusqu'à ce que les dernières parties du liquide qui s'écoule ne donnent plus de précipité sensible par l'iodure de potassium ioduré.

Les liqueurs réunies et filtrées, distillées au moyen de la trompe, à une température aussi basse que possible, de façon à retirer tout l'alcool, laissent un extrait chargé des principes actifs. Cet extrait est agité à plusieurs reprises avec son volume d'acide tartrique dilué au vingtième ; opération qui a pour but de séparer les matières oléo-résineuses, tandis que la colchicine passe dans la solution acide. Ce traitement est répété de façon à retirer la plus grande proportion possible de cette substance.

Les solutions acides sont décantées, filtrées et agitées fréquemment avec un excès de chloroforme qui leur enlève la colchicine, *sans addition préalable d'aucun alcali*. Par l'évaporation du chloroforme, on obtient des cristaux encore imprégnés de matières colorantes.

Pour purifier ces cristaux, on les dissout à froid dans un mélange formé de parties égales de chloroforme et de pétrole lourd du commerce. Une couche limpide ne tarde pas à surnager, elle est décantée et, par l'évaporation spontanée, laisse déposer des cristaux magnifiques de colchicine.

Cette méthode a permis à M. Houdé d'extraire des semences de colchique une proportion de colchicine pure qui n'est pas inférieure à 5 grammes pour 100 grammes de graines. Les bulbes sont beaucoup moins riches et ne lui ont fourni en moyenne que 0,40 centigrammes pour 100 grammes.

Ce chimiste fait en outre remarquer que plusieurs auteurs recommandent de rejeter la partie huileuse provenant de l'extrait alcoolique de semences. « C'est là, dit-il, une grave erreur, car c'est précisément cette couche grasse qui renferme la plus grande partie de la colchicine cristallisable contenue dans les semences. »

Caractères de la colchicine pure. — La colchicine $(C^{54}H^{19}AzO^{40}?)$ cristallise sous la forme d'aiguilles prismatiques groupées autour d'un centre commun.

Elle est incolore, inodore et possède une saveur amère très intense. Triturée avec de l'eau, elle bleuit faiblement le papier de tournesol. La colchicine est très peu soluble dans l'eau, la glycérine et l'éther, mais elle se dissout en grande proportion dans l'alcool et dans le chloroforme.

Les cristaux résultant du précédent traitement sont hydratés, ils renferment 17 pour 100 d'eau. — A cet état, la colchicine fond à $+95^{\circ}$. A l'état anhydre, elle fond à $+163^{\circ}$ et, si on élève la température à $+200^{\circ}$, le liquide prend une coloration brune et s'altère. (Houdé.)

La colchicine brûle à l'air, sans laisser de résidu, elle renferme un équivalent d'azote dans sa molécule. — Au contact des alcalis, des acides (minéraux ou organiques) elle se dédouble en *Colchicéine* (Oberlin) isomère de la Colchicine? en glucose et en une substance qui exige une étude nouvelle. (Houdé.) Il est difficile de se prononcer sur la préexistence de la colchicéine dans le colchique, en raison du nombre des agents capables d'opérer le dédoublement. *La colchicéine se colore en vert pomme au contact du perchlorure de fer* : caractère qui la distingue de la colchicine pure.

Les solutions de colchicine pure n'exercent aucune action sur la liqueur cupropotassique de Barreswill. Mais par une ébullition prolongée avec un acide dilué, elles réduisent immédiatement ce réactif. Il paraît probable que la colchicine peut être comme la solanine classée dans le groupe des glucosides alcalins.

Réactions de la Colchicine. — Les solutions de colchicine sont précipitées en brun-kermès par la teinture d'iode et par l'iodure de potassium ioduré; en jaune par le chlorure de platine; en blanc jaunâtre par le tannin de la noix de galle. Mais ces réactions sont communes à tant de matières organiques qu'elles n'ont rien de caractéristique, les suivantes sont au contraire tout à fait spécifiques. Si l'on verse quelques gouttes d'acide azotique concentré sur de la colchicine, celle-ci prend une teinte bleue ou violette foncée. Elle ne se colore pas en pourpre au contact de l'acide chlorhydrique, concentré bouillant et prend une teinte brunâtre, et non orangée dichroïque, par son mélange avec l'acide sulfurique concentré.

Ces caractères servent spécialement à la distinguer de la vératrine, si la proportion de matière est trop faible pour tenter la transformation en colchicéine d'Oberlin.

La colchicine n'ayant pas jusqu'ici été obtenue pure, ses applications directes à la thérapeutique n'ont guère été tentées. Dans le cas où ce glucoside alcalin prendrait rang dans la matière médicale, on pourrait recourir aux pilules et au vin dont les formules sont proposées par M. Houdé.

PILULES DE COLCHICINE

Pr. : Colchicine cristallisée	Soixante milligr.
Lactose	4
Gomme arabique	1
Sirop de sucre	1

Mélanger de façon à obtenir une masse pilulaire parfaitement homogène et diviser en 60 pilules argentées.

D'après les expérimentations cliniques, dans les manifestations de la goutte justiciables du colchique, on fait prendre jusqu'à 5 de ces pilules à un quart d'heure d'intervalle.

VIN DE COLCHICINE

Pr. : Colchicine cristallisée.	Quarante milligr.
Vin de Grenache.	200 gr.

Dissolvez avec soin et mélangez.

5 grammes de ce vin renferment 1 milligramme de colchicine.

Dose, 15 à 20 grammes pour un adulte.

Usages. — Les propriétés thérapeutiques du colchique et de la colchicine ont été l'objet de nombreuses assertions contradictoires, discutées et soumises à des expériences cliniques et chimiques par un savant médecin anglais, A. Baring Garrod.

Le résultat de ses recherches se résume dans cette proposition que nous transcrivons textuellement. « Le colchique, quelle que soit la préparation dont on fait usage, exerce une action puissante et favorable sur l'évolution de l'inflammation goutteuse ; c'est là un fait qu'il est impossible de méconnaître. L'influence du colchique n'est pas limitée exclusivement aux phénomènes de la goutte articulaire ; elle se montre encore toute-puissante contre les formes larvées et irrégulières de la goutte. »

L'action physiologique du colchique rend-elle compte de son action thérapeutique ? En aucune façon, dit Garrod, et il énumère la série de ces phénomènes qui résultent d'une action locale puissante et d'une sédation du système nerveux. L'ellébore blanc et la véralrine déterminent des symptômes physiologiques du même genre, d'une intensité beaucoup plus grande, et néanmoins l'ellébore blanc et la véralrine échouent constamment là où le colchique réussit merveilleusement. De plus, on ne peut pas attribuer l'action du colchique dans la goutte à ses

propriétés sédatives, car, en dehors de la goutte, l'influence du colchique sur le processus inflammatoire est nulle ou peu prononcée; elle est moins sensible que celle de l'émétique ou du protochlorure de mercure dans les autres inflammations, et pourtant ces médicaments sont presque totalement inertes dans le traitement de la goutte.

A l'opinion des médecins qui prétendent que le colchique n'agit dans la goutte que lorsqu'il exerce un effet purgatif, Garrod oppose les nombreuses observations qu'il a recueillies pour juger cette question. Il conclut de leur ensemble que si le colchique purge en même temps qu'il soulage, ce fait n'a rien de général. L'action curative du médicament est indépendante de ses effets purgatifs, et se manifeste fréquemment sans que ces derniers se produisent.

Enfin, et pour terminer, nous citerons l'opinion de Garrod sur les propriétés diurétique du colchique et sur la faculté qu'on lui attribue de guérir les accès de goutte en favorisant l'élimination de l'urée et de l'acide urique. De ses analyses précises et nombreuses il déduit les propositions suivantes, dont l'importance ne saurait être méconnue. 1^o Rien ne démontre qu'un des effets du colchique sur l'économie consiste à provoquer une élimination plus considérable de l'acide urique; *lorsque l'action du médicament est longtemps prolongée, elle semble même produire un résultat contraire.* 2^o Les analyses de Garrod et celles de Bœcker prouvent que le colchique ne semble pas avoir d'influence sur l'excrétion de l'urée, de l'acide urique et des autres principes solides de l'urine. L'action de ce médicament paraît même amener une légère diminution de l'acide urique et de l'urée rendus par l'urine. 3^o L'action diurétique du colchique est loin d'être certaine; on constate même que la quantité d'urine émise en vingt-quatre heures est plus faible lorsque le médicament exerce un effet prononcé sur le tube digestif.

Les questions de physiologie et de thérapeutique, relatives au colchique, ont été reprises récemment par le Dr Laborde à l'aide de la colchicine pure et cristallisée mise à sa disposition par M. Houdé. Nous regrettons de ne pouvoir dans cet ouvrage résumer ainsi qu'ils le méritent ces travaux intéressants mais étrangers à la pharmacie.

BULBES DE COLCHIQUE

Les bulbes de colchique sont différents d'énergie, suivant l'époque de l'année à laquelle leur récolte est effectuée, et celle-ci est presque impossible dans le moment de la végétation le plus opportun. Au mois d'août, alors que le bulbe est en pleine vigueur, sur sa paroi

latérale apparaît le rudiment du nouveau bulbe; celui-ci prend de l'accroissement et se développe aux dépens de l'ancien, qui perd de sa succulence à mesure que le jeune bulbe acquiert un plus grand volume. En automne, le bulbe récent produit la fleur; au printemps, il porte les feuilles, et à ce moment le vieux bulbe achève de s'atrophier. On voit donc que durant la végétation du jeune bulbe, l'ancien s'épuise de plus en plus.

D'après l'évolution de ces phénomènes, l'époque la plus favorable à la récolte du colchique est le mois d'août, moment où le nouveau bulbe ne fait que naître; mais alors il n'y a sur le sol aucun signe extérieur qui permette de reconnaître la présence de la plante: le bulbe est profondément enfoncé dans la terre, et il n'y a ni feuilles, ni fleurs visibles. La récolte ne pouvant s'exécuter à ce moment de l'année, on est forcé d'attendre l'apparition des fleurs; le bulbe a déjà perdu une partie de ses sucs, pourtant il est encore très charnu. Plus tard, le développement des fruits et des graines l'appauvrit davantage. Au printemps, le bulbe nouveau n'a pas encore acquis tout son développement; pour l'atteindre, il a besoin de subir les changements qui résultent de la végétation des feuilles.

Les différences d'énergie observées dans l'emploi médical des bulbes de colchique tiennent certainement à ce qu'ils ne sont pas tous recueillis au moment opportun. Les pharmaciens des grandes villes ne peuvent songer à les récolter eux-mêmes; le commerce les leur fournit à l'état sec, et il est permis de supposer qu'il n'est pas apporté une suffisante attention dans le choix de l'époque où la récolte est faite.

100 grammes de bulbes frais nous ont fourni 55 grammes de bulbes secs.

TEINTURE DE BULBES DE COLCHIQUE

Pr. : Bulbes secs de colchique pulvérisés.	1
Alcool à 60	5

Faites macérer pendant 10 jours; passez avec expression et filtrez. Le Codex (1884) a supprimé cette formule.

ALCOOLATURE DE BULBES DE COLCHIQUE

Pr. : Bulbes de colchique frais râpés	1
Alcool 90°	1

Faites macérer pendant 10 jours; passez avec expression, filtrez. Cette alcoolature est dosée dans la même proportion que la teinture

ordinaire. En supposant le colchique sec, le rapport de la plante à l'alcool serait de 1/5.

L'*Eau médicinale de Husson*, remède célèbre contre la goutte, est préparée à l'aide de 1 partie de bulbes frais et de 2 parties d'alcool à 90°. La dose est de 5 à 6 gouttes dans une cuillerée d'eau.

La *Teinture de Cocheux* paraît être un médicament identique.

EXTRAIT DE COLCHIQUE

Pr. : Bulbes secs de colchique.	Q. V.
Alcool à 60°	S. Q.

F. S. A.

100 parties de bulbes secs de colchique nous ont donné 22,5 parties d'extrait.

VIN DE BULBES DE COLCHIQUE

Pr. : Bulbes frais de colchique	100 gr.
Vin de Grenache.	1000

Faites macérer les bulbes incisés pendant 40 jours, en agitant de temps en temps; passez avec expression; filtrez.

Niemann, dans la *Pharmacopée Batave*, prescrit : 2 parties de bulbes frais pour 4 parties de vin de Malaga.

La formule du docteur Locher-Balbert se rapproche beaucoup de celle de Niemann; elle doit donner un médicament plus puissant dont voici la composition :

Pr. : Bulbes frais de colchique.	12
Vin de Malaga	6
Alcool.	1

Faites macérer pendant 8 jours.

Il est de la plus grande importance que ces divers médicaments ne soient pas substitués les uns aux autres. Le médecin doit spécifier avec soin la formule qu'il entend prescrire.

Le *Remède de Reynold* contre la goutte est préparé, suivant Bouchardat, au moyen des matériaux suivants : bulbes frais de colchique, 8; vin de Xérès, 16; rhum, 1; coquelicot, S. Q. pour colorer.

Le Codex de 1866 a fait revivre les formules, à peu près inusitées en France, des médicaments suivants : *Vinaigre de bulbes de colchique*;

Mellite de bulbes de colchique; Oxymellite de bulbes de colchique. L'introduction de ces formules dans la thérapeutique remonte à l'époque où Stork préconisa la colchique à titre de diurétique.

Le Codex de 1884 a supprimé les formules du *Mellite* et de l'*Oxymellite* et a conservé celle d'un *Vinaigre de colchique* obtenu par la macération pendant huit jours de 200 grammes *bulbes frais de colchique* dans un mélange contenant 20 grammes d'*acide acétique cristallisable* et 980 grammes de *vinaigre blanc*.

SEMENCES DE COLCHIQUE

Les semences de colchique sont aujourd'hui préférées aux bulbes par la plupart des médecins; la constance de leur composition et de leurs effets conduit logiquement à cette option. Il est certain qu'il est toujours facile de les récolter à l'époque convenable, c'est-à-dire, au moment de leur entière maturité. Recueillies dans de telles conditions, la proportion de colchicine qu'elles renferment varie dans des limites extrêmement restreintes. (Oberlin.) Du reste, tous les observateurs s'accordent à leur attribuer, à l'intensité près, des propriétés identiques avec celles des bulbes.

EXTRAIT DE SEMENCES DE COLCHIQUE

Pr. : Semences de colchique	1000 gr.
Alcool à 60°	6000
Eau distillée froide	Q. S.

Réduisez les semences en poudre grossière : faites-les digérer à une douce chaleur, pendant quelques heures, dans la moitié de l'alcool; passez avec expression. Faites digérer le marc dans la seconde moitié de l'alcool, passez et filtrez les liqueurs réunies.

Retirez l'alcool par distillation et concentrez le résidu au bain-marie. Faites dissoudre le produit dans quatre fois son poids d'eau froide, filtrez, évaporez au bain-marie en consistance pilulaire.

TEINTURE DE SEMENCES DE COLCHIQUE

Pr. : Semences de colchique.	1
Alcool à 60°	5

Broyez les semences et faites-les macérer pendant 10 jours; passez avec expression, et filtrez.

Le Codex de 1866, d'après l'autorité d'Oberlin et de Garrod, ajoute :

« Cette préparation est plus constante dans son action que la teinture obtenue avec les bulbes secs. » Le Codex de 1884 prescrit uniquement cette teinture de Colchique, deux fois plus chargée de principes actifs que celle de la précédente édition.

VIN DE SEMENCES DE COLCHIQUE

Pr. : Semences de colchique	10 gr.
Vin de Grenache	200

Broyez les semences ; faites-les macérer dans le vin pendant 10 jours ; passez avec expression ; filtrez (non inscrit au Codex).

Les effets du vin de semences de colchique sont plus sûrs que ceux du vin de bulbes. La dose ordinaire est de 8 à 10 gouttes, matin et soir, dans une tasse de thé.

FLEURS DE COLCHIQUE

Les fleurs de colchique ont été l'objet des observations cliniques du professeur Forget, elles agissent de la même façon que les bulbes et les semences, grâce à la colchicine qu'elles renferment. (Oberlin, Garrod.) On fait usage de l'alcoolature obtenue à l'aide des fleurs fraîches, et on l'administre par gouttes, de la même façon que le vin de semences ou la teinture.

ALCOOLATURE DE FLEURS DE COLCHIQUE

Fleurs fraîches de colchique	1
Alcool à 90°	1

Faites macérer les fleurs pendant 10 jours dans l'alcool ; passez avec expression ; filtrez.

Comparaison des préparations pharmaceutiques à base de colchique
— Grâce à son procédé de dosage de la colchicine, M. Houdé est arrivé à classer de la façon suivante les préparations pharmaceutiques dont cette plante est la base.

Pr. : Extrait de semences	50 gr.	contiennent	1 ^{gr} ,05	colchicine.
— de fleurs	50	—	0 ^{gr} ,80	—
— de bulbes	50	—	0 ^{gr} ,20	—

Voici quelques nombres concernant les solutions alcooliques officinales.

Pr. : Alcoolature de fleurs	250 gr.	contiennent	0 ^{gr} ,450	colchicine.
— de bulbes	250	—	0 ^{gr} ,410	—
— de feuilles.	250	—	0 ^{gr} ,087	—
Teinture de semences.	250	—	0 ^{gr} ,175	—
— de bulbes secs.	250	—	0 ^{gr} ,070	—

M. Houdé n'est pas parvenu à doser la colchicine dans les vins de bulbes et de semences. Ce fait peut dépendre de la difficulté qu'on éprouve à la dégager des principes extractifs du vin et aussi de sa transformation en *colchicéine*.

De ces expériences, il conclut que les préparations de colchique qui doivent être préférées sont, à l'exclusion de toute autre : 1^o la *Teinture de semences*; 2^o l'*Extrait de semences*; 5^o l'*Alcoolature de fleurs*.

Nous croyons, quant à nous, que la teinture et l'extrait des semences suffisent à toutes les indications thérapeutiques. C'est une opinion que nous professons depuis bien des années, en nous fondant sur les travaux déjà anciens d'Oberlin.

CÉVADILLE

La Cévadille des pharmacies est constituée par les fruits et les semences d'une plante croissant spontanément au Mexique, le *Schænocaulon officinale* A. Gr., de la famille des Colchicacées. Le nom de *Cévadille* est tiré du nom espagnol de l'orge *Cebada*, à cause d'une vague ressemblance entre le port des deux plantes. Les fruits constituent la seule partie du végétal employée en pharmacie; ce sont de petites capsules minces, sèches, triloculaires, dont les loges s'ouvrent par le sommet. Ils contiennent quelques semences noirâtres, allongées et légèrement courbées en forme de faucille.

D'après l'analyse de Pelletier et Caventou, la cévadille contient :

Vératrine; *matières grasses*; *acide cévadique*; *cire*; *acide gallique*; *matières colorantes*; *substances gommeuses*.

L'*Acide cévadique* est solide, incolore; il cristallise en aiguilles nacrées et possède une odeur faible; il fond à 20° et est volatil.

Merek a trouvé dans la cévadille un acide différent, qu'il a nommé *Acide vératrique*. Ce composé appartient, suivant ce chimiste, à la série des acides gras volatils.

Le nom de *Vératrine* a été donné par Meissner, Pelletier et Caventou à l'ensemble des principes immédiats auxquels la cévadille doit ses propriétés toxiques et physiologiques; ces chimistes croyaient à l'origine obtenir une base végétale unique.

Pelletier et Caventou admettaient également que toutes les plantes de la famille des Colchicacées doivent leurs propriétés à cette vératrine complexe. Mais des recherches ultérieures ont prouvé qu'ils ont appliqué ce nom à des bases différentes de leur vératrine. S'il est vrai que celle-ci existe seule dans la cévadille, elle est certainement accompagnée par un alcaloïde différent, la *Jervine*, dans l'ellébore blanc, et elle ne se trouve pas dans le colchique, lequel renferme, ainsi que nous l'avons vu, un autre principe immédiat, la *Colchicine*.

La cévadille aujourd'hui inusitée en médecine est remplacée par la vératrine.

VÉRATRINE

La *Vératrine* a été découverte par Meissner en 1818.

L'histoire chimique de cette substance offre un tel ensemble de faits

contradictaires que, vu son rôle très secondaire ou presque nul en thérapeutique, nous croyons prudent de suivre strictement, pour sa préparation, les prescriptions du Codex de 1884. Car si c'est, jusqu'ici au moins, un pauvre médicament, c'est un des poisons végétaux les plus redoutables. Voici sur ce sujet les instructions de la Pharmacopée légale.

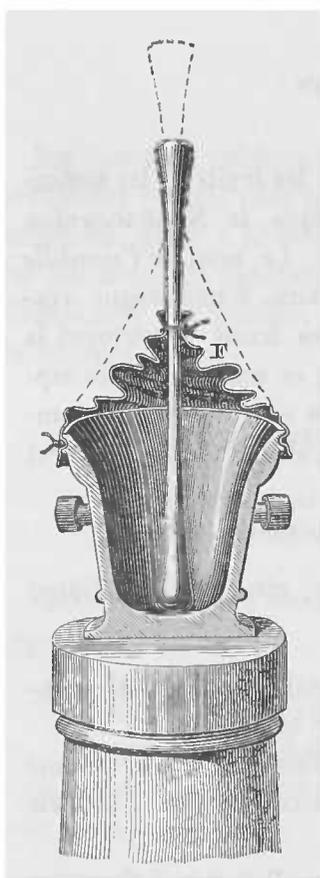


Fig. 54.

Pr. : Cévadille	1000 gr.
Alcool à 80°.	10000
Acide sulfurique dilué à 1/10.	} Q. S.
Chaux hydratée.	
Ammoniaque liquide	

Pulvérisez la cévadille (fig. 54) (on aurait dû ajouter : dans un mortier couvert); traitez la poudre, à plusieurs reprises, par l'alcool additionné d'une petite quantité d'acide sulfurique. Exprimez le résidu après chaque traitement, réunissez les liqueurs alcooliques et ajoutez-y la chaux éteinte; filtrez, séparez l'alcool par distillation. Ajoutez au résidu de l'eau distillée et une petite quantité d'acide sulfurique dilué jusqu'à réaction acide. Décolorez la solution par le charbon animal purifié, filtrez et ajoutez à la liqueur de l'ammoniaque jusqu'à réaction alcaline. Recueillez le précipité sur un filtre, lavez-le avec un peu d'eau distillée,

séchez-le, faites-le dissoudre dans l'alcool; filtrez, chassez l'alcool par distillation et traitez de nouveau le résidu, comme il vient d'être dit, par l'acide sulfurique, le charbon animal et l'ammoniaque. Après avoir recueilli, lavé et séché le précipité blanc de véратrine, dissolvez-le dans l'éther et abandonnez la liqueur à l'évaporation.

Pour les caractères, le Codex se borne aux indications suivantes. La véратrine se présente ordinairement sous la forme d'une poudre constituée par de petits prismes rhomboïdaux, très fins, efflorescents. La véратrine est insoluble dans l'eau froide, soluble dans l'eau bouillante, assez soluble dans l'éther, très soluble dans l'alcool et le chloroforme.

Elle possède une saveur âcre et brûlante. La plus petite trace de véратrine provoque des étournements violents.

Le Codex assigne à la véратrine la formule $C^{64}H^{52}Az^2O^{16}$, qui probablement aura besoin d'être rectifiée et ne s'applique pas, en tout cas, au produit complexe désigné dans le commerce sous le nom de véратrine en France et de *veratria* en Allemagne.

Un travail étendu et intéressant a été entrepris tout récemment sur cette question confuse par un pharmacien distingué, M. Meillère. Nous avons extrait des notes inédites qu'il a bien voulu nous confier les faits suivants, qui démontrent que l'histoire chimique des alcaloïdes de la cévadille ou de l'ellébore blanc est trop peu avancée pour que la thérapeutique puisse les utiliser en toute sécurité.

Il résulte des nombreuses et délicates recherches de Meillère que la véратrine brute renferme deux alcaloïdes différents :

Véратrine α , fusible à $+205^\circ$; — faiblement dextrogyre.

Véратrine β , fusible à $+180^\circ$; — faiblement lévogyre.

La véратrine $\alpha C^{64}H^{48}Az^2H^{16}$ (Meillère) cristallise facilement par le refroidissement de sa solution dans l'alcool absolu bouillant. Les cristaux ont la forme de prismes très ténus, appartenant au système orthorhombique.

Ces cristaux sont hydratés, ils s'effleurissent à l'air et perdent toute leur eau, 13,80 pour 100, à la température de $+100^\circ$. Ils fondent à l'état anhydre vers $+205^\circ$ et se colorent en brun.

Les sels de cette base sont précipitables par l'ammoniaque. Le dépôt se dissout dans un grand excès d'ammoniaque et se précipite de nouveau par l'ébullition. Ils donnent un dépôt caillé avec les hydrates alcalins. Un excès d'eau redissout ce précipité, qui reparait de nouveau par l'addition d'une nouvelle dose d'alcali.

Les sulfate et chlorhydrate de véратrine α sont très solubles dans l'eau et incristallisables.

Le chloroplatinate est incristallisable, le chloro-aurate cristallise facilement et renferme après dessiccation 2,1 pour 100 de métal.

La vératrine α , traitée à l'ébullition par la soude caustique, dégage une matière volatile ayant l'odeur de *foin coupé* et donne naissance à de la vératrine β , de l'acide vératricque (de Merck) et de l'acide acétique.

La vératrine β est moins abondante que l' α dans la vératrine brute, elle se concentre dans les eaux mères du produit mixte obtenu par le procédé du Codex. M. Meillère lui assigne la formule $C^{44} H^{55} Az O^{18}$.

Cette base cristallise par l'évaporation à froid d'une solution éthéro-alcoolique. Elle est notablement soluble dans l'eau pure, mais se dissout difficilement dans les solutions alcalines.

Réactions. — Les réactions chromatiques de la vératrine mixte du Codex sont très caractéristiques, elles permettent de caractériser cette substance et de la distinguer nettement de la colchicine, avec laquelle elle fut longtemps confondue. (Voy. *Colchicine*.)

Un centigramme environ de vératrine du Codex, chauffé à l'ébullition, après dissolution dans 2 centimètres cubes environ d'acide chlorhydrique pur, donne naissance par la destruction à une matière qui colore la liqueur en rouge carmin très riche.

Un centigramme de vératrine du Codex dissoute dans 1 ou 2 centimètres cubes d'acide sulfurique concentré se colore en jaune orangé avec fluorescence verte. Si l'on verse goutte à goutte de l'eau distillée dans ce liquide, il prend une teinte cramoisie d'une intensité extrême et se décolore immédiatement par l'affusion brusque d'une proportion d'eau un peu forte.

Suivant Meillère, les vératrines α et β , tout en présentant des réactions analogues entre elles et très différentes de celles de la colchicine, laissent néanmoins saisir quelques dissemblances lorsqu'on opère avec les proportions de réactifs sus-indiquées.

Acide chlorhydrique.	} V. α . (Ébullition), coloration rose devenant rouge carmin. } V. β . Coloration rouge carmin (à froid).
Acide sulfurique	
Acide sulfurique	} V. α . Coloration jaune, verte, puis bleue foncée. } V. β . Coloration brune claire, puis violette noire.
1 ou 2 gouttes.	
1 centigr. vératrine.	
1 centigr. sucre	

Nous ne pouvons insister davantage sur les résultats d'un travail considérable, qui nous semble destiné à expliquer et à dissiper les contradictions dont abonde l'histoire chimique de la vératrine.

M. Bullock, de Philadelphie, a séparé deux principes de la base extraite du *Veratrum viride* : l'un, la *Viridine*, est soluble dans l'éther ; l'autre, insoluble dans l'éther, est la *Vératroïdine*. La viridine, suivant le professeur Wood, ne produit ni effets émétiques, ni effets cathartiques, et constitue l'agent sédatif du *Veratrum viride*. Par contre, la vératroïdine est un irritant violent qui agit à la fois comme vomitif et purgatif.

Quoi qu'il en soit, les faits physiologiques et thérapeutiques, connus jusqu'aujourd'hui, ont trait à la vératrine brute extraite par le procédé du Codex des fruits et semences du *Schœnocaulon officinale*.

La cévadille donne environ le dixième de son poids de vératrine brute du Codex ; les semences séparées des capsules en donnent le double.

Voici quelques formules qui ont été usitées, mais qui, à l'époque actuelle, sont tombées dans un discrédit complet.

PILULES DE VÉRATRINE

Pr. : Vératrine .	5 cent.
Poudre de guimauve	50
Sirop de gomme .	Q. S.

F. s. a. 10 pilules.

Les pilules employées par le docteur Turnbull contre les maladies nerveuses se composent de : *vératrine*, 5 centigrammes ; *extrait de jusquiame*, 20 centigrammes ; divisez en 10 pilules.

TEINTURE DE VÉRATRINE

Pr. : Vératrine.	1
Alcool à 90° . .	16

Faites dissoudre.

Cette teinture a été employée en frictions ou embrocations par le docteur Turnbull. Sous le nom de *Gouttes de vératrine*, ce médecin prescrit dans le traitement des maladies de l'oreille une solution quatre fois plus étendue.

POMMADE DE VÉRATRINE

Pr. : Vératrine.	25 à 50 cent.
Axonge.	30

On fait dissoudre la vératrine dans une petite quantité d'alcool

à 90°; on la mélange à l'axonge; la pommade est plus homogène que si la véратrine est introduite en poudre (D^r Cunier).

Cette pommade a été recommandée dans le traitement de l'anasarque et de la goutte (Magendie), des névralgies (D^r Calvi), du gonflement chronique des articulations et dans celui des hydarthroses, quand la période inflammatoire est passée (D^r Klinger).

LINIMENT DE VÉRATRINE

Pr. : Véратrine.	1 gr.
Huile d'olive.	4
Axonge .	50

Opérer comme il a été dit pour la pommade.

LINIMENT DE VÉRATRINE IODURÉ

Pr. : Véратrine.	1 gr.
Iodure de potassium.	1
Axonge . .	50

Mélez.

PRÉPARATION DE CÉVADILLE

Ces préparations ne sont plus prescrites aujourd'hui. Soubeiran fait remarquer que la semence de cévadille séparée des enveloppes péricarpiennes contient 1/5 de son poids de véратrine, et qu'elle pourrait être économiquement substituée à la véратrine. Il est certain que cette pratique serait préférable à l'emploi du fruit entier qui a été recommandé par le docteur Turnbull.

POUDRE DE CÉVADILLE

Il faut prendre de grandes précautions pendant la pulvérisation de la cévadille, car, en raison de la véратrine qu'elles contiennent, les plus petites quantités de cette poudre causent des éternuements violents. Les semences, qui constituent la partie active, se pulvérisent les dernières; il importe d'avoir grand soin de mélanger tous les produits de l'opération. La poudre de cévadille a été désignée jadis sous le nom de *Poudre des capucins*, elle est insecticide.

LAVEMENT DE CÉVADILLE

Pr. : Cévadille .	8 gr.
Eau	330
Lait .	350

On fait bouillir la cévadille dans l'eau, de manière à obtenir 200 grammes de solution, on passe et l'on ajoute le lait.

Ce lavement a été quelquefois prescrit comme anthelminthique c'est un médicament dangereux auquel on a renoncé avec juste raison.

TEINTURE DE CÉVADILLE

Pr. : Cévadille.	1
Alcool à 80° ..	2

Faites macérer pendant dix jours; filtrez. Cette formule est celle du docteur Turnbull, qui la prescrit dans les mêmes cas que les préparations de vératrine.

EXTRAIT DE CÉVADILLE

Pr. : Cévadille.	Q. V.
Alcool à 80° ..	Q. S.

F. s. a. un extrait. Administré en pilules à la dose de 1 milligramme contre les névralgies (D^r Turnbull).

La cévadille traitée par l'alcool à 80° donne le cinquième de son poids d'extrait.

Caractères physiologiques. — L'ensemble des expériences physiologiques dont la vératrine mixte du Codex a été l'objet amène à conclure que la vératrine est un modificateur de la contractilité musculaire; sur ce point important, Prévost, Besollt et Hirt sont complètement d'accord. On connaît déjà plusieurs poisons musculaires, mais ils sont considérés comme abolissant ou diminuant la contractilité des muscles; aucun n'a été regardé comme un modificateur de cette contractilité. Cette propriété paraît être jusqu'ici le caractère propre de la vératrine.

Nous donnerons sur les symptômes que présente l'empoisonnement par la strychnine et par la vératrine le tableau comparatif suivant, tel qu'il a été dressé par Prévost.

STRYCHNINE

- 1° Convulsions survenant par accès.
- 2° Convulsion initiale suivie d'une série de convulsions.
- 3° Apparition de convulsions par la plus faible excitation périphérique.
- 4° La plus faible excitation périphérique fait toujours naître des convulsions générales.
- 5° Pas de convulsions si la moelle est détruite.
- 6° Les convulsions cessent sur des membres séparés du tronc, et par conséquent de la moelle. L'excitation des bouts nerveux périphériques et des muscles ne produit alors que les contractions normales.
- 7° Les convulsions se produisent dans les membres isolés de la circulation par la ligature, si les troncs nerveux sont intacts.

VÉRATRINE.

- 1° Convulsions spasmodiques survenant par accès.
- 2° Contracture initiale durable, cessant ordinairement par de petits mouvements fibrillaires.
- 3° Difficulté de faire naître les convulsions par une excitation périphérique.
- 4° L'excitation produit souvent des contractures qui se localisent dans l'endroit excité; quelquefois néanmoins ces contractions se généralisent.
- 5° Les contractions spasmodiques peuvent naître, même quand la moelle est détruite, sous l'influence de l'excitation des nerfs et des muscles.
- 6° Sur des membres séparés du tronc et par conséquent de la moelle, les contractions spasmodiques spéciales peuvent naître par l'excitation directe des muscles ou par celle des bouts nerveux.
- 7° Rien ne se produit dans ce cas sur les membres qui ne reçoivent pas de sang.

Les propriétés physiologiques et toxiques comparées des vératines α et β ont fait l'objet d'un travail important couronné par l'Académie de médecine.

ELLÉBORE BLANC

On désigne sous le nom d'*Ellébore blanc* ou *Varaire* le rhizome du *Veratrum album* L. (Colchicacées). Le rhizome d'ellébore blanc contient de la *Vératrine* mixte identique avec celle que l'on extrait de la cévadille, et un alcaloïde distinct, la *Jervine*, découvert par Simon.

La *jervine* est incolore, cristalline, peu soluble dans l'eau et très soluble dans l'alcool. Sa composition a été exprimée par la formule $C^{52}H^{57}AzO^6$, dont l'exactitude est douteuse.

Elle perd vers 150° de l'eau de cristallisation, et fond en un liquide incolore qui supporte une température de 190° sans s'altérer.

Pour préparer la jervine, on épuise l'extrait alcoolique de racine d'ellébore blanc par de l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique, et l'on précipite les liqueurs par le carbonate de soude. Le dépôt lavé est dissous dans l'alcool, et la solution alcoolique est décolorée par le charbon. On évapore en partie l'alcool; il se dépose une matière cristalline; c'est la

jervine, qu'on purifie en la lavant au moyen d'un peu d'alcool. La liqueur dont la jervine s'est séparée contient de la vératrine et de la jervine. On l'évapore à siccité, et l'on fait bouillir le résidu avec de l'eau acidulée par l'acide sulfurique; le sulfate de jervine cristallise par le refroidissement; quant au sulfate de vératrine, il reste en dissolution. On précipite la jervine de son sulfate par le carbonate de soude, et on la fait cristalliser dans l'alcool. On reconnaît les chlorhydrate, sulfate et nitrate de jervine, à ce que les solutions neutres de ces sels sont précipitées par les acides chlorhydrique, sulfurique et nitrique.

Outre la vératrine et la jervine, le rhizome d'ellébore blanc contient, d'après Weppen (1872), un acide cristallisable (*Acide Jervique*) auquel cet auteur assigne la formule $C^{28}H^{10}O^{24} + 2H^2O^2$.

L'ellébore blanc est aujourd'hui à peu près inusité.

POMMADE D'ELLÉBORE BLANC

Pr. : Poudre d'ellébore blanc .	4 gr.
Axonge ..	15
Essence de citron..	5 gouttes

Mêlez.

Cette pommade a été prescrite par Biet dans le traitement de quelques maladies cutanées.

LOTION D'ELLÉBORE BLANC

Pr. : Ellébore blanc.	30 gr.
Eau	1 litre

Faites bouillir; filtrez.

Ajoutez :

Teinture d'ellébore blanc .	125 gr.
-----------------------------	---------

Recommandée par Swédiaur contre le prurigo, la teigne.

Vératre vert, *Veratrum viride*, U. S. — Cette plante est connue aux États-Unis sous les noms d'*Ellébore d'Amérique*, d'*Ellébore des marais*, d'*Herbe aux galeux*, etc.; de même que le Vératre blanc (*Ellébore blanc*), elle appartient à la famille des Colchicacées et offre avec ce dernier de notables analogies. Le Vératre vert croît dans plusieurs régions des États-Unis comprises entre le Canada et la Caroline; il habite les endroits humides et se rencontre dans le voisinage des

cours d'eau et des prairies. On le voit apparaître de bonne heure, en mars (Percira).

Voici les caractères assignés à cette substance médicamenteuse par le même auteur : toute la plante possède un goût âcre et brûlant ; sa racine ou mieux son rhizome est seul employé en médecine. L'aspect général de ce rhizome offre beaucoup d'analogie avec celui du vétrate blanc. Lorsqu'il est récent, il possède une odeur désagréable qu'il perd par la dessiccation. Sa saveur est d'abord douceâtre, puis amère, et suivie par une sensation de brûlure, laquelle dure pendant plusieurs heures après qu'on a cessé de mâcher le rhizome. La poudre de vétrate vert est un puissant sternutatoire.

M. H. Worthington a soumis à l'analyse le rhizome de vétrate vert, et il a trouvé les principes suivants :

Matières gommeuses ; matières amylacées ; sucre ; principe extractif amer. huile fixe, principe colorant ; acide gallique ; alcaloïde identique avec la vératrine ; cellulose ; sels de chaux et de potasse.

Usages. — Les propriétés thérapeutiques du vétrate vert ont été étudiées aux États-Unis par les docteurs Osgood et Ware. Divers médecins américains lui attribuent une action curative manifeste dans le traitement des affections inflammatoires fébriles, et notamment dans celui de la fièvre puerpérale. D'après M. Cutter, l'action du vétrate vert diffère de celle de l'ellébore blanc : tandis que ce dernier agit comme un purgatif drastique, le premier purge rarement.

Le docteur Köcher, de Wurtzbourg (1866), a préconisé l'emploi des préparations de vétrate vert dans le traitement de la pneumonie. Le travail de ce médecin est devenu l'origine d'intéressantes recherches de la part de Biermer, Flukiger et Oulmont ; nous donnerons plusieurs propositions qui résument l'opinion de ce dernier médecin touchant l'action du vétrate vert sur les animaux et sur l'homme sain.

1^o Le rhizome de vétrate vert détermine rapidement des nausées, des vomissements violents qui durent quelquefois de quinze à vingt heures, et de la diarrhée.

2^o La respiration est profondément modifiée ; elle devient inégale, irrégulière, tantôt très rapide, tantôt d'une lenteur telle qu'elle tombe à deux et même à un seul mouvement respiratoire par minute. Quelquefois, chez les grenouilles, la respiration pulmonaire se suspend complètement.

3^o La circulation se ralentit aussi très rapidement ; le pouls baisse, au bout d'un quart d'heure ou d'une demi-heure, de 20, 40 et 60 pul-

sations. Chez l'homme en dehors de l'état fébrile, le *Veratrum*, à la dose de 1 à 5 centig., fait tomber le pouls de 30 à 40 pulsations.

4° La température suit une progression descendante un peu moins marquée. Au bout d'une demi-heure à deux heures seulement, elle descend de 2, 5 et même 5 degrés, et peut rester à ce point pendant vingt-quatre heures sans que la mort s'ensuive.

5° L'action hyposthénisante du *Veratrum viride* se manifeste dès le début. L'affaissement et la prostration vont en augmentant, et quand ces symptômes ont atteint le plus haut degré, l'animal meurt.

6° Il ne survient jamais de contractures, de roideurs musculaires ou de convulsions tétaniformes.

ACONIT

L'Aconit officinal de la pharmacopée française est l'*Aconitum Napellus* L. (Renonculacées) ; c'est l'espèce européenne la plus active, suivant le docteur Schroff.

D'après MM. Duquesnel et Laborde, les racines d'aconit usitées pour les préparations pharmaceutiques et que l'on trouve dans le commerce proviennent tantôt de l'aconit napel et de ses variétés, ou des espèces voisines assez abondantes pour être récoltées ; tantôt aussi elles ne sont pas fournies par des plantes européennes, mais tirées de l'Asie et représentées principalement par l'*Aconitum ferox*, qui sert surtout à la préparation de l'aconitine venant de l'étranger.

Les auteurs ajoutent : « Inconscients des fâcheuses conséquences du mélange des variétés ou des espèces, ceux qui récoltent ces plantes ne cherchent pas à séparer les espèces botaniques : d'où résulte une confusion regrettable au point de vue de l'analyse des racines et de l'isolement d'un principe actif qui peut varier d'une espèce à l'autre. »

Le Codex de 1884 présente, touchant l'aconit napel, les observations suivantes, que le pharmacien aussi bien que le médecin ne doivent pas négliger. « La racine d'aconit est plus active que la feuille ; jusqu'à présent néanmoins, les feuilles ont formé seules la base des préparations officinales. A moins donc que le médecin ne prescrive spécialement l'*alcoolature* ou l'*extrait de racine d'aconit*, le pharmacien devra délivrer les préparations obtenues avec les feuilles. Plusieurs personnes ont pensé que l'inégalité d'action reprochée aux préparations d'*Aconit* tenait à ce qu'on employait tantôt la plante sauvage qui, d'après elles, serait plus active : tantôt la plante cultivée. Cette inégalité d'action provient plutôt, soit de l'âge des feuilles, qui n'ont pas toujours été prises à l'époque la plus convenable, soit d'un mode défectueux de préparation. »

Dans le grand travail qu'ils ont publié sur les *aconits* et l'*aconitine*, MM. Duquesnel et Laborde ont démontré la justesse et l'importance de ces remarques et prouvé expérimentalement l'influence des conditions qui exercent une influence non négligeable sur la richesse de la plante en principe actif.

Pendant de longues années, les chimistes ont admis, sur la foi de Steïnacher (1808), que les propriétés médicinales de l'aconit sont dues à un principe volatil. Malgré la découverte de l'*aconitine* par Brandes (1819), l'existence de cette substance irritante volatile restait douteuse. Un mémoire publié par Hottot et Liégeois donne la démonstration complète de cette erreur et prouve expérimentalement que les accidents inflammatoires attribués à ce corps volatil sont dus exclusivement à l'entraînement de l'*aconitine*.

L'aconit contient plusieurs *alcaloïdes*, de la *chlorophylle*, de l'*albumine*, de la *cire*, des *matières gommeuses*, des *acides aconitique* et *malique*, quelques *sels*. Parmi ces derniers figure l'*aconitate* ou *pyrocitrate de chaux*, sel peu soluble qui se trouve en abondance dans plusieurs espèces du genre *Aconitum*.

Diverses matières voisines par leurs propriétés physiologiques, mais douées d'énergie différente, les unes amorphes, les autres cristallisables, ont reçu des chimistes qui les ont isolées le nom d'*Aconitine*. Malgré des travaux récents et fort intéressants pour la science, nous croyons que le médecin fera bien, jusqu'à plus ample informé, de ne pas substituer dans ses prescriptions les aconitines plus ou moins pures de l'industrie à la poudre de feuilles ou mieux de racines d'aconit napel.

ACONITINE

L'*Aconitine* a été isolée pour la première fois, en 1819, par Brandes ; elle a été plus tard étudiée par Geiger, Hesse, Berthemot, Stalilschmidt, Morson, Liégeois et E. Hottot, Groves, Duquesnel, Hubschmann, etc. Suivant le mode d'extraction et de purification, la matière désignée sous le nom d'*aconitine* a varié notablement dans ses caractères physiques et dans son activité. A l'époque (1866) où le dernier Codex fut publié, l'*aconitine* amorphe de Liégeois et Hottot passait pour être le véritable principe actif de l'aconit napel. MM. Groves en Angleterre (1866) et Duquesnel en France (1871) ont ultérieurement obtenu un produit cristallisable, formant des sels définis, doués d'une extrême énergie, et semblant être le principe auquel il convient de donner la préférence, si le pharmacien prépare lui-même cet alcaloïde, en suivant les prescriptions

du Codex, les pilules, les granules et les formes sous lesquelles il est habituellement prescrit.

Aconitine du Codex. — La pharmacopée française a adopté pour la préparation de l'aconitine le procédé de Duquesnel dont voici la description :

Racine sèche d'aconit Napel.	1000 gr.
Alcool à 90°	5000
Eau distillée.	} Q. S.
Éther officinal	
Bicarbonate de soude	
Acide tartrique.	

Épueusez par l'alcool additionné de 10 grammes d'acide tartrique la racine d'aconit préalablement divisée. Exprimez le résidu, filtrez les liquides, puis distillez ces derniers à une douce chaleur et à l'abri du contact de l'air. Après avoir ainsi séparé tout l'alcool, épueusez le résidu par l'eau, qui laisse insolubles les matières grasses et résineuses; filtrez et agitez la solution avec de l'éther, qui se charge de certaines matières colorantes. Décantez l'éther, ajoutez à la liqueur aqueuse du bicarbonate de soude jusqu'à cessation d'effervescence et agitez avec une nouvelle quantité d'éther; celui-ci dissout l'aconitine mise en liberté par le bicarbonate alcalin. Laissez évaporer à l'air la solution éthérée d'alcaloïde et purifiez ensuite le produit qui s'est déposé, en le reprenant par de l'eau aiguisée d'acide tartrique, décolorant la solution acide par agitation avec de l'éther, précipitant au moyen du bicarbonate de soude et recueillant par agitation avec de l'éther, l'aconitine mise en liberté.

La dernière liqueur éthérée, additionnée de son volume de pétrole léger, donne en s'évaporant lentement de l'aconitine cristallisée.

Le Codex assigne à la base cristallisée, ainsi obtenue, la formule $C^{66}H^{45}AzO^{24}$, M. Duquesnel adopte pour la même substance, la composition $C^{54}H^{40}AzO^{20}$. C'est un point à élucider, mais qui est dépourvu d'intérêt pour la pharmacie proprement dite.

D'après M. Duquesnel, la racine d'aconit sèche, de bonne qualité, fournit 5 à 4 millièmes d'aconitine cristallisée.

Voici le résumé des propriétés assignées par M. Duquesnel à l'aconitine pure et cristallisée :

1° L'aconitine est un alcaloïde susceptible de former des sels définis et cristallisables (Erhard et Helwig, Groves, Duquesnel). Parmi ces sels, l'azotate est remarquable par la netteté et le volume de ses cristaux (Groves, Duquesnel).

L'aconitine cristallise tantôt sous la forme de tables rhombiques,

tantôt sous celle de prismes ; sa formule est $C^{54}H^{40}AzO^{20}$? (Duquesnel.)

L'aconitine et ses sels sont inaltérables à $+100^{\circ}$. Elle est presque insoluble dans l'eau, même à $+100^{\circ}$; elle se décompose à $+130^{\circ}$, et paraît se volatiliser en partie.

Elle est précipitée de ses sels par les bases solubles à l'état d'hydrate amorphe, blanc et pulvérulent. Cet hydrate perd son eau à $+100^{\circ}$, et ne change pas d'aspect.

L'alcool, l'éther et le chloroforme dissolvent abondamment l'aconitine, l'alcool amylique et la benzine la dissolvent également et l'abandonnent à l'état amorphe par évaporation (Dragendorff). La glycérine, les huiles de pétrole lourdes et légères ne la dissolvent pas.

Les solutions neutres d'aconitine sont lévogyres.

Les sels d'aconitine présentent les réactions générales des alcaloïdes fixes, ils sont précipitables de leurs solutions aqueuses par l'iodure de potassium iodé, l'iodure de potassium et de mercure, par l'acide gallo-tannique. Les réactions spéciales font défaut, et celles qui ont été recommandées par Rug, Hasselt et Otto laissent, suivant Dragendorff, beaucoup à désirer. L'expérimentation physiologique et la sensation de fourmillement sur la langue peuvent être utilisées pour reconnaître des doses extrêmement faibles d'aconitine.

Indépendamment de l'*Aconitine cristallisée*, de l'*Aconitine amorphe de Hottot* (Codex 1866), plusieurs principes doués de propriétés toxiques plus ou moins prononcées ont été extraits de l'aconit napel ou d'autres espèces du genre *Aconitum*, et ont reçu des noms qui peuvent les faire prendre pour le véritable agent caractéristique de l'aconit. Parmi ces substances nous citerons : la prétendue *Aconitine cristallisée de Morson*, la *Napelline*, la *Lycoctonine*, l'*Acolyctine*, puis les produits complexes et variables désignés par le nom vague d'*Aconitines du commerce*. En présence de cette richesse dangereuse, nous croyons, ainsi que nous l'avons dit au début de ce chapitre, qu'il est prudent de ne pas prescrire l'*aconitine* sous la forme déplorable de granules, qui ne laisse au pharmacien ni le soin, ni la possibilité de connaître l'identité du produit qu'il délivre.

Je préfère, je le répète, la poudre de feuilles ou de racine, la teinture ou l'extrait alcoolique de feuilles ou de racines, à tous ces produits dont la véritable nature semble souvent plus douteuse que celle des agents naturels choisis, et bien conservés par un praticien sérieux.

Usages. — Turnbull prescrit l'aconitine contre certaines névroses, le tic douloureux, les maladies des yeux et des oreilles, les névralgies dentaires, et presque toujours alternativement avec la véra-

trine et la delphine. Dans le traitement des maladies de l'oreille, l'aconitine a pour effet particulier de rétablir promptement la sécrétion du cérumen ; voici les formules adoptées par le docteur Turnbull.

LINIMENT D'ACONITINE

Pr. : Aconitine.	1 gr.
Huile d'olive.	2
Axonge.	30

Mêlez.

Ce liniment est employé en frictions deux ou trois fois par jour contre les névralgies, la cataracte récente, certaines maladies de l'oreille. (Turnbull.)

EMBROCCATION D'ACONITINE

Pr. : Aconitine.	1 gr.
Alcool rectifié.	125

Faites dissoudre pour employer en frictions.

Les gouttes d'aconitine du docteur Turnbull ont la même composition.

PILULES D'ACONITINE

Pr. : Aconitine.	cinq centigr.
Poudre de réglisse.	1 gr.
Sirop.	S. Q.

Faites 15 pilules, dont vous donnerez une toutes les trois heures. (Turnbull.)

Remarque. — A l'intérieur l'aconitine est un agent dont les effets doivent être surveillés avec soin, même à des doses comprises entre $\frac{1}{5}$ et 1 milligramme. Suivant Notnagell et Rossback : *c'est un médicament tout à fait superflu* auquel il n'est licite de recourir dans le traitement des névralgies que lorsque toutes les autres médications n'ont amené aucun soulagement. L'acide salicylique rend l'aconitine inutile dans le traitement du rhumatisme. Quant à son efficacité contre la goutte, elle est absolument nulle. (Garrod.)

Préparations pharmaceutiques à base d'aconit.

Les préparations pharmaceutiques à base d'aconit sont généralement obtenues au moyen des parties vertes, qui sont peu riches en aconitine. La dessiccation de la plante, sa conservation trop prolongée, la température ordinairement usitée dans la préparation des extraits, le sol dans lequel la plante a végété, les conditions géographiques, sont autant de circonstances qui peuvent influencer l'énergie de l'aconit. L'aconit est plus actif avant la floraison ; mais la plante qui a crû dans les régions montagneuses ne contient pas plus de principes médicamenteux que celle qui se rencontre dans les plaines. (Schroff.)

La teinture, l'alcoolature et l'extrait alcoolique devraient être les seules formes pharmaceutiques conservées. Enfin il serait logique de substituer complètement les racines aux parties vertes, car on sait depuis longtemps que l'aconitine est plus abondante dans les premières que dans les dernières.

M. Duquesnel n'hésite pas à proscrire entièrement l'usage des feuilles. Il n'admet dans les préparations pharmaceutiques que les racines de la plante *savage*. Cette dernière condition nous semble difficile et même impossible à vérifier pour les pharmaciens des villes.

EXTRAIT DE FEUILLES D'ACONIT

Pr. : Feuilles sèches d'aconit. .	4000 gr.
Eau distillée bouillante	8000

Pulvériser les feuilles d'aconit et faites-les infuser pendant douze heures dans 6 parties d'eau bouillante. Passez avec expression à travers une toile, laissez déposer. Traitez le marc de la même manière avec le reste de l'eau. Concentrez au bain-marie la première infusion ; ajoutez la seconde, après l'avoir amenée à l'état sirupeux ; évaporez enfin en consistance d'extrait mou. (Codex 1884.)

EXTRAIT DE RACINES D'ACONIT (Codex)

Cet extrait se prépare au moyen des racines sèches d'aconit napel en suivant le *modus faciendi* décrit pour l'extrait alcoolique des feuilles sèches de digitale. (Voy. t. I, p. 681.)

Soubeiran conseille de préparer l'extrait d'aconit au moyen des feuilles fraîches et de l'alcool à 90°. (*Extrait d'alcoolature.*)

L'extrait alcoolique d'aconit est plus actif que l'extrait obtenu avec le suc de la plante. (Schroff.)

Pour obtenir un extrait plus énergique, Lombard conseille de le préparer à l'aide du suc d'aconit dépuré à chaud, de le reprendre par l'alcool rectifié, et d'évaporer la liqueur alcoolique.

L'*extrait officinal du Codex français* a été longtemps obtenu au moyen du suc trouble d'aconit évaporé à l'étuve sur des assiettes. On était persuadé que cet extrait conserve une partie du principe âcre volatil de la plante, mais l'on sait que cette matière n'existe pas. En conséquence le Codex de 1866 avait adopté comme extrait officinal celui que l'on prépare au moyen de l'évaporation au bain-marie du suc des feuilles privé d'albumine et de chlorophylle, à l'aide de la coagulation.

TEINTURE ALCOOLIQUE DE FEUILLES D'ACONIT

Pr. : Feuilles sèches d'aconit.	1
Alcool à 60°.	5

Faites macérer pendant 10 jours, passez avec expression et filtrez.

La *teinture de racine d'aconit* se prépare avec les mêmes doses et par le même procédé. (Codex 1884.)

ALCOOLATURE DE FEUILLES D'ACONIT

Pr. : Feuilles récentes d'aconit.	1
Alcool à 90°	1

Broyez les feuilles d'aconit recueillies au commencement de la floraison, ajoutez l'alcool ; après 10 jours de macération, passez avec expression et filtrez.

L'*Alcoolature de racines d'aconit* se prépare de la même façon au moyen des racines récoltées après la floraison. Le Codex (1884) recommande aux pharmaciens de délivrer l'alcoolature de feuilles si la prescription médicale porte seulement : *Alcoolature d'aconit*.

L'alcoolature d'aconit contient la totalité des principes actifs renfermés dans les parties usitées de la plante. La proportion de matière dissoute est à peu près moitié moindre que dans la teinture obtenue au moyen de la plante sèche.

Le docteur Turnbull prescrit une teinture préparée avec 1 partie de racines sèches d'aconit et 2 parties d'alcool rectifié ; il emploie cette solution en frictions dans les mêmes cas que l'aconitine. Il se servait

également, pour remplacer l'aconitine, de l'extrait résultant de l'évaporation de cette teinture.

SIROP D'ACONIT

Pr. : Alcoolature de racine d'aconit.	25 gr.
Sirop de sucre.	975

Mélangez.

20 grammes de ce sirop contiennent 2 centigrammes d'alcoolature d'aconit.

TEINTURE ÉTHÉRÉE D'ACONIT

Pr. : Poudre de feuilles ou de racines d'aconit.	1
Éther sulfurique alcoolisé à 0,76.	5

Préparez par la méthode de déplacement, au moyen de l'appareil de Guibourt.

On n'a fait aucune expérience sérieuse pour apprécier la composition et la valeur thérapeutique de la teinture éthérée d'aconit. Le Codex a justement supprimé cette formule que nous ne donnons que pour le cas où elle serait prescrite par un médecin.

STAPHISAIGRE

Les semences de Staphisaigre, *Delphinium Staphisagria* L., sont les seules parties de cette plante qui reçoivent quelques applications, elles ont donné à l'analyse les principes suivants :

Stéarine: divers corps gras peu solubles dans l'alcool; huile spéciale soluble dans l'alcool; gomme: amidon; matière azotée; albumine végétale soluble; albumine végétale coagulée; delphine; acide volatil; sulfates et phosphates de potasse, de chaux et de magnésie.

Les propriétés des semences de Staphisaigre paraissent devoir être attribuées tout entières à la *Delphine* et à l'acide volatil qu'elles contiennent; celui-ci a été signalé par Hofschlager. Il est incolore, cristallin, volatil et irritant. Il semble être analogue à la matière âcre commune à plusieurs Renonculacées.

La *Delphine* est un alcali végétal découvert par Lassaigne et Feneulle. Elle existe dans les semences de staphisaigre à l'état de combi-

naison soluble avec un acide qui n'a pas été étudié jusqu'ici. Cet alcaloïde est mal connu ; on sait pourtant que ses propriétés physiologiques semblent analogues à celles de la vératrine, et qu'il se dissout entièrement dans l'éther, qui le sépare d'un autre alcaloïde, *Staphisagrine* ou *Staphisin*, découvert par Couerbe.

Bazin recommande l'usage interne de la teinture de staphisaigre contre l'eczéma, et le docteur Turnbull l'a appliquée au traitement des névralgies, de la même manière que la vératrine.

POUDRE DE STAPHISAIGRE

Les semences de staphisaigre doivent être pulvérisées sans résidu.

LOTION DE STAPHISAIGRE

Pr. : Poudre de semences de staphisaigre.	15 à 30 gr.
Eau.	1000

Faites bouillir et filtrez.

Cette liqueur a été prescrite dans le traitement de la gale et de quelques affections de la peau.

TEINTURE DE STAPHISAIGRE

Pr. : Semences de staphisaigre	1
Alcool à 80°	5

Employée en frictions par le docteur Turnbull.

POMMADE DE STAPHISAIGRE

Pr. : Poudre de semences de staphisaigre.	1
Axonge	3

Faites digérer pendant une heure au bain-marie ; passez avec expression et séparez les fèces, après le refroidissement de la pommade.

Cette formule est de Swediaur, qui la préconise à titre d'insecticide ; elle a été recommandée par Bourgnignon dans le traitement de la gale.

CIGUË

La Ciguë officinale, *Conium maculatum* L. (Ombellifères), fournit à la matière médicale ses *feuilles*, ses *tiges*, ainsi que ses *fruits* (fig. 55).



Fig. 55.

Toutes les parties de la ciguë contiennent en proportion variable un alcali végétal toxique, découvert par Gieseke, la *Conicine*. Cette base ne renferme pas d'oxygène et sa composition est exprimée par la formule $C^{16}H^{15}Az$: elle est désignée par quelques auteurs sous le nom de *Conine* et dans le Codex sous celui de *Cicutine*.

CONICINE ou CICUTINE

La conicine est un alcaloïde liquide, oléagineux, incolore, mais pouvant accidentellement présenter une couleur jaunâtre. Sa saveur est très âcre, son odeur pénétrante, irritante et désagréable. Cet alcaloïde est extrêmement vénéneux. Sa densité est 0,86 à $+15^{\circ}$; il bout vers 169° . L'eau froide dissout environ le centième de son poids de conicine, et, comme cet alcaloïde est moins soluble à chaud, la solution aqueuse saturée se trouble par l'ébullition ; l'alcool la dissout en toutes propor-

tions. Un mélange de 1 partie de conicine et de 4 parties d'alcool absolu n'est pas précipité par l'eau. L'éther dissout 1/6 de son poids de conicine ; les huiles fixes et certaines huiles volatiles dissolvent également des proportions notables de cette base. La conicine est dextrogyre.

La conicine est très altérable ; au contact de l'air, elle prend une coloration brune, en passant par les nuances les plus variées, et finit par atteindre la consistance d'une résine. On ne peut la distiller sans altération, à moins d'opérer dans un courant d'hydrogène, ou au moins à l'abri de l'air.

La conicine est une base puissante, dont les dissolutions ramènent énergiquement au bleu le papier de tournesol rougi. Elle émet à la température ordinaire des vapeurs qui donnent des fumées blanches et épaisses, quand on en approche une baguette de verre trempée dans l'acide chlorhydrique.

La conicine est monacide, c'est-à-dire qu'elle exige, pour être neutralisée, une molécule d'acide monobasique ; elle forme des sels difficilement cristallisables avec les acides sulfurique, phosphorique, nitrique et oxalique. Les sels de conicine sont inodores ; dissous, ils répandent une légère odeur de ciguë. Plusieurs éprouvent à l'air le même genre d'altération que la conicine isolée ; ils sont solubles dans l'eau et l'alcool, quelques-uns même dans l'éther. Par l'ébullition ils perdent une partie de leur base, qui se volatilise ou se décompose. Planta et Kékulé ont démontré que la conicine du commerce renferme souvent de la *Méthylconicine*.

Wertheim a isolé des fleurs et des fruits de la grande ciguë une seconde base différente de la conicine, et lui a donné le nom de *Conhydrine*. La composition de la conhydrine peut être représentée par la formule $C^{16}H^{17}AzO^2$. Cet alcaloïde est cristallisable et se décompose en conicine et en eau, par la distillation avec l'acide phosphorique anhydre.

Bien que la conicine existe dans les feuilles de la ciguë, elle se trouve en proportion beaucoup plus grande dans les fruits de cette plante.

Pour obtenir la conicine, on distille les fruits de la ciguë avec de la potasse caustique en dissolution étendue, aussi longtemps que le produit de la distillation conserve de l'odeur. On sature la liqueur distillée par l'acide sulfurique dilué et l'on évapore en consistance sirupeuse. On ajoute au produit un mélange de 2 parties d'alcool et de 1 partie d'éther, tant qu'il se précipite du sulfate d'ammoniaque, et l'on retire l'alcool par la distillation. On introduit le résidu dans une cornue avec une solution de potasse caustique très concentrée, et l'on distille de nouveau.

La conicine est alors à l'état d'hydrate ; on l'obtient anhydre en la

distillant sur du chlorure de calcium fondu. Souvent elle retient de l'ammoniaque dont on la débarrasse en la laissant séjourner pendant

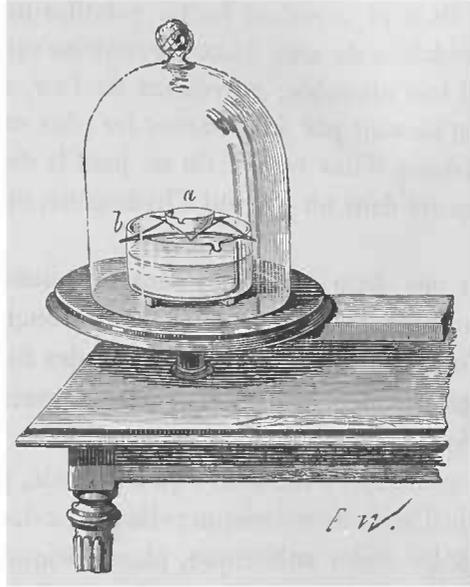


Fig. 56.

quelque temps sous le récipient de la machine pneumatique (fig. 56) au-dessus d'un vase contenant de l'acide sulfurique, ou en ayant recours

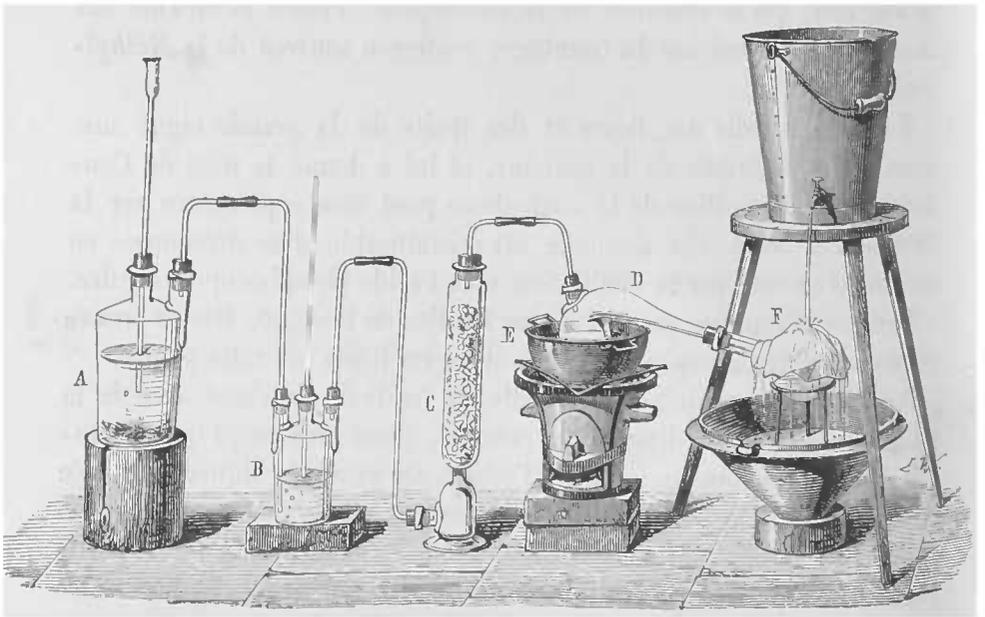


Fig. 57.

au procédé de Boutron et Henry, qui consiste à la traiter par une trace d'eau chlorée; celle-ci décompose l'ammoniaque sans altérer la conicine.

Pour obtenir l'alcaloïde pur et incolore il est indispensable, après ces traitements, de le distiller dans un courant d'hydrogène, en recourant à l'appareil (fig. 57).

Solution étherée de conicine. — On obtient la conicine suffisamment pure pour l'usage médical au moyen du procédé suivant, donné par Devay et Guillermond.

A l'aide des fruits de ciguë et de l'alcool à 85°, on prépare un extrait de consistance sirupeuse que l'on reprend par une petite quantité d'eau, afin de séparer l'huile. Cette solution est introduite dans un flacon avec une petite quantité de potasse caustique et une proportion d'éther égale au cinquième du poids des fruits. On agite fortement le mélange et l'on sépare l'éther. On répète cette manipulation plusieurs fois, de manière que le poids total d'éther soit égal à celui des fruits ; le produit est une *Solution étherée de conicine*. Devay et Guillermond s'en servent pour préparer une pommade utilisée en frictions ou en pansements et qu'ils désignent sous le nom de *Baume cicuté*.

Baume cicuté. — On pèse 100 grammes de *solution étherée de conicine* et 200 grammes d'axonge.

On fait évaporer en grande partie l'éther cicuté à l'air libre ; et, quand la conicine commence à se présenter sous la forme de gouttelettes jaunes, on l'incorpore dans l'axonge, en agitant afin d'achever l'évaporation de l'éther.

Si la conicine reçoit quelque sérieuse application dans l'avenir, on pourra utiliser le *bromhydrate de conicine* dont le mode de préparation décrit par Mourrut a été adopté dans la dernière édition du Codex.

Bromhydrate de conicine. — *Conicine incolore*, 10 grammes, *Éther officinal*, 100 grammes ; *acide bromhydrique gazeux et sec*, Q. S. Dissolvez la conicine dans l'éther, placez la liqueur dans un flacon à étroite ouverture entouré d'un bain d'eau froide, et faites arriver jusqu'au fond, au moyen d'un tube de verre, le gaz bromhydrique desséché : le bromhydrate de conicine étant insoluble dans l'éther, se précipite sous la forme de cristaux pulvérulents et incolores. Continuez le courant gazeux tant qu'il détermine la formation d'une nouvelle quantité de sel. Versez le mélange sur un filtre, dans un entonnoir couvert d'une lame de verre, lavez le produit égoutté avec un peu d'éther pur et séchez-le rapidement dans une étuve tiède. Purifiez le produit en le faisant cristalliser par évaporation à la température ordinaire, de sa dissolution saturée à froid.

Le bromhydrate de conicine se présente sous la forme de prismes rhomboïdaux droits, souvent volumineux. Ce sel ne contient pas d'eau de cristallisation, il se dissout à + 15° dans le double de son poids d'eau

ou d'alcool à 90°. Ces solutions sont dextrogyres. 100 parties de ce sel contiennent 61,06 de conicine.

Quant à la conicine elle-même, elle ne se prête guère à l'usage interne.

Usages. — Jusqu'au commencement de ce siècle, sous l'influence des opinions de Stork, les préparations de ciguë ont joui d'une grande réputation dans le traitement des affections les plus variées. Aujourd'hui cette plante a perdu beaucoup de son crédit, mais elle reste encore, surtout dans la médication externe, un agent capable d'émousser la sensibilité et de calmer les douleurs. A ce titre, les préparations de ciguë et les topiques à base de conicine peuvent rendre des services lorsqu'ils sont appliqués sur des parties atteintes de névralgie ou sur des tumeurs douloureuses de diverses natures.

Les feuilles constituent la base ordinaire des préparations pharmaceutiques de ciguë. On les récolte lorsque la tige est arrivée à son entier développement et que les fleurs commencent à s'épanouir. Plus tard, les suc de la plante convergent vers les organes de la reproduction, au détriment des propriétés médicinales des feuilles et de la tige. Les feuilles, bien mondées, doivent être séchées aussi rapidement que possible. La couleur verte des feuilles et l'odeur caractéristique de la plante sont les indices d'une bonne conservation. Un kilogramme de ciguë fraîche nous a donné un peu moins de 200 grammes de ciguë sèche; sur des feuilles mondées avec soin, la perte est des cinq sixièmes.

La poudre et l'extrait de ciguë sont les formes sous lesquelles cette plante est le plus fréquemment prescrite.

POUDRE DE CIGUË

On pulvérise les feuilles sèches de ciguë par contusion dans un mortier de fer, en ayant soin d'arrêter la pulvérisation lorsque les trois quarts de la plante ont passé à travers le tamis n° 120.

Soubéiran a pulvérisé des feuilles sèches et mondées de ciguë, et il a cessé l'opération lorsqu'un quart du poids des feuilles est resté comme résidu. Il a déterminé comparativement la quantité d'extrait sec que donnent des poids égaux de poudre et de résidu; l'un et l'autre, épuisés au moyen de l'alcool à 60°, fournissent une proportion d'extrait sensiblement identique. La poudre que l'on recueille, en arrêtant aux trois quarts la pulvérisation de la ciguë non mondée, est à peine différente de celle que donnent les feuilles mondées, pilées sans résidu; on peut donc admettre, approximativement, que la poudre de ciguë correspond à son propre poids de ciguë sèche mondée.

La poudre de ciguë bien préparée doit être d'un beau vert et posséder une odeur caractéristique très prononcée. C'est une des formes le plus souvent usitées; on commence par 50 centigrammes, puis on élève successivement la dose jusqu'à plusieurs grammes.

On se sert également de cette poudre délayée dans l'eau tiède pour confectionner des cataplasmes. — D'autres fois on prépare un cataplasme de farine de lin que l'on recouvre de poudre de ciguë humectée; dans la saison convenable, on a également recours à la pulpe de ciguë fraîche.

Extraits de ciguë. — On peut préparer les extraits de ciguë par divers procédés dont les produits doivent être soigneusement distingués, car ils diffèrent par leur activité.

EXTRAIT DE CIGUË. (Suc dépuré.)

L'extrait de ciguë obtenu au moyen du suc dépuré a été adopté par la pharmacopée française comme extrait officinal; c'est celui qui doit être délivré toutes les fois qu'une ordonnance spéciale n'en indique pas positivement un autre.

Pour le préparer: on clarifie le suc de ciguë, en le soumettant à l'ébullition; on le passe à travers un filtre de laine, et l'on fait évaporer le liquide clair à la température du bain-marie jusqu'en consistance d'extrait mou.

Christison et plusieurs praticiens considèrent cet extrait comme peu actif. Ils pensent que la combinaison fixe de conicine se détruit pendant l'évaporation du suc, au moment où l'extrait acquiert la consistance sirupeuse. Cette question est à examiner.

Il résulte des observations publiées par Grandval que l'extrait préparé au moyen de l'évaporation du suc de ciguë dans le vide est incomparablement plus actif que le précédent. Cette observation n'a pas été confirmée quand des expériences cliniques comparatives ont été tentées à l'aide de l'extrait séché dans le vide et d'un extrait de suc évaporé au bain-marie et agité pendant tout le temps de l'évaporation, c'est-à-dire dans les conditions prescrites par le Codex.

Il importe de rappeler que des expériences de ce genre ne peuvent servir à juger l'influence du mode évaporatoire, que si les deux extraits sont obtenus au moyen du suc isolé de la même plante, récoltée simultanément dans des circonstances identiques.

EXTRAIT DE CIGUË. (Suc non dépuré.)

On contuse la ciguë, on l'exprime d'abord entre les mains, puis au moyen d'une forte presse; on filtre le suc à travers une toile pour le débarrasser des débris de tissus. On le distribue, trouble encore, dans des assiettes, et on l'amène en consistance d'extrait par l'évaporation rapide dans une étuve bien ventilée et chauffée à 55 ou 40 degrés. La seule condition nécessaire pour réussir consiste à ne pas étendre une couche de suc trop épaisse, vingt-quatre heures suffisent pour terminer l'évaporation; le produit possède à un haut degré l'odeur de la ciguë.

Cet extrait est celui qui a été utilisé par Storck dans ses expériences thérapeutiques, il contient près de la moitié de son poids de substances insolubles dans l'eau et probablement inertes. (Inusité.)

EXTRAIT AQUEUX DE CIGUË

On humecte la poudre de ciguë avec la moitié de son poids d'eau; après deux heures de contact, on tasse modérément la poudre dans un

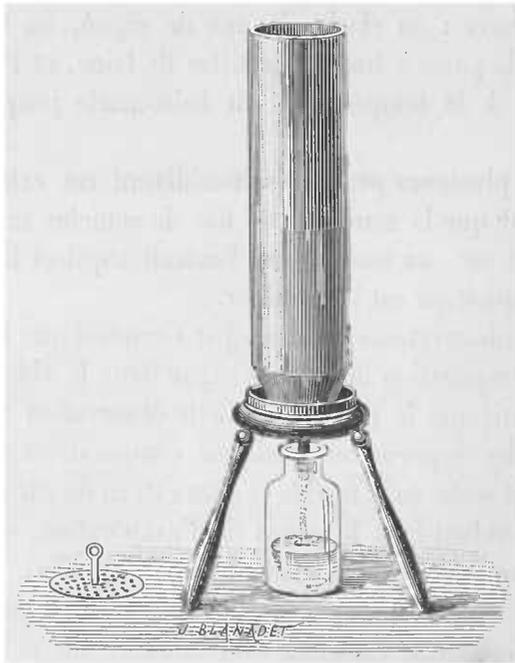


Fig. 58.

appareil à déplacement (fig. 58), et on la lessive au moyen de l'eau à 20°; la solution est évaporée au bain-marie en consistance d'extrait.

100 parties de feuilles de ciguë mondées et sèches, épuisées par l'eau distillée, nous ont donné 42 parties d'un extrait de consistance ferme.

EXTRAIT ALCOOLIQUE DE CIGUË

On réduit la ciguë en poudre; on l'humecte avec la moitié de son poids d'alcool à 60°; on la tasse entre deux diaphragmes dans l'appareil à déplacement; après 12 heures, on la lessive, jusqu'à épuisement, à l'aide de l'alcool au même titre. Quand les dernières portions d'alcool ont traversé la poudre, on verse de l'eau distillée dont on arrête l'écoulement aussitôt qu'en tombant elle trouble les premières solutions obtenues.

La détermination des quantités relatives d'extrait fournies par la ciguë, épuisée au moyen de l'eau et de l'alcool à 60°, montre qu'une partie d'extrait alcoolique équivaut à 1,58 d'extrait de suc dépuré.

L'extrait alcoolique de ciguë est la base de l'emplâtre de ciguë préparé suivant l'excellente formule donnée par Planche. Cet emplâtre est incontestablement supérieur à l'emplâtre obtenu par les procédés anciens.

Les extraits de ciguë préparés par ces différents procédés ne sont pas identiques, et ne doivent pas être donnés les uns pour les autres. Il est, du reste, fort difficile d'établir entre eux une comparaison exacte.

EXTRAIT ALCOOLIQUE DE FRUITS DE CIGUË

Le Codex de 1884 substitue avec raison l'extrait alcoolique de fruits à celui de feuilles, mais il a tort de nommer ces fruits « semences de ciguë ».

La préparation s'exécute par le mode opératoire précédemment décrit en traitant de l'*extrait alcoolique de racine de belladone* (Voy. *Belladone*).

EMPLÂTRE DE CIGUË DE PLANCHE

Pr. : Extrait alcoolique de ciguë.	9
Résine élémi purifiée	2
Cire blanche	1

On liquéfie la résine et la cire à une température modérée, et l'on ajoute l'extrait, qui s'incorpore facilement dans le mélange. Cet emplâtre contient les trois quarts de son poids d'extrait de ciguë.

Cette préparation est désignée dans le Codex de 1866 sous le nom d'*Emplâtre d'extrait de cigüe*.

Le Codex (1884) a substitué, dans la formule de Planche, l'*extrait alcoolique de fruits* à l'*extrait de feuilles*, et remplacé la *cire blanche* par l'*emplâtre diachylon gommé*.

Les doses sont : *Extrait de fruits de cigüe* : 90 grammes ; *Résine élémi purifiée* : 10 grammes ; *Emplâtre diachylon gommé* : 20 grammes.

TEINTURE ALCOOLIQUE DE CIGÜÈ

Pr. : Feuilles de cigüe sèches .	1
Alcool à 60°	5

Faites macérer pendant 15 jours, passez avec expression, filtrez.

Procédé beaucoup plus simple et plus sûr que la lixiviation prescrite par le Codex de 1866.

Le Codex de 1884 ayant admis, avec raison, la supériorité des fruits sur les feuilles de cigüe, aurait pu inscrire une teinture ou une alcoolature de fruits.

ALCOOLATURE DE CIGÜÈ

Pr. : Feuilles de cigüe fraîches et contusées.	1
Alcool à 90°	1

Faites macérer pendant 10 jours, passez avec expression, et filtrez.

Il y a quelque raison de préférer l'alcoolature de cigüe à la teinture préparée au moyen des feuilles sèches, car la cigüe est une plante qui semble perdre une partie de son activité par la dessiccation. Il importe de noter qu'en raison de l'eau de végétation contenue dans la cigüe fraîche, le rapport de son poids à celui du véhicule est diminué de près de moitié.

TEINTURE ÉTHÉRÉE DE CIGÜÈ

Pr. : Feuilles de cigüe sèches et pulvérisées	1
Éther alcoolisé à 0,76	5

Préparez par lixiviation dans l'appareil de Guibourt (fig. 59).

Le sel de conicine est-il dissous par l'éther alcoolisé? Cette question peut être résolue affirmativement.

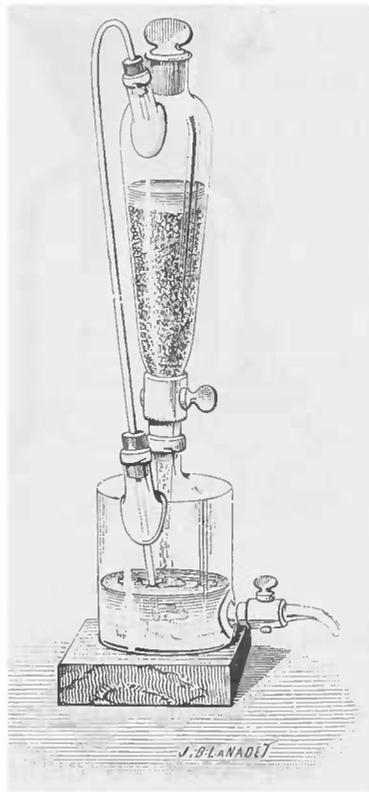


Fig. 59.

HUILE DE CIGUË

Pr. : Feuilles de ciguë fraîche contusées	1
Huile d'olive	2

On chauffe le mélange sur un feu ménagé jusqu'à ce que toute l'eau de végétation contenue dans la ciguë soit volatilisée. On fait digérer pendant quelque temps à une douce chaleur ; on passe avec expression, et l'on clarifie le produit par le repos ou par la filtration sur un entonnoir à eau chaude (fig. 40).

La conicine est-elle dissoute par l'huile? Il existe sur ce point plus d'indécision que pour le précédent médicament.

POMMADE DE CIGUË

Pr. : Feuilles de ciguë fraîches et contusées.	1
Axonge	4

On chauffe le mélange jusqu'à ce que l'eau de végétation soit

entièrement expulsée; on passe avec expression, et l'on sépare les

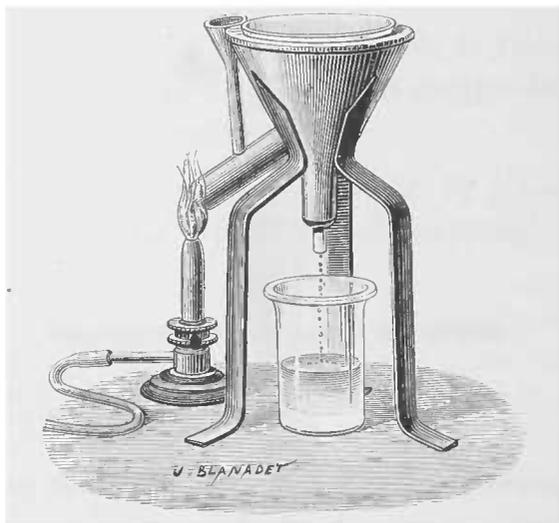


Fig. 40.

fèces. Cette pommade est quelquefois prescrite dans le pansement des ulcères scrofuleux.

EMPLÂTRE DE CIGÜE

Pr. : Résine de pin (Galipot)	940
Poix blanche purifiée .	440
Cire jaune	640
Huile de cigüe.	150
Feuilles fraîches de cigüe.	2000
Gomme-ammoniaque purifiée.	500

On liquéfie les matières fusibles, et l'on ajoute la cigüe contusée; on chauffe jusqu'à complète évaporation de l'eau de végétation; on passe à la presse; on laisse refroidir, et l'on sépare les fèces. A la suite de cette opération, on liquéfie de nouveau la masse emplastique, puis on y incorpore la gomme-ammoniaque dissoute dans l'alcool à 60° et évaporée en consistance d'extrait.

On a souvent modifié cette formule, à laquelle on reproche d'amener la perte d'une partie du produit engagé dans le marc de cigüe; mais, quand on peut disposer d'une bonne presse, cette perte est très faible. Soubeiran a reconnu, en traitant le résidu par l'essence de térébenthine, que la proportion d'emplâtre qu'il retient ne s'élève pas aux deux centièmes de la masse totale.

Vuaillard a proposé d'apporter au précédent procédé une modification

qui permet de séparer plus facilement la masse emplastique. Quand l'eau de végétation de la plante est volatilisée, on ajoute à la matière son poids d'eau bouillante, et, après une courte ébullition, on soumet le produit à la presse entre des plaques métalliques chauffées. La masse résineuse est séparée de l'eau; on l'épuise en la tenant fondue à une douce chaleur; on isole les fécès et l'on incorpore la gomme-ammoniaque.

Van Mons remplace la ciguë par le dépôt d'albumine et de chlorophylle obtenu par l'ébullition du suc; mais ces substances sont loin de posséder les propriétés de la plante.

Boullay a conseillé de fondre la gomme-ammoniaque en larmes, et d'y incorporer l'emplâtre ordinaire de ciguë; la gomme-ammoniaque fond difficilement, ce qui rend la manipulation incommode.

Caventou chauffe la ciguë dans l'huile jusqu'à consommation de l'humidité, et il ajoute au liquide la gomme-ammoniaque et les autres substances résineuses.

Guibourt, à l'exemple de quelques pharmacopées étrangères, remplace la ciguë fraîche par la poudre de ciguë, et chauffe celle-ci avec l'huile de ciguë et la cire, afin de faciliter la dissolution de la chlorophylle.

Hubert, de Caen, fait macérer la ciguë pulvérisée dans l'alcool à 60°, et, après 48 heures de contact, il l'ajoute aux résines fondues. Il volatilise l'alcool par l'ébullition, et il verse, en même temps que la poix blanche, la gomme-ammoniaque fondue dans l'huile de ciguë. L'emplâtre ainsi obtenu est d'un vert noirâtre.

Le mieux est de prescrire la préparation de Planche, médicament d'autant préférable qu'on ignore si la conicine existe dans l'emplâtre ordinaire. Ce dernier pourrait bien ne devoir son action qu'aux matières résineuses et à la gomme-ammoniaque qui entrent dans sa composition.

Remarques sur les fruits de ciguë. — La difficulté de doser convenablement la conicine et son altérabilité constituent de graves obstacles à son emploi médical. Mais les fruits de la ciguë, plus riches en conicine que les parties vertes de la plante, conservent cet alcaloïde mieux que les feuilles et les tiges. Cette observation est favorable à la proposition faite par Devay et Guillermond de substituer dans les préparations de ciguë les fruits aux parties vertes.

Les fruits mûrs doivent être choisis aussi récents que possible et réduits en poudre au moment précis où ils vont être mis en œuvre. Cette poudre ne doit être préparée qu'en petite quantité à la fois et conservée dans des vases de verre rougeâtre bien bouchés.

Suivant Barral, la proportion de conicine s'élève à 4 pour 100 dans les fruits de ciguë séchés complètement à une basse température.

Un gramme de poudre de fruits contient donc 40 milligrammes environ de conicine.

Nous avons vu que la commission du Codex de 1884 a fait une large part aux idées de Guillermond et Devay, sans renoncer néanmoins aux formes pharmaceutiques dont la plante entière constitue la base. Pour les médicaments sur lesquels les opinions sont contradictoires, il nous paraît sage de ne pas s'en tenir trop exclusivement aux données cliniques et de réserver une place aux formules des préparations originelles qui, les premières, ont établi la réputation d'un remède.

Nous avons donné plus haut la formule de la *Solution étherée de conicine* : les autres médicaments proposés par Devay et Guillermond sont les suivants.

Pilules de fruits de cigüe. — *Poudre récente de fruits de cigüe* : 5 gram. ; *sirop de gomme* : Q. S. — Préparez une masse pilulaire homogène et divisez-la en 100 pilules. Chacune d'elles contient environ 2 milligrammes de conicine. La dose varie suivant l'indication thérapeutique.

Teinture de fruits de cigüe. — *Fruits de cigüe récemment pulvérisés* : 100 gram. — *Alcool à 80°* : 500 gram. Faites macérer en vase clos pendant dix jours ; agitez fréquemment, exprimez, filtrez. (Devay et Guillermond.)

Sirop de fruits de cigüe. — *Fruits de cigüe récemment pulvérisés* : 10 gram. — *Sirop de sucre* : 2000 gram. *Alcool à 80°* : 50 gram. — Épuisez les fruits de cigüe par l'alcool à 80°, comme pour la teinture. Ajoutez cette solution au sirop et aromatisez à volonté.

Une cuillerée de sirop correspond à environ 10 centigrammes de fruits de cigüe.

Injection de conicine. — *Teinture de fruits de cigüe* : 100 gram. — *Eau de chaux* : 900 gram. — Mélangez et filtrez.

L'hydrate de chaux décompose la solution saline de conicine et l'existence de la base mise en liberté se révèle par l'odeur forte et caractéristique que présente le mélange.

A la liste déjà longue des médicaments d'origine végétale, il convient d'ajouter quelques brèves indications sur un certain nombre de plantes inscrites au Codex dont le rôle thérapeutique est d'un intérêt douteux. Les unes ont perdu le crédit dont elles ont joui, les autres ne sont pas encore arrivées à le conquérir.

Nous nous bornerons à une énumération alphabétique de ces bases médicamenteuses.

Alstonia Scholaris R. Brown; Apocynées.

L'écorce de cette plante est connue aux Indes sous le nom de *Dita*. Elle est amère et passe pour antidiysentérique et fébrifuge.

Mention au Codex; pas de formule.

Anémone des bois ou *Sylvie*. — *Anemone nemorosa* L.; Renonculacées.

Mention au Codex des parties usitées; feuilles, fleurs.

Pas de formule.

Anémone pulsatile ou *Coquelourde*, *Anémone pulsatilla* L.; Renonculacées.

Cette plante donne à la distillation avec l'eau une huile essentielle d'où se sépare une substance cristalline, l'*anémonine* $C^{50}H^{12}O^{12}?$ douée d'une grande âcreté, et un acide *anémonique* $C^{50}H^{14}O^{14}?$ cristallisé et dépourvu de saveur.

Mention au Codex; pas de formule.

Arenaria rubra, *Spergularia rubra* Pers.; Caryophyllées.

Mention au Codex. — Plante entière.

Pas de formule.

Boldo, *Pneumus Boldus* Mol. (*Boldoa fragrans* A. Gray); Monimiacées.

Les feuilles de Boldo doivent leur arôme à une essence, et leurs propriétés somnifères à un alcaloïde, la *boldine*, isolé par MM. E. Bourgoin et Cl. Verne. Le Boldo contient en outre (Chapoteaut) un glucoside, la *boldoglucine*, incomplètement étudié au point de vue chimique, mais doué de propriétés somnifères. (Juranville, Laborde.)

Le Codex mentionne une *teinture alcoolique de feuilles de boldo*. Elle se prépare en faisant macérer, pendant 10 jours, 100 grammes de *feuilles sèches pulvérisées de boldo* dans 500 grammes d'alcool à 80°. Il indique également un *Vin de boldo* obtenu en faisant macérer pendant 10 jours 50 grammes de *feuilles sèches pulvérisées de boldo* dans 1000 grammes de *Vin de Grenache*.

BUCHU ou BUCCO. Feuilles de diverses espèces de *Barosma* : *B. crenulata* Hook., *B. serratifolia* W., *B. betulina* Bartl ; Rutacées-Diosmées.

Ces plantes habitent l'Afrique australe, elles portent des feuilles douées à la fois de propriétés aromatiques et mucilagineuses. Les feuilles de Buchu ont été vantées à titre de médicament diurétique et diaphorétique. Peu usitées en France, ces feuilles sont assez souvent prescrites en Angleterre et aux États-Unis.

Le Codex donne la formule d'une *Teinture alcool. de feuilles de buchu* qui se prépare comme la précédente. Il mentionne également une *Tisane de f. de buchu* obtenue en faisant infuser pendant une demi-heure 10 grammes de *feuilles de buchu* dans 1000 grammes d'*eau distillée bouillante* et un *Vin de buchu* dont le mode de préparation est le même que pour le vin de boldo.

Buis, Buxus sempervirens L. ; Buxacées.

Le Codex mentionne comme parties usitées de la plante : la racine, l'écorce, les feuilles.

Le formulaire légal n'indique aucune formule pour cette plante, qui n'est plus prescrite.

L'amertume de l'écorce et des feuilles du buis est due à la présence d'un alcaloïde, la *buxine*, à laquelle on attribue la formule $C^{52}H^{21}AzO^6$. Cette substance, qui n'a reçu aucune application sérieuse à la médecine, est peu connue au point de vue chimique.

Caoutchouc. — Cette substance, dont les applications à la pharmacie sont indirectes, est extraite du suc laiteux d'un grand nombre de végétaux : particulièrement du *Castilloa elastica* Cerv. des Antilles et du Mexique, des *Hevea guyanensis*, *lutea*, *Spruceana*, *brasiliensis* (Euphorbiacées), de quelques autres espèces de Morées, et secondairement de plusieurs Apocynacées américaines ou africaines des genres *Hancornia* et *Vahea*. (Codex.)

Cédron, Simaba Cedron Pl. (*Quassia Cedron* H. Bn.) ; Rutacées-Simarubées.

Simple mention au Codex.

Partie usitée ? Cotylédon.

Pas de formule.

Gaulthérie couchée, Gaultheria procumbens L. ; Ericacées. — L'essence de *Gaultheria*, désignée dans l'industrie sous le nom d'essence de *Winter green*, est usitée dans la confection des parfums ; elle est entrée dans la matière médicale à titre d'agent antiseptique congénère du phénol et du thymol.

Cette essence est constituée par l'association de l'éther *méthylsali-cylique* et d'une faible quantité d'un carbure d'hydrogène (C²⁰H⁴⁶), le *Gaulthérylène*. (Cahours.)

Gutta-percha. — Ce produit industriel plutôt que pharmaceutique est extrait du *Dichopsis Gutta* Thw. (*Isonandra Gutta* Hook.), du *Sapota Muelleri* et d'autres arbres de la famille des Sapotacées.

Hydricotyle, *Hydrocotyle asiatica* L. ; Ombellifères. — Feuilles séchées.

Codex ; simple mention.

Pas de formule.

Usages mal déterminés ; les feuilles ont été prescrites dans le traitement d'un certain nombre d'affections de la peau à évolution chronique.

Lobélie enflée, *Lobelia inflata* L. ; Campanulacées-Lobéliées. Plante entière.

Le Codex indique une seule formule : la *Teinture alcoolique de lobélie* qui se prépare en faisant macérer la plante sèche et pulvérisée, 1 partie dans 5 fois son poids d'alcool à 60° La macération dure 40 jours, en vase clos et avec agitation fréquente.

MÉDICAMENTS D'ORIGINE ANIMALE

Les matières premières tirées du règne animal, dont l'importance est si grande au point de vue de l'alimentation, n'ont qu'un intérêt secondaire pour la pharmacie proprement dite ; les préparations médicamenteuses dont elles forment la base sont simples et peu nombreuses.

Nous étudierons néanmoins avec quelques détails les produits dont l'essai revient de droit au pharmacien, soit qu'ils entrent dans son officine à titre de médicament, soit qu'ils constituent le sujet d'expertises ou de consultations scientifiques sur leur pureté ou leur valeur alimentaire.

BILE DE BŒUF

Sous le nom de *Fiel de bœuf*, la bile du bœuf sert à préparer un extrait dont les propriétés thérapeutiques sont très contestables et les applications médicales presque nulles; voici la formule de ce médicament telle qu'elle est inscrite au Codex (1866-1884).

EXTRAIT DE FIEL DE BŒUF

Vésicules biliaires de bœuf très récentes.

Q. S.

Faites une ouverture aux vésicules, laissez tomber la bile qu'elles contiennent sur une étoffe de laine; recueillez le liquide qui passe, et faites-le évaporer à la température du bain-marie, jusqu'en consistance d'extrait ferme.

Cette préparation n'est en réalité que la bile de bœuf privée, par la filtration, du mucus qu'elle tient en suspension, et par l'évaporation, de la plus grande partie de l'eau qui dissolvait ses matériaux solides.

Les principes caractéristiques de la bile de bœuf sont deux sels à base de soude dont les acides présentent de l'intérêt en raison des dédoublements qu'ils subissent: l'un est le *Taurocholate de soude*, ou *Choléate de soude* découvert par Demarçay; l'autre est le *Cholate de soude*, découvert par Streeker et nommé par Lehmann *Glycocholate de soude*.

L'*Acide Taurocholique* (Lehmann) ou *Cholérique* (Streeker) extrait du premier de ces sels a pour formule $C^{52}H^{65}AzO^{14}S^2$; lorsqu'on le chauffe avec les alcalis, il se transforme, par fixation des éléments de l'eau, en *Acide Cholalique* non azoté $C^{48}H^{40}O^{10}$ et en une substance cristalline azotée et sulfurée, la *Taurine*, $C^4H^7AzO^6S^2$. La découverte de ce dédoublement est due à Streeker. Le taurocholate de soude existe en faible proportion dans la bile de bœuf.

L'*Acide Glycocholique*, $C^{52}H^{55}AzO^{12}$ découvert par L. Gmelin à l'état de glycocholate sodique, prédomine dans la bile de bœuf. Sous l'influence des hydrates alcalins et de la chaleur, cet acide fixe comme le précédent les éléments de l'eau et se métamorphose en *Acide Cholalique* $C^{48}H^{40}O^{10}$ et en *Sucre de gélatine*, *Glycocolle*, ou *Glycollamine* $C^4H^5AzO^4$. (Streeker).

Indépendamment de ces sels, la bile renferme de la *Cholestérine*, découverte par Conradi (1775) analysée et caractérisée par Chevreul (1816), et de la *Lécithine* découverte par Gobley.

Strecker a trouvé dans la bile un alcaloïde auquel il a donné le nom de *Choline* ($C^{10}H^{15}AzO^4$), alcaloïde reconnu identique avec la *Névrine* de O. Liebreich. Gobley a démontré un fait d'une haute importance physiologique, c'est que la *Choline* ou *Névrine* est un produit dérivant de la *Lécithine*, laquelle fournit, comme matériaux de dédoublement, la *Choline* ou *Névrine*, les *Acides oléique, margarique et phosphoglycérique*.

C'est grâce à la présence du *taurocholate* et du *cholate de soude*, en particulier du premier de ces sels, que les corps gras et la cholestérine sont maintenus dans la bile à l'état de dissolution. La présence de l'un et de l'autre se révèle dans la bile au moyen d'une réaction signalée pour la première fois par Pettenkofer. Si l'on mélange la bile décolorée par le charbon animal avec les deux tiers de son volume d'acide sulfurique à 1,84 D., en évitant autant que possible une forte élévation de la température ; puis si l'on ajoute, en agitant, une dissolution au cinquième de sucre de canne, il se produit une belle coloration violette. Les dissolutions aqueuses de taurocholates et de cholates alcalins donnent lieu au même phénomène.

Parmi les matériaux secondaires de la bile de bœuf, nous citerons encore la *Palmitine* et l'*Oléine*.

Quant aux matières colorantes qui donnent à la bile ses nuances variant du vert au jaune brunâtre, Stædeler les rattache à quatre types qu'il a isolés et analysés ; ce sont, d'après ce chimiste : la *Bilirubine* $C^{52}H^{18}Az^2O^6$; la *Biliverdine* $C^{52}H^{20}Az^2O^{10}$; la *Bilifuscine* $C^{52}H^{20}Az^2O^8$; la *Biliprasine* $C^{52}H^{22}Az^2O^{12}$. Virchow a désigné sous le nom de *Bilifulvine* une matière colorante présentant la forme de cristaux violacés, et dont l'identité avec l'*Hématoïdine* a été reconnue par Valentiner. On sait que la bile et les liquides colorés par elle possèdent la propriété de manifester par l'affusion de l'acide nitrique, ajouté goutte à goutte, des teintes qui passent successivement du vert au bleu, au violet, au rouge, et enfin à une teinte jaunâtre. Cette réaction de l'acide nitrique, indiquée pour la première fois par L. Gmelin, paraît s'exercer spécialement sur la bilirubine et la biliverdine.

La bile de bœuf soumise à la dessiccation laisse environ 10 à 15 pour 100 de résidu solide ; elle ne perd donc que 90 à 87 parties d'eau, ce qui en fait, avec le sang et le lait, un des liquides de l'économie les plus chargés de principes solubles. Sur 100 parties du résidu fixe, la bile de bœuf renferme environ 60 parties de glycocholate et taurocholate de soude ; 28 parties de principes colorants, cholestérine, graisses, etc., et 12 parties de matières minérales. Les cendres de la bile de bœuf sont constituées surtout par le chlorure et le phosphate sodiques ; elles contiennent, en outre, de la chaux, de la magnésie, de l'oxyde ferrique et des

carbonates alcalins provenant de la destruction des sels propres de la bile.

SUC GASTRIQUE

PEPSINE

Le ferment albuminoïde soluble qui, associé à l'acide chlorhydrique ou à l'acide lactique, et peut être à ces deux acides, dans le suc gastrique, est considéré comme l'agent principal de la digestion stomacale, a reçu de Schwann le nom de *Pepsine*, du mot $\pi\acute{\epsilon}\psi\iota\varsigma$, *coction*. Payen a retiré de la présure une substance analogue et l'a désignée sous le nom de *Chymosine* ou de *Gastérase*. Wasmaun le premier est parvenu à isoler la pepsine pure en appliquant une méthode convenable de traitement au liquide obtenu en faisant digérer dans l'eau, à une température de 50 à 55° centigrades, la muqueuse stomacale du porc.

L. Corvisart a introduit l'usage de la pepsine dans la thérapeutique, et est parvenu à vulgariser ses applications médicales, en l'administrant mélangée à l'amidon sous la dénomination de *poudre nutritive*. Le Codex de 1866, le premier, a inscrit la pepsine au nombre des médicaments et a donné une formule pour l'obtenir et pour lui faire revêtir les formes pharmaceutiques usuelles. Nous nous bornerons à transcrire textuellement les prescriptions du formulaire légal de 1866 touchant cette délicate matière; elles sont tirées des communications faites à la commission par L. Corvisart et Boudault.

« La *Pepsine* est un principe particulier sécrété par l'estomac des mammifères et des oiseaux, et auquel on attribue la plus grande part dans le phénomène de la digestion stomacale. Ce n'est pas à l'état de pureté qu'on l'ingère pour l'usage médical. Telle qu'on l'obtient par le procédé suivant, qui la donne à l'état de mélange avec un certain nombre d'autres corps, elle présente à un degré très marqué, moyennant l'intervention d'un acide, la propriété d'opérer la dissolution de la fibrine. »

« Cependant la pepsine étant très altérable, sa conservation est difficile, et les médicaments qui la contiennent peuvent être d'un effet variable et incertain. »

« Pour obtenir la pepsine médicinale, on prend un nombre suffisant de caillottes de moutons récemment tués. On vide ces caillottes, on les lave rapidement et l'on détache la membrane interne en la frottant rudement avec une brosse de chiendent. On fait macérer, *pendant deux heures seulement*, la pulpe qui en résulte dans l'eau à 15° centigrades; on jette le tout sur une toile grossière et l'on ajoute au liquide passé

sur un tamis, mais non filtré, une solution d'acétate neutre de plomb. »

« Le précipité qui se forme est très abondant ; on décante le liquide surnageant, et on le remplace deux fois par de l'eau distillée. On délaye une dernière fois le précipité dans de nouvelle eau, et l'on y fait passer un courant d'acide sulfhydrique, jusqu'à ce qu'il y en ait un excès manifeste. »

« On distribue le liquide et le précipité noir sur un grand nombre de filtres, et l'on évapore le liquide, à mesure qu'il filtre, dans des vases peu profonds, à large surface, en maintenant une température constante, qui ne doit pas dépasser 45° centigrades. »

« On évapore la solution jusqu'à siccité, et l'on enlève, à l'aide d'un coutcau flexible ou d'une carte de corne, le résidu qui se présente sous la forme d'une pâte ferme, douée d'une couleur blonde, d'un goût acidule et d'une odeur animale désagréable, qui n'a pourtant rien de putride. Cette pâte constitue la *Pepsine médicinale*. Elle opère la dissolution de 40 fois son poids de fibrine du sang, blanche, humide, mais non mouillée. Pour faire cet essai, on met dans un petit flacon à large ouverture et non fermé :

Pepsine	25 centigr.
Eau distillée.	25 gr.
Acide lactique concentré.	40 centigr.
Fibrine humide	10 gr.

« On place le flacon dans une étuve à eau chaude, dont la température ne doit pas dépasser 45° centigrades. On agite plusieurs fois. Au bout de douze heures, exception faite du résidu grisâtre *peu abondant* que laisse toujours la fibrine, celle-ci est dissoute et communique au liquide une consistance demi-gélatineuse. Le liquide étendu d'eau et filtré ne se trouble pas par l'ébullition ; il forme, avec le tannin, un précipité qui devient tenace et d'une teinte violacée. L'alcool y détermine un abondant précipité blanc ; l'acide nitrique n'y forme pas de précipité à froid. »

« On vend, dans le commerce, sous le nom de *Pepsine amylicée*, une poudre plus ou moins blanche, qui est un mélange de pepsine médicinale, d'amidon et d'acide tartrique. On admet que cette pepsine amylicée est bien préparée, lorsque 1 gramme de poudre, mis en contact avec 20 grammes d'eau et 6 grammes de fibrine humide, désagrège complètement la fibrine et amène les résultats qui viennent d'être exposés. » (Codex 1866.)

Le Codex de 1884 a supprimé le procédé officinal de préparation de la *pepsine* qu'il a considéré, à bon droit comme un produit industriel.

L'unique préoccupation des rédacteurs du formulaire légal a été de donner aux pharmaciens un mode d'essai qui leur permette de reconnaître la nature et, si possible est, la qualité des matières débitées sous le nom de pepsine. Tout caractère physique ou chimique de cette matière faisant défaut, on a recours, comme par le passé, à des signes tirés de l'action du ferment gastrique sur un albuminoïde solide, la fibrine humide extraite du sang par le battage.

Les conditions de cet essai ont été déterminées avec soin par M. P. Vigier, membre de la commission de revision. Les résultats de ses expériences l'ont conduit au procédé adopté dans l'édition de 1884.

Notons d'abord que le Codex désigne sous le nom de *pepsine extractive* une matière solide ou mieux pâteuse, de coloration brune ou ambrée, résultant de l'évaporation à basse température des solutions peptiques tirées par un traitement convenable des glandes peptogènes de l'estomac de porc ou de la caillette du mouton ou du veau.

Le formulaire légal réserve le nom de *pepsine médicinale* à un mélange pulvérulent (*ancienne poudre nutritive*) obtenu par l'incorporation d'une proportion variable d'amidon à l'extrait précédent. Il va sans dire, que, tandis que la première de ces préparations se dissout dans l'eau distillée froide d'une façon presque intégrale, la seconde laisse un abondant résidu de matière amylicée insoluble.

L'odeur de ces produits complexes est, bien entendu, étrangère à la pepsine, elle rappelle celle de la présure, est, par conséquent, assez désagréable, mais elle ne doit pas être putride.

Essai du Codex (1884). Mélangez dans un flacon :

Pepsine extractive..	0 ^{er} ,20
Eau distillée.	60 gr.
Acide chlorhydrique officinal	0 ^{er} ,60
Fibrine de porc, lavée et fraîchement <i>essorée</i>	10 gr.

Introduisez ces diverses substances dans une étuve à eau chaude dont la température devra être maintenue à + 50°, et faites digérer pendant *six heures*, en ayant soin d'agiter fréquemment jusqu'à dissolution complète de la fibrine, et puis toutes les heures environ.

10 centimètres cubes de la liqueur refroidie et filtrée ne devront pas se troubler par l'addition de 20 à 50 gouttes d'acide nitrique à 1,59; l'alcool détermine au contraire un précipité abondant.

Si la même expérience est exécutée sur la poudre dite *pepsine médicinale*, la prise d'essai doit être de 0,50 centigrammes au lieu de 0^{er},20. Le poids des réactifs reste le même.

On trouve au Codex (1884) deux formules officinales pour l'administration de la pepsine : l'*Élixir de pepsine*; le *Vin de pepsine*.

ÉLIXIR DE PEPSINE

Pepsine médicinale (poudre)	50 gr.
ou pepsine extractive.	20
Eau distillée	450
Alcool à 80°	150
Sirop simple	400
Essence (pour aromatiser)...	Q. S.

Délayez la pepsine médicinale dans l'eau distillée, puis mêlez au sirop et à l'alcool dans lequel l'huile essentielle aromatique aura été dissoute. Laissez en contact pendant vingt-quatre heures. Filtrez.

Essai. — Mettez dans un flacon à large ouverture :

Elixir de pepsine	20 gr.
Eau distillée..	60
Ac. chlorhydrique officinal	0 ^{er} ,60
Fibrine pour essai	10

Faites digérer pendant six heures au bain-marie et à 50°, en ayant soin d'agiter jusqu'à solution complète de la fibrine, puis toutes les heures.

Filtrez alors la liqueur, dans laquelle l'acide azotique ne devra produire aucun trouble.

VIN DE PEPSINE

Pepsine médicinale (poudre)	50 gr.
ou Pepsine extractive	20 gr.
Vin de Lunel.	1000

Délayez la pepsine dans le vin, laissez en contact pendant vingt-quatre heures. Filtrez.

Essai. — Introduisez dans un flacon à large ouverture :

Vin de pepsine.	20 gr.
Eau distillée	60
Fibrine d'essai	10
Ac. chlorhydrique officinal	0 ^{er} ,60

Faites digérer pendant six heures, au bain-marie et à 50°, en ayant soin d'agiter jusqu'à solution complète de la fibrine, puis toutes les heures.

Filtrez alors la liqueur, dans laquelle l'acide azotique ne devra produire aucun trouble.

Les formules et les essais précités ont été admis au Codex à la suite d'expériences nombreuses et conduites avec des soins minutieux par M. P. Vigier. Cet observateur a remarqué que la présence de l'alcool nuit en général à l'effet dissolvant de la pepsine. Pour l'élixir et le vin, la prise d'essai contient une proportion de pepsine double de celle qui suffit à la transformation de 10 grammes de fibrine au sein d'une solution non alcoolisée. La perte de substance active est due à la présence de l'alcool qui, à la dose de 15 pour 100, est indispensable pour la conservation des solutions médicinales de pepsine.

Peptones. — Les produits solubles résultant de la transformation des albuminoïdes sous l'influence du *suc gastrique* ou de la *pepsine* ont reçu de Mialhe le nom d'*albuminose*s et plus tard de Lehmann celui de *peptones* qui est resté dans la science.

Ainsi que l'a démontré Henninger, à chaque albuminoïde correspond une peptone différente : *albumine-peptone*, *fibrine-peptone*, *caséine-peptone*, etc.

Ce fait est conforme aux opinions de Lehmann et en opposition avec celles de Mialhe qui, frappé surtout des caractères qui séparent les peptones des albuminoïdes générateurs et des remarquables analogies qu'elles présentent entre elles, admettait que dans la fermentation gastrique complète les albuminoïdes se résolvent tous en un type unique, l'*albuminose*.

Le Codex n'a donné ni formule pour la préparation, ni procédé pour l'essai des peptones dont l'usage de plus en plus fréquent rend à la thérapeutique quelques services. C'est surtout dans les cas où l'alimentation gastrique est difficile ou impossible que les peptones introduites par la voie rectale permettent une alimentation soutenue, dont les anciens lavements alimentaires donnaient seulement le simulacre, la peptonisation des albuminoïdes et par suite leur absorption et leur assimilation étant nulles dans les dernières portions de l'intestin.

Il est à souhaiter que prochainement la question pharmacologique des peptones soit régularisée dans le formulaire légal. Si la préparation de ces substances à la fois alimentaires et médicamenteuses est abandonnée à l'arbitraire industriel, les mauvaises préparations porteront une grave atteinte au crédit que méritent celles qui, préparées avec soin, constituent une précieuse ressource dans nombre d'affections graves des voies digestives.

BOUILLONS

Les bouillons sont des solutions aqueuses qui ont pour base la chair de différents animaux. Bien que ces préparations offrent entre elles de grandes analogies, on a cru pouvoir les diviser en *bouillons alimentaires* et en *bouillons médicinaux* : les premiers sont préparés à l'aide de la chair des mammifères parvenus à leur entier développement ; les seconds au moyen de la viande des jeunes animaux (Veau, Poulet). Dans l'ancienne thérapeutique, on prescrivait quelquefois les bouillons de grenouille, de tortue, d'écrevisse, etc., mais ces inutiles préparations sont tombées dans un juste oubli ; leur formule a été néanmoins maintenue au Codex de 1866. Pour se rendre compte de la composition des bouillons, il est indispensable de faire un examen rapide des éléments constitutants de la chair musculaire.

Chair musculaire. — On donne le nom de chair et souvent de viande à certaines parties charnues des animaux comprenant non seulement les muscles, mais encore l'ensemble des parties qui y adhèrent : tissus cellulaire, adipeux, fibreux, vasculaire, nerveux, osseux. On peut donc dire que toutes les matières que ces tissus si nombreux et si variés cèdent, sous l'influence prolongée de l'eau bouillante, et que les produits dérivant de leurs métamorphoses dans ces conditions, se trouvent en proportions variables, mais extrêmement faibles, dans les bouillons. Faire l'histoire de chacun de ces principes immédiats nous entraînerait sur le terrain de la chimie biologique, que nous ne voulons qu'effleurer à propos d'un ordre de préparations certainement intéressantes pour la pharmacie, mais qui sont réellement en dehors de son domaine.

La plus grande masse de la chair étant constituée par les muscles, nous rappellerons brièvement que la matière solide, qui prédomine dans la constitution des muscles est une substance albuminoïde voisine de la *Fibrine* et confondue longtemps avec elle. Cette matière a été distinguée de la fibrine par Liebig, et a reçu les noms de *Syntonine* ou de *Musculine*.

Parmi les caractères invoqués pour séparer la syntonine de la fibrine, il convient de citer la solubilité complète de la première dans l'eau contenant 1/1000 d'acide chlorhydrique. Les faisceaux musculaires primitifs constitués par la syntonine sont contenus dans une fine enveloppe membraneuse *Sarcolemme* qui, chimiquement, est analogue au tissu élastique. Quant à la trame solide des muscles (*syntonine* et *sarcolemme*), elle est imprégnée par un liquide (*plasma*) qui se sépare en une partie

spontanément coagulable, et en un sérum musculaire analogue à celui du sang. Ce plasma ne provient pas des vaisseaux, car on l'extrait des muscles chez les animaux privés de sang. Le produit de la coagulation spontanée des substances albuminoïdes contenues dans le plasma musculaire a reçu de Kuhne le nom de *Myosine*. Il a été obtenu par ce chimiste avec l'apparence d'une masse gélatiniforme transparente. Ainsi que Kuhne l'a observé, un froid intense retarde et empêche même la coagulation de la myosine dans le plasma musculaire ; mais au-dessus de zéro, la coagulation a lieu et elle peut être hâtée par l'addition de l'eau ou d'un acide étendu. La myosine possède la propriété de se dissoudre dans une solution au dixième de sel marin ; il est possible, par ce moyen, de l'extraire de la viande.

Les acides dilués jouissent de la faculté de dissoudre la myosine et de la transformer en *Syntonine* (*Fibrine musculaire*) que l'on peut précipiter de sa solution par la neutralisation de l'acide. La syntonine ainsi préparée est insoluble dans une solution de sel marin, mais elle se dissout dans les alcalis et les acides. Les liqueurs acides chargées de syntonine ne se coagulent pas à la température de l'ébullition. Quant au sérum musculaire qui reste après la séparation de la myosine, il présente une réaction alcaline, même lorsqu'on le chauffe à 45°. Vers 70° ou 80°, il se trouble par la coagulation d'une substance analogue à l'albumine du sang (*sérine*). Abandonné à lui-même, le sérum musculaire devient acide par la formation d'une certaine quantité d'*acide paralactique* ou *sarcolactique*, lequel sature une partie des bases alcalines associées à l'acide phosphorique. On admet que la réaction acide développée dans les muscles, en dehors des conditions physiologiques, est due à la formation d'une certaine proportion de phosphates acides à base alcaline. Les albuminates alcalins restent dissous en présence de ces sels acides, tandis qu'il se sépare une matière albuminoïde que l'on a assimilée à la *Caséine* du lait.

Le liquide musculaire renferme une matière colorante qui paraît identique avec l'*hémoglobine* ; le plasma en retient une autre qui semble faire partie de sa constitution. Indépendamment de ces matériaux, nous devons indiquer dans les muscles la présence de la *Pepsine*, signalée par Brucke, et celle de corps albuminoïdes à l'état de *Peptones*.

A l'aide de procédés plus ou moins compliqués, et en opérant sur l'extrait de viande privé d'albumine, il est possible de démontrer l'existence dans les muscles d'un grand nombre de principes immédiats qui, à des doses extrêmement faibles, se trouvent dans les bouillons et dans les préparations désignées sous le nom d'*Extraits de viande*. Parmi ceux qui ont été le mieux caractérisés, il convient de citer : la *Créatine*,

la *Créatinine*, la *Xanthine*, l'*Hypoxanthine* ou *Sarcine*, la *Taurine*, l'*Urée*, l'*Acide urique*, l'*Acide inosique*; tous ces principes sont azotés. Il en est d'autres qui ne renferment pas d'azote dans leur constitution, tels sont : l'*Inosite*, la *Dextrine*, le *Glycogène*, l'*Acide paralactique* ou *sarcolactique*, l'*Acide formique*, l'*Acide acétique*, l'*Acide butyrique*.

Créatine ($C^8H^9Az^5O^4$). — La découverte de cette substance dans les muscles des mammifères est due à Chevreul. La créatine pure cristallise en prismes rectangulaires d'un aspect brillant et nacré; elle est incolore et inodore, dépourvue de saveur, soluble dans l'eau et dans l'alcool, insoluble dans l'éther (fig. 41). Cette substance existe dans les muscles de presque tous les animaux, elle se rencontre également dans plusieurs liquides de l'économie : sang, urine, lait, etc. La présence de la créatine dans le bouillon de bœuf a été démontrée par Liebig.

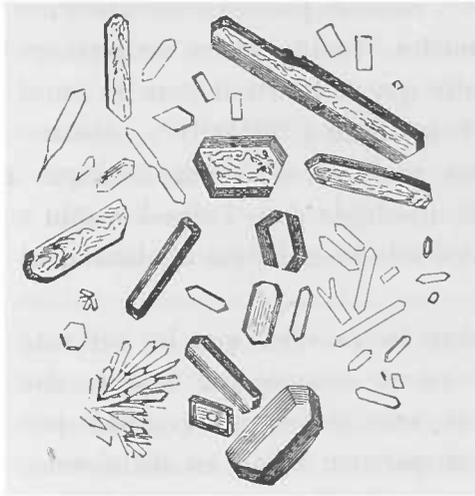


Fig. 41.

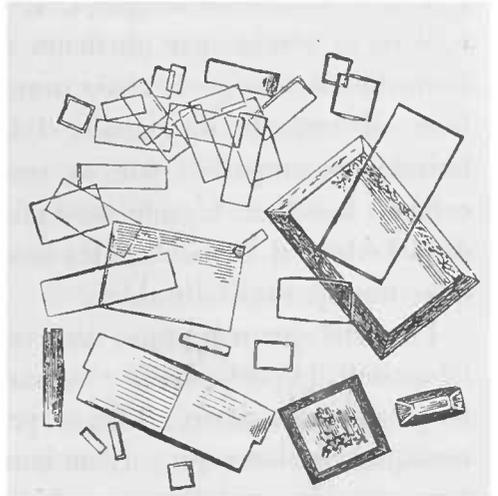


Fig. 42.

Sous l'influence des acides concentrés ou par l'action lente de l'eau bouillante, la créatine perd les éléments de l'eau et se convertit en un alcaloïde $C^8H^7Az^5O^2$, découvert par Liebig, et nommé par lui *Créatinine*. Cette base organique est remarquable par la netteté de ses cristaux (fig. 42); elle a été trouvée en petite quantité dans plusieurs liquides animaux, tels que le sang, l'eau de l'amnios, l'urine, etc., et dans les tissus musculaires et nerveux. Des traces de créatinine existent dans les bouillons, elle paraît résulter d'une transformation partielle de la créatine soumise à l'action prolongée de l'eau bouillante. Quant à la *Sarcosine* $C^6H^7AzO^3$, autre base qui, avec l'urée $C^2H^4Az^2O^2$, résulte du dédoublement de la créatine sous l'influence de l'hydrate barytique bouillant, elle n'a été trouvée ni dans le liquide musculaire, ni dans aucune partie de l'économie.

Xanthine ($C^{10}H^4Az^4O^3$). — Cette substance cristalline, découverte par

Marcet dans quelques calculs vésicaux rares, a été trouvée par Scherer et Stædler dans plusieurs liquides et tissus animaux, en particulier dans la chair musculaire. La xanthine se transforme facilement en *Hypoxanthine* $C^{10}H^3Az^4O^2$, quand on la traite par une dissolution ammoniacale d'acétate de plomb. L'hypoxanthine a d'abord été rencontrée par Scherer dans les liquides qui imprègnent le tissu de la rate et du cœur; plus tard son existence dans le plasma de tous les muscles a été démontrée par Strecker. Suivant ce dernier chimiste, l'hypoxanthine est identique avec la *Sarcine* ou *Sarkine*.

A ces diverses matières azotées il convient de joindre la *Carnine* $C^{14}H^8Az^4O^6$ et la *Taurine* $C^4H^7AzO^6S^2$, principe sulfuré découvert par Gmelin dans la bile et qui se rencontre en très petite quantité dans le liquide musculaire de plusieurs animaux. La présence de traces d'*Urée* $C^2H^4Az^2O^2$ et d'*Acide urique* $C^{10}H^8Az^4O^6$, dans le plasma musculaire, est également admise par plusieurs chimistes. Enfin, parmi les principes immédiats azotés de la chair musculaire qui se trouvent dans les bouillons, il importe de signaler l'*Acide inosique* $C^{10}H^8Az^2O^{12}$, substance liquide, remarquable par sa réaction acide et sa saveur analogue à celle du bouillon. L'acide inosique est insoluble dans l'alcool absolu et dans l'éther, il forme avec les bases des sels bien définis et dont quelques-uns sont cristallisables.

Les principes non azotés contenus dans les muscles sont les suivants: l'*Inosite* $C^{12}A^{12}O^{12} + 2H^2O^2$, substance sucrée trouvée par Scherer dans le plasma musculaire. Elle se présente sous la forme d'aiguilles prismatiques incolores qui perdent leur transparence à l'air en abandonnant leur eau de cristallisation. L'*Acide paralactique* ou *sarcolactique* $C^6H^6O^6$, acide dont la composition est la même que celle de l'acide lactique normal, en diffère néanmoins, car les sels qu'il forme avec certaines bases ne contiennent pas la même proportion d'eau que les lactates correspondants. Strecker a démontré que si l'on chauffe à $+140^\circ$ l'acide paralactique, on le transforme en un anhydride $C^{12}H^{10}O^{10}$, lequel repris par l'eau donne de l'acide lactique normal.

Les *Acides formique, acétique et butyrique* ont été obtenus par Scherer de l'extrait de viande, en coagulant le suc de viande par l'ébullition, filtrant le liquide et le saturant par la baryte, puis en concentrant et distillant avec de l'acide sulfurique dilué. Les acides volatils se trouvent parmi les produits distillés; leur préexistence n'est pas admise par plusieurs chimistes. Enfin, et pour terminer cette énumération, il faut encore citer dans les muscles la présence de la *Dextrine* $C^{12}H^{10}O^{10}$, et celle du *Glycogène* $C^{12}H^{10}O^{10} + H^2O^2$, dont la découverte est due à Cl. Bernard, qui l'a isolé primitivement du foie.

Tels sont les nombreux matériaux fournis par les éléments solides et liquides des muscles; ils sont accompagnés, comme nous l'avons dit, dans les bouillons, par tous les principes solubles et non coagulables que les tissus cellulaire, fibreux, osseux, cartilagineux, nerveux, et le sang cèdent à l'eau sous l'influence d'une lente ébullition. Il nous reste maintenant à faire connaître les moyens usités pour la préparation des boissons analeptiques.

Bouillons alimentaires. — L'expérience journalière fait connaître les conditions les plus favorables à la confection des bouillons alimentaires, et les ménagères savent parfaitement conduire cette opération, sans se rendre compte des phénomènes complexes qui s'accomplissent sous leur direction.

Il est certaines précautions techniques dont la pratique a démontré l'importance. Rappelons d'abord la prescription universellement admise d'entretenir le liquide à une température élevée mais inférieure à l'ébullition. Il semble qu'une application prolongée et trop intense de la chaleur ait pour conséquence de rendre les tissus moins pénétrables et de retarder l'action de l'eau sur les principes solubles de la viande. La nécessité de cette température modérée et soutenue a conduit à préférer les vases de terre qui, en raison de leur faible conductibilité pour la chaleur, sont plus que les récipients métalliques à l'abri des coups de feu. Les marmites de cuivre dont on fait usage dans les grands établissements donnent des produits moins sapides. De plus, on a cru remarquer que leur profondeur, en élevant le point d'ébullition des couches inférieures, détermine l'altération de quelques principes aromatiques.

Ce n'est pas chose indifférente de plonger la chair dans l'eau froide avant d'appliquer la chaleur, ou d'immerger la viande dans l'eau bouillante. Dans le premier cas, correspondant à l'usage universellement adopté, il y a formation d'une écume résultant de la coagulation de l'albumine et de divers principes colorants qu'elle entraîne; dans le second cas, ce phénomène n'a pas lieu. Cette différence tient à ce que l'albumine et les matières colorantes, qui imprègnent les couches superficielles de la viande, sont immédiatement coagulées par l'eau portée à une température élevée. Ces substances constituent alors une sorte d'enduit compacte empêchant la libre sortie des sucs de la viande, coagulés sur place à mesure que la température s'élève dans la masse musculaire. Tout le monde sait que lorsque la viande a été ainsi plongée dans l'eau bouillante, le bouillon obtenu est moins savoureux. Chevreul a prouvé analytiquement que la proportion des matières organiques dissoutes diminue dans le rapport de 10 à 15 et les sels fixes dans celui de 2 à 3.

La nature de l'eau employée dans la préparation des bouillons exerce également une influence sur la qualité des produits. L'expérience démontre que l'eau de pluie donne un bouillon moins odorant et une chair moins sapide. L'addition du sel marin pendant la cuisson a pour effet non seulement de joindre sa saveur propre à celle du bouillon, mais encore d'augmenter la sapidité spéciale de ce liquide ainsi que celle de la viande qui sert à le préparer. L'action du sel sur les légumes est encore plus manifeste et, chose curieuse, la saveur donnée par ceux-ci à la boisson est plus intense, bien que la proportion des principes qu'ils ont cédés ait diminué de plus d'un quart. L'expérience prouve également que la consistance des légumes cuits dans une eau légèrement salée devient plus molle et leur goût plus agréable.

Dès que la chair musculaire est immergée dans l'eau froide, celle-ci se charge d'albumine et prend une teinte rougeâtre, due aux matières colorantes du sang et des muscles. Mais, aussitôt que la température de l'eau est suffisamment élevée, l'albumine se coagule, entraîne les principes colorants et vient nager à la surface du liquide sous la forme de flocons désignés ordinairement sous le nom d'*écume*. Pendant la cuisson, la plus grande partie de la syntonine et de la myosine reste insoluble et cède à l'eau bouillante des quantités extrêmement faibles de principes analogues ou identiques à ceux désignés par Mialhe sous le nom d'*albuminose*, et par Lehmann sous celui de *peptones*.

Le tissu cellulaire contenu dans la chair musculaire joue un rôle important dans la préparation des bouillons ; par l'action prolongée de l'eau chaude, il se transforme partiellement en gélatine. Les portions les plus superficielles se dissolvent ; les autres, enveloppées par la masse des tissus solides, restent dans l'intérieur de la viande. Mais, grâce à leur état de désagrégation et d'hydratation, elles concourent puissamment à attendrir la viande cuite. Ajoutons que les os fournissent également au bouillon des matières grasses, de la gélatine et de la *chondrine*. La proportion de gélatine est faible parce que la compacité du tissu osseux le défend contre la pénétration de l'eau bouillante, et limite superficiellement la transformation de leur trame organique (*Osséine*).

Une partie des principes gras contenus dans les cellules adipeuses, en se dilatant sous l'influence de la chaleur, brise les cellules et vient nager à la surface du liquide aqueux ; mais il s'en faut de beaucoup que ces substances se séparent entièrement. Comme elles sont renfermées dans des cellules closes et enveloppées en partie par les autres tissus, elles restent en grande quantité dans la viande et contribuent à augmenter sa sapidité et son arôme. Les substances grasses du système nerveux sont entraînées pendant la préparation du bouillon et l'on retrouve leur

odeur dans le bouillon et dans la viande portés à une température voisine de l'ébullition.

Quant aux nombreux principes solubles du plasma des fibres musculaires, ils existent dans le bouillon et impriment à cette boisson un caractère stimulant, précieux au point de vue de l'alimentation. A ces matériaux si nombreux il convient d'ajouter encore une petite quantité de sels à base de potassium, de sodium, de calcium et de magnésium cédés à l'eau par le tissu musculaire.

On ajoute ordinairement des végétaux aromatiques au bouillon pour augmenter sa saveur et la rendre plus agréable. Soubeiran s'est assuré par une expérience directe que les légumes ne cèdent au bouillon qu'une très faible proportion de leurs principes azotés : ainsi, dans deux bouillons préparés comparativement avec la même quantité de viande, l'un sans légumes, l'autre avec une proportion de légumes beaucoup plus forte que la normale (elle égalait en poids les quatre cinquièmes de la viande), le poids des matières azotées du bouillon s'est accru d'un dixième seulement. Les légumes augmentent la densité du bouillon, par le sucre et les matières gommeuses qu'ils lui cèdent, ce sont leurs principes aromatiques qui influencent la qualité du produit. Bien que la majeure partie des essences sulfurées fournies par les choux, les navets, les oignons, les poireaux se volatilise par l'action prolongée de l'ébullition, la proportion qui reste est assez forte pour modifier la saveur propre au bouillon de viande. Les racines d'ombellifères aromatiques (carottes, panais, etc.) cèdent également des matières volatiles et résineuses.

Le bouillon de viande, si bien préparé qu'il soit, est constamment pauvre en principes alimentaires réparateurs. Le résultat suivant, obtenu par Chevreul, suffit pour donner une idée approximative de sa composition. 1 litre de bouillon préparé avec grand soin et convenablement salé et aromatisé pesait 1015,6. Il contenait 985^{gr},6 eau, 16^{gr},917 matières organiques, et 14^{gr},085 sels, comprenant le chlorure de sodium ajouté et les sels enlevés à la chair et aux substances végétales.

Bouillon de Liebig. — Liebig a préconisé une sorte de bouillon obtenu à froid en faisant macérer 400 grammes de viande de bœuf hachée dans 400 grammes d'eau distillée, à laquelle on ajoute 4 grammes d'acide chlorhydrique et 15 grammes de sel marin. On laisse reposer le mélange pendant une heure, et l'on passe ; on lave le résidu au moyen de 160 grammes d'eau ajoutée par fractions.

Cette solution contient une forte proportion de matières albuminoïdes et des principes solubles de la chair.

Liebig conseille ce bouillon spécial dans la convalescence des maladies

graves, lorsqu'il y a épuisement général et qu'il importe de rétablir rapidement les forces des malades. Cette préparation a l'inconvénient de rappeler par sa couleur les liquides sanguinolents dans lesquels la viande fraîche a macéré, elle possède en outre un goût de viande crue qui contribue à la rendre répugnante.

Tablettes de bouillon. — En traitant 10 kilogrammes de viande par l'eau bouillante et soumettant le produit à l'évaporation, Proust a obtenu 500 grammes d'un extrait formé par les matières gélatineuses et les principes sapides du bouillon. Il a préparé ainsi des tablettes offrant l'aspect d'une pâte sèche, élastique, brune. Ces tablettes attirent l'humidité de l'air et doivent, pour cette raison, être conservées dans des vases bien fermés. Une tablette de 25 grammes représente les parties solubles fournies par un demi-kilogramme de viande. Lorsqu'on prépare un bouillon au moyen de ces tablettes, il faut ajouter au liquide le sel et les légumes ; on ne peut introduire ces substances dans les tablettes qui, par leur addition, deviendraient trop déliquescentes. Les tablettes de bouillon s'altèrent facilement, grâce à la présence de la gélatine et des matières grasses.

Extraits de viande. — Les anciennes préparations pharmaceutiques ou alimentaires dont la viande est la base (*Tablettes de bouillon, Pastilles nutritives*, etc.) résultent du traitement de la chair musculaire divisée par l'eau bouillante. Elles renferment en conséquence, indépendamment des substances solubles caractéristiques des muscles, une certaine quantité de gélatine et une proportion plus ou moins considérable des principes gras. La présence de ces deux ordres de matières a l'inconvénient de développer, après un temps assez court, dans ces préparations, une saveur repoussante, résultant d'un commencement d'altération putride de la gélatine, et de la rancidité des corps gras.

Pendant longtemps ce genre de préparations a été entièrement délaissé ; ce n'est que dans ces dernières années qu'elles ont pris dans l'alimentation un rôle important, grâce aux efforts de Liebig. A la suite de ses belles recherches sur la composition du liquide propre des muscles, Liebig a été amené à préparer une sorte d'extrait renfermant tous les matériaux de la chair musculaire solubles à froid, et entièrement privés de gélatine et de corps gras. Cette préparation extractive amenée jusqu'à la consistance pilulaire peut se conserver sans perdre ses propriétés organoleptiques initiales. L'extrait de viande dépourvu de gélatine et de graisse est devenu, sous le nom d'*Extractum carnis de Liebig*, l'objet d'une spéculation industrielle dont l'initiative appartient à un ingénieur, M. Giebert. Celui-ci applique les procédés particuliers de Liebig dans les parties de l'Amérique du Sud où la chair mus-

culaire du bœuf et du mouton est tellement abondante qu'elle reste presque sans usage.

Sans nous prononcer sur la valeur de ces préparations, il nous paraît équitable de reconnaître qu'elles ont été acceptées par le public comme susceptibles de remplacer les bouillons de viande, toutes les fois que le temps ou la matière première manquent pour les préparer. Si les bouillons qu'on obtient en dissolvant dans l'eau chaude une quantité convenable d'extrait de Liebig n'ont pas toute la finesse de goût d'un bouillon bien préparé, elles sont au moins acceptables et semblent même agréables, lorsqu'elles sont additionnées des produits aromatiques végétaux que l'on introduit habituellement dans ce genre de préparations.

Dans les généralités que nous avons exposées relativement à la chair musculaire, nous avons implicitement fait connaître les nombreux principes immédiats qui entrent dans la constitution de l'extrait de viande. Quel que soit le sort réservé dans l'avenir à la préparation alimentaire de Liebig, on ne devra jamais oublier qu'elle a pour origine les mémorables travaux de deux illustres chimistes, Chevreul et Liebig.

Les *Bouillons dits médicinaux* ont généralement pour base une chair moins sapide que celle réservée à la préparation des bouillons alimentaires; ce sont les viandes blanches provenant d'animaux jeunes, ou d'espèces à chair peu savoureuse. Ces viandes sont plus riches en albumine et plus pauvres en syntonine; tandis que 100 parties de chair de bœuf cèdent à l'eau froide 60 grammes de matières solubles, sur lesquels il y a 50 d'albumine, le même poids de chair de poulet donne 80 parties, et l'albumine en forme plus de la moitié.

Pour préparer les bouillons médicinaux, on tient l'eau et la chair dans un bain-marie pendant un temps suffisant pour opérer la cuisson. L'opération exige plus ou moins de durée, suivant la texture et la densité des tissus; elle s'exécute généralement dans une sphère creuse d'étain fin à couvercle vissé; on peut la faire également à feu nu, à vase couvert, pourvu qu'on ait l'attention de modérer convenablement le feu.

Souvent on ajoute des plantes aux bouillons médicinaux. Si ce sont des racines compactes fraîches, on les met dans l'eau en même temps que la substance animale; si elles sont sèches, on les concasse et l'infusion suffit pour en extraire les parties solubles. Les herbes fraîches ou sèches sont soumises à l'action du liquide chaud par simple infusion, surtout quand on se sert de végétaux aromatiques.

On passe les bouillons médicinaux dès qu'ils sont refroidis, afin d'en séparer la graisse.

Le Codex de 1884 a supprimé la mention des *Bouillons médicinaux*,

les considérant, non sans raison, comme du ressort de l'art culinaire plutôt que de la pharmacie. Les documents qui précèdent n'en ont pas moins d'intérêt en fixant les idées sur des opérations dont nous devons d'autant mieux connaître la théorie qu'elle échappe complètement à ceux qui les exécutent.

BOUILLON DE VEAU

Pr. : Rouelle de veau.
Eau filtrée..

125 gr.
1000

Faites bouillir à une douce chaleur, dans un vase couvert, pendant deux heures. Filtrez le liquide quand il est refroidi.

On prépare de la même façon les *Bouillons* de *poulet*, de *mou de veau*, de *tortue*, etc.

On coupe la tête de la tortue (*Testudo europæa* et *T. græca*), on sépare la carapace du plastron, on enlève les intestins et l'on retire la chair et le sang, on les met avec l'eau dans un vase couvert, et l'on chauffe sur un feu doux ou au bain-marie; on filtre le bouillon quand il est refroidi.

Bien que le bouillon de vipère ne soit jamais prescrit aujourd'hui, disons comment il conviendrait d'opérer, s'il arrivait que l'on dût le préparer.

On sépare la tête du reptile, et l'on dépouille le corps de la peau; puis on rejette les intestins et les autres viscères.

On coupe les grenouilles (*Rana esculenta*) au-dessous des membres antérieurs; on fend la peau sur le dos et l'on dépouille entièrement l'animal; on rejette les viscères et l'on fait cuire au bain-marie. On filtre le bouillon quand il est refroidi.

On brise les coquilles des limaçons par un léger coup, on sépare les intestins; on lave légèrement la chair de ces mollusques, et on la chauffe dans l'eau pendant deux heures, à la chaleur du bain-marie.

On ajoute par chaque dose 8 grammes de capillaire de Canada.

Poudre de viande. — La viande de bœuf ou de cheval séchée à une température inférieure à 100° et finement pulvérisée a été utilisée quelquefois dans l'alimentation du soldat en campagne. Louvois paraît être un des premiers qui ait réalisé ce procédé économique de transport des vivres.

L'introduction récente de la *poudre de viande* dans la thérapeutique (1882) est due à M. Debove, elle est le complément de la méthode d'ali-

mentation par pénétration directe de mélanges nutritifs dans l'estomac, à l'aide de la sonde ou du tube stomacal.

Le Codex n'a pas donné le mode de préparation de la poudre de viande, il admet implicitement que c'est un produit qui ressortit plutôt à l'industrie qu'à la pharmacie. Si cette substance alimentaire reste dans la thérapeutique, il y aura lieu de fixer les essais auxquels elle sera soumise. L'examen microscopique et la diagnose des fibres striés dans ces poudres dit seulement qu'on n'a pas affaire à des matières quelconques, mais ne fixe pas les qualités nutritives et laisse des doutes sur la qualité, l'état de conservation, l'espèce qui a fourni la viande séchée et pulvérisée. Quant à la transformation de la poudre en produits solubles, sous l'influence de la pepsine, c'est un mode d'essai qui a besoin d'une étude sérieuse avant d'être donné comme méthode d'expert quand il s'agit de prononcer en dernier ressort sur la valeur et l'origine des produits suspects trop souvent mis à la disposition des malades.

GELÉES ANIMALES

Le tissu cellulaire ou lamineux, le tissu des tendons, des os, de la corne de cerf, les membranes séreuses, la colle de poisson, sont formés en grande partie par une matière azotée spéciale (*Osséine*) qui possède la propriété de se transformer en *Gélatine* sous l'influence prolongée de l'eau bouillante. L'osséine et la gélatine sont les types des substances désignées sous le nom de *Collagènes*.

Les cartilages dans les mêmes circonstances se métamorphosent en *Chondrine*, principe azoté analogue à la gélatine par quelques-uns de ses caractères, mais qui s'en distingue en ce que la plupart des sels métalliques la précipitent de ses dissolutions, phénomène que ne présente pas la gélatine. On admet que la gélatine est isomérique avec l'osséine, substance ou trame organique des os.

M. le professeur A. Gautier a donné dans le tableau suivant la composition centésimale des substances collagènes les mieux étudiées.

COMPOSITION CENTÉSIMALE DES MATIÈRES PROTÉIQUES COLLAGÈNES

NOMS DES MATIÈRES	C	H	Az	O	S	AUTEURS
OSSÉINE (os de veau)	49.09	7.05	17.02	»	0.22 (Bibra) 0.07 (Verdeil)	Frémy
GÉLATINE (d'ossein, d'os de bœuf)	50.00	6.05	17.05	»	0.06 (Schieper)	Id.
ÉPIDERMOSE (épiderme de la plante du pied).	51.00	6.08	17.02	»	»	Scherer
MEMBRANE tapissant l'intérieur de l'œuf	50.00	6.06	16.08	»	»	Id.
ONGLES.	50.05	6.09	17.05	»	5.02	Mulder
AMANDINE (des amandes amères)	50.62	6.78	17.97	24.25	0.40	Ritthausen
AMANDINE (des amandes douces).	50.95	6.70	18.77	»	0.52 (Norton)	Dumas et Cahours
CARTILAGÈNE (cartilages du veau).	50.05	7.00	14.09	»	0.07 (Verdeil)	Scherer
CHONDRIÈNE (de la cartilagine d'homme).	49.05	6.06	14.04	»	0.10	Mulder
MATIÈRE DES LIGAMENTS JAUNES (traitée par l'eau, l'acide acétique, l'éther).	55.65	7.44	17.74	»	»	Id.
FIBROÏNE (de la soie)	48.55	6.50	17.55	»	»	Id.
MUCINE (animale).	52.02	7.00	12.06	28.02	»	Hoppe-Seyler

Il nous a de plus communiqué la note inédite suivante : « L'examen du tableau ci-joint montre que la composition des substances collagènes diffère très notablement de celle des albuminoïdes proprement dites (*Voy. tab. Albuminoïdes.*)

Elles sont plus pauvres en carbone (excepté la substance des ligaments jaunes, dont la purification est difficile et l'analyse douteuse). Mais en même temps aussi, toutes (à l'exception de la *Cartilagine* et de la *Chondrine*) sont notablement plus riches en azote, comme si elles dérivait des matières albuminoïdes. »

Gélatine. — La gélatine est une substance solide, incolore, inodore et insipide; elle possède la propriété adhésive à un haut degré; c'est elle qui, dans des états de pureté différents, constitue la colle-forte et les gélatines alimentaires du commerce. L'eau froide dissout lentement la gélatine, l'eau bouillante la dissout rapidement. Une dissolution chaude qui contient 2 1/2 p. 100 de gélatine se prend en gelée par le refroidissement. Une longue ébullition opère un changement dans la constitution de la gélatine et la transforme en un nouveau produit qui n'est pas susceptible de se prendre en gelée. La gélatine est insoluble dans l'alcool concentré, mais elle se dissout dans l'alcool très dilué. L'acide tannique forme une combinaison insoluble et imputrescible avec la gélatine et la précipite de ses dissolutions sous apparence d'une masse élastique.

La gélatine s'extrait des tissus gélatigènes, par une longue ébullition dans l'eau, ou par l'action rapide de l'eau surchauffée dans l'autoclave ou la marmite de Papin (fig. 45). Pour les usages de la médecine, on la retire de la *Corne de cerf*, tissu que l'on préfère, parce que, ne contenant pas de matières grasses, il ne donne pas un produit susceptible de prendre avec le temps un goût rance désagréable.

La gélatine de corne de cerf a été longtemps la base unique de la plupart des gelées animales médicamenteuses, elle est souvent remplacée par la colle de poisson (*Ichtyocolle*), ou par la gélatine purifiée incolore (*Grénétine*).

L'ichtyocolle ou colle de poisson, vessie natatoire du grand esturgeon (*Acipenser huso*) et de l'esturgeon commun (*Acipenser sturio*), est constituée presque entièrement par une matière gélatigène aisément transformable en gélatine.

Quand on veut préparer une gelée au moyen de la colle de poisson, on contuse légèrement cette substance, on la coupe en petits fragments à l'aide de ciseaux, on l'introduit dans une quantité d'eau convenable, et on la fait bouillir pendant quelques instants. Par une ébullition prolongée, la liqueur contracterait une saveur désagréable et se pren-

drait plus difficilement en gelée. 1 gramme de colle de poisson donne à 50 grammes d'eau une consistance suffisante.

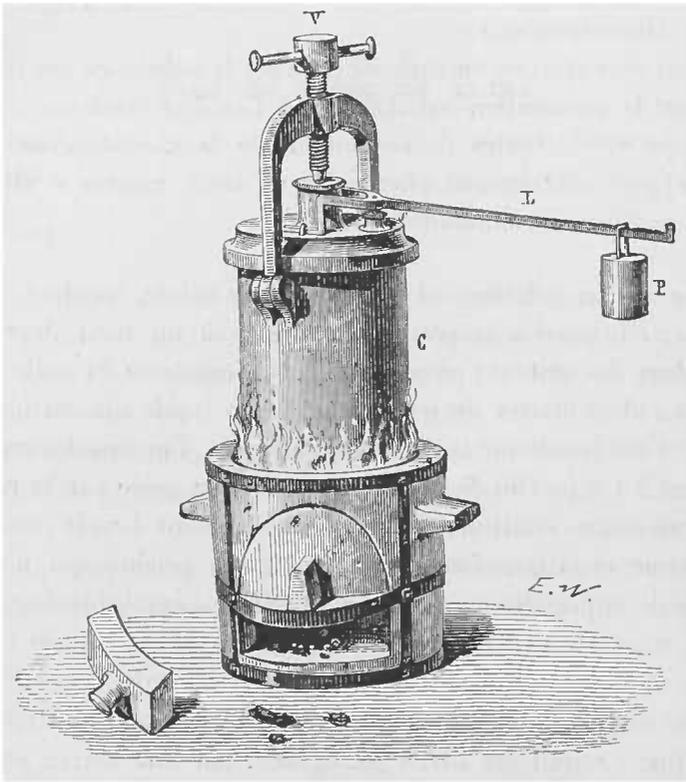


Fig. 45.

Quant au produit industriel nommé *Grénétine*, c'est de la gélatine purifiée qui se dissout dans l'eau chaude sans lui donner ni couleur ni saveur. La dose de 50 centigrammes de grénétine unie à 100 grammes d'eau est nécessaire pour obtenir une gelée.

On fait entrer dans les gelées animales tantôt du sel marin, tantôt du sucre à titre de condiment. Le sel est préféré pour les gelées alimentaires ; le sucre est réservé pour les gelées médicinales ou les gelées aromatisées. Ces deux substances ne peuvent préserver longtemps les gelées animales contre la putréfaction. Au bout de quelques jours, elles prennent une saveur désagréable, et subissent la fermentation putride.

Les gelées constituent un moyen commode pour ingérer certains médicaments qui s'administrent à faibles doses et dont la saveur n'est pas très prononcée. Ces matières doivent être incorporées dans une solution de gélatine encore chaude. Caillot a conseillé ce mode d'ingestion pour le copahu, les térébenthines et les huiles médicinales. Le malade doit avaler la gelée sans la mâcher, c'est assez dire que ce procédé

d'ingestion pour de telles substances est défectueux et ne pouvait se généraliser. Il a perdu tout intérêt depuis l'invention des capsules et des cachets médicinaux.

GELÉE DE CORNE DE CERF

Pr. : Corne de cerf rapée.	250 gr.
Sucre blanc	125
Citron.	N° 1.
Eau.	2000

On lave la corne de cerf à l'eau tiède, on la fait bouillir avec l'eau dans un vase couvert pendant une heure, de manière à obtenir environ un demi-litre de liqueur; on passe avec expression; on ajoute le sucre, le blanc d'œuf et le suc de citron. On écume dès que l'albumine est entièrement coagulée; on passe, et l'on évapore pour obtenir 250 grammes de gelée; on aromatise au moyen d'une quantité suffisante d'alcoolature de zeste de citron.

L'acide contenu dans le suc de citron est nécessaire pour obtenir une gelée claire; celle-ci reste constamment opalescente, si elle n'a pas été acidulée.

BAIN GÉLATINEUX

Pr. : Gélatine pulvérisée.	500
Eau	Q. S.

Faites macérer la gélatine dans deux litres d'eau pendant une heure environ; terminez la dissolution au moyen de la chaleur, et versez le liquide chaud dans l'eau du bain. (Hôpitaux de Paris.)

TAFFETAS D'ANGLETERRE

(Syn. : *Sparadrap de colle de poisson*)

Pr. : Colle de poisson	50
Eau.	400
Alcool à 60°	400

On divise la colle de poisson et on la laisse macérer dans l'eau pendant 24 heures; on ajoute l'alcool et l'on fait dissoudre au bain-marie. Quand la dissolution est opérée, on passe à travers un linge.

D'autre part, on tend sur un châssis des bandes de taffetas noir, rose ou blanc, et on les recouvre, au moyen d'un pinceau, d'une couche de la liqueur gélatineuse, entretenue liquide par une douce chaleur. On

laisse sécher, et l'on continue à déposer successivement plusieurs couches de la même dissolution jusqu'à ce que le taffetas soit suffisamment chargé. On applique fréquemment sur la face non adhésive une légère couche d'une teinture concentrée de baume de Tolu, et, quand celle-ci est sèche, on la recouvre d'une dernière couche de gélatine; on laisse sécher et l'on coupe le tissu en petites bandes rectangulaires.

La *Baudruche agglutinative* ou *gommée* est destinée comme le taffetas d'Angleterre au pansement des plaies superficielles, et se prépare au moyen d'un procédé identique.

On peut rendre le taffetas d'Angleterre moins perméable à l'eau et par conséquent plus stable sur les parties qu'il protège, en étendant à la surface non enduite de gélatine, une couche mince d'une solution chloroformique de gutta-percha.

LIMAÇONS

Malgré l'inutilité notoire des préparations dont ces mollusques sont la base, leur inscription au Codex nous oblige à en dire quelques mots.

L'espèce de Limaçon employée dans le nord de la France est le limaçon des vignes *Helix pomatia* L. (Gastéropodes); dans le Midi, on fait usage des *Helix aspersa* Mull., *H. vermiculata* Mull., et de quelques autres espèces qui sont assez communes sous ce climat.

Les limaçons choisis par G. Figuier pour la préparation d'une pâte pectorale sont les *Helix aspersa* et *H. vermiculata*. Cette dernière espèce, que les habitants de Montpellier désignent sous le nom de *Mourgueta*, est plus appréciée que la précédente comme substance comestible. En Provence, les amateurs estiment beaucoup les *Helix melanostoma* et *aperta*; la seconde espèce passe pour la plus délicate de toutes. On mange également en France les *Helix variabilis*, *pisana*, *hortensis*, *cespitum*, *ericetorum*, *arbustorum*, et même le *Zonites algirus*.

Il faut tenir compte, dans les formules, non pas du nombre de ces animaux, mais du poids de leur chair. 100 limaçons de vigne, qui avec leur coquille pèsent 2 kilogrammes, nous ont fourni à peu près 600 grammes de chair musculaire, après avoir été séparés de leur coquille et des viscères; 400 limaçons de jardin, de moyenne grosseur, ne nous ont donné, dans les mêmes conditions, que 320 grammes de produit.

Gobley a soumis à l'analyse le limaçon de vigne, et, en se servant dans ce travail de la méthode analytique qui l'a conduit à la découverte de la *Lécithine*, il a rectifié les anciens travaux de Figuier et a trouvé qu'indépendamment de la chair musculaire, du tissu cellulaire, de l'al-

bumine, des sels et des matières extractives, le limaçon renferme des matières grasses, une substance glaireuse spéciale, un composé particulier de carbonate de chaux et de matière animale. Voici du reste les résultats de cette analyse pour 100 parties.

Eau, 70 ; *chair musculaire et tissu cellulaire*, 26 ; *albumine*, 0,40 ; *cholestérine, cérébrine, lécithine, oléine, margarine*, 0,5 ; *matière glaireuse, limacine, matières extractives, chlorhydrate d'ammoniaque*, 0,0 ; *carbonate de chaux* 1,8 ; *chlorure de sodium, chlorure, sulfate et carbonate potassiques* 0,4 ; des traces d'iode, de *phosphates de chaux et de magnésie*.

Gobley a prouvé expérimentalement que la *matière grasse*, désignée à tort par O. Figuiier sous le nom d'*Helicine*, est une substance complexe ne renfermant pas de soufre, mais du phosphore, lequel est contenu dans la *Lécithine*. Cette matière grasse est composée de : *oléine, margarine, cholestérine, lécithine et cérébrine*.

La *substance glaireuse* ou *glairé des limaçons* possède des propriétés alcalines, dues très probablement à la présence d'une petite quantité de carbonate alcalin.

Le *composé spécial de carbonate de chaux et de matière animale* est en partie soluble dans l'eau ; mais les réactifs de la chaux n'en séparent qu'incomplètement cette base. Le *soufre* des limaçons est surtout contenu dans l'albumine. Les muscles ne contiennent ni *Créatine* ni *Créatinine*, mais de la *Taurine*. (Frémy.)

« Si l'on se demande, dit Gobley, quels sont, dans cette réunion de composés qui constituent le limaçon de vigne, ceux qui peuvent exercer sur l'organisme une action thérapeutique, on voit qu'il n'y a aucun principe actif en quantité suffisante pour justifier des propriétés exceptionnelles. Certainement la matière glaireuse peut agir à l'instar des mucilages, le composé de matière animale et de carbonate de chaux peut favoriser la transformation crétaquée des tubercules, mais ni la composition, ni la proportion de ces substances ne semblent donner aux produits tirés du limaçon une assez grande importance pour qu'il soit possible de les considérer comme exerçant une influence spécifique sur la marche des maladies de poitrine. »

Mouchon a donné plusieurs formules propres à éviter les changements que la coction entraîne dans la nature du principe mucilagineux, et à lui conserver ses qualités, tout en évitant aux malades le dégoût qu'inspirent généralement de telles préparations. Ces formules peuvent être adoptées sans inconvénient par les personnes qui gardent encore quelque foi dans les propriétés curatives de ces médicaments.

Le Codex de 1884 a cru devoir conserver encore la formule d'un *Sirop de limaçons*.

BOUILLON DE LIMAÇONS

Pr. : Chair de limaçons.	120
Eau.	1000
Capillaire du Canada.	5

On jette les limaçons dans l'eau bouillante, et on les maintient dans ce liquide jusqu'à ce qu'ils puissent être facilement retirés de leur coquille. Les intestins sont rejetés; la chair lavée dans l'eau tiède est pesée. On coupe cette chair par morceaux, et on la fait cuire au bain-marie couvert, pendant deux heures, avec la quantité d'eau prescrite. On ajoute le capillaire, on laisse infuser pendant un quart d'heure et l'on passe.

MUCILAGE DE LIMAÇONS

Pr. : Limaçons de vigne	N° 4.
Sirop de sucre	50 gr.
Eau de fleur d'oranger.	10
Eau .	100

On prépare les limaçons comme nous l'avons dit en parlant du bouillon; ensuite on coupe la chair par petits morceaux et on la bat vivement pendant un quart d'heure, au moyen d'un balai d'osier, dans la quantité d'eau prescrite. On passe la liqueur avec expression à travers un linge clair; on ajoute le sirop et l'eau de fleur d'oranger.

SIROP DE LIMAÇONS

Pr. : Chair de limaçons dégorgés.	200
Eau.	1000
Sucre blanc.	1000

On prépare la chair de limaçons en les laissant plongés dans l'eau bouillante jusqu'à ce qu'ils puissent être facilement retirés de la coquille; on rejette la masse viscérale. On coupe la chair, qu'il faut laver à l'eau froide et faire bouillir dans la quantité d'eau prescrite, jusqu'à évaporation du tiers environ. On passe, on ajoute le sucre, et l'on prépare un sirop par coction et clarification marquant 1,27 au densimètre. Ce sirop peut être aromatisé au moyen de l'eau de fleur d'oranger.

Mouchon a donné une formule qui fournit un sirop plus visqueux et, par conséquent, plus répugnant encore que le précédent.

SACCHAROLÉ DE LIMAÇONS

Pr. : Chair de limaçons purifiée.	5
Sucre en poudre..	10
Eau.	10

On prépare un mucilage au moyen des limaçons, comme il a été dit plus haut ; on ajoute le sucre, et l'on évapore à siccité par une douce chaleur. 50 grammes de saccharolé contiennent le produit de deux limaçons de vigne.

On doit tenir cette préparation enfermée dans un flacon bouché exactement.

Figuier prescrit de diviser la chair des limaçons en la pilant avec cinq parties de sucre, et il sèche à l'étuve le mélange déposé en couches minces sur des assiettes. Il prépare ensuite des tablettes de 1 gramme, par l'addition d'une quantité suffisante de mucilage.

POMMADE DE LIMAÇONS

Limaçons de vigne.	N° 50.
Cire blanche.	500
Huile d'amandes douces.	2000
Essence de roses.	2 goutt.

On pulpe dans un mortier la chair de limaçons, d'autre part on fait un cérat avec la cire et l'huile, et l'on y incorpore la pulpe des limaçons ; à la fin on ajoute l'essence (Rivière).

Cette singulière préparation a été jadis employée topiquement contre les gerçures des lèvres et des mamelles.

DES ŒUFS

L'œuf dont on se sert le plus habituellement pour les usages de la pharmacie est celui de la poule (*Gallus domesticus*) ; les œufs des autres oiseaux domestiques ont une composition analogue. L'étude chimique de l'œuf comprend l'examen de la coquille et des membranes, l'analyse du blanc et du jaune.

La coquille contient une matière albuminoïde, du carbonate de chaux, une petite quantité de carbonate de magnésie et de phosphate de chaux. La matière albuminoïde qui entre dans la constitution de la coquille renferme le soufre au nombre de ses éléments.

La membrane interne placée sous la coquille est de nature albuminoïde, elle se dissout dans la potasse, contient également du soufre, et laisse par l'incinération du phosphate calcaïque.

Le blanc d'œuf est constitué par des cellules lâches, remplies d'un liquide albumineux dont la densité n'est pas la même dans toutes les couches. A cette dissolution d'albumine sont unies diverses substances, parmi lesquelles il convient de noter : le *Carbonate sodique*, le *Glucose*, des traces d'*Urée*, etc.

Le blanc d'un œuf de poule pèse en moyenne 24 grammes et le jaune 15 grammes. — L'albumine du blanc d'œuf tient en suspension quelques corpuscules organisés, et des groupes d'aiguilles de margarine. On admet que l'albumine y est dissoute à la faveur des sels alcalins et de la soude libre ou carbonatée. 100 parties de blanc d'œuf renferment en moyenne 0,66 de sels formés, en grande partie, de chlorures alcalins et d'une faible proportion de phosphates.

Le blanc d'œuf se dissout dans l'eau froide ou tiède, en laissant indissoutes quelques parties membraneuses et une petite quantité d'albumine solide. Dans l'eau bouillante, il se prend en masse compacte par la coagulation de l'albumine, qui en constitue la plus grande partie.

Les vases d'argent dans lesquels on coagule l'albumine de l'œuf noircissent sous l'influence du soufre abandonné à l'état de sulfure par l'albumine coagulée.

Le jaune d'œuf, suivant l'analyse de Goble, contient en moyenne :

Vitelline 16/100 ; *Margarine* et *Oléine* 21/100 ; *Lécithine* et *Cérébrine*, 8/100 ; *Cholestérine* ; deux matières colorantes et les sels ordinaires de l'économie. A ces substances il convient d'ajouter une matière amyloïde colorable par l'iode, dont la découverte est due à M. Dareste.

La proportion d'eau s'élève à plus de 50/100.

L'*Huile de jaune d'œuf* se compose d'*Oléine*, de *Margarine* ou *Palmitoïde*, d'une petite quantité de *Cholestérine* et de *Matières colorantes*; elle ne contient pas de phosphore.

La *Lécithine* (de *λέκιθος*, *jaune d'œuf*), découverte par Goble, renferme le phosphore du jaune d'œuf, et offre un très grand intérêt au point de vue de la chimie et de la biologie. Cette substance se présente sous la forme d'une masse molle, homogène, translucide, dépourvue d'action sur les couleurs végétales. Sous l'influence de la chaleur, la lécithine se boursoufle, et si la température est suffisamment élevée, elle répand des vapeurs ammoniacales et laisse un charbon acide, qui doit cette réaction à de l'acide phosphorique. La lécithine est insoluble dans l'eau, mais se divise facilement dans ce liquide et forme

avec lui un mélange qui mousse par l'agitation. Elle est soluble dans l'éther, le chloroforme, le sulfure de carbone, la benzine. L'alcool à 90° bouillant la dissout et l'abandonne par le refroidissement.

Les acides minéraux exercent sur la lécithine une action chimique des plus intéressantes. Lorsqu'on chauffe cette substance divisée dans de l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique ou sulfurique, le mélange se gonfle et donne naissance, en se refroidissant, à deux couches, l'une supérieure, formée d'*Acides oléique* et *margarique*, l'autre inférieure, aqueuse, renfermant de l'*Acide phosphoglycérique* et de la *Choline* ou *Névrine*.

En présence de l'*eau de baryte*, après une ébullition prolongée, il se produit un dépôt poisseux, et la liqueur renferme de l'*acide phosphoglycérique*, ou mieux du *phosphoglycérate de baryte* et de la *choline*. Le dépôt décomposé par les acides fournit des *acides oléique* et *margarique*. C'est en faisant réagir l'eau de baryte sur le *Protagon* que Liebreich a découvert la *Névrine*, base organique qui, ainsi que nous l'avons dit, est identique avec la *Choline*.

Sous l'influence de l'ammoniaque, la lécithine subit des modifications profondes, et si l'on examine les nouveaux produits formés, on reconnaît, fait démontré par Gobley, qu'ils consistent en *Acide phosphoglycérique*, en *Choline* et en *Margaramide*.

Par l'ensemble de ses caractères et de ses transformations, la lécithine, découverte par Gobley et sur laquelle il a le premier appelé l'attention des chimistes, est un des principes les plus intéressants de l'organisation animale.

Cérébrine. — Cette substance purifiée se présente le plus ordinairement sous la forme de lamelles incolores et opalines, ressemblant à la cire blanche, sous le double rapport de l'aspect et de la consistance. Privée d'humidité et soumise à l'action de la chaleur, elle entre en fusion vers + 155° ou + 160°. Elle renferme de l'azote au nombre de ses éléments. La cérébrine incinérée laisse un léger résidu de phosphate calcique. L'eau froide est sans action sur elle; l'eau bouillante la gonfle et forme un composé comparable par sa consistance à l'empois d'amidon. Elle est insoluble dans l'alcool froid à 90° et se dissout seulement dans l'alcool bouillant, dont elle se sépare presque totalement par le refroidissement en conservant un volume considérable; elle est insoluble dans l'éther.

La *Lécithine* et la *Cérébrine* constituent pour la plus grande partie la masse des corps gras du cerveau.

La *vitelline* se rapproche de la fibrine par sa composition; néanmoins

elle ne décompose pas l'eau oxygénée. Suivant Lehmann, elle ne serait qu'un mélange de caséine et d'albumine pauvre en soude ; Denis la considère comme un mélange d'albumine et d'un peu de globuline.

Les *matières colorantes* du jaune d'œuf sont de deux sortes : l'une est rouge, contient du fer et est analogue à la matière colorante du sang ; l'autre est jaune et paraît être semblable à la matière colorante de la bile.

Les sels forment un total de 4,5 pour 100 du jaune d'œuf. Les sels de potasse et les phosphates de chaux et de magnésie prédominent ; il y a peu de sels de soude et de chlorures. La masse principale est constituée par des phosphates insolubles.

Le jaune d'œuf divisé dans une petite quantité d'eau donne une émulsion. Si l'on étend celle-ci de beaucoup d'eau, elle se détruit : il se fait un dépôt composé de matière visqueuse, de beaucoup de vitelline et d'huile, et il surnage une liqueur opaline composée d'une partie de vitelline et d'un peu d'huile. L'émulsion du jaune d'œuf est coagulable par les acides minéraux. Les acides végétaux la transforment en une gelée transparente ; quand ils sont étendus, ils la dissolvent entièrement.

Bien que l'étude chimique des albuminoïdes ne rentre pas dans notre cadre, je donnerai ici, à propos de l'œuf, un tableau indiquant la composition centésimale des substances albuminoïdes. Je le dois à l'obligeance de M. le prof. A. Gautier, qui l'a établi d'après les analyses les plus précises que possède la science.

« On sera, sans doute, frappé de l'analogie de composition que présentent ces substances. Qu'elles soient d'origine végétale ou animale, solubles ou insolubles, cristallines ou amorphes, leur carbone et leur azote varient d'une manière peu sensible, seul le soufre subit, de l'un à l'autre de ces divers corps, des changements notables. Le dosage de cet élément suffirait pour établir que ces substances ne sont pas isomères. Observons aussi que l'*Hémoglobine*, matière albuminoïde cristallisée et ferrugineuse, a presque la composition de la *Sérine* du sérum, et qu'elle n'en diffère notablement que par 0,45 pour 100 de fer. Ces faits démontrent l'importance, dans ces matières, de petites quantités d'un élément tel que le soufre, le phosphore, le fer, et l'erreur que l'on commettrait en ne tenant pas compte des faibles variations qu'accuse l'analyse. Ces diverses substances n'ont ni la même composition, ni les mêmes propriétés, mais elles sont analogues entre elles, à peu près comme le sont les corps gras. » (A. Gautier.)

COMPOSITION CENTÉSIMALE DES SUBSTANCES ALBUMINOÏDES PROPREMENT DITES

NOMS DES SUBSTANCES	C	H	Az	O	S	Fe	AUTEURS
ALBUMINE (d'œuf) soluble	52.09	7.02	15.06	»	»	»	Wurtz
ALBUMINE (d'œuf) coagulé	52.09	7.02	15.08	»	0.04 (Mulder)	»	Id.
SÉRINE du sérum (artériel et veineux)	55.04	7.02	15.07	»	0.72 (Rülling)	»	Dumas et Cahours
SÉRINE (id.)	55.07	7.01	15.08	»	0.07	»	Mulder
ALBUMINE VÉGÉTALE (du froment, coagulable par chaleur)	55.74	7.11	15.66	»	»	»	Dumas et Cahours
GLUTINE (partie du gluten soluble en alcool froid).	55.05	7.05	14.06	»	»	»	Ritthausen
SYXTONINE MUSCULAIRE (précipitée).	54.06	7.28	16.05	21.05	1.11	»	Liebig
CASÉINE (du lait, coagulée par l'alcool)	55.05	7.01	15.08	»	0.09 (Verdeil)	»	Dumas et Cahours
CASÉINE VÉGÉTALE.	55.46	7.15	16.04	»	»	»	Id.
LÉGUMINE (des légumineuses)	51.48	7.02	16.77	24.55	0.40	»	Ritthausen
FIBRINE (de sang veineux, homme..)	52.08	7.00	16.08	»	1.01 (Moyenne)	»	Dumas et Cahours
FIBRINE artérielle et veineuse du sang de boeuf)	52.07	7.00	19.06	»	1.25 (Rülling)	»	Id.
FIBRINE VÉGÉTALE (partie de gluten épuisée à l'alcool et à l'eau).	55.04	7.01	15.08	»	1.00 (Verdeil)	»	Id.
VITELLINE (du jaune d'œuf).	52.05	7.05	15.01	»	1.02	»	Gobley
HÉMOGLOBINE CRISTALLISÉE (globules du sang de chien	55.85	7.52	16.17	»	0.59	0.15	Hoppe-Seyler

Les œufs tendent à s'altérer à mesure que l'on s'éloigne de l'époque de la ponte. La coquille est poreuse et permet l'évaporation de l'eau intérieure ; elle est sans doute aussi perméable à l'air, qui semble hâter la putréfaction de la matière albumineuse. On peut conserver les œufs pendant toute l'année à l'aide d'une méthode imaginée par Cadet-Gassicourt. Les œufs sont disposés dans un vase profond, par lits peu épais, afin qu'ils ne s'écrasent pas par leur propre pression, et l'on verse à leur surface de l'eau de chaux contenant un léger excès de chaux pulvérulente, de manière à les tenir couverts de 15 à 18 centimètres de liquide.

Dans les pharmacies, où l'on utilise séparément les jaunes d'œufs à la préparation de quelques liqueurs émulsives, les blancs s'altèrent si l'on ne prend pas certaines précautions pour les conserver. On peut les dessécher en couches minces sur des assiettes à une température assez basse pour ne pas coaguler l'albumine, et on les redissout dans l'eau froide, au moment d'en faire usage. On les conserve encore en les mélangeant avec un excès de sucre en poudre, et l'on se sert de ce mélange pour exécuter la clarification des sirops.

Les blancs d'œufs sont employés dans la clarification d'un grand nombre de liqueurs, et en particulier, comme nous l'avons vu (tome I, page 219), dans celle des sirops. Le jaune entre dans la composition du *Digestif*, il permet d'émulsionner les résines, les gommés-résines et les huiles volatiles ; délayé dans l'eau chaude à laquelle on ajoute du sucre et de l'eau de fleur d'oranger, il constitue le *Lait de poule*.

EAU ALBUMINEUSE (Hôpitaux)

Pr. : Blanc d'œufs	N° 24.
Eau distillée froide..	1000

On bat les blancs d'œufs délayés dans une petite quantité d'eau, au moyen d'un fouet d'osier ; on ajoute le reste du liquide, et l'on passe à travers une étamine.

Cette solution est quelquefois prescrite pour combattre certains accidents inflammatoires des intestins, elle est également administrée dans le traitement des intoxications métalliques et en particulier du *sublimé corrosif*. L'albumine forme avec le chlorure mercurique un composé insoluble presque inoffensif ; mais l'eau albumineuse doit être ingérée en faible quantité, car un excès redissout le précipité et rend au chlorure mercurique la faculté d'être absorbable. Du reste, l'eau albumineuse n'est qu'un palliatif, et il faut se hâter de débarrasser le tube digestif de la combinaison mercurielle toxique.

Mondier a prescrit avec succès, dans le traitement de la dysenterie, l'eau albumineuse à la dose de 4 à 5 bouteilles par jour. Il administre simultanément des lavements préparés avec deux ou trois blancs d'œufs, et répétés trois fois par jour.

Le Codex (1866-1884) donne la formule d'une *Eau albumineuse* dans laquelle il fait entrer, pour 1 litre d'eau distillée, 4 blancs d'œufs et 10 grammes d'eau de fleur d'oranger.

SIROP D'ŒUFS (form. de Payen)

Pr. : Œuf n° 10	60
Sucre en poudre..	160
Sel marin.	2
Eau de fleur d'oranger.	5

On bat les blancs et les jaunes d'œufs avec 6 parties d'eau, jusqu'à ce qu'ils soient bien divisés. On passe l'émulsion à travers une étamine claire; on ajoute le sucre, le sel et l'eau de fleur d'oranger; on fait dissoudre le tout à la température ordinaire, en agitant de temps en temps; on passe.

Ce sirop a été recommandé comme analeptique et facilement digestible chez les sujets affaiblis par de longues maladies. La formule est due à Payen, qui a employé ce sirop avec succès sur lui-même. Le Codex ne donne pas la formule de cette préparation.

HUILE D'ŒUFS

On prend des jaunes d'œufs récents, on les fait évaporer dans un poêlon d'argent, en agitant sans cesse jusqu'au moment où, par l'expression de la matière entre les doigts, on voit l'huile suinter; alors on l'enferme dans un sac de coutil, et on l'exprime promptement entre des plaques d'étain chauffées; on filtre à chaud (fig. 44).

Ce procédé de Henry a été adopté par le Codex et est préférable à tous les autres moyens de préparation proposés antérieurement.

Pour préparer une grande quantité de produit, on a recommandé la formule suivante.

On prend des jaunes d'œufs; on les chauffe au bain-marie en les agitant pour les diviser et pour favoriser l'évaporation; ils sont tenus sur le feu jusqu'à ce que l'huile commence à s'en séparer, et qu'ils prennent une apparence pâteuse. Alors on les laisse refroidir, et on les introduit dans un flacon avec de l'éther. Après vingt-quatre heures,

on verse le mélange dans un appareil de déplacement ; on le laisse égoutter, et l'on épuisse le résidu au moyen de nouvel éther. Les

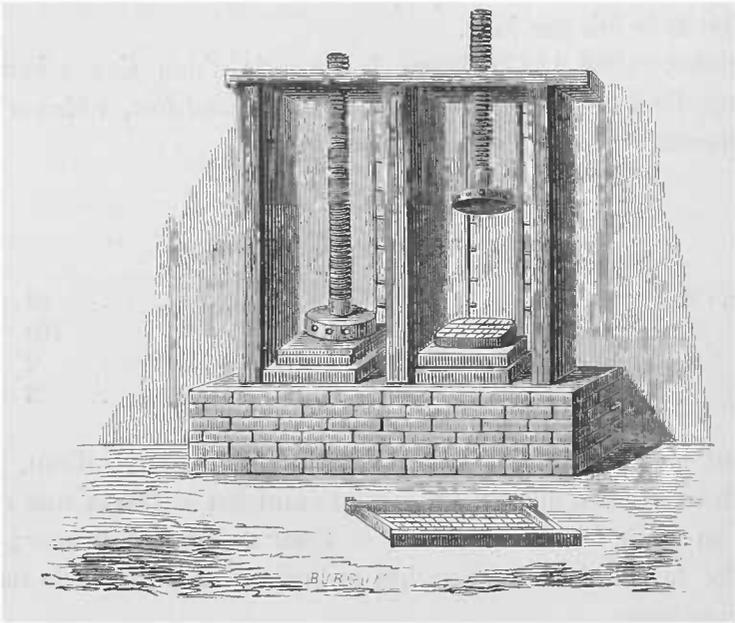


Fig. 44.

liqueurs étherées sont recueillies et soumises à la distillation ; on obtient

pour produit une huile jaune mélangée avec une matière visqueuse ; on fait chauffer le liquide afin de séparer cette matière, laquelle finit par s'isoler : on passe à travers un linge fin et l'on filtre à chaud (fig. 45).

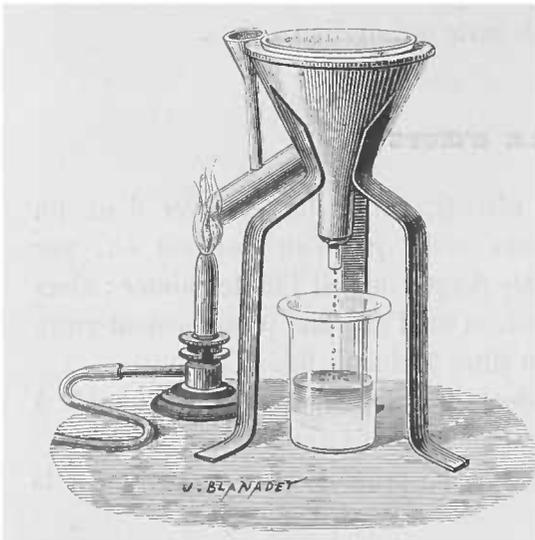


Fig. 45.

L'huile ainsi préparée est douce, à la condition que l'éther soit parfaitement rectifié. S'il n'en est pas ainsi, toutes les impuretés de l'éther se concentrent dans le corps gras et lui communiquent leur odeur et leur âcreté.

L'huile d'œufs rancit facilement et doit être renfermée dans des flacons petits, exactement bouchés et conservés dans un lieu frais et obscur.

LAIT

Le lait est le liquide sécrété par la glande mammaire. Destiné à l'alimentation des jeunes mammifères, dans une période où les phénomènes de nutrition s'accomplissent avec une grande activité, le lait présente la réunion de tous les principes immédiats typiques de l'aliment complet.

L'importance du lait au point de vue de la physiologie et de l'hygiène est telle que son étude sous ces deux rapports nécessite des développements qui ne peuvent trouver place dans un traité de pharmacie. Le lait n'est en réalité la base que d'un très petit nombre de préparations médicamenteuses. Mais, en qualité de chimiste, le pharmacien est souvent appelé à se prononcer sur la *qualité* du lait, et c'est surtout dans le but de l'aider à résoudre les questions qui peuvent lui être posées touchant la valeur d'un lait, que nous avons consigné les faits que l'on trouve dans le présent article. Ils s'appliquent spécialement au lait de vache et par comparaison au lait de femme qui, dans des conditions différentes, font partie de l'alimentation de l'homme.

Le lait est un liquide blanc, opalescent, présentant une légère coloration jaune sous une grande épaisseur, et un reflet bleuâtre dans les couches minces. L'opalescence du lait résulte du défaut d'homogénéité de ce liquide, composé d'une solution aqueuse translucide, dans laquelle la matière butyreuse est émulsionnée à l'état de globules parfaitement transparents, plus réfringents que le liquide dans lequel ils nagent. Le lait possède une odeur faible, variable avec l'animal qui le sécrète, une saveur douce, agréable, légèrement sucrée.

Le poids spécifique du lait pur est plus grand que celui de l'eau ; la densité du lait de vache pur à + 45° varie entre 1,029 et 1,056 (Quévenne), entre 1,029 et 1,055 (Adrian), 1,050 et 1,055 (A. Adam). La moyenne des résultats, tirés d'un grand nombre d'observateurs, donne le nombre 1,052 pour le lait normal de femme, dont les variations sont du reste comprises dans des limites étendues.

Abandonné à lui-même, le lait, en raison même de son défaut d'homogénéité, ne tarde pas à se séparer en deux couches ; la couche supérieure renferme la plus grande partie des globules butyreux, et constitue la *Crème*. L'inférieure est formée par l'eau et les éléments solubles du lait privé d'une notable proportion de la matière grasse, elle est désignée sous le nom de *Lait écrémé* : Nous examinerons diverses propriétés physiques du lait, en nous occupant des essais nécessaires pour apprécier les qualités de ce liquide.

Le lait, au moment où il sort de la *mamelle*, présente une réaction

alcaline; quelque temps après son extraction, il devient neutre et enfin acide. L'acidité du lait tient à la transformation du lactose en acide lactique; elle se développe d'autant plus rapidement que la température atmosphérique est plus élevée. Lorsque la production d'acide lactique atteint une certaine limite, le lait se coagule à la température ordinaire, et immédiatement lorsqu'on le porte à l'ébullition.

Nous allons passer rapidement en revue les caractères des quatre ordres de substances qui existent dans le lait, ce sont : 1° les matières grasses ; 2° les matières albuminoïdes ; 3° le sucre de lait (*lactine, lactose*) ; 4° l'eau et les sels.

1° *Matières grasses.* — Les matières grasses existent dans le lait à l'état de globules dont le diamètre varie depuis 0^{mm},001 jusqu'à 00^{mm},020 (fig. 46). Les globules sont sphériques dans le lait de femme, dont le beurre est mou, et légèrement polyédriques dans le lait de vache, dont

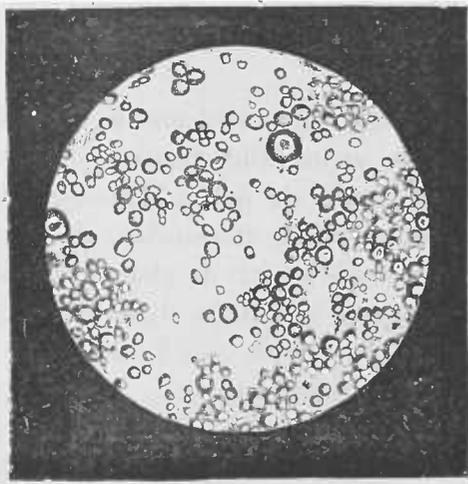


Fig. 46.

le beurre est demi-solide. Quelques auteurs croient que les globules butyreux sont entourés d'une membrane. Ch. Robin admet que les divers faits avancés à l'appui de cette opinion ont été mal interprétés, et il pense que les globules butyreux n'ont pas de membrane propre, mais qu'ils sont enduits d'une couche mince formée par la combinaison savonneuse des corps gras avec des sels basiques entraînant des substances albuminoïdes. Ce genre de phé-

nomène s'accomplit, suivant Ch. Robin, toutes les fois que des gouttelettes d'un corps gras sont émulsionnées dans un liquide albumineux à la fois alcalin et salin. Ce sont ces globules qui, en se soudant entre eux pendant le barattage, constituent le *Beurre*, matière alimentaire essentiellement formée par les substances grasses du lait, associées à une petite quantité de caséine coagulée dont la proportion est variable et dépend des soins apportés à la préparation du beurre.

La proportion de beurre contenue dans 1000 parties de lait de vache est comprise entre 30 et 45; dans le lait de femme. Quévenne donne comme chiffre moyen 24 de beurre pour 100 parties de lait. Du reste, ces nombres ne peuvent être considérés que comme des moyennes dont

les limites inférieures et supérieures sont assez éloignées. Il importe de noter également que les essais doivent porter autant que possible sur le mélange du produit total d'une traite entière; Peligot et Boussingault ont démontré que les dernières parties de lait extraites de la mamelle sont notablement plus chargées de matières butyreuses que les premières.

La composition chimique des matières grasses du beurre a été découverte par Chevreul; dans ses mémorables recherches sur la constitution des corps gras, il a trouvé que le beurre (vache, femme, etc.) est formé par un mélange en proportions variables des glycérides suivants: *Oléine*, *Margarine*, *Stéarine*, *Butyrine*, *Caproïne*, *Caprine* et *Capryline*. Suivant Broméus, il convient d'ajouter à ces six glycérides la *Butyroléine*, résultant de l'éthérification de la glycérine par l'*acide butyroléique*, sorte de combinaison définie des acides butyrique et oléique? Heintz admet dans le beurre l'existence de l'*oléine*, de la *palmitine*, de la *stéarine*, de la *butyrine* et de la *myristine*.

Le dosage des matières butyreuses du lait est un des points les plus importants des essais auxquels ce liquide doit être soumis.

2^o *Matières albuminoïdes*. — Les matières albuminoïdes du lait sont: la *Caséine*, l'*Albumine*, et une substance que Millon et Commaille désignent sous le nom de *Lacto-protéine*. La caséine, la plus abondante et la plus importante de ces substances, est, pour la plus grande partie, dissoute dans le liquide alcalin au sein duquel flottent les globules butyreux. Une proportion appréciable de caséine paraît exister, à l'état de fines granulations, dans ce même liquide.

La caséine dissoute dans le lait alcalin ou neutre ne se coagule pas par la chaleur, mais elle se sépare sous la forme de pellicules, à mesure que l'évaporation s'accomplit. Si le lait est rendu acide soit par l'addition d'un réactif, soit par la transformation du lactose en acide lactique, la caséine devient insoluble et se sépare à l'état de masse blanche caillé-bottée qui, en se coagulant, entraîne avec elle la plus grande partie des globules butyreux. La coagulation de la caséine est grandement facilitée par une élévation de la température du liquide.

Parmi les nombreuses matières qui, ajoutées au lait, possèdent la propriété de coaguler la caséine, il convient de citer: les acides, les astringents végétaux, une foule de sels métalliques, etc. Mais, entre tous les agents de coagulation, le plus intéressant et le plus énergique est certainement la *Présure*, substance extraite de la caillette du veau et des jeunes ruminants, constituée par un mélange de lait coagulé et de suc gastrique. Cette présure est utilisée dans la confection des fromages, elle possède, grâce à la *Pepsine* (*Chymosine*, Payen) qu'elle

renferme, un pouvoir coagulant tel que 1 gramme de présure suffit pour faire cailler 30 litres de lait.

L'albumine existe en petite proportion dans le lait normal de la vache et de la femme, elle se concrète et se dépose d'une façon à peine visible par l'ébullition. Si l'on veut démontrer sa présence dans le lait, il convient de coaguler la caséine à 30° ou 40°, au moyen de l'acide acétique, de filtrer le liquide et de le soumettre à l'ébullition ou à l'action de l'acide nitrique. La *Lacto-protéine* de Millon et Commaille est une substance albuminoïde qui, suivant ces chimistes, diffère de la caséine et de l'albumine. La chaleur, l'acide nitrique, le chlorure mercurique ne coagulent pas cette matière, mais le nitrate acide de mercure produit sa précipitation.

La caséine du lait a été dosée par un grand nombre de chimistes, la moyenne des analyses donne pour 1000 parties de lait de vache, caséine 25 à 55 ; et, pour 100 parties de lait de femme, de 30 à 40.

5° *Sucre de lait (Lactine, Lactose)*. — Lorsque le lait a été privé par l'écrémage et la coagulation des matières grasses et albuminoïdes, il constitue, sous le nom de *Petit-lait* ou de *Sérum*, une solution de sucre de lait et des sels. C'est ce liquide qui, soumis à une évaporation ménagée, laisse déposer lentement le sucre de lait sous la forme de cristaux que l'on purifie et décolore par des dissolutions et des cristallisations successives.

Le sucre de lait a été découvert en 1619 par F. Bartoletti, professeur à Bologne, et décrit sous le nom de *Manna seu Nitrum lactis*. Ce principe sucré a reçu de M. Berthelot la dénomination de *Lactose*.

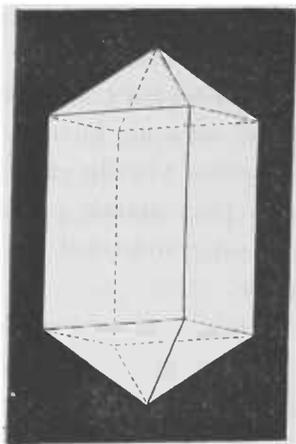


Fig. 47.

Le lactose $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$ se présente sous la forme de prismes rhomboïdaux droits hémihédriques (fig. 47). Ces cristaux sont incolores, opaques, durs, et sont faiblement sucrés. Le sucre de lait, provenant de la fabrication en grand qui s'exécute en Suisse, est groupé en cylindres ou en cônes allongés, résultant de l'agrégation d'un grand nombre de cristaux réunis autour d'un axe. Chauffés à + 145°, les cristaux de lactose perdent leur eau de cristallisation ; vers + 180° ils se transforment en produits acides bruns qui conservent la propriété d'être convertis en acide mucique. Une

partie de lactose se dissout approximativement dans 6 parties d'eau froide et dans 2 parties d'eau portée à l'ébullition. Cette matière sucrée est

insoluble dans l'alcool absolu, dans l'éther, dans le chloroforme, etc. La solution de lactose est dextrogyre ; Poggiale, comme nous le verrons bientôt, a utilisé cette propriété pour la doser dans le lait.

La solution aqueuse de lactose ne subit la fermentation alcoolique que sous l'influence d'une grande porportion de levure de bière. Le ferment lactique, mycoderme formé (Pasteur) de globules ou d'articles très courts, possède la propriété de métamorphoser le lactose en acide lactique par une sorte de dédoublement. Cette fermentation ne s'accomplit d'une façon régulière que si l'acide est neutralisé au fur et à mesure de son développement, et si, de plus, la liqueur reste chargée des substances albuminoïdes nécessaires à la reproduction du ferment. Dans le cas où l'acidité de la solution devient manifeste, les phénomènes changent de nature, et le lactose donne naissance à de la mannite et subit partiellement la fermentation alcoolique.

Le lactose chauffé avec de l'acide sulfurique dilué se transforme graduellement en deux glucoses $C^{12}H^{12}O^{12}$, le *dextrose* et le *galactose* (Dubrunfault). Un des produits caractéristiques de l'action de l'acide nitrique étendu sur le lactose est l'*acide mucique*.

Les solutions de lactose réduisent énergiquement les tartrates eu-pro-alcalins et donnent un précipité d'oxyde cuivreux dont le poids égale les 7/10 de celui qui est réduit par une proportion équivalente de glucose. On verra que cette réduction est mise à profit pour le dosage du lactose dans le lait.

La proportion de lactose contenue dans le lait de vache varie entre 50 et 55 pour 1000.

4^e *Matières salines*. — L'incinération du lait fournit des cendres dans lesquelles on reconnaît la présence de plusieurs métaux : potassium, sodium, calcium, magnésium, fer, unis pour la plus grande partie au chlore et à l'acide phosphorique. En calculant le groupement approximatif des éléments fournis par l'analyse, on arrive à considérer comme probable l'existence dans le lait des sels suivants *chlorure de potassium*; *phosphates de soude, de chaux, de magnésie et de fer*. Le présent tableau donne la quantité des sels fournis par 1000 grammes de lait de femme et de vache, et la proportion relative de chacun d'eux.

NOMS DES SELS	VACHE	VACHE	VACHE	FEMME	FEMME
Chlorure de sodium	»	0,458	0,81	»	1,35
— de potassium	1,530	0,994	5,41	0,70	0,41
Phosphate de chaux.	1,805	3,458	5,87	2,50	3,95
— de soude	0,225	»	»	0,40	»
— de magnésie.	0,170	0,657	0,87	0,50	0,27
— de fer	0,052	0,248	»	0,01	»
Carbonate de soude.	0,115	0,671	»	0,50	»
Sulfate et silicate de potasse.	»	0,791	»	»	»
	5,697	7,280	8,96	4,41	5,98
	PEAFF ET SCHWARTZ.	MARCHAND.	FILHOL ET JOLY.	SCHWENIZ.	FILHOL ET JOLY.

On admet généralement que le carbonate de soude des cendres provient en partie de la destruction des traces de savon retenues par le sérum et d'une sorte de combinaison carbo-phosphatique avec la caséine soluble.

Le poids des matières fixes laissées par le lait convenablement séché fait connaître la proportion d'eau contenue dans ce liquide. Sans entrer ici dans l'exposé des différents résultats obtenus par un grand nombre de chimistes, nous dirons que, dans le lait pur, le rapport des matériaux fixes à l'eau est sujet à des variations dont il y a grandement lieu de tenir compte dans une expertise. Nous donnerons, sous le bénéfice de cette restriction, les nombres suivants, qui résultent de la moyenne de plusieurs analyses sur lesquelles on peut compter.

	LAIT DE FEMME	LAIT DE VACHE
Matières fixes.	12,127	15,215
Eau.	87,875	86,785
	100,000	100,000

Tels sont les principaux documents sur le lait qu'il nous paraît utile de mettre sous les yeux de nos lecteurs, ils sont relatifs seulement aux faits que le pharmacien est obligé d'avoir présents à l'esprit lorsqu'il doit procéder à un essai de lait de vache ou de lait de femme. Parmi les principes immédiats qui n'existent dans le lait qu'en très faible proportion et qui ont, par conséquent, en dehors des considérations purement scientifiques, un intérêt secondaire, nous mentionnerons parmi les corps gras : la *Myristicine* et la *Lécithine* ou matière grasse

phosphorée, découverte par Gobley; et parmi les substances cristallisables tenues en dissolution dans le sérum : l'*Urée*, découverte dans le lait par Bouchardat et Quévenne, et la *Créatine* (fig. 48), dont la présence dans ce liquide a été signalée par Commaille.

Falsifications du lait. — La falsification la plus ordinaire du lait consiste dans la soustraction d'une portion de la crème (*écrémage*) et dans l'addition d'une certaine quantité d'eau (*mouillage*). Bien que l'on ait souvent signalé diverses autres fraudes telles que l'introduction de matières étrangères, il est juste de dire que si elles sont pratiquées, leur rareté est extrême à Paris, grâce à la vigilance de l'administration. Dans les cas où on les constate, elles paraissent destinées à masquer l'écémage et le mouillage. Sans entrer dans des détails analytiques, nous mentionnerons les substances dont la présence dans le lait peut devenir l'objet d'une expertise : 1° *bicarbonate de soude* : ce sel est ajouté par les laitiers, pendant les chaleurs de l'été, afin d'empêcher la coagulation du caséum en saturant l'acide lactique; 2° *décoctions de matières amylacées*; 3° *solutions de dextrine*; 4° *sirops glucosiques*; 5° *matières albumineuses de l'œuf*; 6° *solutions gommeuses*; 7° *émulsions végétales*; *matières colorantes, carthame, safran, caramel*. Nous le répétons, ces additions frauduleuses sont assez exceptionnelles pour qu'il nous suffise de mentionner leur possibilité, sans insister sur les procédés qui permettent de prouver leur existence.

Quant à l'addition d'eau et à l'écémage, opérations auxquelles le lait vendu dans les villes échappe bien rarement, il convient d'examiner les moyens de les constater et d'en apprécier l'étendue. L'analyse complète du lait est sans contredit le procédé le plus sûr, mais il a contre lui la longueur de son exécution, et s'il est indiqué dans une expertise judiciaire, il devient impraticable lorsqu'il s'agit de recevoir dans de grands établissements (Hôpitaux, Hospices, Asiles de vieillards ou d'enfants, etc.), le lait fourni par adjudication, puisqu'il ne permet de prononcer sur la valeur du produit qu'après sa consommation.

L'alimentation des convalescents et le traitement de plusieurs maladies de l'âge adulte et de l'enfance exigent un lait irréprochable. L'approvisionnement des établissements hospitaliers de Paris, où les

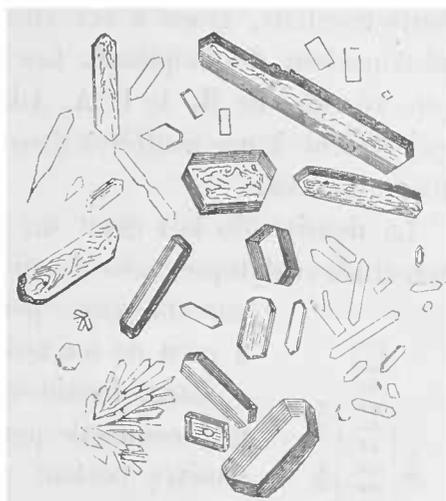


Fig. 48.

quantités de lait consommées son énormes (en moyenne 2 millions de litres par an) est un sujet constant de préoccupation et de sollicitude pour l'administration de l'Assistance publique. Elle est arrivée à d'excellents résultats, grâce à ses efforts soutenus et au savant concours des pharmaciens des hôpitaux. Les travaux de Quévenne et les recherches plus récentes de M. le Dr A. Adam prouvent assez la part importante qui revient à nos confrères dans les progrès accomplis durant ces dernières années.

La densité du lait étant un document préliminaire indispensable à son étude analytique, nous décrirons d'abord l'aréomètre spécial imaginé par Quévenne pour cette détermination. Cet instrument a reçu de son auteur le nom de *Lacto-densimètre*.

Lacto-densimètre de Quévenne. — L'instrument le plus commode pour exécuter cette opération est un densimètre portant une échelle spéciale imaginée par Quévenne; il a reçu le nom de *Lacto-densimètre* (fig. 49). La tige de ce densimètre porte une échelle comprenant les densités depuis 1,014 jusqu'à 1,042. Deux séries d'accolades occupent chaque côté de l'échelle; les unes comprennent les indications relatives au lait pur, et sont colorées en jaune; les autres conviennent au lait écrémé, elles sont colorées en bleu. Dans le lait pur, le point d'affleurement de la tige se trouve placé entre 1,029 et 1,055; dans le lait écrémé, il tombe entre 1,033 et 1,037. Les deux premiers chiffres de gauche ne variant jamais, on les a supprimés sur l'échelle; par conséquent, lorsque l'instrument marque 25° ou 50°, cela signifie que la densité du lait est 1,025 et 1,050, ou que 1 litre de ce lait pèse 1025 ou 1050 grammes. Les divisions de l'instrument tracées au-dessous de 1,029 (lait pur) et 1,033 (lait écrémé) portent la mention de la quantité approximative d'eau ajoutée.

Quévenne est arrivé à cette détermination par de nombreux tâtonnements qui lui ont permis d'admettre que 1/10 d'eau ajouté à du lait pur fait tomber l'indication de 5°. La même addition pratiquée sur le lait écrémé abaisse, suivant cet auteur, le degré de 5,44. Il ne faut

du reste prendre ces valeurs que comme de simples renseignements. La graduation de l'instrument ayant été faite à +15°, les indications qu'il fournit ne conviennent que pour cette température, et doivent être corrigées si l'on opère à des températures différentes. Quévenne a

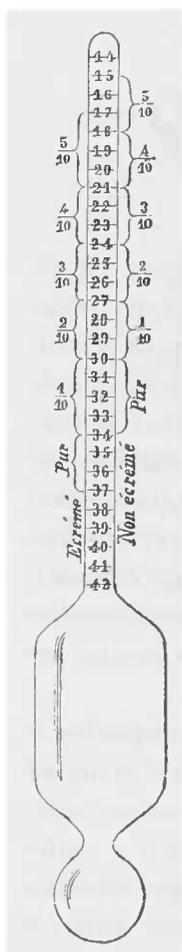


Fig. 49.

dressé des tables de correction pour toutes les températures usuelles. Nous ferons remarquer que leur usage n'est pas indispensable, et qu'il suffit, pour la pratique, de se souvenir du résultat empirique suivant : *l'indication du lacto-densimètre doit être augmentée ou diminuée d'un degré pour chaque variation de 5° en plus ou en moins de la température.*

Les précautions indispensables pour la lecture du point d'affleurement sont exactement les mêmes que celles qui sont exigées par tous les instruments de ce genre. Le lait que l'on essaye doit être bien homogène, il ne doit pas renfermer de bulles d'air interposées. M. Adam a remarqué que les résultats sont d'autant plus précis que l'on opère plusieurs heures après le moment de la traite

Méthode analytique du Dr A. Adam. — C'est en étudiant dans tous leurs détails les procédés primitifs d'analyse rapide et en particulier l'ingénieux *Lactobutyromètre* de M. E. Marchand, que M. A. Adam a été amené à instituer une méthode dont nous avons suivi pas à pas l'évolution et les progrès successifs, depuis le jour où nous avons été appelé à présider la Thèse dans laquelle sont exposées ses bases expérimentales et ses origines.

Dès l'année 1879, cette méthode a été adoptée par la commission chargée par l'Administration de l'Assistance publique de fixer les conditions imposées aux adjudicataires de la fourniture du lait. Depuis cette époque, elle est mise en pratique chaque jour par les pharmaciens en chef des Hôpitaux et Hospices où se font les réceptions.

Nous avions primitivement l'intention de résumer le procédé de M. Adam, d'en donner en quelque sorte la substance et l'esprit. Mais initié par les expériences réalisées sous nos yeux aux délicatesses de chacune des manipulations où tous les détails, toutes les recommandations ont un but à atteindre et un écueil à éviter, nous avons cru être plus utile à nos lecteurs en demandant à M. le Dr Adam la permission de citer *in extenso* et presque textuellement la nouvelle instruction qu'il vient de publier (1886).

Galactimètre. — γαλα, τιμη, μετρον. Sous ce nom M. Adam désigne un instrument qui permet d'estimer, par une mesure volumétrique, la valeur du lait. Ce genre d'estimation ne s'applique qu'à la matière grasse et supplée la pesée pour les personnes dépourvues de balance d'analyse.

Réactifs. — Les réactifs nécessaires sont les suivants : 1° de l'eau distillée; 2° de l'acide acétique à 15 pour 100; 3° de l'éther pur à 65°; 4° une liqueur normale ainsi constituée :

Alcool ammoniacal à 75°
 Éther pur à 65°.

100 volumes.
 110

L'acide acétique à $\frac{15}{100}$ est obtenu en introduisant dans un ballon jaugé de 1 litre, 150 centimètres cubes d'acide acétique cristallisable et complétant le litre avec l'eau distillée.

M. Adam désigne sous le nom d'alcool ammoniacal une solution titrée en introduisant, dans un ballon jaugé de 1 litre, 853 centimètres cubes d'alcool rectifié à 90°, puis 50 centimètres cubes d'ammoniaque du Codex et complétant le litre avec l'eau distillée.

Appareil. — La figure 50 représente l'appareil réduit aux deux tiers.

Sa capacité totale doit être de 65 centimètres cubes.

A. Bouchon de caoutchouc ou de liège très fin, parfaitement ajusté et coupé en biseau inférieurement.

B. Boule supérieure partagée vers son milieu par un trait jaugeant 52 centimètres cubes à partir du robinet.

b. Boule inférieure séparée de la précédente par un col étroit sur lequel est un trait jaugeant 10 centimètres cubes à partir du robinet. — Cette boule s'effile inférieurement en une tubulure étroite terminée par un robinet bien rodé, très doux, et parfaitement étanche.

La tubulure porte un trait supérieur marqué 0, et un inférieur marqué 70°. L'espace compris entre ces deux limites a une capacité de 0^{cc},80 divisée en 70°, dont chacun représente 1 gramme de beurre par litre de lait.

Dans le cas où l'on aurait, par exception, un lait contenant plus de 70 grammes de beurre par litre, il faudrait le couper de son volume d'eau, opérer sur ce lait coupé et doubler les résultats.

Mode opératoire. — L'opération comprend trois temps : 1° mélange; 2° séparation; 5° dosage.

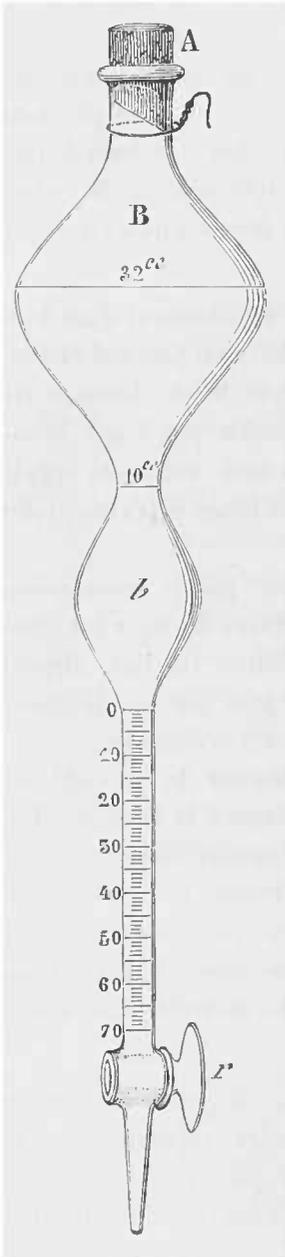


Fig. 50.

Mélange. — On introduit dans l'appareil 10 centimètres cubes de lait, de la manière suivante :

Le robinet, rouvert, est plongé par son extrémité dans le lait, à l'instant même où il vient d'être mélangé et versé dans un vase à large ouverture. On aspire doucement avec la bouche appliquée sur l'extrémité débouchée A jusqu'à ce que le lait atteigne le trait 10 centimètres cubes ou qu'il le dépasse un peu. On ferme le robinet, on l'essuie ; puis on l'entr'ouvre légèrement, pour laisser écouler l'excès. On a ainsi, entre le robinet et le trait, 10 centimètres cubes de lait exactement mesurés.

On verse alors par l'ouverture supérieure A de l'appareil, la liqueur normale jusqu'au trait 52 centimètres cubes. On bouche hermétiquement et solidement ; puis on retourne l'appareil de manière à faire passer, sans secousse, tout le liquide dans la grande boule où le mélange s'accomplit. On répète cette manœuvre jusqu'à ce qu'on ait obtenu une liqueur parfaitement homogène, et que les parois de l'appareil soient bien nettes.

Ces précautions ont pour effet de prévenir la formation de quelques caillots de caséine qui se produisent avec certains laits, si l'on opère par secousses.

Un moyen sûr d'éviter ces caillots consiste à faire le mélange en deux fois : la première avec 18 à 20 centimètres cubes de liqueur seulement ; la seconde après y avoir ajouté le complément.

Enfin, quand on dispose de vases gradués, on peut aussi commencer par introduire dans l'appareil 22 à 24 centimètres cubes de liqueur galactimétrique et y ajouter ensuite les 10 centimètres cubes de lait mesurés avec une pipette exactement jaugée ; le mélange se fait très facilement sans jamais donner de grumeaux, même avec un excès de liqueur.

On place alors l'appareil sur un support ou sur une éprouvette, et on l'abandonne au repos pendant cinq à six minutes. Après ce temps, la séparation est complète. Le liquide est partagé en deux couches : l'une supérieure et limpide contenant le beurre ; l'autre inférieure, opaline, renfermant tous les autres principes.

De plus, le conduit de la clef du robinet et la portion effilée située au-dessous, sont obstrués par une petite quantité de lait qu'il faut éliminer.

A cet effet, on commence par ôter le bouchon de l'appareil ; puis on entr'ouvre avec précaution le robinet. Le lait, plus dense que le liquide intérieur, se laisse déplacer par lui sans s'y mélanger.

Un moyen élégant consiste à profiter, aussitôt après le mélange et

avant la séparation, de l'exès de pression intérieure. L'appareil, solidement bouché, est retourné sens dessus dessous; et, quand tout le liquide est passé dans la grande boule, on ouvre le robinet; le lait est chassé au dehors. On referme le robinet et on laisse reposer comme il a été dit.

Lorsque la séparation est ainsi bien complète, la liqueur inférieure est soutirée à un demi-centimètre près dans une éprouvette graduée ou dans un vase jaugeant exactement 100 centimètres cubes. L'appareil, solidement rebouché, est roulé vivement entre les deux mains et laissé au repos. Il se reforme inférieurement une nouvelle colonne opaline que l'on réunit à la première. En répétant une ou deux fois cette manœuvre, sans jamais laisser le liquide clair s'engager dans le robinet, on arrive à une séparation complète des deux couches.

On verse alors dans l'appareil environ 10 centimètres cubes d'eau distillée, en prenant soin de la faire couler doucement de façon à ce qu'elle ne tombe pas directement dans la liqueur inférieure, mais s'étale en nappe sur les parois de l'appareil que l'on fait tourner lentement dans la main gauche pendant cette affusion.

Grâce à ces précautions très simples, on évite tout trouble. L'eau, chargée des matières enlevées aux parois et parfaitement limpide, occupe la partie inférieure de l'instrument, surnagée par le liquide butyreux.

On laisse reposer cinq minutes, afin que la dissolution soit complète; on soutire avec précaution cette eau, que l'on réunit à la première liqueur recueillie dans l'éprouvette; on additionne deux centimètres cubes d'acide acétique à 15 pour 100; on parfait le volume de 100 centimètres cubes, un peu fort, avec de l'eau distillée; on agite très vivement avec une baguette de verre pendant une minute et l'on voit les flocons de caséine nager dans le liquide clair; on couvre et on met à part.

Cette proportion d'acide est le double environ de celle que M. Adam avait prescrite à l'origine, mais elle est nécessitée par l'excès d'ammoniaque contenue dans la nouvelle liqueur. Il est d'ailleurs à remarquer que la précipitation n'est rapide et complète qu'avec cette dose; qui rend la liqueur sensiblement acide.

A ce moment, il ne reste dans l'appareil que la solution éthéro-alcoolique de beurre et une faible quantité d'eau engagée dans le robinet. Si l'on veut faire immédiatement le dosage par la pesée, il suffit d'éliminer cette eau, de recueillir la solution butyreuse dans une capsule tarée et de procéder à l'évaporation comme il sera dit plus loin.

Si, au contraire, on veut faire le dosage volumétrique, on fera suivre

le lavage à l'eau d'un traitement par l'acide acétique à 15 pour 100 qui s'effectue comme il suit.

On verse, avec les précautions déjà indiquées pour l'eau, de cet acide dilué jusqu'au trait 52 centimètres cubes de la boule supérieure ; puis l'appareil est plongé dans un bain dont on élève lentement la température jusqu'à 90°. A ce moment, la matière grasse figure à la surface du liquide acide un anneau oléagineux.

On retire l'appareil du bain ; on le laisse refroidir une minute et on ouvre avec précaution le robinet pour laisser écouler lentement le liquide acide. Quand le beurre est descendu jusque vers la partie moyenne de la petite boule *b*, on replace l'appareil dans le bain, dont on maintient la température à 90°, jusqu'à ce que le beurre ait acquis une *limpidité parfaite*, indice de sa pureté et de son homogénéité. Alors seulement, il est permis de conclure de son volume à son poids. Toute la difficulté de cette partie de l'opération gît dans la conduite de la température et se résume à éviter toute ébullition : l'évaporation des liquides volatils devant se faire exclusivement à la surface, non seulement de peur des projections, mais aussi pour éviter que le liquide sous-jacent ne vienne à se troubler, ce qui coïncide toujours avec une petite perte. Règle générale : *il ne faut soutirer que des liquides limpides*.

A cette température, le robinet refuse généralement de fonctionner : il ne faut pas forcer, mais laisser refroidir quelques secondes. Alors il est facile de l'entr'ouvrir doucement et de faire arriver le beurre dans la tubulure graduée.

Avant d'effectuer la lecture, on reporte l'appareil dans le bain, qu'on amène à + 80°, soit par refroidissement spontané, soit par addition d'eau froide. Au bout de cinq minutes l'équilibre de température s'est établi, et on lit de haut en bas sur l'échelle le nombre des divisions occupées par le beurre et dont chacune représente un gramme de ce corps par litre de lait, calculé sur sa densité maxima à cette température. Si, par exemple, le beurre occupe 40 divisions, c'est que le lait en contient 40 grammes par litre, résultat qui pourra être vérifié en recueillant le beurre liquéfié, comme il va être dit. Pour la lecture exacte des divisions, il est avantageux de se servir d'une loupe.

Contrôle de la butyrométrie par la balance. — Afin d'opérer rapidement et sûrement la pesée du beurre, il importe de le débarrasser, avant de le soumettre à l'évaporation, des dernières traces d'eau ou d'acide. Pour y parvenir, on laisse se rassembler le peu de liquide restant. Quand la petite colonne de ce liquide est reformée et n'augmente plus de hauteur, on entr'ouvre très légèrement le robinet et on le referme au moment où la colonne butyreuse, chassant devant elle les dernières trace-

du liquide aqueux, est descendue à un millimètre de l'ouverture inférieure de l'appareil. Enfin ce dernier millimètre est encore soustrait en appuyant la pulpe du doigt ou un papier à filtre sur l'ouverture.

Toutes ces précautions, plus longues à décrire qu'à observer, ont pour but d'abrèger l'évaporation des liquides volatils et l'isolement du beurre.

Lorsqu'on a ainsi éliminé toute trace d'humidité, on laisse écouler le contenu de l'appareil dans une petite capsule à fond plat tarée d'avance. M. Adam se sert pour cette évaporation de capsules de porcelaine à fond plat de 7 centimètres de diamètre, en choisissant celles qui ont le plus large fond ; mais il va sans dire que des capsules de platine sont toujours préférables. On rince l'intérieur de l'appareil à deux reprises, en employant chaque fois 2 centimètres cubes d'éther et faisant participer le bouchon au lavage. Cet éther est réuni à la solution butyreuse déjà recueillie dans la capsule et l'on procède à l'évaporation. Celle-ci s'exécute

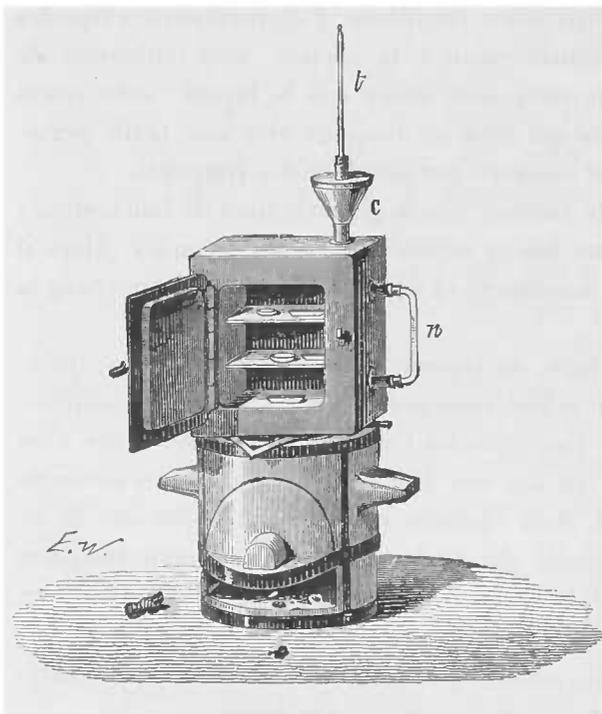


Fig. 51.

soit à l'étuve, soit au bain-marie, soit en faisant flotter la capsule sur de l'eau distillée. L'essentiel est, dans tous les cas, de partir de la température ambiante, qu'on élève graduellement, afin d'éviter toute ébullition.

L'évaporation est complète lorsque la capsule ne donne plus ni l'odeur de l'éther ni celle de l'acide acétique. Il est toujours plus sûr de la terminer à l'étuve à $+ 100^{\circ}$ quand on dispose de cet appareil (fig. 51).

Pendant cette évaporation, on s'occupe de terminer les autres dosages.

Dosage du lactose. — Pendant la précédente opération, la liqueur recueillie dans l'éprouvette graduée, précipitée par l'acide acétique et mise à part, s'est éclaircie, laissant déposer la caséine en beaux flocons blancs caillibottés. — On la verse sur un filtre taré sec, en recou-

vant l'entonnoir après chaque affusion pour prévenir toute évaporation.

On recueille ainsi un volume de liqueur variable selon la quantité du précipité, mais toujours à un titre dix fois plus faible que celui du lait et ne contenant plus que les sels, y compris l'acétate d'ammoniaque introduit par le traitement, et le lactose que l'on peut doser immédiatement au moyen de la liqueur cupropotassique de Fehling (Voy. p. 298).

L'acétate d'ammoniaque se volatilisant entièrement à $+100^{\circ}$, on peut faire évaporer dans une capsule de platine 10 centimètres cubes de cette liqueur, peser, incinérer et déduire par différence, après une nouvelle pesée, le poids du lactose détruit : il ne reste dans la capsule que les cendres d'un gramme de lait.

Dosage de la caséine. — La caséine restée sur le filtre est lavée à plusieurs reprises à l'eau distillée. M. Adam se sert avec avantage, pour cette opération, du papier à filtration rapide dit papier Brewer. Le filtre, retiré avec précaution de l'entonnoir, est étalé, replié en deux, essoré fortement entre des feuilles de papier à filtrer, de façon à aplatir le plus possible la matière. On ne saurait trop insister sur la nécessité de cette manipulation ; c'est à cette condition seulement qu'on obtient la dessiccation complète et rapide de la caséine soumise à la température de l'étuve à eau bouillante. — Le filtre sec, refroidi au-dessus de l'acide sulfurique, est pesé de nouveau : l'excès de son poids sur la tare primitive donne le poids de la caséine contenue dans les 10 grammes de lait.

Une manière succincte de doser la caséine consiste à la peser dans le filtre sans l'avoir lavée. A cet effet, le filtre contenant la caséine brute, aplati et essoré entre des doubles de papier à filtrer, est rapidement pesé entre deux verres de montre : l'augmentation de son poids représente, outre la caséine pure, le liquide qui l'imprègne ; la dessiccation élimine l'eau ; et la différence ne représente plus que le poids de la caséine pure et sèche, plus le résidu afférent au volume de liquide évaporé, résidu que l'on calcule aisément en faisant évaporer un volume connu du même liquide : soit 10 centimètres cubes.

De nombreuses expériences autorisent M. Adam à admettre que le poids à retrancher de cette caséine brute peut, sans erreur appréciable, être évalué à un centigramme. Cette correction empirique permet d'obtenir un résultat approximatif comparable et suffisant dans la plupart des cas.

C'est surtout pour l'analyse du lait de femme que cette marche mérite d'être recommandée. La caséine qu'il renferme est difficilement précipitable, plus altérable et existe dans un état certainement différent de la caséine du lait de vache.

De là deux prescriptions essentielles :

1° Employer pour l'analyse du lait de femme une liqueur galactimétrique spéciale à peine alcalisée, de manière à pouvoir la précipiter avec aussi peu d'acide que possible ; puis attendre avec patience la précipitation qui est toujours un peu tardive — une demi-heure à peu près.

2° Doser la caséine à l'état brut, sans la soumettre à des lavages qui pourraient l'altérer et en redissoudre une partie.

Détermination de l'eau, des matières sèches et des cendres. — Les diverses opérations qui viennent d'être décrites ont successivement fourni le poids du beurre, de la caséine, du lactose et même celui des cendres. Mais, cette dernière donnée portant sur une quantité insuffisante, il faut, pour une analyse complète, consacrer un échantillon spécial à la détermination de l'eau, de la somme des matières sèches et des cendres. Voici le procédé recommandé par M. Adam et qui marche parallèlement aux autres opérations.

Après avoir pris la densité du lait, on en pèse dans une petite capsule de porcelaine tarée, 10 centimètres cubes, que l'on additionne d'une goutte d'acide acétique. On chauffe, en agitant avec une courte baguette de verre jusqu'à formation du coagulum, et on évapore au bain-marie jusqu'à consistance de pâte très ferme. On retire alors la capsule ; et, avec la même baguette, on triture la masse de manière à la réduire en poudre grossière. A l'aide d'une petite spatule on détache des parois de la capsule les fragments de caséine qui y adhèrent, et l'on remet au bain-marie où l'on obtient en très peu de temps une masse blanche, très poreuse ; qui s'écrase sans effort sous le pilon et dans la capsule même, en donnant une poudre qui a conservé toute sa porosité et sa blancheur, et dont on achève facilement la dessiccation au bain-marie ou à l'étuve à $+ 80^{\circ}$.

Si l'on n'a pas soin de détacher ainsi des parois de la capsule la matière avant sa complète dessiccation, on obtient, même à la température du bain-marie, une couche jaune, compacte, vernissée, élastique, qui se détache difficilement et expose à des pertes par projections.

La capsule refroidie au-dessus de l'acide sulfurique est portée dans la balance et l'augmentation de son poids donne celui du résidu sec. Le poids de l'extrait sec, retranché de la densité, fournit le poids de l'eau contenu dans un litre de lait.

Le résidu incinéré dans une capsule de platine donne enfin le poids des cendres.

Telle est la méthode d'analyse complète adoptée par M. le Dr Adam. Le fonds est resté le même que dans celle qui a été publiée en 1878, mais elle a reçu de son auteur quelques perfectionnements portant :

- 1° Sur la composition de la liqueur normale ;
- 2° Sur la forme de l'appareil ;
- 3° Sur le mode d'introduction et de mensuration des liquides ;
- 4° Sur le mode d'obtention du beurre ;
- 5° Sur la réalisation d'un dosage volumétrique du beurre.

Utilité de ces modifications. — L'adoption d'une liqueur préparée à l'avance permet de l'employer en excès notable sans aucun inconvénient. Elle a pour conséquence l'inutilité de toute pipette ou vase gradué pour la mesurer, le trait marqué sur la grosse boule, si désavantageusement placé qu'il soit, étant encore un guide plus que suffisant qui peut être dépassé légèrement sans autre conséquence qu'une dépense de liqueur.

Il est même des cas où cet excès est indiqué : c'est lorsqu'on a affaire à un lait très riche en caséine, comme beaucoup de laits de chèvre, ce que l'on reconnaît à l'opacité du mélange, qui s'éclaircit par une addition de liqueur normale. En général, il est bon de se guider sur l'aspect du mélange qui doit être non pas opaque, mais opalin et translucide.

L'ammoniaque, substituée à la soude, outre qu'elle donne une liqueur qui ne se colore pas avec le temps, a l'avantage de pouvoir être mise en excès, sans jamais épaissir le mélange comme le fait parfois la liqueur sodée, quand on opère sur des laits très riches en caséine ou devenus très acides. Avec cette nouvelle liqueur, on peut opérer d'emblée, sans tenir compte d'un commencement d'acidification dans le lait : l'alcali étant toujours en excès. Enfin, un dernier avantage de cette substitution est de n'introduire dans l'analyse qu'un sel entièrement volatil à $+ 100^\circ$, ce qui rend plus pratique le dosage du lactose par l'évaporation d'une quantité aliquote de la liqueur filtrée qui le contient.

L'étranglement de l'appareil entre les deux boules donne au mesurage du lait une précision d'autant plus grande que le trait limite est tracé sur un col plus étroit. L'introduction du lait par aspiration augmente encore cette précision, en supprimant sur les parois la traînée de lait inévitable dans les procédés où ce liquide pénètre par le haut de l'appareil.

Il reste entendu que pour une analyse rigoureusement exacte, il faudrait tarer l'appareil vide et constater l'excès de poids après l'avoir chargé de lait. Il en serait de même, à plus forte raison, dans le cas où l'on ne pourrait disposer que d'une très petite quantité de ce liquide.

En effet, quand on possède une bonne balance, on peut, par cette méthode, analyser des quantités de lait aussi faible qu'on le veut. M. Adam a souvent opéré comparativement sur un dixième de centi-

mètre cube pesant de 0,103 à 0,104 et, chose très intéressante et qui témoigne de la sensibilité du procédé, il recueillait des poids absolument proportionnels : c'est-à-dire qu'un lait dont 10 centimètres cubes donnaient 0,400 de beurre, accusait pour un dixième de centimètre cube 0,004, *plutôt fort* : ce qui tient vraisemblablement à ce que le lait à ce degré de dilution forme avec la liqueur galactimétrique un mélange plus fluide et, par suite, très favorable à la montée de la matière grasse. Il importe seulement, dans ce cas, de compléter avec de l'eau le volume de 10 centimètres cubes. En un mot, il faut toujours opérer sur 10 centimètres cubes de lait dilué autant qu'on le voudra : il n'y a d'autre limite que la sensibilité de la balance dont on dispose.

Il résulte de ce qui précède que lorsqu'un premier essai aura donné un chiffre de beurre très fort : 50 à 55 par exemple, on fera bien de couper le lait par moitié d'eau et de recommencer l'opération, dont les résultats seront alors doublés, ainsi qu'il a été recommandé plus haut.

Dosage du sucre de lait (lactose). — La proportion de lactose contenue dans le lait de vache varie entre 50 et 54 grammes par litre. Le dosage peut être exécuté facilement soit à l'aide de la réduction des liqueurs cupro-alealines, soit au moyen de l'examen polarimétrique. (Poggiale, Rosenthal.)

a. *Dosage du lactose par la liqueur de Fehling.* — Dans l'origine, Poggiale a prescrit de doser le lactose au moyen du sérum de lait privé de caséum et de matières grasses. Boussingault, Boudet et Adrian ont reconnu ultérieurement que la coagulation préalable du lait exige des manipulations inutiles et des calculs dont on peut se dispenser. Le mode opératoire suivant est celui qui est pratiqué par ces chimistes, et nous avons reconnu qu'il ne laisse rien à désirer.

Pour préparer la *Liqueur de Fehling*, on dissout 40 grammes de sulfate de cuivre pur et cristallisé dans 160 grammes d'eau distillée; d'autre part, on fait une solution composée de 160 grammes de tartrate neutre de potasse, 150 grammes de soude caustique et 600 grammes d'eau distillée. On verse peu à peu, et en agitant, la solution de sulfate de cuivre dans cette liqueur alcaline. Lorsque le mélange est refroidi, on ajoute une quantité d'eau distillée suffisante pour obtenir 1154,4 centimètres cubes à la température de + 15°. Cette solution est titrée de telle façon que 20 centimètres cubes correspondent à 156 milligrammes de lactose.

Avant de procéder au dosage du lactose dans le lait, il importe de déterminer exactement la proportion de ce sucre nécessaire pour décolorer 20 centimètres cubes de la précédente liqueur. Cette vérification se

fait au moyen d'une solution contenant 5 grammes de lactose pur dans une quantité d'eau distillée telle, que la liqueur occupe 100 centimètres cubes à $+ 15^{\circ}$. On remplit la burette chlorométrique de Gay-Lussac de cette solution, et d'autre part, on introduit dans un petit ballon de verre 20 centimètres cubes de liqueur de Fehling et un volume égal d'eau distillée. La liqueur cupro-alealine est chauffée sur une lampe à alcool et, lorsqu'elle entre en ébullition, on ajoute, au moyen de la burette et goutte à goutte, la solution de lactose jusqu'à ce que la liqueur, surnageant le précipité rouge d'oxyde cuivreux, soit complètement décolorée. On reconnaît, du reste, que la quantité de lactose nécessaire à la réduction est dépassée, à la teinte jaune que prend la liqueur. Du nombre des divisions de la burette on déduit la quantité de lactose correspondante à 20 centimètres cubes de la liqueur d'essai.

On opère de la même façon pour le dosage du lactose contenu dans le lait. Pour que l'essai réussisse, on étend le lait de son volume d'eau et l'on emploie 10 centimètres cubes de liqueur de Fehling mélangés à 10 centimètres cubes d'eau. Le lait est versé dans la liqueur cupro-alealine bouillante au moyen de la burette de Gay-Lussac; et l'on arrête l'affusion dès que le liquide qui surnage le précipité rouge reste transparent et incolore. Ainsi que nous l'avons dit et comme le démontrent les expériences nombreuses de Boussingault, Boudet et Adrian, la présence des matières albuminoïdes et grasses du lait ne trouble pas la netteté des résultats.

b. *Dosage du lactose au moyen du saccharimètre.* — Indépendamment de cette méthode chimique, Poggiale a appliqué la saccharimétrie optique au dosage du lactose; voici de quelle manière il prescrit d'opérer. « On commence par coaguler le lait au moyen de l'acide sulfurique, à la température de 40 à 50°; on filtre ensuite et l'on ajoute au liquide filtré quelques gouttes de sous-acétate de plomb qui déterminent un précipité assez abondant. On obtient par une nouvelle filtration une liqueur incolore, parfaitement transparente et très propre à ce genre de recherches.

« Le sérum étant ainsi préparé, on l'introduit dans un tube d'observation de 20 centimètres de longueur, et, après avoir fermé celui-ci, on le place sur l'instrument pour obtenir le nombre de divisions indiquant la déviation que le plan de la lumière polarisée éprouve en traversant le liquide sucré. Si l'on a trouvé, par exemple, 28°, il suffira de consulter la table dressée à cet effet, pour connaître le poids du sucre contenu dans 1 litre de petit-lait. On arrivera au même résultat à l'aide de la proportion suivante :

$$\frac{100}{201,90} = \frac{28}{x}, \text{ d'où } x = 56,55.$$

« C'est-à-dire que, pour cette déviation, 1000 grammes de petit-lait contiennent 56^{gr},55 de lactose. »

Le nombre 201,90 exprime la quantité de sucre de lait qui, dissoute dans l'eau distillée et portée au volume de 1000 centimètres cubes, produit une déviation de 100°.

Poggiale a construit une table qui, d'après les divisions ou degrés du saccharimètre, fait connaître la proportion de sucre de lait dissous dans 1 litre de petit-lait; voici cette table, réduite aux valeurs usuelles :

DEGRÉS TROUVÉS	QUANTITÉ DE LACTOSE dans un litre de petit-lait	DEGRÉS TROUVÉS	QUANTITÉ DE LACTOSE dans un litre de petit-lait	DEGRÉS TROUVÉS	QUANTITÉ DE LACTOSE dans un litre de petit-lait
degrés	gr.	degrés	gr.	degrés	gr.
15	30,28	24	48,45	33	66,62
16	32,30	25	50,47	34	68,64
17	34,32	26	52,49	35	70,66
18	36,34	27	54,51	36	72,68
19	38,36	28	56,55	37	74,70
20	40,38	29	58,55	38	76,72
21	42,39	30	60,57	39	78,74
22	44,41	31	62,58	40	80,76
23	46,43	32	64,60	100	201,90

Quant à l'analyse complète du lait, c'est une opération dont les résultats précis ne peuvent être obtenus qu'à la suite de manipulations longues et plus ou moins compliquées. Désirant ne pas terminer cet article sur le lait sans indiquer la méthode à laquelle nous croyons qu'il convient de donner la préférence, nous décrirons l'ensemble du procédé adopté par les professeurs Filhol et Joly dans leurs remarquables recherches sur le lait. Ce procédé est fondé, ainsi que ces savants le déclarent, sur les travaux analytiques de leurs devanciers Quévenne, Péligot, Boussingault, auxquels ils ont emprunté les meilleures méthodes usuelles, en y joignant les fruits de leur propre expérience; voici textuellement la marche qu'ils conseillent de suivre.

1° *Détermination de la totalité des matériaux solides.* — Cette détermination est obtenue en faisant dessécher 10 grammes de lait dans une étuve chauffée entre 110° et 120°.

2° *Détermination du beurre.* — On verse 10 grammes de lait sur un filtre triple; dès que le sérum est écoulé, on épuise le filtre coupé en petits morceaux, à l'aide de l'éther bouillant; la solution éthérée soumise à l'évaporation donne le poids du beurre. Filhol et Joly ont démontré que ce procédé d'extraction des matières grasses du lait est supérieur aux moyens qui ont été proposés antérieurement, et ils expliquent ainsi comment la proportion de beurre qu'ils ont trouvée dans leurs analyses diffère par un excès de celles qui ont été publiées par d'autres chimistes.

5° *Détermination de la caséine.* — 10 grammes de lait sont mélangés à 60 centimètres cubes d'alcool à 85°. On jette le coagulum sur un filtre et l'on recueille 50 centimètres cubes du liquide filtré, lesquels sont destinés au dosage du lactose. La caséine est lavée sur le filtre au moyen de l'alcool à 60°. Quand elle est suffisamment égouttée et qu'elle n'a pas encore subi un commencement de dessiccation, on la détache facilement de dessus le filtre. Lorsque dans une capsule elle a été incomplètement séchée, on la traite par l'éther bouillant de façon à la priver des matières grasses. La dessiccation incomplète est nécessaire pour éviter l'entraînement de quelques traces de caséine dans le traitement par l'éther. La caséine épuisée est séchée à + 120°.

4° *Dosage du lactose.* — Le dosage du lactose dans la solution alcoolique s'opère au moyen de la liqueur de Fehling (Voy. p, 298). La portion de cette solution qui ne sert pas au dosage du sucre donne par l'évaporation à siccité un résidu formé par le lactose, les sels et les matières organiques indéterminées comprenant, sous le nom de principes extractifs, des substances colorées, des traces d'urée, de créatine, etc.

5° *Dosage des sels.* — Pour ce dosage, Filhol et Joly dessèchent le lait, mélangent le résidu avec un poids déterminé de carbonate de soude pur et sec; puis ils procèdent à l'incinération. Grâce à cette précaution recommandée par Strecker et H. Rose, on évite la perte d'une partie du chlore et du phosphore. Si du poids du résidu sec obtenu on retranche le lactose et les sels, on a pour reste le poids des matières organiques extractives.

Les auteurs de ce procédé font remarquer que tous les éléments caractéristiques du lait sont obtenus par eux directement; que de plus, le poids total des matières fixes du lait est connu et permet de contrôler la valeur de chacun des résultats recueillis isolément.

Ne pouvant pas donner ici toutes les méthodes qui ont été proposées pour l'analyse complète du lait, nous nous sommes bornés à indiquer l'une des plus précises. Le lecteur fera bien de consulter les traités

spéciaux où se trouvent exposés les procédés très recommandables de Haidlen, de Otto et Brumer, et de V. Baumhauer.

Conservation du lait. — Cet article sur le lait, malgré sa longueur, ne renferme que les données les plus précises et les plus pratiques. Nous le terminerons par la description d'un procédé imaginé par M. Adam pour la conservation du lait dans les hôpitaux. L'appareil doit satisfaire aux conditions suivantes :

1° Maintenir le lait pendant vingt-quatre heures à une température

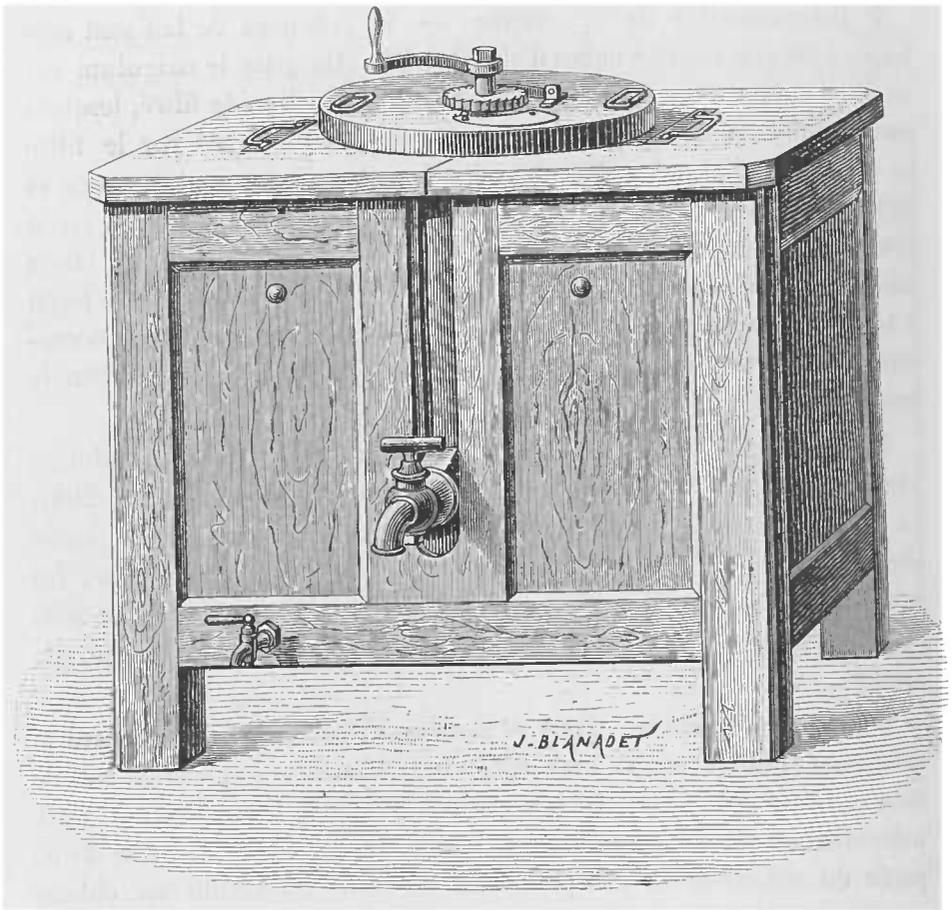


Fig. 52.

assez basse pour en prévenir l'altération, sans l'additionner d'aucune substance étrangère, et pour permettre de le distribuer pour ainsi dire à doses fractionnées, afin de le préserver des émanations des salles de malades.

2° Remédier à la montée de la crème en rétablissant, avant chaque prélèvement, l'homogénéité du lait sans provoquer la formation d'aucun flocon de beurre.

L'appareil représenté (fig. 52) a été construit par M. Ad. Debain, il fonctionne depuis trois ans à l'hôpital Beaujon et se compose de deux parties principales :

1° Une caisse à glace en chêne doublé de zinc, dans laquelle est plongé et maintenu le récipient spécial, dont il va être question.

2° Le récipient mélangeur (fig. 55).

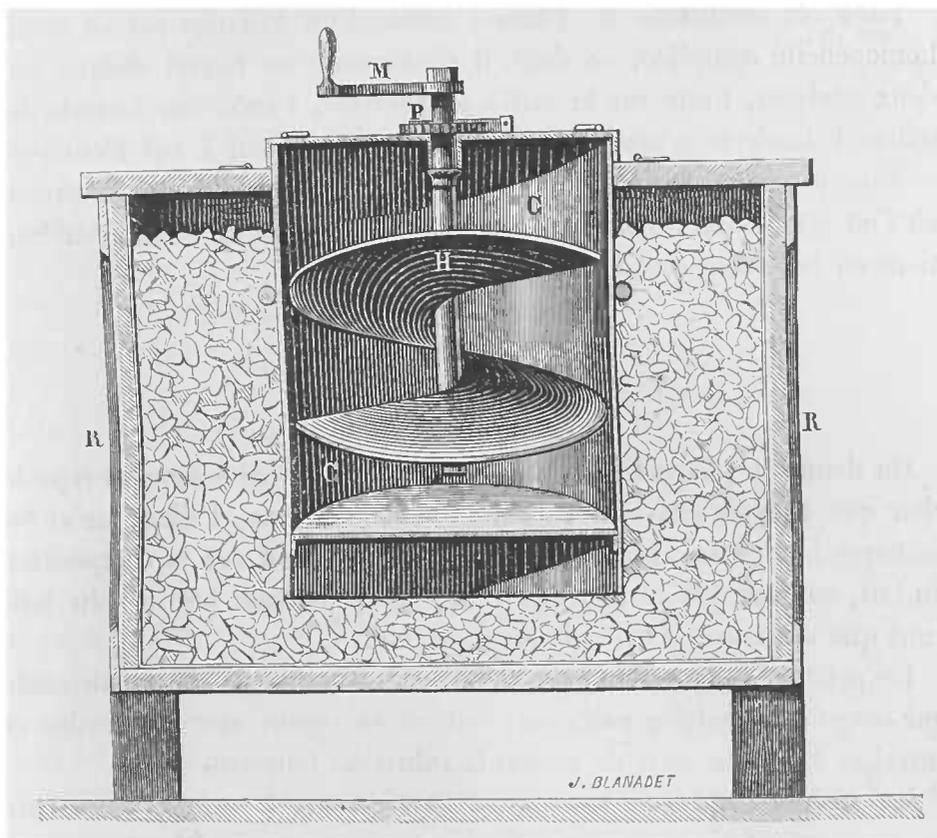


Fig. 55.

Ce récipient, en forte tôle étamée à l'étain fin, est de forme cylindrique, à fond plat obliquement incliné vers le robinet inférieur dont il est muni. Il est pourvu d'un couvercle que traverse l'axe d'une hélice H, d'un rayon un peu moindre que le rayon du cylindre, et que l'on fait tourner horizontalement au moyen d'une manivelle M dans le sens qui tendrait à la faire monter si elle était mobile verticalement.

Comme cette hélice ne peut s'élever, elle transmet au lait un mouvement inverse ou descendant, de sorte que les couches supérieures du liquide, incessamment refoulées, chassent devant elles les couches inférieures qui remontent à la surface en passant par l'espace annulaire extérieur à l'hélice ; il en résulte un mélange parfait, sans battage et sans formation de beurre.

Afin de déterminer le nombre de tours nécessaire pour opérer un mélange parfait et stable. M. Adam a dû faire quelques tâtonnements. Il est évident que le nombre de tours devra croître avec le temps écoulé entre deux prises. A l'hôpital Beaujon, où il ne s'en fait que deux, on a été conduit à fixer à 30 le nombre de révolutions à imprimer à l'hélice, ce qui répond à 50 secondes environ et peut être considéré comme un maximum.

Dans ces conditions M. Adam a constaté un mélange parfait et une homogénéité complète, ce dont il s'est assuré en faisant chaque jour deux analyses, l'une sur le lait à son arrivée, l'autre sur le reste distribué le lendemain matin : les résultats étaient tout à fait identiques.

Nous pensons que l'usage de cet appareil pourrait être adopté partout où l'on veut conserver de fortes quantités de lait et le débiter par fractions en lui conservant une composition constante ⁽¹⁾.

PETIT LAIT ou SÉRUM

On donne en pharmacie le nom de *Petit-lait* ou de *Sérum* au liquide clair que l'on obtient en séparant du lait le caséum, l'albumine et les matières butyreuses. D'après ce que nous avons dit sur la composition du lait, on voit que le petit-lait renferme le lactose, les sels du lait, ainsi que des traces d'urée, de créatine, etc.

Le petit-lait se prépare en versant dans du lait bouillant un acide qui coagule la matière caséuse; celle-ci se sépare avec l'albumine et entraîne dans une sorte de réseau la substance butyreuse.

Le vinaigre a été longtemps l'agent usité pour cette coagulation; mais on a reconnu qu'une solution d'acide tartrique ou d'acide citrique est préférable. Le vinaigre, en effet, communique toujours au petit-lait une saveur peu agréable, laquelle est due aux matières fixes et aux substances odorantes contenues dans ce liquide.

Pour préparer le petit-lait, on porte le lait à l'ébullition, et l'on y ajoute une quantité suffisante d'une solution étendue d'acide tartrique ou citrique (eau 8, acide 1). On atteint la quantité d'acide strictement nécessaire, en versant la solution petit à petit jusqu'à ce que le coagulum soit bien condensé et qu'il nage dans une liqueur claire.

Un excès d'acide nuit au succès de l'opération et s'oppose à la clari-

(1) Cet article montre l'importance des travaux publiés par Adam sur tout ce qui intéresse la question du *lait*. Je suis d'autant plus heureux de leur avoir rendu une entière justice que ce savant aussi consciencieux que distingué succombait le jour même (21 janv. 1886) où je devais lui communiquer ce travail. J. R.

fication du sérum en divisant ou dissolvant imparfaitement une portion de la matière caséuse.

Aussitôt que le lait est coagulé, on filtre le liquide, sans l'exprimer, à travers une étamine d'un tissu peu serré.

Pour obtenir un sérum parfaitement transparent, on divise par le batage un blanc d'œuf dans deux ou trois fois son volume d'eau distillée froide ; on mélange soigneusement ce liquide albumineux avec le sérum, et l'on porte à l'ébullition afin de coaguler l'albumine. Celle-ci entraîne, en se solidifiant, tout le caséum tenu en suspension. On jette sur le liquide bouillant un filet d'eau froide qui facilite la séparation de l'écume ; on passe à travers un filtre de papier blanc non collé, bien lavé préalablement à l'aide de l'eau bouillante, afin de ne communiquer aucun goût désagréable au produit.

On prescrit quelquefois d'ajouter une petite quantité de crème de tartre au blanc d'œuf, lors de la clarification du petit-lait ; cette addition n'offre aucun avantage sérieux, de plus elle a l'inconvénient de donner au sérum la propriété de se troubler quelques heures après sa préparation, par suite de la précipitation d'une petite quantité de tartrate de chaux.

Quelques auteurs ont proposé de recourir à la présure afin d'obtenir un petit-lait plus sapide et plus coloré. On délaye environ 1 gramme de présure dans une ou deux cuillerées d'eau que l'on verse dans un litre de lait ; on tient ce mélange sur les cendres chaudes jusqu'à ce que la coagulation soit complète, puis on clarifie le sérum au moyen de l'albumine d'œuf.

La *Présure* se prépare habituellement de la façon suivante. On prend le quatrième estomac d'un jeune veau qui n'a été nourri que de lait ; on extrait le lait caillé et on lave le tissu à l'eau froide. On le plonge dans l'eau avec un excès de sel marin, 2 litres environ de saumure par estomac. Au bout de quelque temps, on retire le tissu, on le couvre d'une couche légère de sel et on le fait sécher.

La veille du jour où l'on veut cailler le lait, on prend un fragment de présure que l'on fait tremper dans l'eau tiède.

Souvent on se contente de saler la présure et de la sécher.

Pour préparer la présure liquide, Wislin a donné la recette suivante :

Pr. : Estomac de jeune veau	1
Chlorure de sodium.	5
Alcool à 80°	1
Eau	46

On divise à l'aide de ciseaux les tissus de l'estomac, et on les malaxe

avec le sel. On laisse le tout en contact, dans un lieu frais, jusqu'à ce que l'odeur caractéristique de la présure se manifeste. Le temps nécessaire pour terminer l'opération varie de un à deux mois; après ce temps, on délaye le produit dans l'eau, on ajoute l'alcool et l'on filtre.

Bourgarel prescrit de préparer la présure liquide de la manière suivante : on prend 15 grammes de caillotte de veau, de chevreau ou d'agneau, débarrassée du caséum qu'elle contient; on la coupe en morceaux et on la fait macérer pendant quinze jours dans un litre de vin blanc, auquel on ajoute 12 grammes de sel marin. On filtre et l'on conserve dans des bouteilles pleines. Il faut 12 grammes de cette présure pour un litre de lait.

M. Fremy a observé que plusieurs tissus animaux, et particulièrement la tunique interne de l'estomac, transforment avec une singulière facilité le sucre en acide lactique. Il croit que la coagulation du caséum doit être attribuée à ce que le ferment contenu dans la présure amène la transformation du sucre de lait en acide lactique, lequel coagule le lait en modifiant la matière caséuse. Il est probable que la coagulation n'est pas due uniquement à ce développement d'acide. Les observations de Selmi prouvent que le phénomène de la coagulation a lieu dans un lait dont le sérum conserve une réaction manifestement alcaline, après la séparation de la caséine. Le véritable agent de la coagulation du lait paraît être la *chymosine* de Payen, analogue et même assimilée à la pepsine par quelques chimistes et en différant, d'après plusieurs autres (Hammarsten). La chymosine jouit de la propriété de coaguler les matières albuminoïdes solubles, dans une première phase de son action, et de les redissoudre par une influence subséquente. Dans la coagulation du lait, le premier effet est le seul produit.

HYDROGALA

Pr. : Lait de vache	250 gr.
Eau.	750

Mélez et édulcorez à volonté. On prépare suivant les mêmes proportions toutes les tisanes coupées au moyen du lait. (Form. des hôpitaux, 1875.)

SIROP DE LAIT

Pr. : Lait.	4
Sucre	5
Eau de laurier-cerise	Q. S.

On verse le lait dans une terrine que l'on porte dans un lieu frais;

au bout de six heures, on enlève avec soin la crème, qui ne doit pas entrer dans le sirop. Le lait écrémé est placé sur le feu dans une terrine vernissée que l'on a soin de tarer; on le réduit à moitié par évaporation; on y fait dissoudre le sucre cassé par morceaux, puis on le filtre. Quand le sirop est tiède, on l'aromatise avec l'eau distillée de laurier-cerise (2 gr. pour 100 gr. de sirop).

L'opération doit être exécutée avec du lait récent. (Robinet.)

CANTHARIDES

Le seul insecte vésicant que l'on puisse considérer comme officinal en France est la cantharide. *Cantharis vesicatoria*, Geoff.; on la désigne quelquefois dans le langage usuel sous les noms de *Mouche d'Espagne* et de *Mouche cantharide*.

La cantharide est un coléoptère dont le corps allongé et presque cylindrique atteint d'une extrémité à l'autre une longueur de 14 à 25 millimètres; sa largeur varie de 5 à 7 millimètres. La tête légèrement inclinée en bas, est cordiforme; elle est séparée du corselet par un rétrécissement très marqué, et porte des antennes filiformes, composées de onze articles, dont le premier est renflé, le second très petit et annulaire, les autres allongés. La base de la tête est plus large que le corselet, le prothorax présente une forme quadrangulaire. Le milieu de la tête et du corselet est marqué par un sillon creux. Les élytres, dont la longueur atteint celle de l'abdomen, sont flexibles, rugueux, et offrent deux nervures longitudinales vers le bord interne; les ailes membraneuses sont entièrement recouvertes par les élytres. Les pattes sont grêles, et les tarsi se terminent par une paire de crochets velus à leur partie inférieure. Les deux premières paires de pattes offrent des tarsi à cinq articles; ceux de dernière en ont quatre seulement. Le corps et les élytres de la cantharide présentent une belle couleur vert bleuâtre et des reflets métalliques; la teinte des antennes est le noir brillant. Les mâles sont plus petits que les femelles. Les particularités relatives à l'accouplement, à la ponte hypogée des œufs, aux métamorphoses qui suivent l'éclosion des œufs, ont été étudiées par plusieurs naturalistes et en particulier par Audouin.

Les cantharides exhalent une odeur fétide et pénétrante qui, lorsqu'elles sont réunies, annonce au loin leur présence.

Les cantharides se rencontrent dans les régions tempérées de l'Europe; elles sont récoltées en grande abondance dans la Valachie, l'Ukraine, la Sicile; la France n'en fournit à la pharmacie qu'une proportion très

restreinte. Les insectes provenant de ces différentes régions appartiennent tous à la même espèce, *Cantharis vesicatoria* : ce fait a été constaté sur de nombreux échantillons d'origine certaine, examinés par Aubé et Laboulbène. Malgré le nom de *mouche d'Espagne* qu'on donne quelquefois aux cantharides, il paraît certain, d'après Fumouze, que les pharmaciens espagnols font venir ces insectes d'Italie, et même de Russie.

Les cantharides vivent réunies et s'abattent en grand nombre sur quelques arbres de la famille des Jasminées, pour lesquels elles manifestent une prédilection marquée. C'est au mois de mai et de juin qu'on les trouve sur les troënes, les lilas et les frênes; l'odeur infecte qu'elles répandent à une grande distance avertit de leur invasion. On les trouve, mais rarement, sur quelques plantes de la famille des Caprifoliacées, plus rarement encore sur le Pommier, le Rosier et l'Orme. Pour les récolter, on profite de l'engourdissement causé par la température de la nuit et, dès le lever du soleil, on étend des toiles sous les arbres où elles sont fixées, puis on amène leur chute en seconant fortement le tronc. Il est nécessaire de déterminer rapidement leur mort et leur dessiccation.

Le moyen le plus usité pour les faire périr consiste à les exposer pendant quelques instants aux vapeurs du vinaigre en ébullition. Un autre procédé plus défectueux, mais pourtant usité, est l'immersion des cantharides dans l'eau bouillante. Il est probable que la mauvaise qualité de beaucoup de ces insectes vésicants tient à cette pratique. L'exposition aux vapeurs de sulfure de carbone serait certainement le meilleur procédé pour tuer les cantharides, si cette substance dangereuse se trouvait à la disposition de ceux qui les récoltent.

La dessiccation s'exécute ordinairement dans un four dont la température doit être surveillée attentivement, car à 120° le principe actif des cantharides se volatilise d'une façon notable. La dessiccation dans une étuve bien réglée, si elle était possible, serait de beaucoup préférable.

Ainsi que nous l'avons dit, la cantharide est presque le seul insecte vésicant utilisé en France; nous nous bornerons en conséquence à mentionner les noms des insectes dotés de propriétés analogues ou identiques, que l'on emploie dans divers pays comme succédanés. Ce sont : le *Mylabre de la chicorée*, *Mylabris cichorii* Fabr.; le *Mylabre variable*, *Mylabris variabilis* Pall.; le *Mylabre du Sida*, *Mylabris Sida* Fabr.; le *Mylabre bleuâtre*, *Mylabris cyanescens* Illig.; le *Mylabre indien*, *Mylabris indica* Füssl.; le *Mylabre de Folivier*, *Mylabris oleæ* Chevr.; le *Cérocome de Schæffer*, *Cerocoma Schæfferi* Fabr.; le *Mélocé proscarabée*, *Meloe proscarabeus* L.; le *Mélocé rugueux*, *M. rugosus* Marsh.; le

Meloe varié, *M. variegatus* Donav. ; le *Méloc de mai*, *M. maialis* L. Cooke (1871) a démontré, par des expériences exécutées sur la plupart de ces espèces, que tous ces insectes doivent leur action épispastique à la présence du même principe immédiat, la *Cantharidine*.

Il résulte des expériences récentes de M. Beauregard que « le siège du principe actif chez les cantharides se trouve dans le sang et dans les appareils de la génération. Chez le mâle, la deuxième paire des glandes séminales, caractérisée par sa forme en tubes allongés, est le lieu d'élection du principe vésicant. Chez la femelle, toutes les parties de l'appareil générateur sont actives. » Ces conclusions sont confirmatives des opinions émises antérieurement sur le siège de la cantharidine dans le *Lytta Vittata*, insecte vésicant très usité en Amérique (Professeur Leidy.)

CANTHARIDINE

Après des essais nombreux et incomplets tentés par divers chimistes, la substance qui donne aux cantharides leurs propriétés vésicante et toxique a été découverte en 1810 par Robiquet et a reçu de ce savant le nom de *Cantharidine*.

Les matières qui accompagnent la cantharidine, et dont l'analyse de ces insectes a révélé l'existence, sont privées de toute importance thérapeutique ; elles ont, du reste, sauf l'acide urique, été incomplètement purifiées et caractérisées. La matière colorante verte extraite des cantharides par les dissolvants des corps gras et résineux n'est rien autre que la chlorophylle provenant des matières végétales contenues principalement dans leur appareil digestif. Ce fait entrevu par M. Lissonde a été démontré par M. Chautard, à l'aide de l'analyse spectrale. Il est bien entendu que cette chlorophylle ne joue aucun rôle dans la coloration brillante de téguments de l'insecte, coloration dépendant de phénomènes purement optiques.

La *cantharidine* $C_{20}H^{12}O^8$ se présente sous la forme de prismes rhombiques, incolores, souvent très aplatis ; elle est inodore, et n'exerce aucune action sur le papier de tournesol. Soumise à l'influence de la chaleur, la cantharidine entre en fusion vers 210° et se sublime, elle se volatilise abondamment vers la température de 420° . Soubeiran prétend que ce phénomène se produit même à la température ordinaire comme pour le camphre. La cantharidine chauffée, en présence de l'eau, n'est pas entraînée par les vapeurs aqueuses ; ce fait explique comment cette substance a échappé à l'investigation des anciens chimistes qui recherchaient le principe actif des cantharides au moyen des procédés de

distillation en faveur à cette époque. Rennard prétend néanmoins que de l'eau distillée avec des cantharides exerce une action vésicante.

La cantharidine est presque insoluble dans l'eau, peu soluble dans l'alcool à 90° froid : 0^{gr},425 pour 100 à + 48°; à cette même température l'éther sulfurique en dissout $\frac{0,11}{100}$, le chloroforme $\frac{1,20}{100}$, la benzine $\frac{0,20}{100}$ et le sulfure de carbone seulement $\frac{0,06}{100}$. Parmi les agents de dissolution de la cantharidine, il convient de citer les corps gras liquides ou fondus, et un grand nombre de liquides appartenant au groupe des huiles essentielles. La cantharidine, soluble en proportion notable dans certains acides, ne paraît pas néanmoins contracter de combinaisons stables avec ces derniers : l'addition de l'eau suffit pour la séparer de ces dissolutions.

La cantharidine chauffée en vase clos à 100° avec l'acide iodhydrique se transforme en *acide cantharique* C²⁹H⁴²O⁸ (Picard), que M. Berthelot

considère comme un acide-éther dérivant par des hydratations d'un acide bibasique et monoalcoolique, l'*acide dicantharique*, C²⁹H⁴⁴O¹⁰, non obtenu jusqu'ici, mais dont l'existence est probable.

Pour préparer la cantharidine, l'ancien Codex prescrivait d'épuiser la poudre de cantharides par l'alcool à 90°, dans l'appareil à lixiviation (fig. 54); de distiller la teinture alcoolique et d'abandonner le résidu jusqu'à ce que la cantharidine se séparât sous la forme de cristaux. Ceux-ci étaient surnagés par un liquide oléagineux que l'on enlevait par décantation et par des lavages au moyen de l'alcool froid. Les cristaux étaient ensuite repris par l'alcool

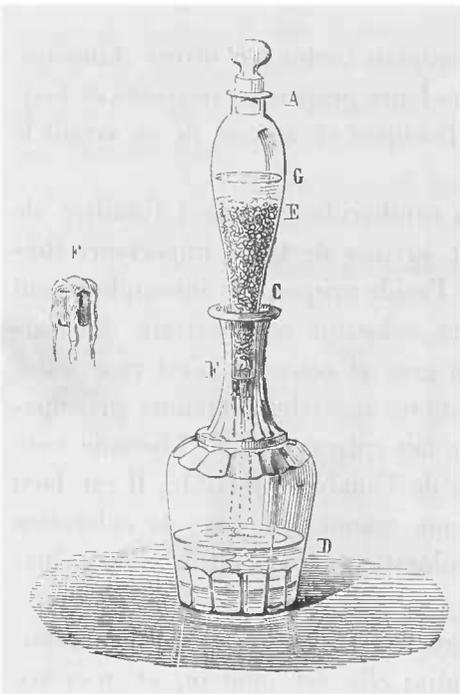


Fig. 54.

bouillant et le charbon animal jusqu'à décoloration.

Ce procédé est très imparfait, et nous avons cru, avant les travaux de Draggendorff, devoir recommander une méthode ingénieuse proposée par Mortreux (de Paris). Mais si elle peut convenir dans certaines limites pour préparer la cantharidine, il est certain qu'elle laisse à désirer quand il s'agit d'un dosage exact. Fondée sur l'idée que toute la can-

tharidine existe à l'état de liberté dans les cantharides, elle prescrit l'emploi exclusif du chloroforme, qui n'atteint pas celle qui existe à l'état de combinaison mal définie dans les tissus de l'insecte. De plus, il faut bien reconnaître que le sulfure de carbone ne précipite pas toute la cantharidine isolée par le chloroforme, qu'il en dissout une certaine proportion, en vertu de son pouvoir dissolvant propre et de celui qu'il emprunte aux corps gras dont il se charge. Ces restrictions importantes pour le dosage étant posées et bien comprises, voici ce procédé.

On introduit dans l'allonge d'un petit appareil extracteur à distillation continue (fig. 55), un tampon de coton et, par-dessus, une couche de sable fin lavé épaisse de 10 à 15 millimètres. Les cantharides étant réduites en poudre fine, on les verse sur la couche de sable, et l'on tasse la poudre en frappant légèrement sur une table le bec de l'allonge. A la surface de la poudre de cantharides on dispose un disque mince de coton cardé, puis au-dessus de celui-ci une rondelle de papier à filtrer.

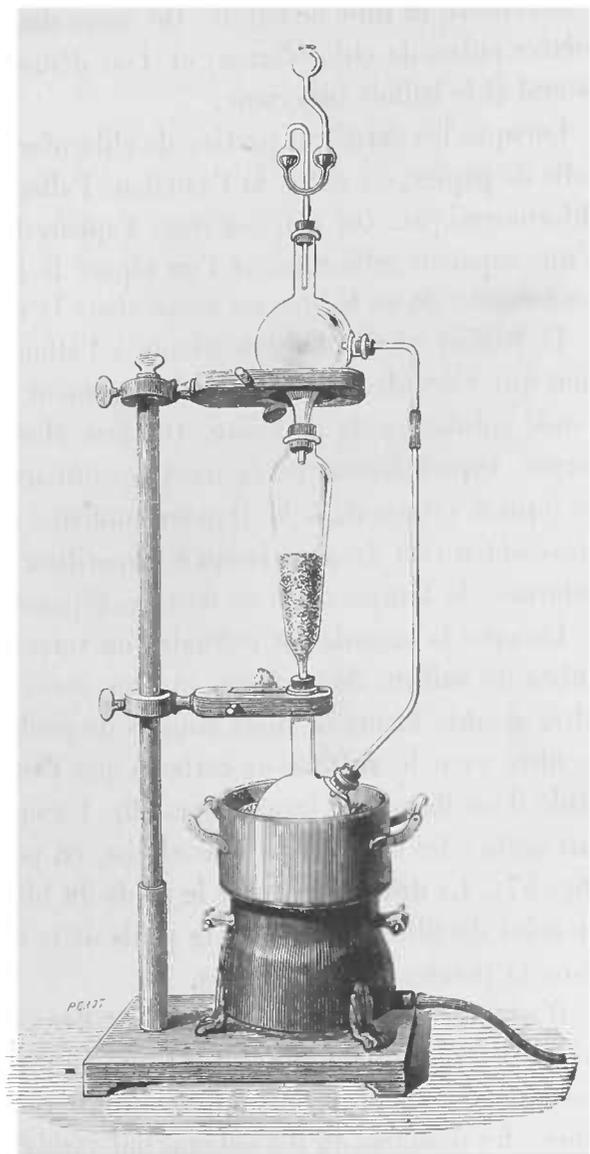


Fig. 55.

On verse dans le ballon inférieur de l'appareil quelques centimètres cubes de chloroforme. M. Mortreux fait remarquer que l'on peut substituer dans tout ce traitement l'éther au chloroforme. On adapte le ballon à l'allonge, et on le réunit par le tube latéral au ballon supérieur que l'on a également fixé sur l'allonge. On chauffe l'appareil au moyen d'un bain-marie à eau. Lorsque la température est assez élevée pour que les

vapeurs arrivent dans le ballon supérieur, on verse par le col de celui-ci une quantité suffisante de chloroforme, et l'on dispose le tube de sûreté. On laisse la distillation continuer jusqu'à ce que la liqueur passe décolorée (5 heures au moins sont nécessaires) ; on retire alors l'appareil de dessus le bain-marie.

On enlève le tube de sûreté. On verse dans l'appareil quelques centimètres cubes de chloroforme, et l'on démonte immédiatement le tube latéral et le ballon supérieur.

Lorsque les dernières parties de chloroforme ont disparu sous la rondelle de papier, on verse de l'eau dans l'allonge pour déplacer la liqueur chloroformique. On dispose sous l'appareil une capsule en porcelaine d'une capacité suffisante, et l'on sépare le ballon inférieur de l'allonge. Le contenu de ce ballon est versé dans la capsule.

Le ballon est de nouveau adapté à l'allonge afin de recevoir la solution qui s'écoule. Lorsque le déplacement est opéré, on ajoute la seconde solution à la première. On lave alors le ballon avec du chloroforme, lequel dissout les cristaux de cantharidine adhérents à ses parois ; ce liquide est ajouté à la liqueur contenue dans la capsule. Le mélange ainsi obtenu est évaporé jusqu'à disparition complète de l'odeur de chloroforme ; la température ne doit pas dépasser 60°.

Lorsque la capsule est refroidie, on verse sur le résidu 60 centimètres cubes de sulfure de carbone, et l'on verse la matière délayée sur un filtre double formé de deux papiers de poids égal. On lave la capsule et le filtre avec le sulfure de carbone que l'on projette au moyen du tube effilé d'un flacon de lavage (fig. 56). Lorsque le lavage est terminé, on fait sécher les filtres sous une cloche, en présence de l'acide sulfurique (fig. 57). La différence entre le poids du filtre contenant la cantharidine et celui du filtre vide donne le poids de la cantharidine libre renfermée dans la poudre de cantharides.

D'après plusieurs essais portant sur des cantharides bien conservées et très-actives, M. Mortreux conclut que 40 grammes de poudre de cantharides doivent fournir en moyenne 0,20 centigrammes de cantharidine libre ; les nombres qu'il a obtenus ont varié entre 18 et 22 centigrammes. Le Codex de 1866, sans parler du mode d'essai de M. Mortreux, a admis l'obligation de titrer les cantharides officinales, et il a prescrit la dose même de cantharidine libre résultant des expériences précitées. Les cantharides doivent, en effet, d'après les prescriptions du formulaire légal, donner 0^{gr},50 de cantharidine libre pour 100.

M. Dragendorff admet que dans les cantharides la proportion de cantharidine est comprise entre 2^{gr},5 et 5 grammes par kilogramme.

Ainsi que nous l'avons dit, ce procédé simple et ingénieux ne fournit

qu'un renseignement approximatif sur la valeur des cantharides, parce qu'il n'en donne pas toute la cantharidine libre, puisque le sulfure de carbone en retient une quantité qu'il est impossible de négliger.

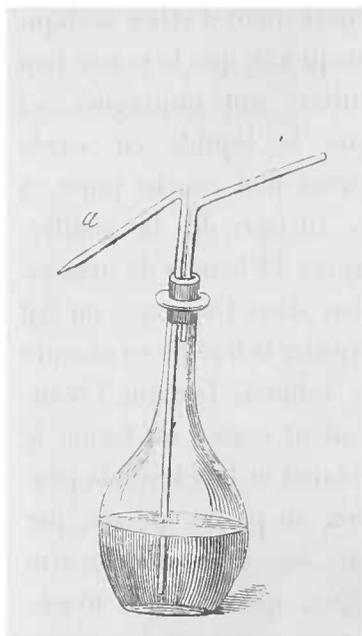


Fig. 56.

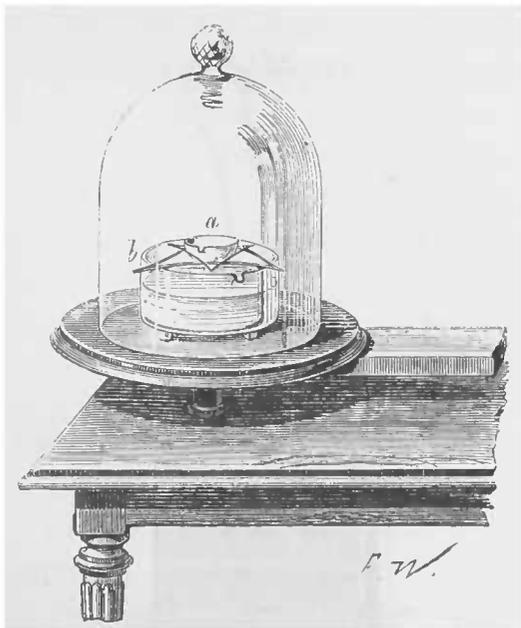


Fig. 57.

M. Galippe a proposé pour l'extraction de la cantharidine un procédé fondé sur le pouvoir dissolvant bien connu de l'éther acétique. Il a observé que 100 grammes de chloroforme dissolvent 4 grammes de cantharidine à $+18^{\circ}$, et que le même poids d'éther acétique dissout 4^{gr},26 de cette substance à la même température.

Il fait remarquer judicieusement que vu la différence de densité des deux liquides (chloroforme 1,48, éther acétique 0,9015), un même poids d'éther acétique mouille une proportion beaucoup plus grande de poudre de cantharide et permet un épuisement plus complet. Des dosages comparatifs exécutés sur les mêmes cantharides lui ont fourni avec l'éther acétique une proportion supérieure de cantharidine. Il attribue l'infériorité du chloroforme à ce qu'il entraîne en même temps que la cantharidine des substances visqueuses, qui emprisonnent les cristaux et ne peuvent être enlevées que par une notable quantité de sulfure de carbone, lequel dissout et fait perdre une quantité de cantharidine qui ne saurait être négligée.

Il y a évidemment dans ces observations des faits susceptibles de conduire à un procédé régulier de dosage que M. Galippe n'a pas formulé d'une façon explicite.

Voici du reste le mode de préparation de la cantharidine qu'il a

adopté et qui réussit fort bien, si nous en jugeons par les magnifiques cristaux de cantharidine que M. Galippe nous a confiés.

La poudre de cantharide très fine est introduite dans l'allonge d'un appareil à déplacement de Guibourt (fig. 58), elle est recouverte gra-

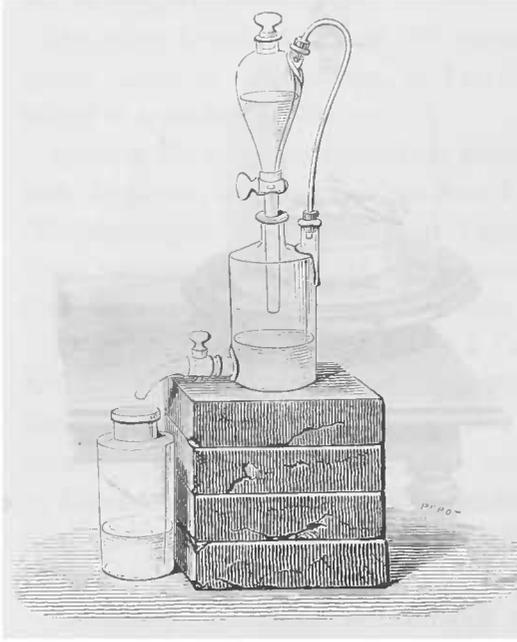


Fig. 58.

duellement d'éther acétique jusqu'à ce que la masse tout entière soit imprégnée, et que le liquide en excès forme une couche mince à la surface de la poudre. Après 24 heures de macération dans l'allonge, on fait écouler le liquide en ouvrant le robinet. Lorsque l'écoulement cesse, on ferme le robinet et l'on traite la poudre, en partie épuisée, par une dose égale d'éther acétique, qui reste en macération pendant le même temps. Cette opération est renouvelée tant que l'éther acétique sort notablement

coloré; deux parties de véhicule suffisent ordinairement pour traiter une partie de poudre. Il y a grand avantage, suivant M. Galippe, à opérer les macérations dans une étuve dont la température est voisine de $+55^{\circ}$.

Au déplacement de l'éther acétique par l'alcool, M. Galippe préfère la lixiviation à l'aide de l'éther acétique qu'il extrait finalement au moyen de la presse. Toutes les solutions éthérées sont soumises à la distillation, et l'éther acétique recueilli (fig. 59) est mis à part pour servir à une opération ultérieure. Le produit abandonné par l'éther acétique est constitué par des cristaux de cantharidine suspendus au sein d'une substance grasse colorée en vert. Les cristaux, séparés par décantation du corps gras liquide, sont étendus en couche mince sur des feuilles de papier à filtrer, qui s'imbibent de la matière grasse, ils sont ensuite lavés avec la plus petite quantité possible de sulfure de carbone. Cette cantharidine redissoute dans l'éther acétique et décolorée par le charbon animal cristallise en beaux prismes incolores.

Nous donnerons, pour terminer ce qui est relatif aux dosages de la cantharidine, un procédé proposé par M. E. Renard (1871). Cette mé-

thode, ainsi que le dit l'auteur, est un perfectionnement de celle proposée antérieurement par M. Bluhm.

On mélange 50 grammes de poudre de cantharides avec 6 grammes de magnésie caustique et une quantité d'eau distillée suffisante pour donner à la masse la consistance d'une pâte très fluide. On évapore les matières au bain-marie, en ayant soin de les agiter sans cesse, jusqu'à dessiccation complète.

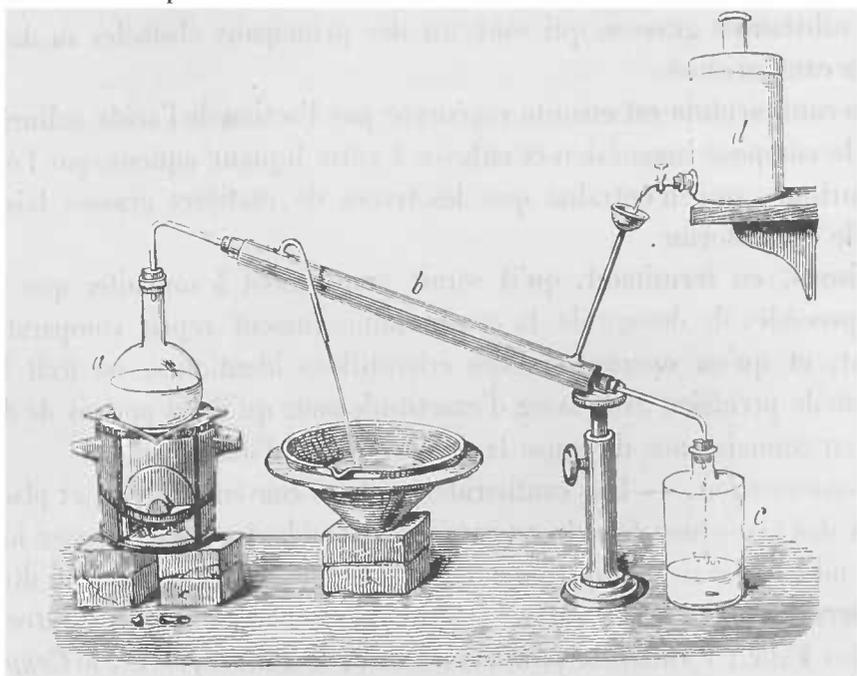


Fig. 39.

La masse desséchée est broyée avec soin et épuisée par le chloroforme.

On ajoute au résidu de ce traitement une quantité d'acide sulfurique à $\frac{1}{40}$ suffisante pour que la substance présente une réaction franchement acide, et l'on épuise ce mélange par de l'éther sulfurique que l'on a soin d'agiter. La couche étherée est isolée et renouvelée jusqu'à trois fois. La dernière portion d'éther décantée ne doit laisser par l'évaporation qu'un résidu nul ou insignifiant : 100 à 120 grammes d'éther suffisent pour l'épuisement complet de 50 grammes de poudre de cantharides. La solution étherée soumise à la distillation laisse un résidu consistant en cristaux de cantharidine, unis à une proportion assez faible de matière grasse colorée en jaune verdâtre. Ce résidu recueilli sur un filtre taré est lavé au moyen d'un mélange formé de 10 centimètres cubes de sulfure de carbone et de 10 centimètres cubes d'alcool pur, il est pesé après la dessiccation à $+100^{\circ}$.

Suivant l'auteur, les 10 centimètres cubes d'alcool enlèvent 0^{gr},0024 de cantharidine, et le mélange d'alcool et de sulfure de carbone en dissout 0,0085 dont il faut tenir compte dans le dosage.

Autant qu'il nous est permis de juger ce procédé, il est fondé sur la propriété que possède la cantharidine de former avec la magnésie une combinaison presque complètement insoluble dans le chloroforme. Grâce à cette propriété, le chloroforme peut enlever la plus grande partie des substances grasses, qui sont un des principaux obstacles au dosage de la cantharidine.

La cantharidine est ensuite régénérée par l'action de l'acide sulfurique sur le composé magnésien et enlevée à cette liqueur aqueuse par l'éther sulfurique, qui n'entraîne que les traces de matières grasses laissées par le chloroforme.

Disons, en terminant, qu'il serait grandement à souhaiter que tous les procédés de dosage de la cantharidine fussent repris comparativement, et qu'en opérant sur des échantillons identiques, on fixât leur limite de précision avec assez d'exactitude pour qu'il fût permis de donner en connaissance de cause la prééminence à l'un d'eux.

Conservation. — Les cantharides séchées convenablement et placées dans des vases bien fermés se conservent pendant un temps assez long. Cependant il arrive fréquemment qu'elles deviennent la proie de divers *Insectes* et *Acarions*; parmi les premiers nous citerons : l'*Autrenus varius* Fabr.; l'*Anobium paniceum* Fabr.; le *Ptinus fur* L.; le *Cryptophagus cellaris* Scop.; le *Dermestes laudarius* L.; l'*Attagenus pellio* L. Les espèces d'acariens qui vivent aux dépens des cantharides sont, d'après Ch. Robin et Fumouze, les suivantes : le *Tyroglyphus longior* Gerv.; le *Tyroglyphus Siculus* Ch. Rob. et Fum.; le *Glyciphagus cursor* Gerv.; le *Glyciphagus spinipes* Koch.; le *Cheyletus ernditus* Lair.

Parmi les différents agents proposés pour préserver les cantharides de la destruction, il convient de placer : le *camphre*; le *carbonate d'ammoniaque*; le *sulfure de carbone*; l'*acide phénique mélangé à la benzine*; le *mercure*. Mais ces moyens ne sont efficaces que lorsqu'on a affaire à des quantités de cantharides assez faibles pour pouvoir être tenues dans des vases fermés. Wislin a conseillé de conserver les cantharides par le procédé d'Appert.

Les cantharides vermoulues doivent être rejetées de l'usage pharmaceutique, d'après les prescriptions du Codex. Il y a par conséquent un simple intérêt de curiosité à savoir si les débris pulvérulents que l'on trouve dans les vases où elles sont attaquées renferment encore de la cantharidine. La majorité des auteurs qui se sont occupés de cette question s'accordent sur un point, c'est que l'activité de ces débris est

généralement beaucoup plus faible que celle de la poudre obtenue à l'aide des insectes entiers. Il ne saurait en être autrement, ainsi que le fait observer Soubeiran, car les cantharides attaquées par les insectes et les acariens sont presque toujours récoltées depuis longtemps, et elles ont été soumises le plus souvent à des alternatives de dessiccation et d'humidité qui ont entraîné la perte d'une quantité plus ou moins grande de leur principe vésicant.

Usages. — Les cantharides constituent un toxique redoutable qui doit toute son activité à la cantharidine ; outre l'inflammation locale qu'elles produisent, elles déterminent, grâce à l'absorption de la cantharidine, des accidents nerveux qui se traduisent par un engourdissement et du délire. La circulation est ralentie et les organes génitaux sont surexcités ; cet effet semble être la conséquence de l'état inflammatoire de toutes les voies urinaires. Rarement on fait usage des cantharides à l'intérieur, bien qu'elles soient un diurétique puissant. On les a prescrites contre la dysurie des vieillards, quand il y a rétention d'urine par faiblesse ou paralysie incomplète de la vessie, dans le catarrhe vésical et l'albuminurie. Gubler nous paraît résumer parfaitement l'opinion générale des praticiens en affirmant que la cantharide, « si héroïque dans la médication irritante ou révulsive, n'est qu'un agent incertain et périlleux de la médication interne ».

On a recours aux cantharides dans la plupart des cas où la vésication est utile ; on s'en sert également pour produire une dérivation, pour combattre des douleurs rhumatismales ou goutteuses, pour spolier le sang par une suppuration continue.

La vésication par les cantharides n'est pas très douloureuse. Dans le cas où l'on ne veut obtenir qu'une vésication éphémère et non suivie de suppuration (*Vésicatoire volant*), on perce l'ampoule vers sa partie la plus déclive et l'on applique sur la plaie une compresse enduite de cérat, ou simplement une couche de coton cardé (ouate). Veut-on au contraire entretenir la plaie, on enlève l'épiderme soulevé et l'on exécute les pansements, d'abord à l'aide du beurre, puis avec des épispastiques plus ou moins actifs.

Il arrive souvent que les plaies consécutives à l'application des cantharides se recouvrent d'exsudations pseudo-membranenses. Si cet accident se développe, on place sur la partie malade un cataplasme émollient, qui modère l'inflammation et facilite l'élimination des fausses membranes.

Afin d'éviter les phénomènes consécutifs à l'absorption de la cantharidine (albuminurie passagère et cystite douloureuse), on a préconisé divers moyens. Le plus usité consiste à introduire du camphre dans la

préparation du vésicatoire ; autrefois, on reconvrait l'emplâtre d'une couche mince de camphre pulvérisé. On arrive plus sûrement au même résultat en étendant à la surface du vésicatoire ordinaire une quantité suffisante d'éther saturé de camphre. Quelques praticiens pensent qu'il suffit, pour prévenir les accidents cantharidiens, d'interposer une mince feuille de papier humilé entre l'emplâtre et la peau.

M. le professeur Potain n'a jamais observé le développement des accidents cantharidiens dans les conditions suivantes : peau parfaitement saine et épiderme intact au moment de l'application des vésicatoires ; 2^o les ampoules pleines de sérosité ne sont pas ouvertes avant que la préparation vésicante soit détachée et enlevée avec le plus grand soin.

Pour expliquer l'innocuité relative de la cantharidine dans l'appareil circulatoire et les désordres qu'elle exerce dans les organes de la sécrétion urinaire, on a invoqué diverses causes plus ou moins hypothétiques. La cantharidine trouverait dans les alcalis libres du sang, et suivant quelques chimistes, dans l'albumine de ce liquide, l'agent de sa neutralisation ; dès qu'elle serait mise en liberté par un appareil glandulaire au sein d'une sécrétion acide, ou non albumineuse, son action irritante se manifesterait sur les tissus. N'est-il pas permis plutôt de penser que cette substance disséminée dans la masse totale du sang est incapable de produire les accidents dont elle devient la cause en s'accumulant dans certains organes ?

Nous croyons que ce sujet a été jusqu'ici traité par voie d'induction *a priori* et qu'il est intéressant de le soumettre à une étude expérimentale dont les résultats seront décisifs.

Les formes pharmaceutiques données aux cantharides sont nombreuses. Il est évident que la cantharidine peut être substituée à ces préparations incertaines dans leur emploi, et Soubeiran a donné, il y a bien des années, la formule d'une *Pommade de cantharidine* obtenue par le mélange intime de 5 centigrammes de cantharidine avec 50 grammes d'axonge.

HYDROLÉ DE CANTHARIDES

Pr. : Poudre de cantharides	1 gr.
Eau,	125

Faites infuser selon l'art. (Pharmacopée de Hambourg.)

On ne doit administrer cette préparation à l'intérieur qu'avec la plus grande circonspection. Le Codex ne l'a pas inscrite au nombre de ses formules.

L'eau se charge de cantharidine, bien que cette matière soit par elle-

même extrêmement peu soluble dans l'eau ; c'est à la faveur des autres principes contenus dans le corps de l'insecte que la solution semble s'effectuer.

TEINTURE ALCOOLIQUE DE CANTHARIDES

Pr. : Cantharides pulvérisées	10
Alcool à 80°.	100

Faites macérer en vase clos pendant 10 jours ; passez avec expression ; filtrez.

L'alcool dissout la cantharidine ainsi qu'une notable proportion des matières grasses et colorantes contenues dans les cantharides.

LITHONTRIPTIQUE DE TULP

Pr. : Cantharides pulvérisées.	1
Petit cardamome	1
Alcool à 80°	10
Acide nitrique officinal.	5

Faites macérer et filtrez. Préparation non inscrite au Codex et inusitée en France.

VIN DE CANTHARIDES

Pr. : Teinture de cantharides.	..	50 centigr.
Vin blanc généreux .		60 gr.

Mélangez. Formule non inscrite au Codex, inusitée en France.

EXTRAIT ALCOOLIQUE DE CANTHARIDES

Pr. : Poudre de cantharides.	1000
Alcool à 60°	2000

POMMADE DE DUPUYTREN

Pr. : Moelle de bœuf	50 gr.
Baume nerval.	50
Huile rosat.	5
Extrait alcoolique de cantharides.	0,50

On dissout l'extrait dans une très petite quantité d'alcool, et l'on incorpore la solution aux corps gras liquéfiés.

Cette pommade est prescrite comme un excitant du bulbe capillaire.

Elle sert à faire matin et soir des frictions qui passent pour arrêter la chute des cheveux à la suite de certaines maladies graves. Cette préparation est inutile, bien entendu, pour prévenir la calvitie qui accompagne les progrès de l'âge.

TEINTURE ÉTHÉRÉE DE CANTHARIDES

Pr. : Cantharides pulvérisées.	10
Éther acétique	100

La teinture éthérée de cantharides est la seule qui soit obtenue à l'aide de l'action dissolvante de l'*éther acétique*. Elle se prépare par lixiviation dans l'appareil de Guibourt (fig. 60). Cette teinture est un rubéfiant énergique.

La teinture, obtenue au moyen d'une partie de poudre de cantharides et de deux parties d'éther sulfurique, est nommée par Cettinger *Éther cantharidal*; cette solution devrait être, suivant lui, la base de toutes les préparations de cantharides.

Une pommade préparée à l'aide de parties égales d'éther cantharidal et d'axonge, après 2 ou 5 frictions, détermine sur la peau des enfants la formation d'ampoules abondantes.

Ce même éther cantharidal a été utilisé dans la préparation du *Collodion cantharidal* que l'on obtient en mélangeant une partie d'éther cantharidal et une partie de collodion. On enduit la peau avec deux couches de cette solution visqueuse; la vésication se produit en quelques heures.

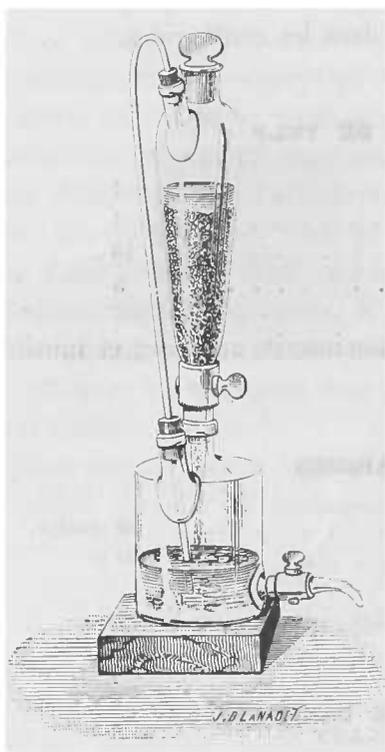


Fig. 60.

EXTRAIT ÉTHÉRÉ DE CANTHARIDES

Réduisez les cantharides en poudre demi-fine, traitez 1 part. de poudre par 2 part. d'éther officinal dans l'appareil à déplacement de Guibourt (fig. 61); recueillez la liqueur et filtrez en vase clos. Distillez l'éther sur l'eau à une température inférieure à 100° et avec précaution.

Verser le résidu hydro-alcoolique de la distillation dans une capsule

que vous maintiendrez pendant quelque temps au bain-marie, en agitant continuellement, afin de volatiliser le liquide restant. Conservez le produit dans un flacon bien fermé. (Codex 1884.)

Le produit présente l'aspect d'une masse épaisse, oléagineuse et verdâtre ; c'est un vésicant très énergique. Conservé à l'air, il offre l'inconvénient de perdre une partie de son activité au bout d'un certain temps. Dans un vase bien fermé, ce médicament se modifie et perd également son homogénéité, car la cantharidine se sépare peu à peu sous la forme de cristaux efflorescents. D'après les expériences de Gallippe, l'éther acétique serait probablement préférable à l'éther sulfurique officinal.

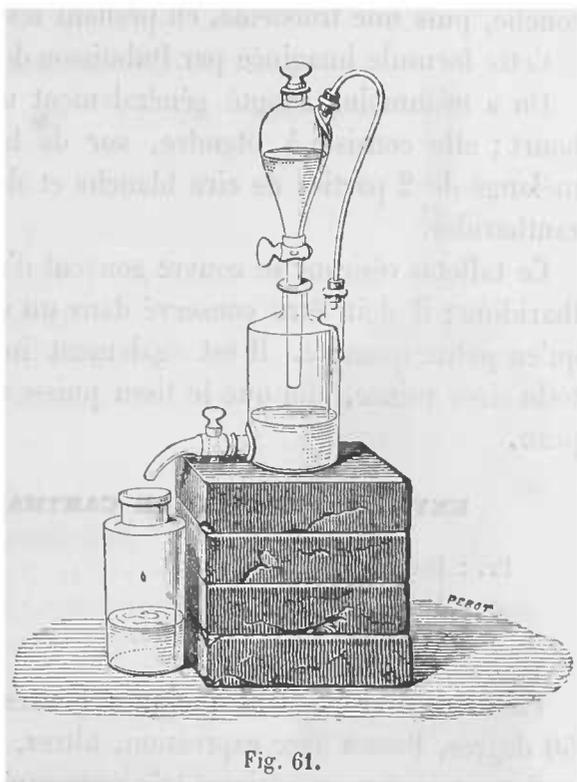


Fig. 61.

Trousseau prescrit d'enduire au moyen de cet extrait un morceau de papier, de le placer au milieu d'un écusson de sparadrap qui le déborde, et de l'appliquer sur la peau pour produire une vésication.

Il est manifeste que ces préparations ne sont que des moyens d'utiliser les solutions impures de cantharidine.

TAFFETAS VÉSICANT

Pr. : Extrait alcoolique de cantharides préparé par macération	4
Gélatine pure.	1
Eau .	S. Q.

On dissout la gélatine dans une suffisante quantité d'eau, et l'on délaye l'extrait alcoolique de manière à obtenir une solution concentrée.

Sur une planche bien dressée, on étend une toile cirée d'un demi-mètre carré environ, et on la fixe à l'aide de petits clous. On applique sur ce tissu une couche de la solution vésicante, en ayant soin de passer le pinceau à plusieurs reprises et toujours dans le même sens, afin

d'étendre l'enduit très également. On fait ensuite sécher le taffetas dans une étuve modérément chauffée.

Cette première couche étant parfaitement sèche, on étend une seconde couche, puis une troisième, en prenant les mêmes précautions.

Cette formule imaginée par Dubuisson donne un excellent taffetas.

On a néanmoins adopté généralement une formule de Henry et Guibourt ; elle consiste à étendre, sur de la toile cirée très mince, un mélange de 2 parties de cire blanche et de 1 partie d'extrait éthéré de cantharides.

Ce taffetas vésicant se couvre souvent d'aiguilles cristallines de cantharidine ; il doit être conservé dans un vase fermé, et n'être préparé qu'en petite quantité. Il est également important de se servir d'une toile cirée mince, afin que le tissu puisse s'appliquer exactement sur la peau.

EXTRAIT ACÉTIQUE DE CANTHARIDES DE FERRARI

Pr. : Poudre de cantharides.	5
Alcool à 90°.	20
Acide acétique à 10 degrés.	1

Faites digérer pendant quelques heures à une température de 40 à 50 degrés. Passez avec expression, filtrez, évaporez au bain-marie.

Cet extrait est un vésicant très énergique, il sert à enduire un papier qui est appliqué sur la peau. La consistance butyreuse du médicament et la présence de l'acide acétique mettent obstacle à la cristallisation de la cantharidine, et rendent ce produit préférable à l'extrait éthéré (Ferrari).

HUILE DE CANTHARIDES

Pr. : Cantharides pulvérisées.	1
Huile d'olive.	10

On fait digérer au bain-marie pendant 6 heures, on passe avec expression, on laisse déposer, on décante ou bien l'on filtre.

Cette huile est très irritante ; elle contient la cantharidine ainsi que les matières grasses et colorantes des cantharides. Bien que la cantharidine pure se dépose de sa dissolution dans les huiles, elle reste dissoute dans l'huile de cantharides, grâce à la présence des autres principes contenus dans l'insecte.

POUDRE DE CANTHARIDES

On pulvérise les cantharides sans laisser de résidu ; la poudre doit

être très fine. Pendant la pulvérisation de ces insectes, il faut avoir le plus grand soin de couvrir le mortier (fig. 62) et le tamis, afin de se préserver contre les effets fâcheux de la poudre. Le tamis qui sert à cette préparation doit être étiqueté afin d'être exclu de tout autre usage.

Avant de pulvériser les cantharides, on doit les soumettre à une dessiccation préalable dans une étuve chauffée à 50°, mais l'opération ne durera que le temps absolument nécessaire pour les sécher. Thierry s'est assuré que les cantharides dont le séjour à l'étuve est trop prolongé, perdent une notable partie de leur cantharidine.

POMMADE DE CANTHARIDINE

Pr. : Cantharidine..	Cinq centigr.
Axonge.	25 gr.
Cire blanche	5
Alcool à 90°.	Q. S.

On dissout la cantharidine dans l'alcool ; on ajoute l'excipient gras, et l'on triture longtemps, de façon à obtenir un mélange exact et homogène.

POMMADE ÉPISPASTIQUE JAUNE

(Syn. *Pommade de cantharides douce.*)

Prl : Cantharides en poudre grossière.	60
Axonge.	840
Cire jaune	120
Curcuma en poudre..	4
Huile volatile de citron..	4

Faites digérer la poudre de cantharides dans l'axonge, au bain-marie, pendant quatre heures, en agitant le mélange de temps en temps, et passez avec une forte expression à travers une toile. Liquéfiez de nouveau ; ajoutez le curcuma ; laissez digérer pendant une heure ; ajoutez la cire, et, quand elle sera fondue, passez à travers une étoffe de laine ; remuez la pommade jusqu'à ce qu'elle soit en grande partie refroidie ; et enfin, aromatisez-la au moyen de l'essence de citrons. Cette formule, donnée par Soubeiran, a été inscrite au Codex de 1884.

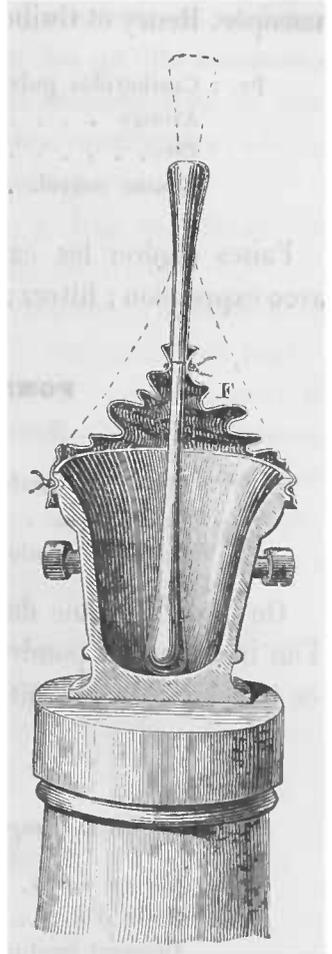


Fig. 62.

La préparation de cette pommade varie presque dans chaque pharmacopée. Henry et Guibourt donnent la formule suivante :

Pr. : Cantarides pulvérisées.	2
Axonge	40
Cire.	5
Baume nerval.	1

Faites digérer les cantarides dans l'axonge au bain-marie ; passez avec expression ; filtrez ; ajoutez la cire et le baume nerval.

POMMADE ÉPISPASTIQUE VERTE

(Syn. *Pommade de cantarides verte.*)

Pr. : Poudre de cantarides	10
Cire blanche	40
Onguent populéum	280

On liquéfie à une douce chaleur l'onguent populéum et la cire, et l'on incorpore la poudre de cantarides, en ayant soin d'agiter jusqu'à ce que le mélange soit en partie refroidi.

EMPLÂTRE-VÉSICATOIRE

(Syn. *Emplâtre de cantarides, E. épispastique.*)

Pr. : Résine élémi.	100 gr.
Huile d'olive..	40
Onguent basilicum.	300
Cire jaune	400
Cantarides en poudre fine.	420

Faites fondre la résine élémi dans l'huile d'olive ; ajoutez l'onguent basilicum et la cire jaune ; lorsque la masse sera liquide, incorporez la poudre de cantarides, et agitez jusqu'à ce que l'emplâtre commence à se figer. Coulez dans un pot, et conservez pour l'usage.

Au moment de préparer l'*Écusson épispastique*, vous étendrez une couche mince et uniforme de cet emplâtre sur du sparadrap diachylon, en vous conformant aux dimensions indiquées par le médecin.

Nous recommandons également la formule donnée par Soubeiran :

Pr. : Poix-résine.	1
Axonge	1
Cire jaune.	1
Poudre de cantarides.	1

Liquéfiez la résine, la cire et l'axonge, et ajoutez la poudre de cantarides.

Muller conseille, après l'addition des cantharides, de faire digérer le mélange à une douce chaleur pendant quelques heures; on laisse ensuite refroidir, en ayant soin d'agiter la masse dès qu'elle commence à prendre une consistance molle. Grâce à cette manipulation, la cantharidine ne reste pas engagée dans le tissu des cantharides; elle se dissout dans l'emplâtre et peut agir plus efficacement.

En été, cette composition serait trop molle; il faut remplacer un quart de graisse par une quantité égale de cire.

Une méthode excellente, préconisée par Bretonneau, consiste à ne pas appliquer directement le vésicatoire, mais à interposer un papier brouillard trempé dans l'huile entre la composition emplastique et la peau. A travers cette surface mince, les cantharides produisent la vésication en cédant leur principe actif à l'huile, et les accidents qui proviennent si souvent de l'absorption de la cantharidine et de son action irritante sur les voies urinaires se manifestent rarement; jamais, si l'épiderme est intact et les ampoules non déclirées. (Prof^r Potain.)

On recommande souvent de camphrer les vésicatoires, Cadet de Gassicourt a conseillé le premier d'arroser la surface de l'emplâtre au moyen d'une teinture éthérée de cantharides saturée de camphre. On étend rapidement cette solution à l'aide d'un pinceau.

EMPLATRE-VÉSICATOIRE ANGLAIS

Pr. : Cire blanche.	3
Axonge	7
Suif.	3
Poix blanche	1
Poudre de cantharides	7

On liquéfie sur un feu doux la poix blanche, la cire et les corps gras; on passe à travers un linge et l'on incorpore la poudre de cantharides.

Cet emplâtre contient le tiers de son poids de cantharides; comme l'excipient est beaucoup plus fusible que dans les précédentes formules, le médicament agit plus rapidement sur la peau que l'emplâtre ordinaire. Il a de plus l'avantage d'adhérer faiblement à la peau et de faire moins souffrir le malade, au moment où l'appareil est levé.

VÉSICATOIRE PERPÉTUEL DE JANIN

Pr. : Poudre de cantharides..	10
— d'euphorbe.	10
Térébenthine.	120
Mastic pulvérisé	120

On liquéfie la térébenthine et l'on y incorpore à chaud l'euphorbe et

les cantharides, on ajoute le mastic et l'on agite le mélange jusqu'à parfait refroidissement.

MOUCHES DE MILAN

(Syn. *Epispastico dolce*.)

Pr. : Poix blanche	50
Cire jaune	50
Poudre de cantharides très fine..	50
Térébenthine du mélèze	10
Essence de lavande	1
— de thym	1

On liquéfie la résine et la cire ; on les passe à travers une toile, on incorpore les cantharides et l'on fait digérer ce mélange pendant deux heures à la température du bain-marie. On ajoute alors la térébenthine et, quand elle est fondue, on retire le vase du feu, en ayant soin de remuer continuellement, jusqu'à ce que la masse soit à demi refroidie. On aromatise avec les essences.

A moins d'indication spéciale, délivrez la masse emplastique divisée en petites boules aplaties du poids de 1 gramme environ, enveloppées dans un morceau de taffetas noir de 6 centimètres de diamètre et replié sur lui-même.

Emploi. — Au moment du besoin on ouvre le morceau de taffetas et on étend l'emplâtre en laissant un rebord suffisant.

Pessina, de Milan, a donné la formule suivante :

Pr. : Colophane choisie.	9
Térébenthine claire.	9

Faites fondre et ajoutez :

Poudre fine de cantharides	1
— d'euphorbe .	1
Styrax liquide..	1

Mêlez,

Sparadraps vésicants ou épispastiques

L'emplâtre épispastique, préparé suivant les formules du Codex ou de Soubeiran et déposé en couche sur une toile, peut à la rigueur constituer une sorte de sparadrap vésicaut. Mais, comme ce genre de topique doit produire une vésication prompte, il importe que la poudre de cantharides constitue au moins le tiers de la masse. Il est également nécessaire que la cantharidine entre en dissolution dans le mélange

emplastique, ce qui oblige à faire digérer pendant quelque temps la poudre de cantharides dans les matières fondues. De plus, l'expérience démontre que l'action est plus prompte lorsque les corps gras prédominent sur les corps résineux dans le composé emplastique. — Le vésicatoire anglais, s'il possédait plus de solidité, réunirait tous ces avantages, qui se rencontrent dans les sparadraps vésicants de Leperdriel et d'Albespeyres.

Voici la formule adoptée pendant longtemps pour la préparation du *Sparadrap vésicant* des hôpitaux de Paris :

Pr. : Poudre de cantharides	16
Poix noire. .	19
Cire jaune	12
Axonge.	1

Liquéfiez la poix noire ; ajoutez la cire et l'axonge ; quand le mélange sera fondu, passez et ajoutez la poudre de cantharides, que vous laisserez digérer au bain-marie pendant une heure. Étendez la composition sur une toile.

Depuis un certain nombre d'années, l'extrême difficulté que l'on éprouve à trouver, dans le commerce, la poix noire de bonne qualité, nous a obligés à adopter la formule suivante, laquelle donne des résultats très satisfaisants. Suivant que le sparadrap est préparé pendant les mois chauds de l'été ou durant les temps froids de l'hiver, nous faisons varier les proportions des substances grasses et oléo-résineuses de façon que la consistance de la couche emplastique reste identique, malgré les changements de température. Du reste, le rapport du poids de ces matières à celui des cantharides demeure constant.

SPARADRAP VÉSICANT DES HOPITAUX

	ÉTÉ.	HIVER.
Poudre de cantharides	20	20
Cire jaune.	18	18
Poix-résine	18	16
Axonge.	2	5
Térébenthine	2	3

On fond dans une bassine de cuivre la cire jaune, la poix-résine, l'axonge et la térébenthine ; à l'aide d'un tamis convenable, on ajoute peu à peu au mélange liquéfié la poudre de cantharides que l'on a soin de bien diviser dans la masse par une agitation continue. Le mélange homogène est maintenu en fusion pendant 2 heures dans un bain-marie ; on l'étend alors sur des bandes de calicot.

Le Codex a donné pour la préparation du sparadrap vésicant la formule suivante :

SPARADRAP VÉSICANT (Codex de 1884)

Pr. : Cire jaune	250 gr.
Poix noire .	250
Colophane	250

Faites fondre à feu nu, passez à travers une toile, ajoutez à la masse un peu refroidie :

Huile d'olive	20 gr.
Glycérine	40
Térébenthine du mélèze.	40

et enfin, en remuant continuellement :

Cantharides en poudre demi-fine	400 gr.
---------------------------------	---------

Chauffez le mélange au bain-marie pendant une demi-heure environ, puis étendez cette masse emplastique soit au couteau, soit au sparadrapier, sur des bandes de toile cirée.

PAPIER ÉPISPASTIQUE (Codex de 1884)

Pr. : Suif de mouton.	240 gr.
Axonge benzoïnée.	360
Cantharides en poudre grossière..	100

Faites digérer pendant deux jours au bain-marie; passez avec expression et filtrez à chaud (fig. 65).

Pour préparer le *papier épispastique* n° 1, prenez :

Pommade ci-dessus.	360 gr.
Axonge benzoïnée	150
Suif de mouton.	100
Cire blanche	60

Fondez à une douce chaleur le suif et la cire et mélangez-les avec la pommade et l'axonge.

Prenez des bandes en papier de dimensions convenables et enduisez-les d'un seul côté, en les passant l'une après l'autre à la surface de la préparation maintenue à l'état demi-fluide, à l'aide d'une chaleur douce. Laissez refroidir ces bandes de papier préparées et divisez-les en rectangles de 0^m,10 sur 0^m,6.

Pour préparer le *papier épispastique* n° 2, prenez :

Pommade ci-dessus	450 gr.
Axonge benzoinée	90
Suif de mouton.	60
Cire blanche	60

Opérez comme pour le papier n° 1.

Pour préparer le *papier épispastique* n° 3, prenez :

Pommade ci-dessus.	600 gr.
Cire blanche..	60

Opérez comme pour le papier n° 1.

Dans certains cas, on peut remplacer dans ces préparations le papier par du taffetas ou de la toile fine. On plonge les bandes de ces étoffes dans l'une ou l'autre des matières liquéfiées et l'on obtient des *taffetas* ou des *toiles épispastiques*, en les faisant passer, après l'immersion, entre deux règles de bois bien dressées.

Un certain nombre de substances végétales exercent une action topique et jouent un rôle thérapeutique tellement analogue à celui de la cantharidine, que nous les décrirons à la suite des cantharides. L'origine est absolument différente, mais la

fonction est si voisine que nous n'avons pas hésité à maintenir ce rapprochement primitivement établi par Soubeiran.

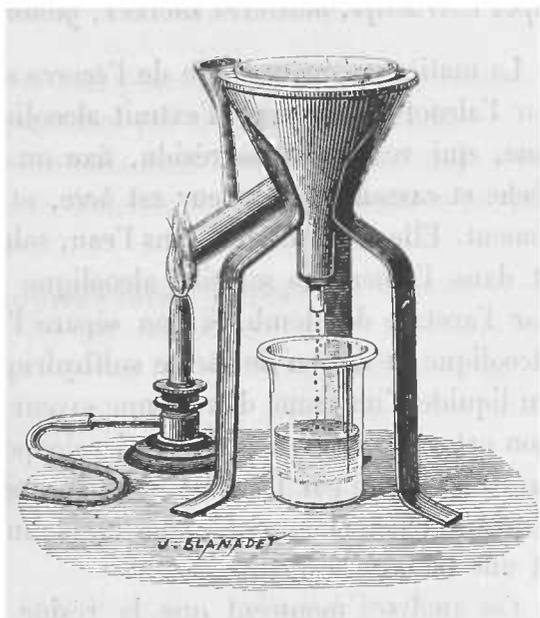


Fig. 63.

GAROU

Les écorces des *Daphne Gnidium* L. et *D. Mezereum* L. (Thymélacées) sont désignées dans le langage médical sous les noms de *Garou* et *Sainbois*. La première de ces espèces croît naturellement dans plusieurs régions chaudes de l'Europe appartenant au bassin de la Méditer-

ranée; le *Daphne Mezereum* est originaire de l'Europe septentrionale. Bien que l'écorce de ces deux plantes jouisse des mêmes propriétés, celle du *Daphne Gnidium* est presque la seule qui soit, à Paris au moins, usitée comme épispastique.

Cette écorce séchée est d'un jaune pâle à l'intérieur, d'un gris foncé à l'extérieur. L'épiderme demi-transparent porte, de distance en distance, des petites taches blanches tuberculeuses; le liber est extrêmement tenace et résistant. L'odeur de l'écorce est presque nulle; sa saveur est excessivement âcre.

Les fruits du garou sont de petites baies qui ont été autrefois employées en médecine.

D'après une analyse de Gmelin et Baer, l'écorce du *Daphne Mezereum* contient :

Cire; principes résineux, daphnine; matière colorante jaune; principes extractifs, matières sucrées; gommés.

La matière résineuse âcre de l'écorce est obtenue en traitant le garou par l'alcool et reprenant l'extrait alcoolique au moyen de l'eau. La résine, qui reste comme résidu, fixe un principe colorant vert, elle est sèche et cassante; sa saveur est âcre, et ne se développe pas immédiatement. Elle est insoluble dans l'eau, soluble, au contraire, dans l'alcool et dans l'éther. La solution alcoolique de résine est précipitée en vert par l'acétate de plomb. Si l'on sépare l'excès de plomb de la solution alcoolique au moyen de l'acide sulfhydrique, on obtient par l'évaporation un liquide d'un jaune d'or, d'une saveur brûlante qui, par son application externe, irrite la peau et développe des ampoules à sa surface. Le précipité formé par l'acétate de plomb peut à son tour fournir, à l'aide d'un traitement convenable, un liquide incolore d'apparence oléagineuse, et une matière résineuse.

Ces analyses montrent que la résine du garou renferme plusieurs principes immédiats différents, et permettent de supposer que le liquide coloré en jaune est un des agents vésicants de l'écorce. M. Guelliot a trouvé les mêmes propriétés épispastiques dans le principe résineux.

La *Daphnine*, $C^{62}H^{54}O^{58} + 4H^2O^2$, isolée en 1808 par Vauquelin, existe dans toutes les espèces du genre *Daphne*. Cette substance est un glucoside cristallisable, incolore, soluble dans l'eau, moins soluble dans l'alcool pur et insoluble dans l'éther. Sous l'influence des acides dilués et de la chaleur, la daphnine fixe les éléments de l'eau et se transforme en *glucose* et en une matière acide nommée *daphnétine* par Zwenger. La daphnine est isomérique de l'*Esculine*. (Rochleder.)

Le garou est aujourd'hui exclusivement prescrit comme vésicant, il a

été autrefois administré à l'intérieur dans le traitement des manifestations cutanées de la syphilis. On le faisait prendre sous la forme de *Tisane* (garou 20 grammes, eau 1500 grammes; faites réduire à 1000 grammes). On l'a prescrit également en extrait alcoolique et en sirop (500 sirop, 10 centigrammes d'extrait). Tous ces médicaments sont inusités.

Un fragment d'écorce de garou humecté et appliqué sur la peau détermine lentement une action vésicante et produit sous l'épiderme une accumulation abondante de sérosité. Comme le plus souvent il est impossible de se procurer du garou frais, on coupe un fragment d'écorce sèche, et on le fait tremper pendant quelques heures dans l'eau froide ou dans le vinaigre. La partie interne de l'écorce est mise en contact avec la peau; mais pour obtenir un effet plus rapide, il est préférable de poser sur les téguments la surface extérieure privée de cuticule.

Guelliot a étudié, au point de vue pharmaceutique, les écorces du genre *Daphne*, et est arrivé à quelques résultats dont les plus nets sont les suivants :

1° Les écorces de garou, livrées aux pharmaciens de Paris, viennent du midi de la France, et sont produites par le *Daphne Gnidium*.

2° Les proportions de résine contenues dans les écorces peuvent varier entre 7 et 9 pour 100. Les écorces fraîches des *D. Mezereum* et *D. laureola* sont moins riches en résine.

3° Les matières résineuses et oléagineuses obtenues par Gmelin et de Baer, en traitant la résine par l'acétate de plomb, sont vésicantes au même degré. Le phosphore s'y trouve en trop petite quantité pour qu'on puisse lui attribuer un rôle analogue à celui du soufre dans les huiles essentielles des Crucifères.

4° La daphnine existe non seulement dans les écorces des *Daphne Mezereum* et *D. Alpina*, mais encore dans celles des *D. Gnidium* et *D. laureola*.

5° La résine de garou, donnée à l'intérieur, constitue un drastique dont les effets ne sont nullement dangereux lorsqu'il est administré à faible dose; à l'extérieur, cette résine est vésicante.

6° L'huile extraite des baies de garou peut remplir, dans la pratique médicale, le même office que l'huile de croton tiglium.

POUDRE DE GAROU

Pour obtenir la poudre de garou, il est nécessaire de couper transversalement l'écorce en lanières étroites, de façon à diviser les fibres corticales; on la fait ensuite sécher et on la pile jusqu'à ce qu'il ne reste plus qu'une matière d'apparence cotonneuse. Il faut avoir grand soin de re-

couvrir le mortier pendant l'opération, afin d'éviter les accidents qui peuvent résulter de l'extrême âcreté du garou. Comme forme pharmaceutique, cette poudre n'est jamais usitée.

Quand le garou doit subir l'action de quelque véhicule, on le divise par une méthode donnée par Coldefy. On hache l'écorce du garou, ou bien on la coupe au couteau, et on la pile dans un mortier de fer, après l'avoir humectée avec de l'alcool à 90°, jusqu'à ce qu'elle présente une masse fibreuse homogène. L'emploi de l'alcool empêche qu'aucune partie ne s'élève hors du mortier, et le garou peut ainsi être parfaitement divisé, sans aucun danger pour l'opérateur.

EXTRAIT ÉTHÉRÉ DE GAROU

Écorce de garou très divisée.	1000
Alcool à 80°	7000
Éther sulfurique alcoolisé à 0,760.	1000

Pour préparer cet extrait destiné à entrer dans la composition de la pommade de garou, le Codex (1884) donne les indications suivantes :

On épuise le garou par déplacement au moyen de l'alcool, et l'on distille la teinture alcoolique. L'extrait mou obtenu est introduit avec l'éther dans un flacon bouché à l'émeri et souvent agité pendant vingt-quatre heures. On décante la liqueur éthérée, on la soumet à la distillation, et l'on évapore au bain-marie le résidu jusqu'à ce qu'il ait acquis la consistance du miel.

POIS SUPPURATIFS DE WISLIN

Pr. : Extrait alcoolique de garou.	1
Alcool à 80°	4

Faites dissoudre et filtrez.

Plongez dans cette solution, pendant cinq minutes, des pois d'oranges séparés des fils qui les attachent. Retirez-les et laissez-les sécher à l'air libre; renouvelez deux ou trois fois la même immersion, en laissant sécher chaque fois. Lorsque les pois seront complètement secs, frottez-les fortement dans un linge pour leur donner le brillant qu'ils ont perdu. Mettez-les en boîtes, ou réunissez-les en chapelets.

Si l'on ne détachait pas les pois avant de les plonger dans la teinture alcoolique, ils s'impréneraient incomplètement de la solution vésicante, et, en les laissant immergés plus de temps qu'il n'est indiqué, ils se gonfleraient trop et deviendraient irréguliers. Les pois d'iris ne

conviennent pas pour cette opération, à cause de leur porosité; ils se dilatent outre mesure, et perdent la forme sphérique qu'il importe de leur conserver.

Les poids suppuratifs sont utilisés toutes les fois qu'on veut provoquer la suppuration abondante des cautères, sans déterminer une inflammation trop vive.

HUILE DE GAROU

Pr. : Écorce de garou.	1
Huile d'olive.	10

On prépare l'écorce suivant la méthode de Coldefy; on la fait digérer dans l'huile pendant 2 heures; puis on passe avec une forte expression.

Lartigues admet que l'eau est nécessaire au développement de la matière âcre du garou, et il a donné une formule dans laquelle, après avoir fait bouillir l'écorce divisée dans l'eau, on ajoute l'huile, et l'on chauffe jusqu'à consommation de l'humidité. Cette manipulation est tout au moins inutile, car les divers travaux analytiques relatifs à l'écorce de garou montrent que la matière âcre s'extrait parfaitement sans l'intervention de l'eau. Mouchon a prouvé qu'en augmentant d'un tiers la proportion de l'écorce dans la formule précitée, on obtient, par simple digestion, une huile médicinale assez active pour produire en quelques heures des vésicules à la surface de la peau.

POMMADE DE GAROU

Pr. : Extrait éthéré de garou	40 gr.
Axonge.	900
Cire blanche	100
Alcool à 90°.	90

Dissolvez l'extrait dans l'alcool, ajoutez l'axonge et la cire, et chauffez modérément en agitant sans cesse jusqu'à ce que l'alcool soit évaporé. Passez à travers une toile, versez dans un pot et remuez jusqu'à ce que la pommade soit en partie refroidie.

Coldefy et Dublanc ont donné une formule dans laquelle la pommade est obtenue par l'incorporation d'une partie de résine dans 90 parties de corps gras.

Guibourt a longtemps prescrit de remplacer la matière résineuse par l'extrait alcoolique; mais ultérieurement il s'est assuré que l'on obtient ainsi une pommade moins active que par les formules précédentes. Le but de ces diverses manipulations a toujours été d'éviter la perte des

matières grasses qui restent nécessairement engagées dans l'écorce du garou.

La formule du Codex (1866-1884) que nous venons de reproduire répond aux mêmes indications; mais on ne peut pas se dissimuler que la nécessité de préparer l'extrait éthéré de Garou ne soit une grande complication.

EUPHORBE

On donne en pharmacie le nom d'*Euphorbe* ou de *Résine d'euphorbe* au suc propre (*latex*) concrété de l'*Euphorbia resinifera*, Berg. (Euphorbiacées). C'est une matière gomme-résineuse extrêmement âcre, uniquement usitée à l'extérieur, comme agent rubéfiant et épispastique. A l'intérieur, l'euphorbe produit une inflammation intestinale et agit comme un violent drastique; à dose élevée, elle est toxique.

Ce produit naturel a été analysé par Braconnot, Pelletier et Brandes, il est formé des principes suivants :

Résine; euphorbine; cire; malate de chaux; malate de potasse; ligneux; matières gommeuses; huile volatile.

Buchner et Herberger ont extrait de l'euphorbe une substance spéciale qu'ils ont nommée *Euphorbine*. Pour l'obtenir, ils épuisent la résine d'euphorbe par l'eau et dissolvent le résidu dans l'alcool; la liqueur filtrée est ensuite précipitée au moyen de l'acétate de plomb. Le dépôt est séparé par le filtre de l'euphorbine, qui reste en dissolution et constitue le produit de l'évaporation lente de l'alcool. C'est une matière solide, cassante, incolore, d'une saveur amère et âcre, insoluble dans l'eau, dans l'éther et dans les huiles, soluble dans les acides. Les produits de cette dernière réaction sont incristallisables.

L'euphorbe ne contient pas de gomme soluble dans l'eau. La résine qu'on en extrait est rougeâtre et possède une très faible odeur. Elle est fusible à une basse température, se dissout dans l'alcool et dans les huiles grasses. Elle est peu soluble dans les alcalis et se dissout au contraire assez abondamment dans les acides nitrique et sulfurique. Quand on traite par l'alcool froid de la résine d'euphorbe, il reste un résidu formé d'une matière résineuse soluble dans l'alcool à 90° bouillant et qui cristallise par le refroidissement.

POUDRE D'EUPHORBE

On pulvérise la résine d'euphorbe par trituration; il faut prendre de

grandes précautions pour se garantir du contact de la poudre, qui, par son âcreté, peut donner lieu aux accidents les plus graves.

Le Codex recommande de monder la substance naturelle des matières étrangères, de la diviser grossièrement, de l'exposer pendant un temps suffisant à la dessiccation dans une étuve modérément chauffée, et de procéder à la trituration dans un mortier de fer.

La poudre d'euphorbe doit être passée à travers un tamis de soie n° 100.

TEINTURE D'EUPHORBE

Pr. : Euphorbe	1
Alcool à 80° .	5

Faites macérer en vase clos pendant dix jours, en agitant de temps à autre ; passez avec expression et filtrez.

HUILE D'EUPHORBE

Pr. : Euphorbe	1
Huile d'olive..	10

On traite l'euphorbe pulvérisée par digestion dans l'huile, à une douce chaleur, et l'on filtre le liquide chaud. La digestion doit durer pendant deux jours au moins. (Inusitée.)

EMPLATRE D'EUPHORBE

Pr. : Poix blanche.	16
Térébenthine.	5
Euphorbe en poudre.	4

On liquéfie la poix blanche; on ajoute la térébenthine; on passe le mélange, s'il contient des impuretés, et l'on ajoute peu à peu l'euphorbe. On agite le mélange jusqu'à ce que le refroidissement soit complet, afin d'obtenir un produit homogène.

THAPSIA

M. le docteur Reboulleau (1857) a introduit dans la matière médicale européenne un nouvel agent révulsif, la résine extraite de la partie corticale des racines du *Thapsia garganica*.

Le *Thapsia garganica* L. appartient au genre *Thapsia* de la famille des Ombellifères et de la tribu des Laserpiées. Nous transcrivons tex-

tuellement la description inédite de cette plante, que nous devons à M. le professeur Baillon.

« Le *Thapsia garganica* est une belle plante, qui atteint la hauteur d'un homme et dont la tige et les rameaux fistuleux sont glabres. Les feuilles du milieu de la tige, longues quelquefois de plus d'un mètre, et presque aussi larges que longues, sont pétiolées, dilatées, inférieurement en une gaine concave, à limbe bi ou tripennatiséqué, à divisions d'un beau vert, lisses en dessus, linéaires, étroites, allongées, aiguës, à bords entiers, souvent épaissis et un peu révolutés ou réfléchis, pâles en dessous, décourants ou confluent à la base.

Vers la partie inférieure de la plante, le limbe peut être moins découpé ; il est parfois simplement penné, à lobes plus larges et lancéolés ; quelquefois même, la feuille inférieure est simple et presque entière. A mesure qu'on se rapproche des inflorescences, les feuilles, perdant peu à peu leur pétiole et leur limbe, arrivent à n'être plus représentées que par de larges gaines membraneuses, blanchâtres, glabres et entières, à bords rapprochés à leur base en un cornet dans lequel s'amasse l'eau des pluies. Puis l'axe se divise en une grande ombelle terminale, ramifiée et composée. Ordinairement ces ombelles sont dépourvues d'involucres et d'involucelles ; et les rayons glabres sont un peu renflés vers leur base et vers leur sommet.

« Les pédicelles sont grêles et présentent une articulation un peu renflée au milieu de leur union avec la base de l'ovaire infère. Celui-ci est obconique et comprimé, avec un sillon profond répondant à la cloison de séparation des deux loges.

Le calice n'est pas visible. Les pétales, allongés, assez épais, sont incurvés. Les étamines ont aussi un filet incurvé et une anthère ovoïde, un peu aplatie, à loges introrsées, un peu écartées l'une de l'autre inférieurement. Le disque épigyne est formé de deux gros lobes dont l'ensemble représente un cône épais et déprimé, à base entourée d'un rebord qui dépasse tout le pourtour de l'ovaire, et à sommet bifide, surmonté des deux divisions du style, courtes, un peu renflées au sommet et glabres.

« L'ovule est suspendu par un assez long funicule. Le fruit est assez grand ; il est obovale, allongé, et chacun de ses achaines, glabre, répondant à une branche particulière de la columelle, présente des nervures dorsales fort peu saillantes, et deux larges ailes latérales, séparées l'une de l'autre, en haut comme en bas, par une échancrure profonde ; leur ensemble a la forme obovée. La graine est, comme le corps même de l'achaine, comprimée de dehors en dedans, oblongue, à téguments membraneux, et à albumen dur, abondant, dont le sommet est occupé par un embryon très petit. »

La partie de la plante utilisée en thérapeutique est, comme nous l'avons dit, la racine. M. Baillon n'ayant pas eu à sa disposition cette racine fraîche et entière, a ajourné sa description; nous devons les renseignements suivants à l'obligeance de M. Beslier, ancien interne des hôpitaux, qui a voyagé en Algérie dans les régions où croît le *Thapsia garganica*.

« La racine de *Thapsia*, nous a-t-il écrit, est grosse, charnue et tuberculeuse, souvent bi ou trifurquée; elle atteint, dans les conditions favorables, une longueur de 60 centimètres, et son diamètre à la base n'est pas inférieur à 5 ou 6 centimètres. Lorsqu'on coupe cette racine à l'état frais, il en sort un suc blanc, laiteux, qui se résinifie et se colore promptement sous l'influence de l'air et de la chaleur. Ce suc laiteux se rencontre dans toutes les parties de la racine, mais c'est surtout la partie corticale qui le fournit en plus grande abondance; la région ligneuse centrale (*meditullium*) n'en renferme qu'une très petite quantité »

D'après M. Stan. Martin, l'écorce de *Thapsia* du commerce est presque toujours enroulée sur elle-même, lorsqu'elle présente de grandes dimensions. Souvent aussi elle se rencontre en fragments brisés et très menus. Cette écorce est rugueuse extérieurement et couverte d'un épiderme qui se détache facilement par plaques; sa couleur est le brun foncé, sa partie interne est lisse, blanchâtre, et offre une cassure fibreuse. La longueur des écorces entières sèches atteint près de 60 centimètres, et la circonférence ne dépasse guère 4 centimètres. La poudre qui se dégage lorsqu'on manipule cette écorce sèche peut déterminer des accidents inflammatoires du côté des mains ou du visage.

Il paraît résulter de quelques documents historiques publiés par Chevallier, que le *Thapsia* dont la racine est actuellement usitée comme agent révulsif est la plante décrite sous ce nom par différents auteurs de l'antiquité, Théophraste, Dioscoride, Pline, Galien, et au seizième siècle, par Matthioli, le commentateur de Dioscoride. Cette opinion n'a rien d'improbable, car cette plante est essentiellement méditerranéenne, et croît en abondance dans diverses localités parfaitement connues et explorées par les anciens naturalistes. D'après Dioscoride, son nom générique serait tiré de l'île de Thapsos, dans laquelle on l'aurait découverte. Quant à son nom spécifique, il vient, dit-on, de ce qu'elle croît en abondance sur le promontoire de Gargano ou mont Saint-Ange, dans la Pouille. Nous terminerons ces renseignements d'histoire naturelle médicale par le passage suivant de la note inédite qui nous a été communiquée par M. H. Baillon.

« Le *Thapsia garganica* a été observé jusqu'ici en Espagne, aux

îles Baléares, en Sardaigne, au Maroc, en Algérie, en Italie, en Sicile, en Grèce, à Scio et dans plusieurs îles de l'Archipel, à Constantinople et dans l'Asie occidentale.

« A-t-il été trouvé de nos jours dans la portion de l'Afrique qui répond à l'ancienne Cyrénaïque? Le fait n'aurait rien d'étonnant, et il serait curieux pour élucider ce qu'on doit penser de l'identité supposée du *T. garganica* et du *Silphium* des anciens. Toujours est-il que ce n'est qu'avec doute que de Candolle et les auteurs qui l'ont suivi considèrent comme une variété du *T. garganica* le *T. silphium* de Viviani, qui paraît bien être le *Silphium* de la Cyrénaïque, et dont les propriétés médicales sont analogues à celles de notre *T. garganica*. »

Beslier a observé, pendant son exploration de l'Algérie que le *Thapsia garganica* est très commun dans la province de Constantine, et qu'il croît en abondance, spontanément et sans aucune culture, aux environs de cette ville. On le rencontre également aux environs de Bône et de Philippeville. Cette plante, suivant le même auteur, manque complètement dans les provinces d'Alger et d'Oran.

« Un terrain léger, humide et riche en humus, dit M. Beslier, convient à cette plante qui, en Algérie, affectionne les localités marécageuses, ou plutôt les environs des marécages, les marais en voie de dessiccation et le bord des ruisseaux. »

Ajoutons que, d'après M. Desnoix, parmi les écorces de *T. garganica* du commerce se trouvent souvent mélangées des écorces d'autres espèces, lesquelles sont entièrement privées du principe irritant qui donne au *Thapsia officinal* les propriétés qui le font rechercher.

Nous avons dit au commencement de cet article que c'est à M. le docteur Reboulleau qu'est due l'introduction dans la matière médicale actuelle de la résine de *Thapsia* comme agent révulsif. Depuis un temps immémorial les Arabes utilisaient cette plante sous le nom de *Bou-Nefa* dans l'art vétérinaire et la médecine humaine. Pour le traitement de certaines affections articulaires des chevaux, ils employaient comme topique une sorte d'onguent obtenu en faisant digérer dans du goudron l'écorce de *Thapsia*; et comme révulsif chez l'homme, ils l'appliquaient sur la peau et frictionnaient celle-ci à l'aide d'un fragment d'écorce fraîche exposée à la chaleur des charbons ardents, jusqu'à ce qu'il y eût exsudation d'un liquide visqueux.

C'est en observant ces pratiques que M. Reboulleau a été amené à utiliser, d'une façon régulière dans la thérapeutique, le principe âcre du *Thapsia*. Ce dernier a été isolé en traitant par l'alcool à 90° bouillant l'écorce sèche, divisée et préalablement lavée à l'eau chaude; puis en soumettant la solution alcoolique à la distillation, de manière à la débarrasser de

l'alcool. Par ce procédé, M. Reboulleau a obtenu une substance résineuse impure, laquelle, encore unie à une petite proportion d'huile essentielle de la plante, s'incorpore facilement à des matières emplastiques, et peut devenir la base des sparadraps révulsifs préparés primitivement par Leperdriel, d'après les inspirations de ce savant médecin. Nous ferons bientôt connaître le procédé de Leperdriel, il a été communiqué libéralement par ce dernier à la commission chargée de la révision du Codex ; c'est celui qui a été publié pour la première fois dans le formulaire légal de 1866.

La résine de Thapsia amenée à la forme de sparadrap adhésif détermine par son contact avec la peau une rubéfaction énergique, bientôt suivie d'une éruption miliaire presque identique, à l'intensité près, avec celle qui est consécutive à l'application de l'huile de Croton-Tiglium. Cette éruption est constituée par des vésicules d'abord translucides, mais qui ne tardent pas à devenir opaques ; au bout de quelques jours, les vésicules se dessèchent et se desquamant, sans laisser aucune ulcération cutanée. Il arrive quelquefois que les vésicules sont confluentes et qu'il y a soulèvement de la couche épidermique, sans que néanmoins il se forme de véritables ampoules. (Docteurs Reboulleau et Bertherand.) Il nous reste maintenant à examiner les préparations pharmaceutiques dont l'écorce de Thapsia est la base.

RÉSINE DE THAPSIA

Pr. : Écorce de racine sèche de Thapsia incisée	Q. V.
Alcool à 90°.	Q. S.

Lavez à l'eau tiède l'écorce de racine de Thapsia ; séchez-la et traitez-la par l'alcool bouillant à plusieurs reprises, jusqu'à ce qu'elle soit complètement épuisée. Réunissez les solutions alcooliques et soumettez-les à la distillation au bain-marie, afin d'en retirer l'alcool. Pour purifier la résine qui reste dans le bain-marie, on la traite à froid par l'alcool à 90°, lequel dissout la résine et laisse les impuretés. On distille le liquide après l'avoir filtré, et l'on a soin d'arrêter l'opération dès que la résine a acquis la consistance du miel ; on la conserve dans cet état pour la préparation de l'emplâtre et du sparadrap révulsif.

Ce procédé est celui qui a été proposé par M. Reboulleau et communiqué à la commission du Codex par Leperdriel ; il a été inscrit au formulaire légal de 1866-1884.

Voici, d'après les notes qui m'ont été communiquées par M. Beslier, les proportions de résine officinale fournies par la racine de Thapsia : les racines fraîches, traitées ainsi qu'il est dit plus haut, ont donné environ

2 pour 100 de résine; les mêmes racines séchées à l'étuve tempérée, 40 pour 100, et enfin les écorces complètement sèches, en moyenne, 15 pour 100. M. Desnoix insiste sur l'importance des lavages successifs du résidu résineux de la première distillation. L'alcool, suivant cet observateur, entraîne en même temps que la résine une matière soluble dans l'eau, complètement inerte, et dont la présence est extrêmement nuisible à la préparation d'un sparadrap de bonne qualité.

Notre collègue M. Stan. Martin a reconnu que la résine de Thapsia existant dans le commerce de la droguerie n'a pas subi cette purification par l'eau. Il a trouvé des échantillons de cette prétendue résine qui sont colorés en brun foncé au lieu de présenter la teinte jaune de la résine, et qui, sur un poids de 45 grammes, perdent 6 grammes de matières solubles dans l'eau. Ainsi qu'il le fait observer, si l'on veut préparer la résine de Thapsia complètement pure, il convient d'utiliser la propriété que possède le sulfure de carbone de la dissoudre, et il faut reprendre par ce véhicule la résine obtenue par le procédé de M. le docteur Reboulleau.

SPARADRAP RÉVULSIF DE THAPSIA

(Syn. *Sparadrap d'emplâtre de thapsia*)

Pr. : Cire jaune	420
Colophane. .	150
Poix blanche. .	150
Terébenthine cuite.	150
— du Méléze.	50
Glycérine. .	50
Miel blanc.	50
Résine de Thapsia	75

Cette formule, qui résume de nombreux essais pratiques, est celle de Laperdriel; elle a été donnée par lui à la commission chargée de la revision du Codex, avec le *modus faciendi*, qui est du reste fort simple.

Fondez ensemble les cinq premières substances, et dès qu'elles sont liquéfiées, passez-les à travers un linge. Maintenez leur fluidité, en les plaçant sur un feu très doux, et ajoutez-y la glycérine, le miel et la résine de Thapsia amenée à la consistance molle qui a été prescrite plus haut. Lorsque le mélange est homogène, on l'étend sur des bandes de toile au moyen des procédés usités pour le sparadrap-diachylon.

Le sparadrap de Thapsia bien préparé conserve ses propriétés rubéifiantes pendant un certain temps. Cazenave, néanmoins, pour remédier à l'altérabilité de cette préparation qu'il croit très grande, a proposé un moyen de conservation fort simple qu'il nous semble opportun de

faire connaître. Il prépare au moyen de l'alcool une solution très concentrée de résine de Thapsia, et prescrit d'étendre cette espèce de vernis sur un écusson de la dimension convenable, à l'aide d'un pinceau de blaireau. Le sparadrap-diachylon, le taffetas ciré, la percaline ou simplement le papier gommé peuvent servir de support à cet enduit.

Il est facile de graduer l'activité de ce genre de révulsif, en appliquant successivement plusieurs couches de la solution, après que chacune d'elles a acquis par la dessiccation une consistance suffisante. L'énergie de l'emplâtre est donc susceptible d'être variée, suivant l'indication thérapeutique à laquelle le médecin veut satisfaire.

COCHENILLE

La Cochenille n'est pas à proprement parler un médicament, mais c'est une matière tinctoriale inoffensive dont on se sert souvent en pharmacie pour colorer en rouge certaines préparations. On a cherché à tirer parti de la cochenille dans le traitement de la coqueluche, mais aucune observation scientifique ne justifie cette tentative thérapeutique. Le nom de cochenille est donné dans les arts aux corps desséchés des femelles du *Coccus cacti* S., insecte appartenant à l'ordre des Hémiptères et à la subdivision des Homoptères. Cette espèce, qui est la plus utile, vit au Mexique sur les *Cactus cocinifer* et *C. opuntia* (*Nopals*). Pendant la ponte, les femelles se fixent sur le végétal à l'endroit où elles déposent leurs œufs; leur corps hypertrophié reste, après leur mort, sur les œufs et leur constitue une sorte d'abri protecteur.

La cochenille recueillie sur les nopals non cultivés est moins chargée de principes colorants que celle qui vit dans les cultures spéciales ou nopaleries. La première sorte est connue sous le nom de *cochenille sylvestre*; la seconde, sous celui de *cochenille noire*. La cochenille noire a été passée dans l'eau bouillante après la récolte; lorsque en outre elle a été séchée rapidement dans une étuve, elle constitue une variété supérieure, *cochenille jaspée* ou *mestèque*.

Depuis quelques années la culture de la cochenille a été tentée avec quelque succès dans plusieurs provinces de l'Espagne et en Algérie.

La cochenille de bonne qualité fournit environ 15 pour 100 de matière colorante.

La matière colorante de la cochenille (*Carminé*, *Acide carminique*) est cristallisable, sa couleur est le rouge pourpre. Cette substance fond vers 50°; elle est très soluble dans l'eau, dans l'alcool, et ne se dissout pas dans l'éther. Les acides la font passer au rouge vif, et les alcalis au cramoisi; l'alumine en gelée l'enlève à ses dissolutions et constitue

avec elle des combinaisons insolubles connues sous le nom de *Laques carminées*.

Dans le commerce, on trouve deux produits industriels tirés de la cochenille ; ils sont quelquefois employés en pharmacie comme agents de coloration : ces produits sont le *Carmin* et la *Laque carminée*.

Le carmin s'obtient en faisant bouillir la cochenille dans une solution aqueuse de carbonate de potasse. A la liqueur filtrée on ajoute de l'alun, de la crème de tartre et de l'acide tartrique ; la solution battue, après addition de blanc d'œuf ou de colle de poisson, abandonne le carmin sous la forme d'un magnifique précipité rouge.

Lorsqu'on ajoute aux résidus de la préparation du carmin une certaine proportion d'alun et des traces de protochlorure d'étain, ils donnent, par l'affusion du carbonate de soude, un précipité qui constitue la *Laque carminée*.

POTION DE COCHENILLE

Pr. : Cochenille en poudre	50 centigr.
Carbonate de potasse	50
Sucre	50 gr.
Eau.	420

Mêlez. A prendre par cuillerées toutes les heures. Cette potion a été préconisée dans le traitement de la coqueluche.

Le Codex mentionne une *Teinture de cochenille*, laquelle s'obtient en faisant macérer pendant dix jours une partie de cochenille pulvérisée dans dix parties d'alcool à 80°. Cette solution n'est pas médicamenteuse, mais elle peut servir à colorer quelques préparations.

ÉPONGES

Les éponges sont constituées par un agrégat d'animaux appartenant au groupe des Spongiaires. L'*éponge usuelle*, *Spongia usitatissima* Lamk, est l'espèce la plus répandue, elle habite la mer et vit attachée aux rochers ; elle se récolte en abondance dans certaines parties de la Méditerranée, et spécialement près des rivages de la Syrie et des îles de l'archipel grec. Pour les usages de la thérapeutique on fait exclusivement usage des *éponges fines* fournies par le *Spongia usitatissima* ; les éponges brunes grossières, réservées aux usages domestiques, sont dues à une autre espèce, le *Spongia communis*, abondante sur les côtes méditerranéennes du nord de l'Afrique (éponges de Barbarie).

L'éponge est essentiellement composée d'une matière animale qui a

été comparée aux principes albuminoïdes. Cette substance se dissout dans la potasse et dans les acides sulfurique, chlorhydrique et azotique ; les dissolutions ne sont pas troublées par l'eau, mais elles sont précipitées par la noix de galle. L'acide acétique est sans action sur cette matière, laquelle, outre les principes albuminoïdes, renferme des traces d'iode et de phosphore.

Les éponges cèdent à l'eau une petite quantité d'iode, qui est sans doute à l'état d'*iodure alcalin* ; mais elles en retiennent une partie que les lavages ne peuvent pas lui enlever. Parmi les substances que l'on trouve dans les éponges, il convient de signaler le *carbonate* et le *phosphate de chaux*, le *chlorure de sodium*, la *silice*, et, suivant quelques chimistes, des traces de *bromure alcalin*.

Les éponges sont très souvent falsifiées par l'addition du sable fin que les fraudeurs rendent adhérent au tissu de l'éponge, en imprégnant celui-ci d'une solution légèrement mucilagineuse.

On donne aux éponges destinées à produire la dilatation chirurgicale deux formes pharmaceutiques : les *éponges à la cire* et les *éponges à la ficelle*. Voici comme s'exécutent ces deux genres de préparations.

ÉPONGES A LA CIRE

On prend des éponges fines, on les bat doucement avec un maillet sur un billot de bois, afin de détacher le sable et les débris de coquilles qui adhèrent à leur tissu. On les lave avec soin ; on les fait sécher, puis on les coupe par tranches. Lorsque les éponges sont ainsi préparées, on les plonge dans la cire jaune fondue au bain-marie, et on les laisse immergées dans le corps gras jusqu'à ce que toute l'eau hygroscopique ait été volatilisée et que le tissu soit entièrement pénétré par la cire. On soumet alors chaque fragment séparé à une forte pression entre deux plaques de fer légèrement chauffées, et on les laisse en presse jusqu'à ce qu'ils soient refroidis. On conserve ces fragments comprimés, après avoir eu soin de détacher la cire solidifiée qui peut adhérer au bord des lames.

Les éponges ainsi préparées servent à dilater les trajets fistuleux et les orifices de quelques plaies ; on introduit dans ceux-ci un petit fragment auquel on donne la forme convenable. Sous l'influence de l'humidité, l'éponge se gonfle et exerce une compression graduée dans tous les sens.

ÉPONGES A LA FICELLE

On choisit des éponges très fines, on les nettoie par le battage et par

les lavages de la manière qui a été décrite ci-dessus. L'éponge encore légèrement humide est enveloppée par les tours serrés d'une cordelette de chanvre (*fouet*), de manière à occuper le plus petit volume possible. A cet effet, la corde étant attachée par l'une de ses extrémités, on commence par faire quelques tours à l'un des bouts de l'éponge, et, tenant la corde bien tendue, on se rapproche successivement en tournant l'éponge sur elle-même, et en ayant soin que les divers tours du fouet ne laissent pas d'intervalle entre eux. Quand on est arrivé à l'autre bout de l'éponge, on arrête solidement la cordelette.

Les éponges ainsi préparées sont soumises à la dessiccation dans une étuve ; lorsqu'on veut s'en servir, on détache la ficelle par une de ses extrémités, on met à nu la quantité d'éponge suffisante pour le besoin, et l'on fait un nouveau nœud pour empêcher la ficelle de se dérouler davantage.

L'éponge à la ficelle a reçu en chirurgie les mêmes applications que l'éponge cirée ; on la préfère généralement, parce qu'introduite dans les plaies elle se gonfle plus rapidement et d'une façon plus uniforme.

ÉPONGES TORRÉFIÉES

(Syn. *Éponges calcinées*)

On divise les éponges en petits fragments, on les bat et on les agite pour séparer les matières étrangères, mais on ne les lave pas. Ces morceaux d'éponges, introduits dans un brûloir à café, sont torrifiés jusqu'à ce qu'ils prennent une couleur brune noirâtre. La matière est pulvérisée et conservée dans un flacon hermétiquement fermé.

Guibourt a démontré que lorsqu'on pousse la torrification trop loin, ainsi que cela est prescrit dans les anciennes pharmacopées, on volatilise la presque totalité de l'iode contenu dans les éponges. Ce savant a reconnu la présence de l'iodure de calcium dans les éponges calcinées, et il s'est assuré que cette combinaison ne préexiste pas avant la torrification. Il pense que, sous l'influence de la chaleur, l'iode libre ou condensé dans le tissu de l'éponge réagit sur le carbonate de chaux et forme de l'iodure calcique, lequel demeure dans le produit tant que la température n'atteint pas le rouge. A cette température, l'iode paraît déplacé par l'oxygène de l'air, et il y a formation de chaux.

L'éponge torrifiée est un médicament depuis longtemps célèbre dans le traitement du goître, elle doit certainement ses propriétés à l'iode ; cette préparation est maintenant peu usitée.

POUDRE D'ÉPONGE TORRÉFIÉE

Pr. : Éponges fines, brutes et non lavées

Q. V.

Battez les éponges pour enlever les matières étrangères qui les souillent. Introduisez-les dans un brûloir à café et torréfiez-les jusqu'à ce



Fig. 64.

qu'elles aient pris une couleur brun noirâtre. Pulvérissez dans un mortier de fer (fig. 64) et passez au tamis de soie n° 100.

Conservez la poudre dans un flacon bien fermé.

TABLETTES D'ÉPONGES TORRÉFIÉES

Pr. : Éponges torrénées et porphyrisées.	1
Sucre pulvérisé.	47
Mucilage de gomme adragante à l'eau de cannelle	S. Q.

F. S. A. des tablettes de 50 centigrammes. Chaque tablette contient 10 centigrammes d'éponge torrénée.

Ces tablettes doivent être renouvelées souvent ; elles ont été primitivement prescrites dans le traitement du goître.

Différents *Fucus* calcinés ont été recommandés également contre le goître et les scrofules. Tel est, par exemple, le *Fucus vesiculosus*, très commun sur les côtes de l'Océan.

La *Poudre de Sancy* est un remède secret qui paraît devoir sa réputation, dans le traitement du goître, à la présence de matières végétales chargées d'iode.

Les propriétés hygroscopiques de deux tissus végétaux desséchés, la *Racine de Gentiane*, et la *Laminaire digitée*, ont donné aux chirurgiens

l'idée de les appliquer à la dilatation des plaies, dans tous les cas où l'emploi des éponges préparées est jugé nécessaire. Ces deux substances offrent l'avantage de posséder à l'état de siccité une texture très homogène et une solidité assez grande pour qu'il soit facile de les tailler facilement en cylindres minces et lisses, que l'on fait pénétrer sans difficulté à travers des orifices étroits et dans des trajets fistuleux d'une assez grande longueur. La laminaire offre sur la racine de gentiane l'avantage de subir en s'hydratant une dilatation plus considérable et plus uniforme.

La *Laminaire digitée* (*Laminaria digitata* Lamx.) est une plante de la famille des Algues et du groupe des Fucoïdées. Cette plante se rencontre dans presque toutes les mers qui baignent l'Europe et l'Amérique septentrionale, elle est très répandue sur les côtes océaniques de la France et de l'Angleterre. Voici les principaux caractères de la partie usitée. Le stipe est court, cylindroïque, de consistance ferme, élastique, analogue à celle de la corne, il se laisse facilement couper et tailler, lorsqu'il est à l'état de fraîcheur. C'est ce stipe qui, vers 1862, a été introduit dans la pratique chirurgicale par le docteur Sloan d'Ayr. Pour que les stipes de laminaire possèdent toute leur activité, ils doivent être privés de leur enveloppe mince extérieure et soumis à une dessiccation progressive et très prolongée. Grâce à leur texture homogène et dense, ils sont susceptibles d'une sorte de poli qui facilite singulièrement leur introduction, et, s'ils ont été séchés avec soin, ils peuvent, au contact des liquides, se dilater de façon à ce que leur diamètre devienne deux fois plus grand qu'il n'était primitivement.

LIVRE QUATRIÈME

ÉTUDE SPÉCIALE DES MÉDICAMENTS

MÉDICAMENTS D'ORIGINE CHIMIQUE

La matière médicale comprend l'histoire d'un grand nombre de combinaisons définies que le pharmacien peut préparer, mais qui, souvent, sont produites en grand par l'industrie. Les procédés décrits dans ce troisième livre s'appliquent autant à la purification et à l'essai qu'à la préparation proprement dite des médicaments chimiques. C'est un point sur lequel nous avons déjà eu l'occasion d'appeler l'attention des lecteurs dans la préface de cet ouvrage.

Il serait peu conforme aux tendances essentiellement pratiques du *Traité de pharmacie* d'adopter en ces matières une classification fondée sur un système. Dans les livres de pure science, les dérogations aux principes théoriques sont trop nombreuses pour qu'il soit, quant à présent, opportun de tenter une semblable entreprise dans une sorte de commentaire sur les opérations chimiques ressortissant à la pharmacie.

Le groupement admis par Soubeiran nous semble présenter l'avantage de rapprocher les unes des autres certaines substances chimiques analogues, ou satisfaisant aux mêmes indications thérapeutiques. En un mot, s'il nous a paru prudent d'éviter dans cet ouvrage les modifications portant sur des rapprochements systématiques dont la base est contestable, nous avons, au contraire, vérifié l'exactitude des faits et introduit dans les procédés opératoires tous les perfectionnements accomplis dans ces dernières années.

La fabrication des combinaisons chimiques usitées en thérapeutique doit être décrite avec soin dans les cours de chimie appliquée à la pharmacie, car ils éclairent le pharmacien sur la nature probable des impu-

retés, dirigent ses essais et fixent les méthodes de purification. Quant aux produits chimiques que le pharmacien prépare lui-même, il importe de rappeler que les procédés du Codex sont ceux qu'il doit suivre. Non pas que ce soient nécessairement les plus rapides, les moins dispendieux, ni peut-être même les meilleurs. Mais, exécutés ponctuellement, ils ont l'immense avantage de donner des médicaments identiques, de permettre des titrages sérieux et de compter sur une activité toujours la même, quelle que soit l'officine où ils ont été préparés.

Des Médicaments acides

Les combinaisons chimiques désignées sous le nom de médicaments acides sont tirées, les unes du règne minéral, les autres des végétaux. Les acides minéraux les plus importants sont : l'*acide sulfurique*; l'*ac. azotique*, l'*ac. chlorhydrique*. Les applications des *acides phosphorique, borique, chromique* sont incomparablement moins fréquentes et leur utilité plus limitée.

Outre ces composés dans lesquels la fonction acide prédomine, sans qu'un des éléments constituants leur imprime un caractère médicinal précis, il existe un certain nombre d'acides minéraux dont le rôle acide est secondaire. Nous étudierons ces combinaisons avec le radical qui leur imprime une propriété utilisable en pharmacologie. L'*acide sulfhydrique* et l'*ac. sulfureux* à propos du *soufre*; les *acides arsénieux* et *arsénique* en traitant des *arsenicaux*; l'*acide antimonique* aux *antimoniaux*; l'*acide iodique* aux *médicaments iodiques*; l'*acide bromhydrique* aux *médicaments bromiques*.

Quant à l'*acide cyanhydrique médicinal*, il en sera parlé aux *médicaments cyaniques*. De même l'*acide carbonique* que nous aurons à étudier à propos des *anesthésiques* et dans le chapitre consacré aux *eaux minérales gazeuses*.

Quant aux médicaments acides tirés du règne végétal ou se rattachant à la chimie organique, les principaux sont : les *acides acétique, tartrique, citrique, lactique*. Un grand nombre d'autres composés doués de la fonction acide ont été ou seront étudiés avec les groupes thérapeutiques qui leur doivent leurs propriétés spéciales : tel est le cas des *acides benzoïque, gallique, salicylique, valérique*, etc.

ACIDES MINÉRAUX

ACIDE SULFURIQUE : SO^2, H ou $\text{SO}^5, 2\text{H}$ - (Syn. *Huile de vitriol*)

L'acide sulfurique est un liquide incolore, inodore, présentant une consistance oléagineuse; sa densité est égale à 1,842 à $+ 12^{\circ}$, il marque 66° au pèse-acide et bout à $+ 558^{\circ}$. L'acide sulfurique est très caustique, et désorganise tous les tissus. Il possède une affinité puissante pour l'eau, et dégage beaucoup de chaleur quand on le mélange avec elle. L'acide sulfurique SO^2, H est susceptible de former plusieurs hydrates définis : le plus intéressant, $\text{SO}^2, \text{H} + \text{H}_2\text{O}$ ou $\text{SO}^5, 2\text{H}$, désigné sous le nom d'*acide sulfurique bihydraté*, est susceptible de cristalliser sous la forme de prismes rhomboïdaux obliques. Ces cristaux se liquéfient vers $+ 7^{\circ}$ à $+ 8^{\circ}$; le liquide obtenu présente une densité de 1,788 à $+ 17^{\circ}, 5$ et entre en ébullition vers $+ 220^{\circ}$.

L'acide sulfurique peut être obtenu dans diverses réactions : par l'influence combinée de l'oxygène et de l'eau sur l'acide sulfureux; par l'action de l'acide azotique sur l'anhydride sulfureux; enfin par l'influence combinée des vapeurs nitreuses, de l'air et de la vapeur d'eau sur l'acide sulfureux.

C'est par cette dernière réaction que la préparation de l'acide sulfurique s'exécute dans la grande industrie. Les agents mis en présence y introduisent diverses impuretés dont les plus ordinaires sont des *composés nitreux, sulfureux, arsenicaux*. Les chambres de plomb y laissent de ce métal, et le grillage des pyrites, du sulfate de fer.

Essai. — Pour reconnaître la présence des composés nitreux, le sulfate ferreux pur est un réactif d'une sensibilité extrême, il peut accuser la présence de deux millièmes de ces composés. On projette quelques gouttes d'une dissolution de sulfate ferreux dans l'acide, qui, si cette impureté existe, prend une belle couleur pourpre ou même une teinte lie de vin foncée. (Desbassins.) Suivant Jacquelin, s'il y a du deutroxyde d'azote dans l'acide sulfurique, celui-ci, sous l'influence du sel ferreux, offre une couleur rose tendre ou pourpre; dans le cas où l'acide sulfurique contient de l'acide hypoazotique (*peroxyde d'azote*), la coloration est bleue, violacée ou violette. L'existence de l'acide hypoazotique se démontre en étendant l'acide de vingt fois son poids d'eau, ajoutant à cet acide dilué un mélange d'iodure de potassium et d'empois d'ami-

don. L'acide hypoazotique est révélé par la formation de l'iodeure bleu d'amidon.

Si l'acide sulfurique dilué à $\frac{1}{20}$ décolore une solution de permanganate de potasse, il contient généralement de l'acide sulfureux.

La présence des combinaisons arsenicales se reconnaît à l'aide de l'appareil de Marsh (fig. 65) qui, après avoir fonctionné à blanc de ma-

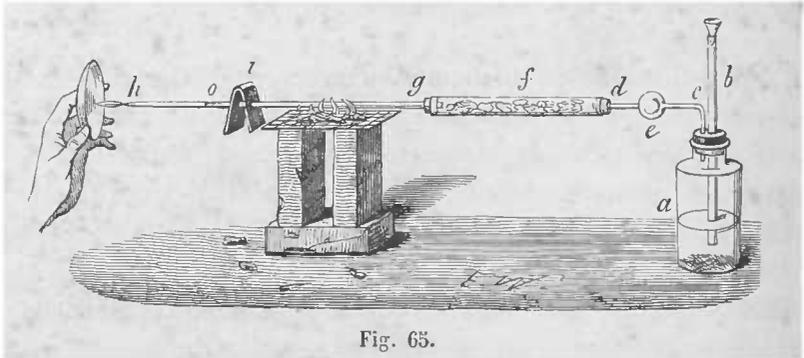


Fig. 65.

nière à prouver la pureté des réactifs, donne, quand on y introduit l'acide suspect, des anneaux et des taches caractéristiques (fig. 66).

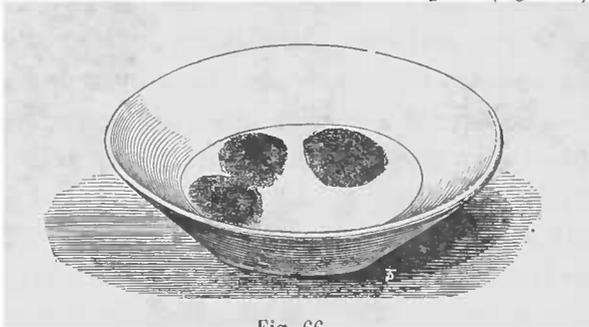


Fig. 66.

L'acide sulfurique contenant du sulfate de plomb ou de fer donne une opalescence ou un précipité, quand on le mélange avec 5 fois son volume d'alcool à 90°. On reconnaît le sulfate de plomb en versant avec précaution une couche d'eau distillée sur de l'acide sulfurique contenu dans un verre à expériences. Dans ce cas la surface de contact devient blanche et opalescente.

L'acide sulfurique officinal dont la pureté a été ainsi reconnue doit présenter une densité de 1,842 à + 12°. Il bout vers + 558° et ne laisse aucun résidu dans une petite capsule de platine.

100 grammes doivent saturer 63^{gr},2 de carbonate de soude pur et sec.

Purification. — Pelouze a décrit un moyen très simple d'enlever à l'acide sulfurique les composés nitreux qu'il peut contenir. Ce procédé

consiste à soumettre à l'action de la chaleur l'acide sulfurique (1000 p.) additionné d'une petite quantité de sulfate d'ammoniaque pur (4 p.). Dans ces conditions, il y a production d'eau et d'azote, et l'on reconnaît que l'acide est purifié à ce qu'il ne se colore plus par l'addition du sulfate ferreux.

On peut également débarrasser l'acide sulfurique des composés nitreux, en le chauffant avec 2 à 4 grammes de soufre par kilogramme, jusqu'à ce que le liquide ne se colore plus par le sulfate ferreux. On ajoute au produit une petite quantité d'une dissolution aqueuse de chlore, laquelle a pour effet de détruire l'acide sulfureux formé. Il se produit de l'acide sulfurique et de l'acide chlorhydrique que l'on expulse facilement en soumettant le liquide à l'ébullition. (Jacquelin.) Cette manipulation compliquée ne donne pas de meilleurs résultats que le procédé de Pelouze.

Løwe a proposé un autre moyen de purification; on porte l'acide chargé de produits nitreux à une température de $+120^{\circ}$, et l'on y projette peu à peu de l'acide oxalique pur et sec jusqu'à ce que l'acide sulfurique cesse de se colorer par l'addition du sulfate ferreux.

Orfila conseillait d'agiter l'acide arsenical avec du gaz sulfhydrique, ou mieux d'y faire passer jusqu'à saturation un courant d'acide sulfhydrique. On laisse reposer l'acide; on le filtre sur de l'amiante, et on le fait enfin bouillir jusqu'à ce que l'odeur d'hydrogène sulfuré ait totalement disparu. Ce procédé peu correct est depuis longtemps abandonné.

Buignet et Bussy ont reconnu que l'acide sulfurique du commerce, chargé de produits nitreux, renferme généralement l'arsenic à l'état d'acide arsénique, et que, soumis à une distillation régulière lente et ménagée, il donne un produit qui cesse d'être arsénifère, en raison de la fixité du composé formé.

Dans le cas où les corps nitreux n'existent pas dans l'acide arsénifère, la présence possible de AsO^5 ne permet pas de recourir à la distillation seule. Il est nécessaire de transformer AsO^5 en AsO^3 , par l'ébullition de l'acide sulfurique avec une petite quantité d'acide nitrique. On ajoute ensuite du sulfate d'ammoniaque au liquide chaud, afin de détruire les produits nitreux qui restent dans l'acide sulfurique, et l'on procède à la distillation. Quand l'acide sulfurique a été privé des combinaisons nitreuses par le sulfate d'ammoniaque, on enlève les produits arsenicaux par le procédé suivant qui est de beaucoup le meilleur. On introduit l'acide refroidi dans une capsule de porcelaine, en mélange du bioxyde de manganèse granulé et on chauffe jusqu'à l'ébullition, en ayant soin d'agiter vivement avec une baguette de verre.

L'oxygène résultant de la réaction transforme l'acide arsénieux en acide arsénique et l'on procède à la distillation, qui débarrasse d'ailleurs l'acide sulfurique des autres produits fixes qu'il peut contenir.

La distillation de l'acide sulfurique est nécessaire pour le priver du sulfate de plomb, et indispensable dans les différents cas que nous venons d'examiner. C'est une opération difficile, parce que l'ébullition de cet acide est accompagnée de violents soubresauts qui font souvent briser les cornues de verre. De plus, les vapeurs se condensent en un liquide dont la température est tellement élevée, qu'il détermine fréquemment la rupture des récipients dans lesquels on le reçoit.

Afin d'éviter les soubresauts qui accompagnent la distillation de l'acide sulfurique, on introduit dans la cornue quelques spirales de fil de platine; cette précaution régularise l'ébullition, et réussit assez bien lorsqu'on opère sur de très petites quantités de liquide.

Berzelius le premier a recommandé une disposition qui permet de ne chauffer que les couches supérieures d'acide sulfurique. Le dégagement des vapeurs ne se produit plus au fond de la cornue, et les soubresauts cessent.

L'appareil (fig. 67) usité dans les laboratoires pour exécuter cette distillation, se compose d'une galerie *g* en grillage de fil de fer, ouverte

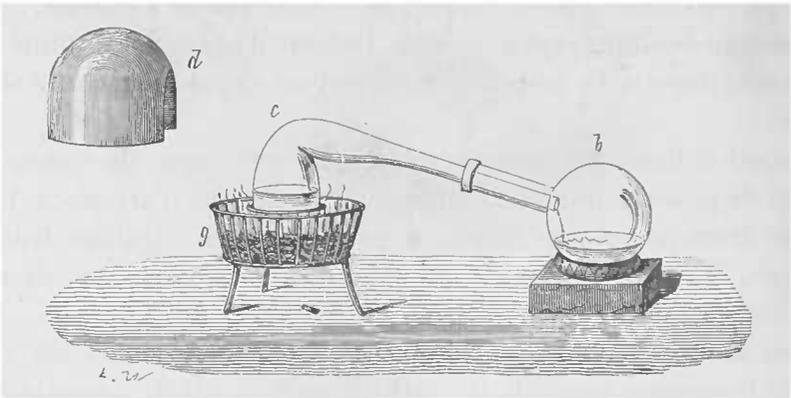


Fig. 67.

à son centre de façon à recevoir la cornue *c*. On place le charbon de bois dans cette galerie annulaire. Le fond de la cornue est, comme on le voit, soustrait à l'action directe du foyer. Pendant la distillation, le dôme de la cornue est couvert par une garniture en tôle *d*, qui préserve les parois chaudes contre l'influence des courants d'air froid. Le bec de la cornue s'engage directement et profondément, sans lut ni liège, dans le col d'un ballon *b*, lequel sert de récipient et ne doit être refroidi que par le contact de l'air ambiant.

Pour opérer la condensation, le docteur Ure a proposé le moyen sui-

vant. On adapte au bec de la cornue un tube de verre d'un mètre de longueur, et de 4 à 5 centimètres de diamètre, lequel verse l'acide au centre d'un ballon. On ne refroidit aucune partie de l'appareil.

Quand on opère la distillation de l'acide sulfurique dont la densité est inférieure à $1,842 = 66^{\circ}$ B, les premières portions recueillies dans le récipient sont les plus faibles, parce que l'acide sulfurique commence par se concentrer avant de distiller; on met à part les premiers produits condensés. Gmelin a observé qu'on peut séparer dans le récipient en même temps de l'anhydride sulfurique SO^5 et de l'acide plus hydraté que celui qui a été soumis à la distillation. Celui-ci se partage en deux portions dont l'une cède son eau à l'autre, mais ces deux produits se confondent dans la distillation ordinaire.

Il est difficile de dépouiller l'acide sulfurique de l'eau excédant la combinaison SO^5,HO . Les acides forts du commerce contiennent 7 et 8 p. 100 d'eau. Le densimètre ou l'aréomètre ne permettent guère d'apprécier la quantité d'eau que renferme un acide sulfurique, parce que pour les poids spécifiques forts une différence notable dans la proportion d'acide réel n'entraîne qu'une faible variation de la densité: de 65 à 66 degrés, un seul degré aréométrique correspond à une différence de 10 à 11 p. 100 dans la proportion d'eau. Afin d'obtenir des résultats aréométriques suffisamment exacts, Bineau propose d'étendre l'acide concentré de son poids d'eau, de laisser refroidir le mélange et de déterminer le degré densimétrique. Pour connaître, d'après cette indication, la quantité d'acide réel renfermé dans l'acide examiné, il suffit de consulter la table suivante dressée par Bineau, à la suite d'expériences nombreuses et délicates, puis de doubler le nombre obtenu, de façon à tenir compte de l'addition d'eau nécessaire pour l'expérimentation.

DEGRÉS à L'ARÉOMÈTRE	DENSITÉS	LA TEMPÉRATURE ÉTANT 0°		LA TEMPÉRATURE ÉTANT 15°	
		ACIDE MONOHYDRATÉ pour 100	ACIDE ANHYDRE pour 100	ACIDE MONOHYDRATÉ pour 100	ACIDE ANHYDRE pour 100
5°	1,056	5,1	4,2	5,4	4,5
10°	1,075	10,3	8,4	10,9	8,9
15°	1,116	15,5	12,7	16,5	15,5
20°	1,161	21,2	17,3	22,4	18,5
25°	1,209	27,2	22,2	28,5	25,1
50°	1,262	55,6	27,4	54,8	28,4
55°	1,296	57,6	50,7	58,9	51,8
55°	1,520	40,4	55,0	41,6	54,0
56°	1,552	41,7	54,1	45,0	55,1
57°	1,545	41,5	55,2	44,5	56,2
58°	1,557	44,5	56,3	45,5	57,2
59°	1,570	45,9	57,5	46,9	58,3
40°	1,585	47,5	58,6	48,4	59,5
41°	1,597	48,7	59,7	49,9	40,7
42°	1,410	50,0	40,8	51,2	41,8
45°	1,424	51,4	41,9	52,5	42,9
44°	1,458	52,8	45,1	54,0	44,1
45°	1,455	54,5	44,5	55,4	45,2
46°	1,468	55,7	45,5	56,9	46,4
47°	1,485	57,1	46,6	58,2	47,5
48°	1,498	58,5	47,8	59,6	48,7
49°	1,514	60,0	49,0	61,1	50,0
50°	1,550	61,4	50,1	62,6	51,1
51°	1,546	62,9	51,3	65,9	52,2
52°	1,565	64,4	52,6	65,4	53,4
55°	1,580	65,9	55,8	66,9	54,6
54°	1,597	67,4	55,0	68,4	55,8
55°	1,615	68,9	56,2	70,0	57,1
56°	1,654	70,5	57,5	71,6	58,4
57°	1,652	72,1	58,8	75,2	59,7
58°	1,671	75,6	60,1	74,7	61,0
59°	1,691	75,2	61,4	76,5	62,5
60°	1,711	76,9	62,8	78,0	63,6
61°	1,752	78,6	64,2	79,8	65,1
62°	1,755	80,4	65,7	81,7	66,7
65°	1,774	82,4	67,2	85,9	68,5
64°	1,796	84,6	69,0	86,5	70,4
65°	1,819	87,4	71,5	89,5	75,0
65° 5	1,850	89,1	71,2	91,8	74,9
65° 8	1,857	90,4	75,8	94,5	77,1
66°	1,842	91,5	74,5	100,0	81,6
66° 2	1,846	92,5	75,5	»	»
66° 4	1,852	95,0	77,5	»	»
66° 6	1,857	100,0	80,6	»	»

Usages. — Dans les laboratoires, l'acide sulfurique bouilli est un des moyens les plus usités pour la dessiccation des gaz et des matières solides.

Les gaz qui doivent être recueillis secs sont dirigés à travers des tubes en U (fig. 68) chargés de pierre ponce fortement calcinée et imprégnée d'acide sulfurique.

Quant aux solutions aqueuses et aux matières solides d'origine minérale ou organique qu'on veut sécher à une basse température, on les introduit dans une capsule *a* (fig. 69) placée sur un triangle *b* solidement posé sur un vase plat contenant une couche d'acide sulfurique bouilli.

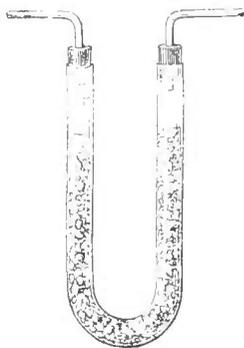


Fig. 68.

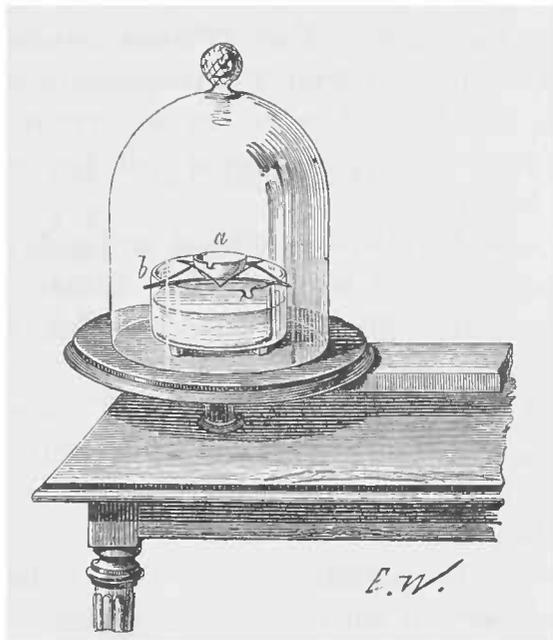


Fig. 69.

Le tout est surmonté d'une cloche dont les bords bien rodés et graissés reposent sur un plateau à surface plane. Lorsque la présence de l'air est nuisible, l'appareil dessiccateur est placé sous le récipient d'une machine pneumatique ou mis en communication avec une trompe.

L'acide sulfurique concentré est un caustique énergique (*Voy. Caustiques acides*); très étendu d'eau, il devient simplement astringent.

Le Codex 1884 donne la formule d'un acide dilué à 1/10, préparé en introduisant 900 parties en poids d'eau distillée dans un flacon et en versant peu à peu 100 parties d'acide sulfurique pur à 1,842.

LIMONADE SULFURIQUE

Pr. : Acide sulfurique dilué au 10 ^e	2 gr.
Sirop de sucre	125
Eau distillée	875

Mélangez avec soin.

ACIDE SULFURIQUE ALCOOLISÉ(Syn. *Eau de Rabel*)

Pr. : Alcool à 90°	500
Acide sulfurique officinal.	100
Pétales de coquelicot.	4

On introduit l'alcool dans un matras et l'on verse l'acide sulfurique par petites quantités, en facilitant, à l'aide de l'agitation, le mélange qui s'accompagne d'une élévation considérable de température. Lorsque le liquide est revenu à la température ambiante, on ajoute les pétales de coquelicot, et après une macération de quelques jours, on filtre. L'acide sulfurique alcoolisé doit être conservé dans un flacon bouché à l'émeri.

L'acide sulfurique officinal est l'acide purifié dont nous avons donné précédemment la préparation. Il faut rejeter l'acide sulfurique du commerce, qui donne un dépôt blanc de sulfate de plomb, lors du mélange des deux liquides.

L'acide sulfurique alcoolisé est essentiellement constitué, quelque temps après sa préparation, par un mélange d'acide sulfurique, d'acide éthylsulfurique, d'alcool et d'eau; il exhale à la longue une légère odeur éthérée.

Sous la désignation usuelle d'*Eau de Rabel*, c'est l'unique solution de ce genre qui soit prescrite aujourd'hui.

L'*Élixir acide de Haller* était obtenu par le mélange de parties égales d'alcool à 90° et d'acide sulfurique officinal.

L'*Élixir acide de Dippel* était une solution plus complexe, dans laquelle entraient 4 parties d'acide sulfurique officinal, 2 parties d'alcool à 90°, 1 partie de safran et 1 partie de kermès animal.

Ces deux dernières préparations sont tombées dans un discrédit complet.

ACIDE AZOTIQUE : AzO^3, H ou AzO^3, HO (Syn. *Acide nitrique, Esprit de nitre, Eau-forte*)

L'acide azotique est un liquide dont les propriétés varient notablement suivant qu'il est plus ou moins hydraté. Pour les besoins de la pharmacie on fait usage tantôt d'un acide dilué dont la composition est représentée par la formule $AzO^3, HO + 5HO$, tantôt de l'acide monohydraté AzO^3, HO . L'acide officinal $AzO^3, HO + 5HO$ est incolore, doué d'une odeur irritante, nitreuse, et d'une saveur excessivement caustique;

il teint l'épiderme en jaune et forme une tache qui ne disparaît qu'avec le tissu; c'est un poison corrosif très énergique.

Cet hydrate d'acide azotique est remarquable par sa fixité; il bout à 125 degrés et possède une densité égale à 1,42. Soumis à la distillation, il passe dans le récipient sans se décomposer; tandis qu'un acide plus dilué, traité de la même manière, se concentre jusqu'à ce que son point d'ébullition atteigne +125°, puis reste fixe. Lorsqu'on distille un acide fort, il s'affaiblit jusqu'à ce que son point d'ébullition parvienne à 125 degrés. Cet hydrate, saturé par une base alcaline, donne naissance à un azotate anhydre et perd sensiblement 40 pour 100 d'eau.

Voici la composition de l'acide azotique dilué correspondante à diverses densités usuelles :

Degré, aréom. B.	59	Densité	1,576	Acide réel pour 100 parties.	52
—	42	—	1,422	—	62
—	44	—	1,455	—	65
—	46	—	1,478	—	75
—	48	—	1,498	—	84

L'acide azotique ordinaire du commerce marque 1,55 à 1,58 au densim., 56 à 40 degrés aréom. B.

Dans les laboratoires, pour préparer l'acide azotique, on opère de la manière suivante :

Pr. : Azotate de potasse .	1
Acide sulfurique à 1,84.	1

On réduit l'azotate de potasse en poudre grossière; on l'introduit dans une cornue de verre; on verse ensuite dans la cornue l'acide sulfurique, soit par la tubulure, soit à l'aide d'un tube pénétrant jusque dans la panse, si la cornue n'est pas tubulée.

Lorsqu'on substitue, ce qui a lieu aujourd'hui le plus souvent, l'azotate de soude à l'azotate de potasse, on ne doit pas oublier que 85 parties d'azotate de soude équivalent à 101 parties d'azotate de potasse, et qu'elles fournissent un poids égal à 65 parties d'acide azotique monohydraté.

La cornue est posée sur un triangle, et l'on adapte à son col un ballon que l'on refroidit, au moyen d'un courant d'eau froide, pendant tout le temps que dure l'opération (fig. 70).

L'appareil étant monté, on place quelques charbons sous la cornue, et l'on élève peu à peu la température; le feu doit être conduit de telle sorte que l'acide distille goutte à goutte. Si l'on chauffe plus fortement, on court le risque de faire passer la matière dans le récipient;

L'opération est terminée lorsque, la cornue étant bien chaude, la distillation cesse.

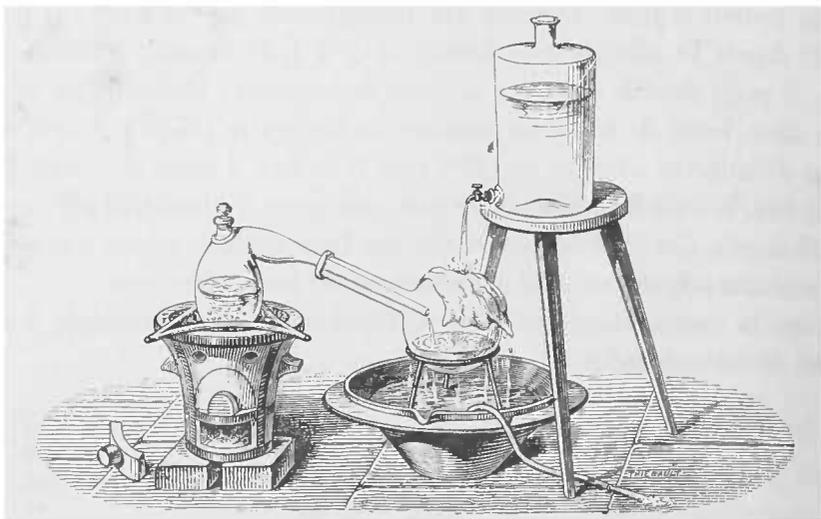


Fig. 70.

L'appareil dont on se sert dans l'industrie (fig. 71) se compose d'un fourneau en briques ayant son foyer en F, ses canaux de circulation d'air chaud en E, G, et une ouverture placée au-dessus de la chaudière en fonte A dans laquelle s'opère la décomposition de l'azotate. Cette

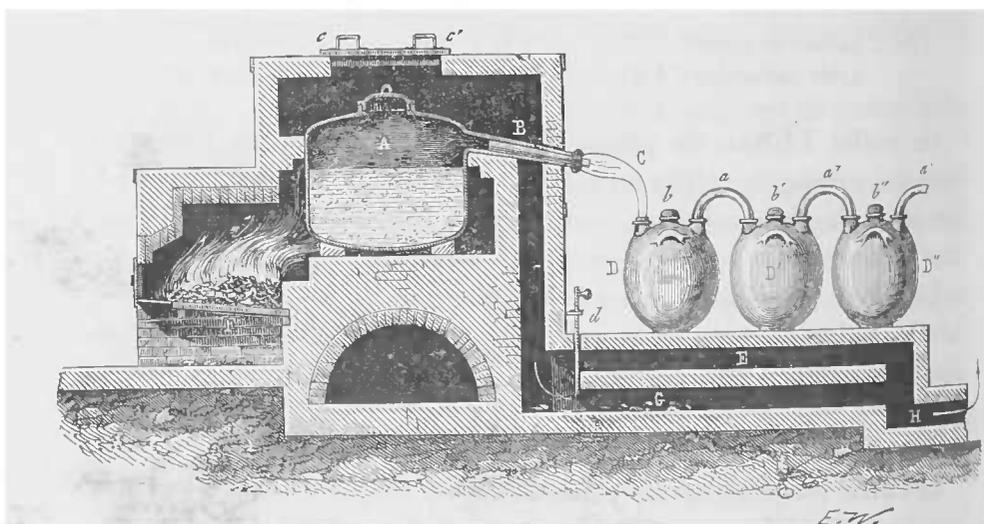


Fig. 71.

ouverture se ferme à volonté au moyen d'un couvercle mobile *c, c'*. Le col B de la chaudière-cornue se rend dans une allonge en verre C, laquelle verse les produits de la condensation dans les bonbonnes de grès D, D', communiquant entre elles à l'aide des tubes-siphons, *b, b'*,

a, a' Chacune des bonbonnes renferme une petite quantité d'eau destinée à faciliter la condensation.

Dans cette préparation, l'acide sulfurique décompose l'azotate de potasse et met l'acide azotique en liberté. Celui-ci s'empare d'une partie de l'eau abandonnée par l'acide sulfurique à mesure qu'il se combine à la potasse, et passe à la distillation. Le résidu contenu dans la cornue est constitué par du bisulfate de potasse. Au commencement de l'opération, il se dégage une quantité assez grande de produits nitreux, parce que les premières parties d'acide azotique mises en liberté rencontrent l'acide sulfurique libre, qui, en raison de sa puissante affinité pour l'eau, la fixe énergiquement. L'acide azotique, dans ces conditions, se décompose en oxygène et en vapeurs nitreuses; mais bientôt la masse contenue dans la cornue se liquéfie, la décomposition s'opère sur tous les points, et la proportion de composés nitreux produits est peu considérable. Autrefois, on employait la quantité d'acide sulfurique strictement nécessaire à la formation du sulfate neutre de potasse; pour la température convenable pour la réaction, l'azotate de potasse n'était pas entièrement décomposé, et, si l'on chauffait davantage, l'acide azotique se détruisait partiellement. On arrive à un rendement maximum en prenant une dose d'acide sulfurique double de celle qui donne le sulfate neutre. Afin d'obtenir l'acide azotique suffisamment concentré, il importe, vers la fin de l'opération, de ne pas trop chauffer le mélange; une partie de l'eau, retenue par le bisulfate de potasse à une température modérée, est expulsée par une température trop élevée.

Dans l'opération précédente, d'après Soubeiran, chaque kilogramme d'azotate de potasse fournit de 600 à 700 grammes d'acide nitrique marquant de 47 à 50 degrés B., et possédant une densité d'environ 1,5. Cet acide est chargé d'une assez notable proportion de produits nitreux dont la proportion croît à mesure que l'opération approche de son terme.

Si l'on n'a pas besoin d'acide très concentré, il y a avantage à étendre l'acide sulfurique, qui sert à la décomposition, d'un poids d'eau égal au sien; dans ce cas, la proportion des vapeurs nitreuses diminue considérablement.

En opérant sur 5 parties d'azotate, Soubeiran a obtenu 4 parties d'acide. La première partie marquait 13°, la seconde 22°, la troisième 50°, et la quatrième 36°. Le mélange de ces acides marquait 28 degrés B. = 1,24 densimètre.

Purification. — L'acide azotique obtenu dans l'opération que nous venons de décrire n'est jamais pur; il peut contenir, suivant les circonstances, des quantités variables de chlore ou de chlorures métal-

liques, d'acide hypoazotique, d'acide sulfurique ou de sulfates, et enfin, des produits iodés provenant de l'azotate de soude du Chili.

Afin de séparer l'acide sulfurique, on distille l'acide azotique impur dans une cornue de verre, après l'avoir additionné de 60 grammes d'azotate de potasse par kilogramme.

On reconnaît la présence de l'acide sulfurique ou des sulfates en étendant l'acide azotique de son volume d'eau et y versant une solution de chlorure de baryum. Si l'on a affaire à des sulfates, l'acide, évaporé dans une capsule de porcelaine, laisse un résidu fixe.

Lorsque l'acide azotique renferme des composés nitreux dont on veut le débarrasser, on a recours au procédé de Millon. Il consiste à distiller le liquide avec 1/60 de son poids de bichromate de potasse; l'acide azoteux est transformé en acide azotique.

Le produit est entièrement privé de composés nitreux lorsque, étendu de 2 parties d'eau, il ne donne pas de dépôt de soufre par son mélange avec une solution d'acide sulfhydrique.

Dans les laboratoires, on se contente le plus souvent de purifier par les procédés suivants l'acide azotique préparé dans la grande industrie, au moyen de l'azotate de soude du Chili et du Pérou et de l'azotate de potasse des Indes.

Pour séparer le chlore, on ajoute peu à peu à l'acide azotique une dissolution concentrée d'azotate d'argent, jusqu'à ce qu'elle cesse de faire naître un précipité. Comme le chlorure d'argent ne se dépose qu'avec lenteur, il faut, vers la fin de l'opération, filtrer une petite quantité d'acide sur du verre pilé et l'essayer à l'aide de la dissolution d'azotate d'argent. Aussitôt que la précipitation cesse, on porte l'acide dans un endroit obscur et on l'abandonne jusqu'à ce que tout le chlorure d'argent soit déposé, ce qui est fort long. On adapte sur la tubulure du flacon qui contient l'acide un bouchon percé de deux ouvertures : dans l'une s'engage la branche la plus courte d'un siphon qui pénètre jusqu'à une petite distance du précipité de chlorure d'argent ; dans l'autre ouverture, on introduit un petit tube qui affleure la surface de l'acide. En soufflant par ce tube, on augmente la pression intérieure et l'on détermine l'ascension de l'acide dans le siphon. Quant à la portion d'acide qui reste mêlée au dépôt de chlorure d'argent, on la sépare en la filtrant sur du verre pulvérisé.

Tout le chlore est séparé ; mais l'acide azotique impur tient en dissolution du sulfate d'argent provenant de l'acide sulfurique qu'il peut renfermer, et de plus l'excès d'azotate d'argent dont on s'est servi pour séparer le chlore ; il faut le distiller. L'opération s'exécute dans une cornue de verre placée dans un fourneau à réverbère ; on distille presque

à siccité. On peut, en fractionnant les produits, obtenir de l'acide à différents degrés de concentration ; l'acide condensé le premier marque $20^{\circ} = 1,116 D.$; sa force augmente à mesure que l'opération avance, depuis 20° jusqu'à 42° de l'aréomètre de Baumé = 1,412.

Essai de l'iode. — Pour déceler la présence de l'iode dans l'acide azotique, on le sature au moyen du carbonate de potasse pur, et l'on remplit à moitié un tube de verre de ce liquide. Dans cette solution d'azotate potassique on verse une petite quantité d'acide sulfurique et d'acide azotique fumant, puis on fixe au-dessus du liquide un papier amidonné. Si le papier bleuit après quelque temps, on conclut à l'existence de l'iode. L'iode ne peut être qu'à l'état de combinaison oxygénée dont la solubilité dans l'acide azotique est extrêmement faible et qui, vu sa fixité, reste dans les résidus lorsqu'on purifie l'acide en le soumettant à la distillation fractionnée dans une cornue de verre.

Un procédé de purification très incomplet, mais plus économique, consiste à distiller l'acide, en mettant à part les premiers liquides, dans lesquels une forte proportion de produits nitreux et chlorés se condensent.

ACIDE AZOTIQUE OFFICINAL (Codex 1884)

(Syn. *Acide azotique purifié*)

Acide azotique du commerce à 1,59.

2000 gr.

Introduisez l'acide azotique dans un flacon bouché à l'émeri ; versez goutte à goutte de l'azotate d'argent en solution saturée jusqu'à cessation du précipité ; ajoutez 20 grammes d'azotate de baryte en poudre fine, brassiez fortement le mélange et prolongez le contact pendant douze heures en agitant de temps en temps. Laissez déposer. Prélevez une petite quantité de l'acide limpide, étendez-le de dix fois son poids d'eau distillée et assurez-vous que ce mélange n'est plus troublé par les azotates d'argent et de baryte.

Introduisez dans une cornue en verre, de capacité suffisante, 20 grammes de bichromate de potasse pur ou 10 grammes d'urée cristallisée. Versez ensuite l'acide azotique au moyen d'un tube que vous introduisez par le col de la cornue et qui descendra jusque dans la pause. Secouez légèrement le tube afin de détacher les dernières gouttes d'acide et retirez-le avec précaution, de manière à ne pas répandre de liquide dans l'intérieur du col ; adaptez à la cornue, en évitant l'emploi des bouchons, une allonge et un ballon en verre tubulé que vous refroidirez

par un filet d'eau. Chauffez doucement d'abord, puis augmentez progressivement le feu, et distillez presque complètement.

Caract. — L'acide azotique ainsi obtenu ne doit pas être coloré sensiblement; il doit avoir une densité de 1,390 à + 15° et entrer en ébullition à 119°. A cet état de concentration, 100 grammes renferment 54^{gr},5 d'acide azotique anhydre, ou 65^{gr},6 d'acide monohydraté.

Il peut être représenté par un équivalent d'acide monohydraté additionné de quatre équivalents d'eau. Suffisamment dilué, il ne doit précipiter ni par l'azotate d'argent, ni par l'azotate de baryte.

Conserv. — On doit éviter de l'exposer à la lumière, qui le décompose en partie et le colore.

ACIDE AZOTIQUE MONOHYDRATÉ

Pour obtenir l'*Acide azotique monohydraté*, Millon prescrit de distiller l'acide du commerce dans une cornue de verre où l'on introduit des fils ou mieux de l'éponge de platine.* Le premier tiers de l'acide qui distille contient environ la moitié de l'excès d'eau. On ajoute au reste de l'acide son volume d'acide sulfurique concentré, et l'on recueille un acide très dense qu'une nouvelle distillation avec l'acide sulfurique donne plus concentré encore. Ce liquide est redistillé une dernière fois, afin d'isoler les dernières traces d'acide sulfurique. Lorsqu'on veut le dépouiller des composés nitreux, il faut le porter à la température de l'ébullition, et le faire traverser par un courant de gaz carbonique jusqu'à ce que l'acide soit refroidi. Quant aux traces d'acide sulfurique qui peuvent avoir passé à la distillation, il faut, pour en priver ce produit, le distiller sur du nitrate de baryte anhydre, avant le traitement par l'acide carbonique. L'acide monohydraté doit être conservé à l'abri de la lumière, il possède une densité de 1,52, bout à + 86° et répand à l'air des fumées abondantes.

ACIDE AZOTIQUE ALCOOLISÉ

(Syn. *Acide nitrique alcoolisé, Esprit de nitre dulcifié*)

Pr. : Alcool rectifié à 90	500 gr.
Acide azotique officinat.	78
Eau distillée.	22

Diluez l'acide azotique avec la quantité d'eau distillée prescrite; versez peu à peu ce mélange dans l'alcool que vous aurez pesé dans un flacon à l'émeri. Débouchez de temps en temps, pendant deux ou trois jours,

pour donner issue aux gaz que l'action chimique développe. Conservez dans un lieu obscur.

Les produits complexes résultant de la réaction de l'acide azotique sur l'alcool se rencontrent dans cette solution ; le plus remarquable est l'*azotite éthylique*, lequel donne à l'acide azotique alcoolisé une odeur agréable que l'on a comparée, non sans quelque raison, à l'arome de certains fruits.

LIMONADE AZOTIQUE

Pr. : Acide azotique dilué au 10 ^e	20 gr.
Sirop de sucre.	100
Eau distillée.	875

Mélangez avec soin.

ACIDE CHLORHYDRIQUE : ClH

(Syn. *Acide hydrochlorique, Acide muriatique, Esprit de sel*)

L'acide chlorhydrique pur est un gaz incolore, donnant dans l'air humide des fumées blanches, doué d'une odeur irritante et d'une saveur extrêmement acide. A 0° et sous la pression de 0^m,760 sa densité par rapport à l'air est de 1,278 ; par rapport à l'hydrogène, de 18,25. 1 litre de gaz chlorhydrique pèse 1^{gr},655.

Le gaz chlorhydrique se liquéfie à 0° sous une pression de 26,2 atmosphères et se convertit en un liquide incolore et transparent dont la densité est égale à 1,27.

Le gaz chlorhydrique se dissout dans l'eau en grande proportion ; à 0° et sous la pression de 0^m,760, 1 litre d'eau dissout près de 500 litres de ClH ; à — 12°, il en dissout 560 litres. L'acide chlorhydrique officinal est précisément une solution aqueuse de gaz chlorhydrique.

On le prépare par la réaction de l'acide sulfurique sur le chlorure de sodium.

Pr. : Chlorure de sodium purifié et décrépité.	1500 gr.
Acide sulfurique officinal..	2500
Eau distillée.	800

L'appareil (fig. 72) dont on se sert est celui de Woulf ; la décomposition s'opère dans un matras ou dans une cornue placée sur un triangle ou mieux sur un bain de sable, et munie d'un tube en S. Le premier flacon ne renferme qu'une petite quantité d'eau destinée au lavage du gaz ; on ne le refroidit pas pendant l'opération. Les autres flacons con-

tiennent une quantité d'eau qui doit être de 700 grammes pour chaque kilogramme de sel marin; ils ne doivent être remplis qu'aux deux tiers. On les refroidit avec soin pendant tout le temps que dure le dégagement du gaz, parce que sa dissolution est accompagnée d'une production de chaleur, et que l'eau dissout d'autant plus de gaz chlorhydrique que sa température est moins élevée. Les tubes qui amènent le

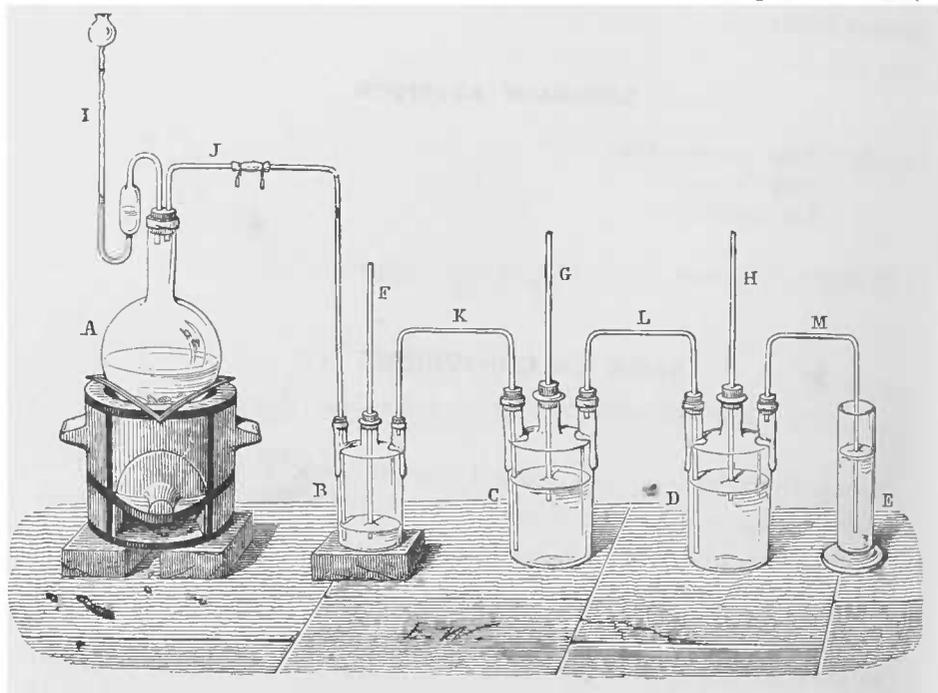


Fig. 72.

gaz chlorhydrique doivent plonger à peine dans l'eau; si on les enfonce trop, on augmente sans utilité la pression intérieure, d'autant plus qu'à mesure que l'opération avance, la quantité de liquide s'accroît par suite de l'augmentation de volume résultant de la fixation de CH_4 . D'ailleurs l'acide, en arrivant dans l'eau, forme une solution dense qui, en raison même de son poids spécifique, gagne le fond des vases.

On mélange l'acide sulfurique avec la quantité d'eau prescrite, et, lorsque le liquide est refroidi, on l'introduit dans le ballon par portions, au moyen du tube en S. On laisse la réaction s'opérer à froid, tant que la totalité de l'acide sulfurique n'a pas été versée; de cette façon, le dégagement de gaz est lent et régulier. Quand l'opération ne marche plus à froid, on chauffe modérément la cornue, afin de faciliter la décomposition. La réaction est terminée quand le gaz chlorhydrique cesse de se produire.

On doit employer du chlorure de sodium ou mieux fondu; la fusion

qu'on lui fait subir a pour but de détruire les matières organiques contenues dans ce sel, et de décomposer les azotates terreux qui s'y trouvent souvent mélangés ; ces sels, sous l'influence de l'acide sulfurique, donneraient de l'acide azotique. Ce dernier, en réagissant sur l'acide chlorhydrique, engendrerait du chlore et de l'acide azoteux, lesquels se condenseraient dans le produit et altéreraient sa pureté.

Les proportions de chlorure de sodium et d'acide sulfurique indiquées plus haut sont telles que tout le chlore du sel marin est transformé en acide chlorhydrique, et le sodium en bisulfate de sodium. En un mot, il est nécessaire d'employer 2 équivalents d'acide sulfurique monohydraté pour 1 équivalent de chlorure sodique, comme l'indique l'équation suivante : $2\text{SO}^3, \text{H} + \text{ClNa} = \text{ClH} + \text{S}^2\text{O}^6\text{Na}, \text{H}$.

A une température modérée, la réaction serait incomplète avec équivalents égaux d'acide sulfurique et de chlorure de sodium : ce point est important à noter.

La solution d'acide chlorhydrique préparée par ce procédé est incolore, répand des vapeurs irritantes et des fumées dans l'air humide; sa densité est voisine de 1,17 = 22 degrés de l'aréomètre de Baumé. L'acide chlorhydrique forme avec l'eau une combinaison stable, bouillant à +110°, contenant pour 100, gaz chlorhydrique 20,20, eau 79,80, et correspondant à la formule $\text{ClH} + 16\text{H}_2\text{O}$. Cette combinaison exerce sur le gaz chlorhydrique une action dissolvante telle que si on la sature à froid de gaz ClH, on obtient un liquide renfermant pour 100, gaz chlorhydrique 42,45, eau 57,57, et dont la densité est égale à 1,21.

Un procédé également usité dans les laboratoires pour préparer l'acide chlorhydrique concentré et incolore, consiste à verser peu à peu dans l'acide chlorhydrique du commerce de l'acide sulfurique monohydraté, lequel s'empare de l'eau et met le gaz chlorhydrique en liberté. On introduit 1000 parties d'acide chlorhydrique dans un ballon de verre assez grand pour que l'acide n'occupe guère que le quart de sa capacité. Le col du ballon est fermé au moyen d'un bouchon portant le tube de dégagement et un tube droit E effilé à son extrémité inférieure, laquelle plonge dans le liquide : l'acide sulfurique (200 parties) pénètre dans l'acide chlorhydrique à l'aide de l'entonnoir placé à l'extrémité supérieure du tube E (fig. 75). Le tube adducteur conduit le gaz chlorhydrique dans un premier vase laveur B, et ensuite dans une série de flacons C, D contenant de l'eau distillée, que l'on remplace dès qu'elle est saturée. L'acide sulfurique détermine la réaction sans qu'il soit nécessaire de chauffer le ballon : l'affusion de cet acide doit même être exécutée avec lenteur, elle se règle d'après la vitesse du dégagement du gaz chlorhydrique.

Purification. — L'acide chlorhydrique du commerce est souvent coloré en jaune par du chlorure ferrique; l'opération précédente suffit pour éliminer ce sel; il n'en est pas de même de l'acide sulfureux et des combinaisons arsenicales. Lorsque au moyen de la décoloration du permanganate de potasse, on a reconnu la présence de l'acide sulfureux dans un acide chlorhydrique, on traite celui-ci par le chlore, ou, ce

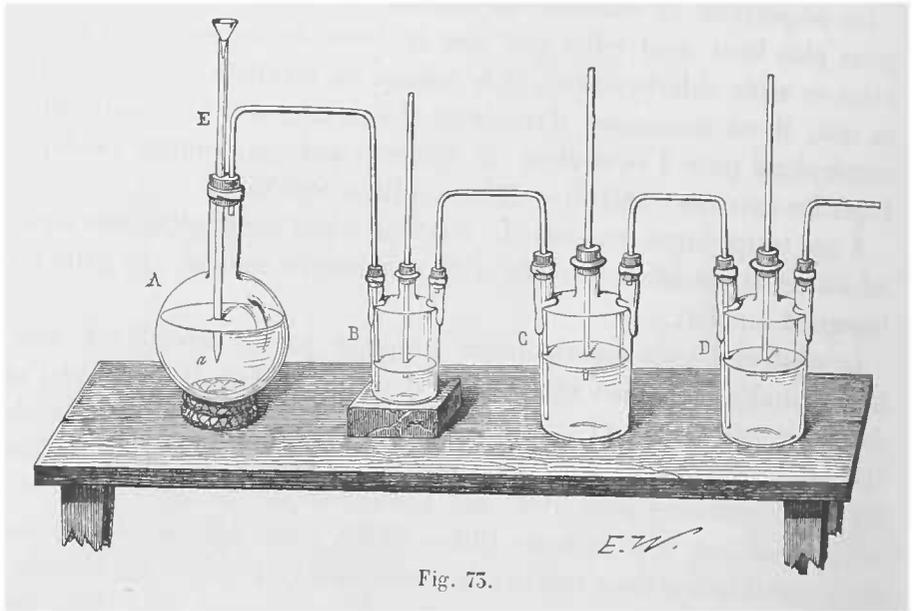


Fig. 75.

qui revient au même, par le bioxyde de manganèse, jusqu'à ce que tout l'acide sulfureux soit transformé en acide sulfurique; tant que le chlore n'est pas en excès, il forme de l'acide chlorhydrique aux dépens de l'hydrogène de l'eau. On procède alors à la distillation avec l'acide sulfurique, et l'on a soin de séparer les premières liqueurs condensées dans le flacon laveur, afin de constater, au moyen du sulfate d'indigo, si elles renferment du chlore. Dans ce cas, on remplace le liquide par de nouvelle eau distillée, le chlore étant presque immédiatement éliminé.

L'acide sulfurique provenant du traitement des pyrites arsenifères laisse fréquemment des composés arsenicaux dans l'acide chlorhydrique industriel. Pour priver ce dernier de l'arsenic qu'il renferme, on le soumet à la distillation, après addition de 2 à 5 millièmes de sulfure de baryum. On a recours, dans les laboratoires, à l'appareil de Wouff (fig. 74).

Les acides bromés et iodés doivent être rejetés, en raison de leur difficile purification.

L'acide chlorhydrique officinal doit présenter les caractères suivants. Il renferme en poids 54,4 pour 100 de gaz chlorhydrique. Soumis à

l'action de la chaleur, il reste incolore (absence de chlorure de fer) et se volatilise sans laisser aucun résidu (pas de matières fixes). Étendu de son volume d'eau distillée et mis en contact avec l'amidon iodé, il ne le décolore pas (absence d'acide sulfureux). Additionné de protochlorure

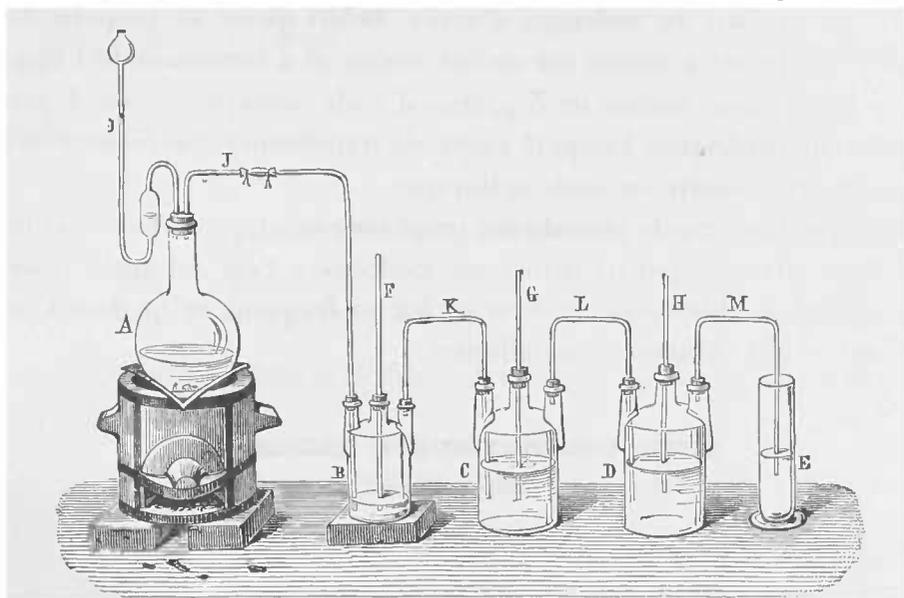


Fig. 74.

d'étain et porté à la température de $+ 90^{\circ}$, il ne se trouble pas (absence de composés arsenicaux). L'acide chlorhydrique pur ne colore pas en bleu le papier d'iodure de potassium amidonné et ne décolore pas l'indigo (pas de chlore).

LIMONADE CHLORHYDRIQUE

Pr. : Acide chlorhydrique pur distillé au 10° .	20 gr.
Sirop de sucre.	125
Eau distillée	875

Mélangez avec soin.

EAU RÉGALE

Pr. : Acide chlorhydrique officinal.	300 gr.
— azotique.	80
Eau distillée.	20

Mélez dans un flacon à l'émeri, que vous ne boucherez qu'après plusieurs jours et que vous conserverez à l'abri de la lumière.

Le mélange des deux acides présente immédiatement une coloration jaune ; il a reçu des anciens chimistes le nom d'*Eau régale* à cause de

la propriété qu'il possède de dissoudre l'or en le transformant en chlorure.

En variant les proportions d'acide azotique et chlorhydrique contenues dans l'eau régale, on peut faire prédominer l'action chlorurante ou l'effet oxydant du mélange, d'après le but qu'on se propose d'atteindre. M. Lefort a insisté sur ce fait connu et a recommandé l'emploi d'une eau régale formée de 5 parties d'acide azotique et de 1 partie d'acide chlorhydrique, lorsqu'il s'agit de transformer rapidement et intégralement le soufre en acide sulfurique.

Bien que l'eau régale possède des propriétés caustiques très puissantes, elle n'est presque jamais usitée en médecine; c'est un agent réservé aux opérations chimiques, et dont on fait un fréquent usage dans l'essai et l'analyse des substances métalliques.

ACIDE CHLORHYDRIQUE ALCOOLISÉ

(Syn. *Alcool muriatique, Esprit de sel dulcifié,*

Ce liquide se prépare en mélangeant.

Pr. : Acide chlorhydrique officinal.	1 gr.
Alcool à 90°	5

Cette solution paraît retenir des traces d'éther chlorhydrique, elle est presque complètement inusitée.

On fait quelquefois entrer les acides minéraux et particulièrement l'*acide chlorhydrique* dans certains *gargarismes* ou *collutoires*; nous donnerons comme exemple la formule suivante :

GARGARISME CHLORHYDRIQUE

Pr. : Acide chlorhydrique.	2 gr.
Miel rosat,	60 gr.
Décoction d'orge mondé	250

Mélez.

Dans ce gargarisme, on substitue souvent l'acide sulfurique alcoolisé à l'acide chlorhydrique; la dose reste la même.

L'acide chlorhydrique concentré est quelquefois appliqué localement à titre de caustique dans le traitement de certaines affections de la bouche, de la langue, des gencives et du pharynx.

Il faut protéger les dents pendant le badigeonnage et prescrire, immédiatement après, l'usage d'un gargarisme au bicarbonate de soude, puis à l'eau pure.

Les pédiluves et les bains acides sont aujourd'hui bien rarement prescrits. Voici quelques formules anciennement usitées.

PÉDILUVE CHLORHYDRIQUE

Pr. : Acide chlorhydrique	100 à 200 gr.
Eau.	S. Q.

Mélez. Le bain sera pris dans un vase de grès ou de bois.

PÉDILUVE NITRIQUE

Pr. : Acide nitrique.	4 gr.
Eau.	125

On préparait de même le *Pédiluve nitro-muriatique* au moyen de l'eau régale. (Inusité.)

BAIN ACIDE

Pr. : Acide chlorhydrique.	1000 gr.
Eau.	200 litr.

Mélez. Ce bain a été prescrit dans le traitement du favus et de quelques autres maladies de la peau.

On préparait de la même façon un bain à l'aide de l'eau régale.

ACIDE PHOSPHORIQUE OFFICINAL

L'acide phosphorique officinal est une solution aqueuse d'acide phosphorique normal $\text{PhO}^3,5\text{H}_2\text{O}$, désigné également sous les noms d'*acide orthophosphorique* et d'*acide phosphorique trihydraté*.

Dans la précédente édition du Codex la transformation du phosphore en acide phosphorique normal s'exécutait, dans l'appareil que nous allons décrire, par l'action oxydante de l'acide azotique sur le phosphore ordinaire. Mais l'opération n'était pas exempte de danger et le Codex de 1884 a adopté le procédé suivant, qui, grâce à la substitution du phosphore rouge au phosphore ordinaire, marche très régulièrement et ne peut causer aucun accident.

SOLUTION OFFICINALE D'ACIDE PHOSPHORIQUE

Pr. : Phosphore rouge entier.	10 gr.
Acide azotique officinal.	66
Eau distillée	45

Introduisez le mélange d'acide azotique et d'eau (marquant 1,240 au

densimètre) dans une cornue en verre munie d'une tubulure bouchée à l'émeri. Placez la cornue sur un bain de sable, et adaptez-y, en évitant l'emploi des bouchons, un ballon tubulé pour donner issue aux vapeurs non condensées.

Divisez d'autre part le phosphore en 6 ou 8 petits fragments; introduisez-les dans le mélange acide par la tubulure de la cornue, et chauffez doucement jusqu'à ce que l'attaque ait lieu; modérez le feu, si l'action est trop vive.

Lorsque le phosphore aura presque totalement disparu, versez dans la cornue le liquide qui a passé dans le ballon récipient, et procédez à une seconde distillation dont l'effet est de compléter l'action de l'acide azotique et d'assurer la transformation totale du phosphore en acide phosphorique.

Retirez alors le liquide de la cornue, et concentrez-le dans une capsule en porcelaine, jusqu'à consistance de sirop épais, afin de chasser la totalité de l'acide azotique, sans dépasser toutefois la température de 180°. Le produit est enfin étendu d'eau, jusqu'à ce que le mélange marque 1,35 au densimètre. C'est dans cet état de concentration qu'on emploie l'acide phosphorique pour l'usage médical.

Caract. — L'acide phosphorique officinal ne doit pas produire de coloration brune dans la solution de sulfate ferreux, ni précipiter à l'ébullition la solution de chlorure mercurique. Étendu d'eau, il ne doit pas donner de précipité quand on le soumet à l'action d'un courant d'acide sulfhydrique, ou quand on le traite par un léger excès d'ammoniaque.

Titre. — 100 grammes d'acide phosphorique officinal renferment 50 grammes d'acide phosphorique trihydraté, correspondant à 56^{gr},4 d'acide phosphorique anhydre, et sont *neutralisés* par 27 grammes de carbonate de soude pur et sec (pour former le composé $\text{PhO}^3, \text{NaO}, 2\text{H}_2\text{O}$).

Les quantités de matières indiquées dans la formule produisent 62 grammes environ d'acide phosphorique officinal.

La table suivante donne la densité des solutions d'acide phosphorique à + 15° d'après leur richesse centésimale en acide trihydraté et en acide anhydre.

DENSITÉS à + 15°	ACIDE PHOSPHORIQUE		DENSITÉS à + 15°	ACIDE PHOSPHORIQUE	
	TRIIYDRATÉ pour 100	ANHYDRE pour 100		TRIIYDRATÉ pour 100	ANHYDRE pour 100
1,521	69	50,00	1,506	45	52,67
1,488	65	47,52	1,298	44	51,94
1,459	60	45,66	1,289	45	51,22
1,595	55	40,03	1,281	42	50,49
1,584	54	59,30	1,275	41	29,77
1,575	55	58,58	1,265	40	29,04
1,566	52	57,85	1,226	55	25,41
1,557	51	57,15	1,189	50	21,78
1,549	50	36,40	1,155	25	18,15
1,540	49	55,67	1,125	20	14,52
1,551	48	54,95	1,087	15	10,89
1,525	47	54,22	1,057	10	7,26
1,514	46	55,50	1,028	5	5,65

LIMONADE PHOSPHORIQUE

Pr. : Acide phosphorique officinal à 1,40	2 gr.
Sirop de sucre.	100
Eau	900

Mélangez avec soin.

ACIDE BORIQUE : $\text{BoO}^5, 5\text{H}^0$ ou BoH^5O^6

(Syn. *Acide boracique, Sel sédatif de Homberg*)

L'acide borique, découvert (1702) par Homberg, se présente à l'état de cristaux lamellaires, brillants, inodores, doués d'une saveur acidule faible. A la température de + 140°, il perd toute son eau, 45,6 pour 100, et se transforme en *anhydride borique* BoO^5 . Celui-ci entre en fusion au rouge sombre, en émettant quelques vapeurs, et se solidifie par le refroidissement en une matière transparente et vitreuse qui devient peu à peu opalescente en fixant l'eau contenue dans l'air.

La densité à 0° de l'acide borique est 1,5456 ; celle de l'anhydride borique est 1,8776 à la même température.

100 grammes d'eau dissolvent 19^{gr},47 d'acide borique cristallisé, à 0° ; 59^{gr},92 à + 20° ; 168^{gr},15 à + 80° ; 291^{gr},18 à + 102° (point d'ébullition de la solution saturée).

1 gramme d'acide borique se dissout dans 20 grammes d'alcool à 90° à + 15°, et dans 5 grammes de glycérine.

La solution aqueuse d'acide borique colore en rouge vineux la teinture de tournesol et en brun la teinture de curcuma, en présence de l'acide chlorhydrique. La solution alcoolique d'acide borique brûle en répandant une flamme verte.

Pour préparer l'acide borique cristallisé :

Pr. : Borate de soude cristallisé (borax)	20
Eau distillée	60
Acide sulfurique marquant 1,84.	1

On fait dissoudre le borax dans l'eau portée à l'ébullition; on filtre la liqueur bouillante, et on la reçoit dans une terrine de grès; puis on verse petit à petit l'acide sulfurique dans la solution saline, en l'agitant continuellement. On abandonne le liquide à la cristallisation pendant vingt-quatre heures, et, après ce temps, on fait écouler l'eau mère qui baigne les cristaux d'acide borique, en inclinant la terrine. Lorsque l'acide est bien égoutté, on l'arrose avec de l'eau distillée froide, et on le fait égoutter de nouveau; ensuite on le sèche à l'étuve ou dans un courant d'air sec (trompe).

Les eaux mères et les eaux de lavage sont réunies, et, par la concentration, donnent une certaine quantité d'acide que l'on purifie en le dissolvant de nouveau et en le faisant cristalliser.

L'acide sulfurique déplace l'acide borique de sa combinaison avec la soude. Tant que la liqueur est chaude, aucun cristal n'apparaît, tout reste dissous; mais, à mesure que le refroidissement s'opère, l'acide borique se dépose, sous la forme de paillettes agglomérées. La quantité d'acide sulfurique indiquée est plus que suffisante pour saturer la soude; cette condition est indispensable à la complète décomposition du borate de soude.

Quand on verse l'acide sulfurique dans la dissolution bouillante de borate de soude, il faut opérer avec précaution, car la température s'élève considérablement. D'abord, parce que le liquide est à une température supérieure à 100°, parce que l'acide sulfurique, au moment de son mélange avec l'eau, dégage beaucoup de chaleur, et enfin, parce qu'il s'en développe également par la formation du sulfate de soude. Il est préférable, ainsi que le prescrit le Codex, de se servir d'acide sulfurique convenablement dilué.

Les lavages sont destinés à séparer le sulfate acide de soude très soluble, qui est facilement entraîné. Cependant l'acide borique ainsi obtenu retient des traces d'acide sulfurique, dont on ne peut le priver qu'en portant la température au rouge, le transformant en anhydride et le reprenant par l'eau distillée.

La séparation complète de l'acide borique contenu dans les eaux mères, est difficile ; cet acide et le sulfate de soude finissant par cristalliser en même temps. Pour éviter les pertes résultant de ce mélange, Girardin remplace l'acide sulfurique par l'acide chlorhydrique. On ajoute ce dernier à la dissolution chaude de borax, jusqu'à ce que la liqueur rougisse fortement le tournesol. Comme la solubilité du sel marin varie peu avec la température, l'acide borique cristallise seul, par l'évaporation des eaux mères.

On peut également préparer l'acide borique en purifiant l'acide brut venant de Toscane, par des dissolutions et des cristallisations plusieurs fois répétées.

Solutions boriques. — Les solutions aqueuses d'acide borique à différents degrés de dilution sont antiputrides ; elles sont fréquemment injectées dans la vessie pour combattre certains accidents de la cystite chronique. Une solution aqueuse contenant 1 part. d'acide borique pour 155 part. d'eau empêche le développement des bactéries.

ACIDE CHROMIQUE OFFICINAL : $\text{CrO}_5 + \text{H}_2\text{O}$.

Pr. : Bichromate de potasse cristallisé.	100
Eau distillée	1000
Acide sulfurique à 1,8.	2000

On dissout le bichromate dans une terrine de grès vernissée, et l'on maintient le liquide à une température d'environ 50°, au moyen d'un bain-marie. Dans la solution chaude, on verse l'acide sulfurique, en ayant soin de l'ajouter par petites quantités à la fois, et d'agiter vivement le liquide à l'aide d'une baguette de verre.

Le mélange est placé dans une pièce dont la température est voisine de 25 à 30°, et on le laisse en repos pendant vingt-quatre heures. Après ce temps, on trouve la terrine tapissée par une couche épaisse d'acide chromique cristallisé en prismes aciculaires d'une belle couleur rouge. La liqueur acide surnageant les cristaux est décantée avec soin, et quand, par une inclinaison convenable de la terrine, on a fait écouler la plus grande partie des eaux mères, on détache les cristaux au moyen d'une lame de platine, et on les fait égoutter sur un entonnoir dont le bec renferme quelques fragments de verre. Le poids des cristaux ainsi obtenus est de 650 grammes pour 1000 grammes de bichromate de potasse. Placés sur une plaque de porcelaine dégourdie ou sur une brique poreuse et maintenus dans une étuve chauffée à 55 degrés, ces

cristaux éprouvent une nouvelle dessiccation qui réduit leur poids à 620 grammes environ.

Bien qu'il existe une combinaison définie d'acide chromique et d'acide sulfurique, on ne peut pas craindre ici sa formation, puisque la réaction de l'acide sulfurique sur le bichromate de potasse a lieu au sein de l'eau, et qu'en présence de ce liquide la combinaison $\text{CrO}_5, \text{SO}_4\text{H}$ se détruit rapidement et donne naissance à de l'acide chromique et à de l'acide sulfurique.

Les cristaux dont nous venons d'indiquer le mode de préparation sont constitués par l'acide chromique, et ils ne renferment, quand ils ont été bien égouttés, que des quantités insignifiantes d'acide sulfurique et de bisulfate de potasse, résultant de l'interposition des eaux mères. Au point de vue des applications thérapeutiques, cet acide chromique est suffisamment pur, et les traces d'acide sulfurique qu'il retient 1/100 environ ne nuisent en rien à ses propriétés.

Si l'on veut priver complètement ces cristaux de l'acide sulfurique qu'ils contiennent, il suffit de les dissoudre dans l'eau distillée et d'ajouter peu à peu à la dissolution du chromate de baryte. Il se forme du sulfate de baryte qui se dépose et de l'acide chromique qui reste avec celui qu'il s'agit de purifier. La liqueur décantée, soumise à l'évaporation dans le vide ou dans un courant d'air sec et chaud, donne de l'acide chromique cristallisé et pur. Notons encore une fois que cette purification est superflue pour l'acide destiné à la préparation de la solution caustique.

C'est avec les cristaux ainsi séchés que la solution caustique d'acide chromique usitée dans les hôpitaux de Paris est préparée dans nos laboratoires.

SOLUTION CAUSTIQUE D'ACIDE CHROMIQUE (Hôpitaux)

(Syn. *Solution officinale d'acide chromique*)

Pr. : Acide chromique cristallisé et séché à 55°	100
Eau distillée.	100

La solution s'opère immédiatement par simple mélange ; elle marque 1,47 au densimètre à la température de +15°.

Usages pharmaceutiques des acides minéraux.

Les acides minéraux, suivant leur état de dilution ou de concentration, sont usités, à l'intérieur, comme médicaments tempérants, astringents, et enfin certains d'entre eux, à l'extérieur, comme caustiques potentiels.

ACIDES ALCOOLISÉS

Les acides alcoolisés sont des solutions médicamenteuses obtenues par le simple mélange d'un certain nombre d'acides minéraux avec l'alcool éthylique. Les anciens thérapeutes désignaient cette classe de médicaments par le titre d'*Acides dulcifiés*, donnant à entendre que l'alcool ajouté à ces acides possède la propriété d'atténuer les effets de ces derniers. Il importe de noter que ce résultat ne tient pas seulement à la dilution de l'acide par l'alcool, mais qu'il dépend en partie de réactions qui se produisent dans les acides alcoolisés, réactions dont la conséquence est une atténuation plus ou moins prononcée des propriétés acides.

Les proportions des acides qui entrent dans la formule des acides alcoolisés ne sont pas constamment les mêmes; quant à la richesse de l'alcool, elle est identique. Les applications thérapeutiques des acides alcoolisés sont très limitées: ils sont presque exclusivement réservés à la médication interne. Les seuls acides alcoolisés dont l'usage se soit perpétué sont: l'*Acide sulfurique alcoolisé*; l'*Acide azotique alcoolisé*; l'*Acide chlorhydrique alcoolisé* dont nous venons d'indiquer la composition. Le Codex (1866-1884) a supprimé la formule de cette dernière préparation.

TISANES ACIDES

Les tisanes acides se préparent tantôt au moyen des acides purs, tantôt à l'aide des acides alcoolisés, elles sont souvent désignées dans les formulaires sous le nom de *Limonades*. Les plus usitées, parmi les tisanes acides qui ont pour base les acides minéraux, sont les suivantes: *Limonade sulfurique*, *L. nitrique*, *L. phosphorique*. Le Codex (1866-1884) a substitué les acides purs aux acides alcoolisés que plusieurs pharmacopées font entrer dans ces préparations. Cet ouvrage a adopté une formule unique consistant dans le mélange de 875 grammes d'eau et 125 grammes de sirop de sucre avec un poids unique, 20 grammes: d'acide sulfurique, d'acide azotique, d'acide chlorhydrique au dixième. On prescrit dans quelques cas une tisane phosphorique à 1/10 préparée en ajoutant à 1000 grammes d'eau édulcorée, 2 grammes d'acide officinal.

L'usage des tisanes préparées avec les acides minéraux ne doit pas être longtemps continué, car ces boissons déterminent promptement des douleurs gastriques. Les doses sont d'autant plus faibles que la durée de leur administration doit être plus grande. Elles ont de plus l'inconvénient grave d'agacer et d'attaquer les dents, inconvénient auquel

on obvie en les faisant boire par aspiration à l'aide d'une pipette de verre ou d'un chalumeau de paille. Ces tisanes sont prescrites dans le traitement des maladies de la peau accompagnées d'une exhalation de sérosité, du scorbut, des fièvres de mauvais caractère; dans ce dernier cas, on administre plus particulièrement la limonade nitrique. Quand elle a été préparée avec l'alcool nitrique, elle constitue une boisson assez agréable, offrant l'arome des pommes; elle est quelquefois prescrite comme diurétique. — La limonade sulfurique a été spécialement recommandée comme prophylactique chez les ouvriers qui travaillent le plomb. — Dans les formules de ces tisanes, on indique les doses de cette manière : *Ad gratam aciditatem*.

Lorsque les tisanes acides sont prescrites pour combattre des hémorrhagies plus ou moins graves, la dose d'acide peut être portée au double de celle que nous avons donnée, parce que, dans ces cas généralement graves, l'administration du médicament est le plus souvent de courte durée.

CAUSTIQUES ACIDES

Plusieurs acides minéraux (acides sulfurique, azotique, chromique) sont des caustiques puissants, leur action est essentiellement pénétrante et l'escharc qu'ils déterminent s'étend généralement à une surface plus grande que le point d'application et moins profonde pourtant que celle qui résulte des alcalins. Ce phénomène paraît tenir à ce que l'acide s'affaiblit peu à peu au contact des tissus gorgés de liquides, et à ce qu'il forme avec les matières albuminoïdes qu'il rencontre un coagulum mettant obstacle à une pénétration ultérieure. On se sert comme caustique de l'acide azotique monohydraté, de l'eau régale, de l'acide chromique et de l'acide sulfurique. Pour ce dernier acide, on a le plus souvent recours à l'adjonction d'une matière végétale susceptible de donner à l'agent caustique une certaine consistance et permettant une application moins dangereuse et une limitation plus exacte de l'escharc.

Parmi les formules de caustiques acides, nous citerons la *Solution officinale d'acide chromique*, le *Caustique sulfosafrané de Velpeau* et ses analogues.

FUMIGATIONS ACIDES

On se sert des vapeurs dégagées par certains acides minéraux pour pratiquer des fumigations destinées tantôt à remplir une indication thérapeutique, tantôt à détruire des matières odorantes ou miasmiques répandues dans l'air confiné. Bien que depuis plusieurs années le chlore ait presque entièrement remplacé les fumigations acides désinfect-

tantes, celles-ci n'ont point perdu tout crédit ; les fumigations d'acide sulfureux (voir *Soufre*), en particulier, sont aujourd'hui principalement recommandées par la plupart des hygiénistes (Vallin).

Durant ces dernières années, nous avons eu l'occasion, dans les hôpitaux de Paris, de pratiquer sur une 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 simple que nous avons mis en pratique pour l'assainissement des salles dans lesquelles de nombreux cholériques avaient séjourné (épidémie 1865-1866).

FUMIGATION NITREUSE POUR DÉSINFECTION

(Syn. *Formulaire des hôpitaux*)

Pr. : Tournure de cuivre.	500 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

Les acides organiques dont nous allons nous occuper sont les suivants : *acide acétique, ac. citrique, ac. lactique, ac. oxalique, ac. tartrique.*

Ces acides ne sont pas les seuls représentants de ce groupe qui intéresse la pharmacie ; nous avons eu l'occasion, dans le premier volume, de signaler les propriétés et la préparation des *acides benzoïque, gallique, pyrogallique, tannique, thymique, valérique, etc.*

Ultérieurement nous traiterons de l'*acide cyanhydrique* (aux Médicaments cyaniques), de l'*ac. phénique* (au Phénol) ; de l'*ac. picrique* (au Phénol), de l'*ac. salicylique* (au Phénol).

ACIDE ACÉTIQUE : $C^2H^4O^2$

L'acide acétique est incolore, solide et cristallisé en lames prismatiques plus ou moins grandes et aplaties, il se liquéfie vers 17° . Il répand à la température ordinaire des vapeurs dont l'odeur est pénétrante et irritante ; appliqué à la surface des téguments, il exerce une action caustique ; sa densité à $+ 20^\circ$ est 1,0655 ; son point d'ébullition est $+ 120^\circ$.

L'acide acétique se dissout en toutes proportions dans l'eau et l'alcool. Lorsqu'on soumet ses dissolutions aqueuses étendues à la distillation, une partie de l'eau se dégage et entraîne seulement une petite quantité d'acide acétique, de telle sorte que, jusqu'à une certaine limite, l'acide se concentre dans la cornue.

Les mélanges d'eau et d'acide acétique s'accompagnent de contraction énergique ; la marche du phénomène indique un maximum correspondant sensiblement au mélange formé de 80 part. d'acide acétique et de 20 part. d'eau. Le tableau suivant, dressé par Mohr, démontre suffisamment que l'on ne peut pas apprécier la richesse de l'acide acétique en déterminant sa densité, puisque celle-ci est la même pour des mélanges très différents.

ACIDE ACÉTIQUE	EAU	DENSITÉ A $+ 20$
100	0	1,0625
95	5	1,0700
90	10	1,0750
85	15	1,0750
80	20	1,0755
75	25	1,0720
70	50	1,0700
60	40	1,0670
50	50	1,0600
40	60	1,0510
30	70	1,0400
20	80	1,0270
10	90	1,0150
0	100	1,0000

L'acide acétique est utilisé en pharmacie à l'état : 1° de vinaigre ; 2° de vinaigre distillé ; 3° de vinaigre radical ; 4° d'acide pur.

Le *Vinaigre* et le *Vinaigre distillé* ont été étudiés (t. I^{er}, p. 539) à titre de véhicules pharmaceutiques. Ils renferment des matériaux solubles, abondants dans le premier, rares dans le second, où leur présence se manifeste par la coloration que prennent les acétates préparés à l'aide de certains vinaigres distillés.

VINAIGRE RADICAL

Pour obtenir le *Vinaigre radical*, on prend de l'acétate de cuivre cristallisé, et, après l'avoir soumis à la dessiccation, on l'introduit dans une cornue B à laquelle on adapte une allonge C et un ballon D surmonté d'un long tube F. Les jointures sont enduites d'une couche de lut gras, puis d'une seconde couche de lut au blanc d'œuf et à la chaux. Lorsque l'appareil est ainsi disposé, on distille, en ayant soin de refroidir le récipient au moyen d'un courant d'eau G (fig. 75).

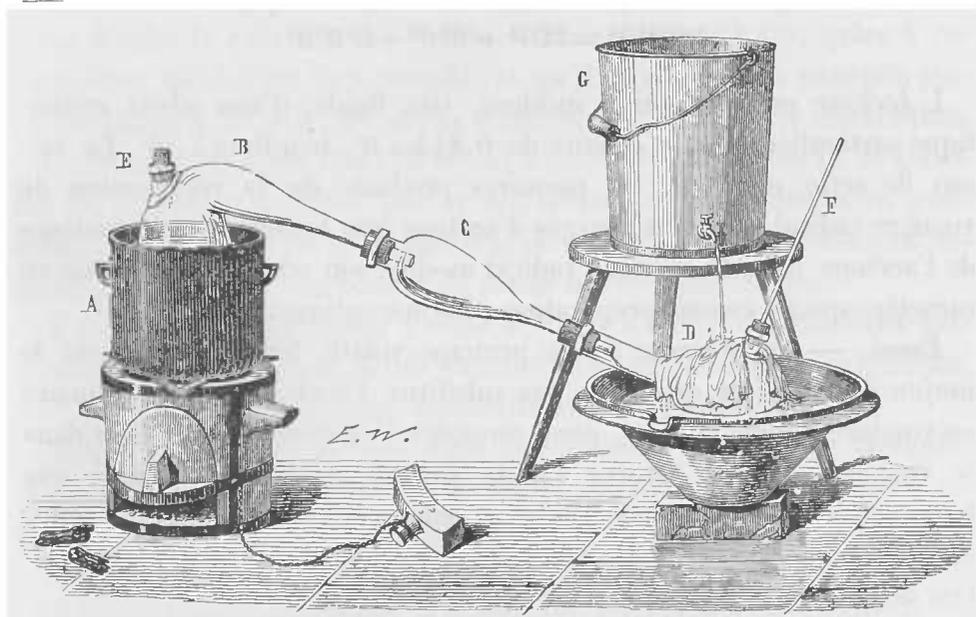


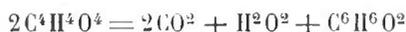
Fig. 75.

On élève peu à peu la température de la cornue, puis on augmente le feu à mesure que la décomposition de l'acétate avance ; vers la fin, on chauffe fortement ; l'opération est terminée quand il ne se dégage plus aucune vapeur. Le produit de cette première distillation est de l'acide acétique légèrement coloré en vert par de l'acétate de cuivre ; il doit être rectifié dans une cornue de verre.

Les premiers produits recueillis dans la distillation de l'acétate de

cuivre contiennent souvent de l'eau en excès, parce qu'il est rare que l'eau de cristallisation du sel soit expulsée complètement et qu'elle se dégage au début. Bientôt l'acide acétique passe plus concentré; enfin, dans les derniers produits se trouve constamment une quantité plus ou moins considérable d'une substance volatile désignée primitivement sous le nom d'*Esprit pyroacétique*, et plus tard sous celui d'*Acétone* $C^6H^6O^2$. Il se dégage en même temps de l'eau, de l'acide carbonique et quelques produits empyreumatiques. Le résidu contenu dans la cornue est constitué par du cuivre très divisé, mêlé de charbon.

Une petite quantité d'acide subit seule cette décomposition, la plus grande partie se volatilise et vient se condenser dans le récipient. Néanmoins une fraction de l'acide acétique est constamment détruite par la chaleur et fournit de l'acétone. Si, en effet, on soumet l'acide acétique à l'action d'une température élevée, en faisant passer ses vapeurs à travers un tube de porcelaine porté au rouge obscur, on obtient de l'eau, de l'acide carbonique et de l'acétone $C^6H^6O^2$. La réaction est représentée par l'équation suivante :



L'*Acétone* est un liquide incolore, très fluide, d'une odeur aromatique particulière, d'une densité de 0,814 à 0°, bouillant à 56°. En raison de cette volatilité, les premiers produits de la rectification du vinaigre radical sont plus chargés d'acétone que les derniers. L'existence de l'acétone dans le vinaigre radical modifie son odeur et lui donne un caractère spécial comme préparation pharmaceutique.

Essai. — La présence de ce principe volatil fournit également le moyen de s'assurer qu'on n'a pas substitué l'acide acétique ordinaire au vinaigre radical. Il faut, pour constater l'existence de l'acétone dans le vinaigre radical saturer l'acide par un alcali et distiller à une température modérée; si l'acétone se trouve dans le liquide recueilli, on possède la preuve que l'acide a été obtenu par la distillation de l'acétate de cuivre.

La coloration verte du produit obtenu pendant la distillation du verdet est due à la sublimation ou mieux à l'entraînement d'une certaine quantité d'*acétate cuivreux* $C^4H^3Cu^2O^4$, lequel s'attache à la voûte de la cornue sous la forme de petits cristaux incolores. Ce sel accompagne les vapeurs d'acide acétique, et se change en acétate cuivrique au contact de l'air. La purification du vinaigre radical s'exécute par une rectification ménagée de l'acide coloré.

ACIDE ACÉTIQUE PUR ET CRISTALLISABLE

La plus grande partie de l'acide acétique du commerce est obtenue au moyen de la décomposition des acétates résultant de la saturation de l'acide pyroligneux; en conséquence, il a besoin d'être purifié pour les usages de la pharmacie.

Essai. — L'acide acétique doit posséder une densité de 1,065 au densimètre; son odeur doit être franche, non empyreumatique, même lorsqu'il est étendue; d'eau il ne doit pas laisser de résidu par l'évaporation. Il n'est précipité, après dilution, ni par l'oxalate d'ammoniaque, ni par le chlorure de baryum, ni par l'azotate d'argent. L'hydrogène sulfuré ne doit pas le colorer.

L'acide acétique additionné de sulfate d'indigo et chauffé ne doit pas le décolorer; la décoloration indiquerait la présence de l'acide azotique. Additionné d'acide sulfurique pur et d'un fragment de zinc, il ne colore pas en brun un papier imbibé d'acétate de plomb; le phénomène inverse décèle la présence de l'acide sulfureux. On est sûr, grâce à ces caractères, qu'il a été bien rectifié, et qu'il ne contient ni produits empyreumatiques, ni sels ou acides étrangers, ni substances métalliques.

La richesse en acide réel $C^3H^3O^2$ est déterminée au moyen de la quantité de carbonate de soude pur et sec nécessaire pour saturer un poids donné du liquide. 100 grammes d'acide acétique cristallisable sont saturés par 88^{gr},85 de carbonate de soude neutre, pur et sec.

Il est facile de distinguer l'acide acétique à l'aide des réactions suivantes. Chauffé avec une petite quantité d'alcool et d'acide sulfurique, il dégage de l'éther acétique, reconnaissable à son odeur.

Saturé par la soude et versé dans une solution de chlorure ferrique, il communique à la liqueur une teinte rouge foncée, et fournit un dépôt d'hydrate ferrique par l'ébullition.

Transformé en acétate de potasse et chauffé dans un tube avec de l'acide arsénieux, il dégage des vapeurs abondantes de *Cacodyle* et d'*Oxyde de cacodyle*.

On peut préparer l'acide acétique dans les laboratoires par l'un des procédés suivants :

Pr. : Acétate de plomb cristallisé.	16
Acide sulfurique à 1,84,	9

On introduit l'acétate de plomb dans une cornue placée sur un triangle de fer ou un bain de sable, et à laquelle on adapte une allonge et un ballon muni d'un tube droit. On verse l'acide sulfurique par le

col de la cornue, à l'aide d'un long tube surmonté d'un entonnoir; on le mélange intimement au sel, et l'on procède à la distillation à une douce chaleur, jusqu'à ce qu'il ne passe plus d'acide acétique (fig. 76).

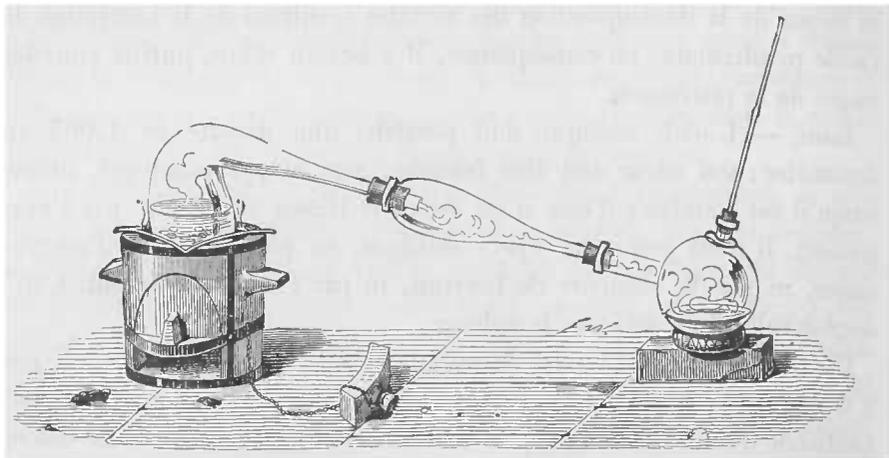


Fig. 76.

On ajoute au produit de cette distillation une certaine quantité (1/100 environ) de bioxyde de manganèse réduit en poudre très fine, on laisse en contact pendant vingt-quatre heures, et l'on distille au bain de sable presque à siccité.

Dans la première partie de l'opération, l'acide sulfurique déplace l'acide acétique, forme du sulfate de plomb, et donne incidemment naissance, par sa réduction, à une certaine proportion d'acide sulfureux. La rectification, après digestion sur le bioxyde de manganèse, a pour effet de transformer l'acide sulfureux en acide sulfurique, et en même temps de débarrasser l'acide acétique de l'acide sulfurique constamment entraîné lors de la première distillation. L'acide sulfurique provenant de ces deux origines reste comme produit fixe dans la cornue, à l'état de sulfate de manganèse.

Du reste, ce procédé d'extraction de l'acide acétique nous semble inférieur aux deux suivants, dont les résultats ne laissent rien à désirer.

Le second procédé indiqué par Soubeiran a été donné par Sebille-Auger.

Pr. : Acétate de soude cristallisé.	625
Acide sulfurique à 1,84.	250

L'acide sulfurique dont on fait usage ne doit renfermer ni composés nitreux ni acide arsenicaux.

L'acétate de soude est chauffé jusqu'à ce qu'il perde toute son eau de cristallisation. Dès qu'il est refroidi, on le pulvérise, et on l'introduit dans une cornue de verre ou dans un ballon de grande capacité.

Pour la condensation des vapeurs, on peut choisir différentes dispositions ; la plus convenable nous paraît être celle qui est représentée figure 77, c'est-à-dire le réfrigérant de Liebig.

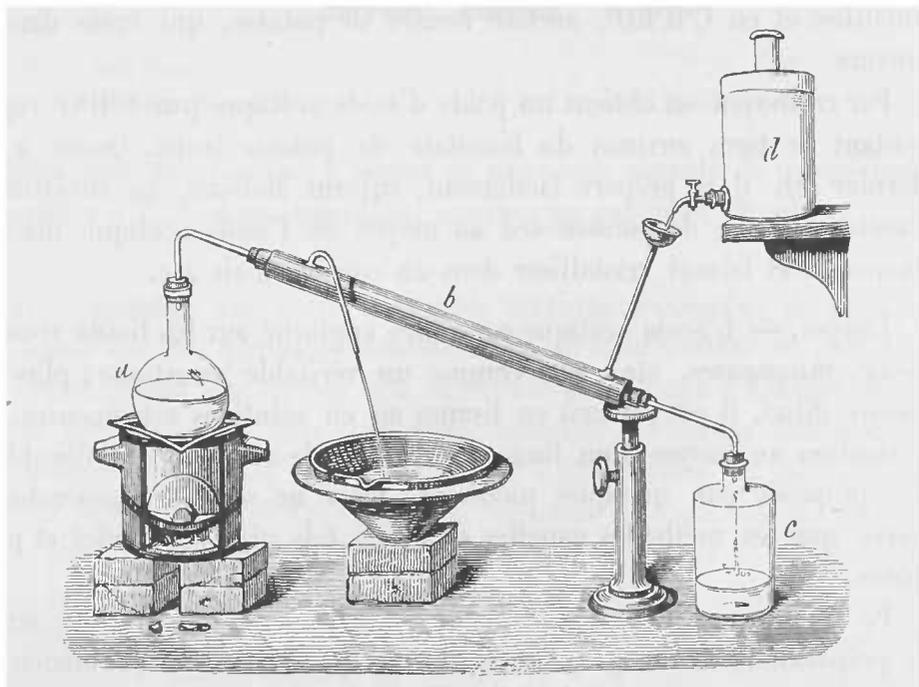


Fig. 77.

Aussitôt que l'acétate de soude et l'acide sulfurique sont mélangés, la réaction s'accompagne d'un abondant dégagement de chaleur ; un tiers environ de l'acide acétique distille sans que l'addition du feu soit nécessaire. Quand l'opération se ralentit, on chauffe modérément le mélange, en ayant soin d'éviter le contact des charbons et la production des soubresauts. L'opération est terminée au moment où la masse entre en pleine fusion ; il importe d'essayer de temps en temps s'il ne passe pas d'acide sulfurique.

On purifie le produit en le distillant avec ménagement sur de l'acétate de soude fondu et sec. Vers la fin de la distillation, de nombreux soubresauts sont inévitables.

Le premier dixième de l'acide recueilli est mis à part, il est généralement trop faible pour cristalliser. Les dernières parties, au contraire, se solidifient dès que la température s'abaisse suffisamment. On obtient des cristaux dont la composition correspond à la formule $C^3H^4O^4$, en décantant avec soin le liquide qui les baigne, en les faisant égoutter

sur un entonnoir disposé au-dessus d'un flacon et placé sous une cloche en présence de l'acide sulfurique concentré.

Un procédé élégant et simple pour la préparation de l'acide acétique cristallisable a été donné par Melsens, il est fondé sur la propriété que possède le biacétate de potasse $C^4H^5KO^4, C^4H^4O^4$ soumis à la distillation de se dédoubler entre 250° et 280° en $C^4H^4O^4$ qui se volatilise et en $C^4H^5KO^4$, acétate neutre de potasse, qui reste dans la cornue.

Par ce moyen on obtient un poids d'acide acétique pur $C^4H^4O^4$ représentant le tiers environ du biacétate de potasse traité. Quant à ce dernier sel, il se prépare facilement, suivant Melsens, en sursaturant l'acétate neutre de potasse sec au moyen de l'acide acétique distillé, évaporant et faisant cristalliser dans un courant d'air sec.

Usages. — L'acide acétique concentré appliqué sur les tissus vivants, *peau, muqueuses*, etc., agit comme un véritable caustique; plus ou moins dilué, il est prescrit en tisanes ou en solutions astringentes. La vésication au moyen d'un linge imbibé d'acide acétique cristallisable a été proposée par quelques médecins, mais ne s'est pas généralisée, parce que les méthodes usuelles sont à la fois plus commodes et plus sûres.

De même que les acides tartrique et citrique, l'acide acétique sert à la préparation de sirops acidules. Le *Sirop de vinaigre framboisé* et l'*Oxymel simple* sont seuls prescrits.

VINAIGRE FRAMBOISÉ

Pr. : Framboises mondées de leur calice.	5
Vinaigre blanc.	2

Faites macérer pendant 10 jours dans un vase de verre ou de grès; exprimez légèrement et filtrez.

On doit séparer les framboises de leur calice et du réceptacle commun qui porte les fruits.

SIROP DE VINAIGRE FRAMBOISÉ

Pr. : Vinaigre framboisé	100
Sucre blanc.	175

Préparez un sirop par simple solution à une douce chaleur. Passez le sirop à travers une étamine.

On prépare de la même façon le *Sirop de vinaigre simple*.

Le Codex (1884) prescrit de préparer ce sirop en mélangeant à froid parties égales de *Sirop de vinaigre* et de *Sirop de framboise*. Le sirop de vinaigre s'obtient en dissolvant à une douce chaleur 175 parties de *sucre blanc* dans 100 parties de *vinaigre blanc*.

OXYMEL SIMPLE

Pr. : Miel blanc.	20
Vinaigre blanc.	5

Mélez dans une bassine d'argent ou dans une capsule de porcelaine; concentrez à 1,26 dens. bouillant, clarifiez au papier et filtrez.

Par ce procédé, une partie de l'acide acétique s'évapore; de plus, si l'on opère sur des quantités considérables, le miel s'altère en partie et le produit prend une saveur peu agréable. Deschamps d'Avallon, dans le but de régulariser cette opération, conseille d'évaporer 500 parties de vinaigre jusqu'à ce qu'il soit réduit à 290 parties, et de l'ajouter à 1000 parties de miel. On chauffe le mélange au bain-marie couvert, après avoir délayé une feuille de papier non collé dans le mellite, on laisse refroidir et l'on filtre. L'oxymel ainsi préparé offre une saveur plus agréable que celui que donne la formule ordinaire. On obtient un oxymel plus agréable encore, en traitant au bain-marie 1000 grammes de miel évaporé en consistance ferme, par 290 grammes de bon vinaigre de vin. L'acidité propre au vinaigre est suffisante et la saveur du produit est plus fraîche.

Soubeiran a reconnu, par une opération portant sur 6 kilogrammes de miel, que, dans le procédé où l'on a recours à l'ébullition, un quart de l'acide du vinaigre est volatilisé. Si l'oxymel obtenu à l'aide du vinaigre non concentré n'est pas jugé suffisamment acide, on peut relever le vinaigre au moyen de l'acide acétique. La saveur est alors tout à fait comparable à celle de l'oxymel préparé par la méthode de Deschamps.

GARGARISME OXYMELLÉ

Pr. : Orge entier.	5 gr.
Oxymel simple.	50
Eau commune.	S. Q.

Préparez 200 grammes d'eau d'orge, à laquelle vous ajouterez l'oxymel simple. (Hôpitaux de Paris.)

OYYCRAT

Pr. : Vinaigre blanc.	250 gr.
Eau froide.	1000

Mêlez.

Prescrit en boissons rafraîchissantes dans les fièvres et les phlegmasies. On ajoute souvent à cette tisane 100 grammes de sirop de sucre.

LOTIONS AVEC LE VINAIGRE

Vinaigre blanc..	50 gr.
Eau.	1000

Mêlez.

Utilisé en lotions légèrement astringentes.

VINAIGRE ANTISEPTIQUE

(Syn. *Acétolé antiseptique, vinaigre des quatre-voleurs.*)

Pr. : Sommités sèches de grande absinthe.	15 gr.
— — de petite absinthe.	15
Menthe poivrée	15
Romarin.	15
Rue.	15
Sauge.	15
Fleurs de lavande.	15
Racine d'acore vraie.	2
Cannelle de Ceylan.	2
Girolles.	2
Muscades	2
Ail.	2
Camphre	4
Acide acétique cristallisable.	15
Vinaigre blanc.	1000

Faites macérer, en vase clos, dans le vinaigre, pendant dix jours, toutes les substances convenablement divisées. Passez avec expression. Ajoutez le camphre dissous dans l'acide acétique, et après quelques heures de contact, filtrez.

VINAIGRE DE BULLY

Pr. : Essence de néroli.	50 gr.
— de giroflles	50
— de Portugal.	50
— de citron.	50
— de cédrat.	50
— de bergamote.	50
— de lavande.	15
— de menthe poivrée.	15
— de roses.	8
— de romarin.	8
Benjoin.	150
Baume de Tolu.	60
Alcool à 90°.	14000

Faites digérer pendant quatre jours en agitant, et ajoutez :

Teinture de vanille	75
— de musc	5
— d'ambre.	5
Acide acétique	500

Après vingt-quatre heures, ajoutez :

Eau	2000
-----	------

Après dix jours, filtrez.

Cette formule n'est pas celle de Bully, qui est secrète ; mais elle donne un produit semblable. Cette préparation a une certaine réputation comme cosmétique.

SEL DE VINAIGRE

Le vinaigre radical est usité comme excitant de la muqueuse olfactive ; on fait respirer ses vapeurs en cas de syncope. Il est habituellement conservé dans de petits flacons préalablement remplis de fragments de sulfate de potasse cristallisé. Ce sel n'a pas d'autre but que d'éviter le déversement de l'acide. Ce mélange porte vulgairement le nom impropre de *Sel de vinaigre* ; il est souvent aromatisé avec une essence d'odeur agréable.

VINAIGRE AROMATIQUE ANGLAIS

Pr. : Acide acétique cristallisable ou vinaigre radical.	600
Camphre.	60
Huile volatile de lavande	0,50
— de giroflles.	2
— de cannelle.	1

On divise le camphre dans un mortier de verre à l'aide d'une partie de l'acide acétique. On l'introduit dans un flacon bouchant à l'émeri avec le reste de l'acide et les essences, et, au bout de quinze jours, on décante, et l'on conserve pour l'usage.

Le vinaigre anglais est conservé comme le précédent dans de petits flacons garnis de sulfate de potasse; il reçoit alors le nom de *Sel anglais*.

ACIDE CITRIQUE : $C^6H^8O^4$

L'acide citrique est solide, incolore, inodore, il cristallise en prismes rhomboïdaux droits, volumineux, renfermant deux équivalents d'eau de cristallisation qui se dégagent à $+100^\circ$ (fig. 78). Il peut être obtenu en cristaux anhydres par cristallisation à chaud. 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.

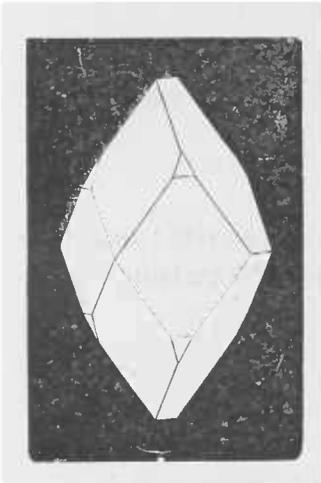


Fig. 78.

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 citrons*.

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, le suc de citron clarifié par fermentation, et l'on y fait tomber peu à peu de la craie finement pulvérisée. Celle-ci donne lieu à un dégagement 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 éprouve quelque difficulté à la compléter à l'aide de la craie. On peut terminer l'opéra-

tion à chaud avec la craie; mais dans ce cas, il convient de se servir d'une bassine d'argent ou de plomb. Par une application suffisamment prolongée de la chaleur, on finit par obtenir la transformation du citrate de chaux primitivement soluble dans l'eau froide en un sel insoluble.

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 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 des fabricants anglais). On verse l'acide sulfurique dilué sur le citrate, au moment où le mélange vient d'être préparé, afin de profiter de la chaleur résultant de la réaction de l'eau sur l'acide. Il est important, quand on ajoute l'acide, d'agiter fortement le mélange, car il pourrait arriver que le citrate de chaux se prit en petites masses cohérentes, sur lesquelles l'acide sulfurique ne pourrait pas réagir.

Au bout d'une dizaine de jours, tout l'acide citrique est éliminé de sa combinaison avec la chaux; on peut alors, après avoir versé sur la matière une quantité convenable d'eau bouillante, 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 filtre sur une toile pour séparer le sulfate de chaux déposé. Ce précipité est lavé avec une petite quantité d'eau froide que l'on réunit aux autres liqueurs: on continue la concentration au bain-marie, jusqu'au moment où la surface du liquide se couvre d'une pellicule. On laisse cristalliser la solution dans la bassine même, ou bien on la met à l'étuve dans des cristallisoirs de porcelaine.

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

Les eaux mères concentrées fournissent de nouveaux cristaux; mais, dès qu'elles sont notablement 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.

Les solutions d'acide citrique contenant du citrate de chaux cristallisent difficilement; afin d'éviter la présence de ce sel, on fait usage d'un léger excès d'acide sulfurique pour la décomposition du citrate. On reconnaît l'acide sulfurique dans l'acide citrique mal purifié 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 Chapman et Smith.

On trouve quelquefois des traces de plomb et de cuivre faciles à déceler dans l'acide citrique.

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

L'acide lactique est liquide, sirupeux, inodore, doué d'une saveur acide franche. Il est soluble en toutes proportions dans l'eau et dans l'alcool. Amené au maximum de concentration, il présente une grande viscosité, possède une densité de 1,245 à $+20^\circ$ et n'agit pas sur la lumière polarisée.

La préparation industrielle de l'acide lactique est fondée sur la propriété que possèdent le lactose et le saccharose, placés dans certaines conditions physiques déterminées 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 quel-

ques détails d'exécution de la méthode adoptée primitivement par Gélis et Pelouze.

On ajoute 15 grammes d'acide tartrique cristallisé à une solution bouillante de 5 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 50 et 55°, et 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.

Le sel est soumis à la presse (fig. 79) 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 sa dissolution dans l'eau distillée bouillante et à sa décomposition par l'acide sulfurique.

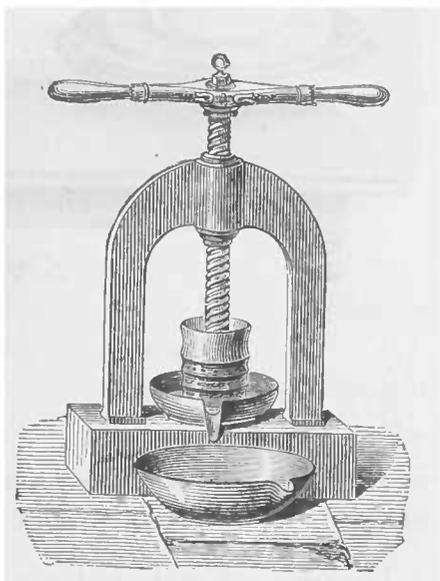


Fig. 79.

Pr. : Lactate de chaux.	1000
Acide sulfurique à 1.84.	550

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 (fig. 80), en présence de l'acide sulfurique bouilli.

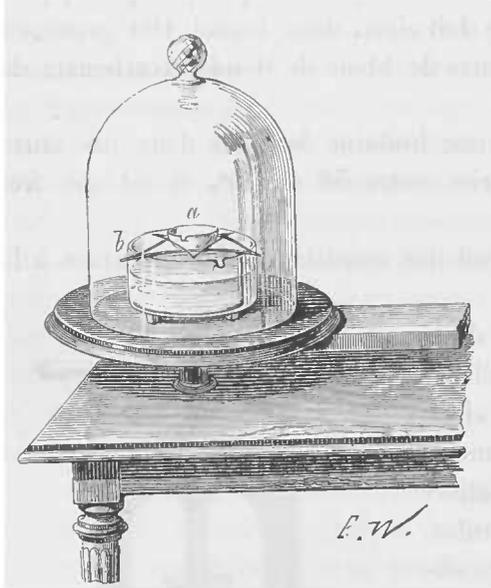


Fig. 80.

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 cristallisations répétées 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 de sel au moyen d'un courant d'acide sulfhydrique, qui sépare le zinc à l'état du sulfure insoluble. L'eau distillée chargée d'acide lactique est soumise à la filtration et enfin à l'évaporation, comme ci-dessus.

Usages. — L'acide lactique a reçu quelques applications thérapeutiques au temps où l'on attribuait la réaction normale du sucre gastrique exclusivement à la présence de l'acide lactique libre. Mais depuis que cette opinion a été démontrée inexacte, ou tout au moins douteuse, l'acide lactique a cessé d'être prescrit dans les dyspepsies.

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

LIMONADE LACTIQUE

Pr. : Acide lactique.	4 à 16 gr.
Eau.	956
Sirop de sucre	64

Mélez. (Inusitée.)

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

L'acide oxalique cristallise en prismes rhomboïdaux obliques (fig. 81). Ces cristaux sont hydratés et ont pour composition $C^2H^2O^8 + 4H_2O$, ils perdent $4H_2O$ à $+ 100^\circ$, ou dans le vide, et donnent l'acide $C^2H^2O^8$. Cet acide est inodore et doué d'une saveur extrêmement acide ; il est soluble dans 27 parties d'eau à 0° ; dans 10 parties environ à $+ 20^\circ$, et fond par la chaleur dans son eau de cristallisation ; il se dissout en proportion notable dans l'alcool.

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.

5° 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, fait 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.)

Préparation. — 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.

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.

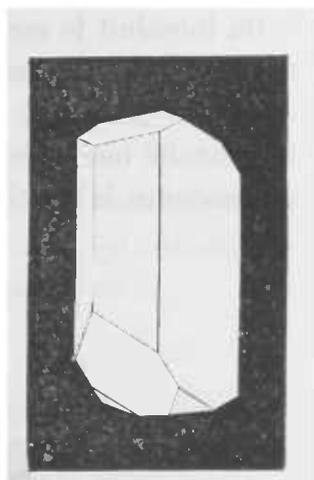


Fig. 81.

PREMIER PROCÉDÉ

Pr. : Sucre en poudre.
Acide azotique à 4.52.

1000
825

On introduit le sucre dans une grande cornue tubulée, placée sur un triangle ou sur un bain de sable ; on peut adapter à son col un récipient muni d'un long tube droit ; on verse sur le sucre la moitié de l'acide et l'on chauffe modérément (fig. 82). Dès que tout dégagement de gaz cesse, on concentre la solution dans une capsule et on la laisse refroidir ; les

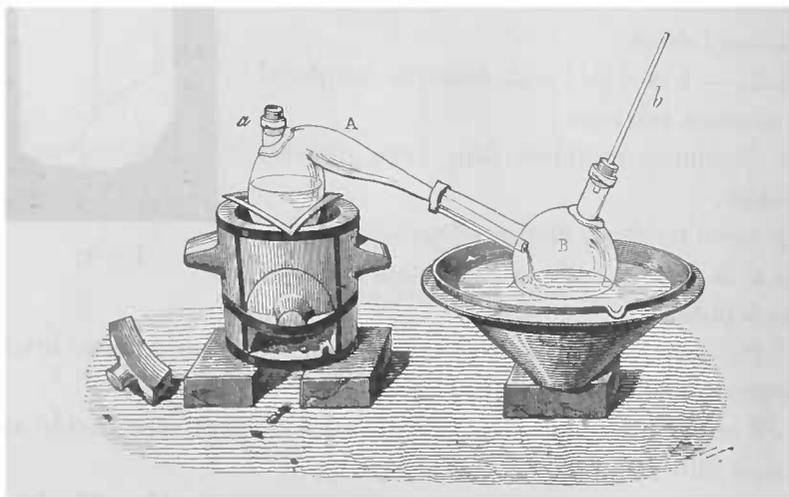


Fig. 82.

cristaux d'acide oxalique se déposent 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 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 trouve le bioxyde d'azote.

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 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 1,52.	5

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 1,52.	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 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. (Robiquet.)

TROISIÈME PROCÉDÉ

On dissout dans une bassine d'argent 2 kilogrammes de sel d'oseille du commerce (mélange de bioxalate et de quadroxalate de potasse).

On précipite la liqueur par l'acétate neutre de plomb, en ajoutant la solution de 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 sec. Pour décomposer 100 parties d'oxalate de plomb sec, il faut 55 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 soin 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 verse du nitrate 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, d'ajouter une nouvelle quantité d'oxalate de plomb.

On sépare les liqueurs du précipité ; on lave celui-ci avec de l'eau bouillante que l'on réunit aux premières liqueurs ; on concentre et fait 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.

Usages. — L'acide oxalique a été quelquefois prescrit à titre de tempérant ou d'acidule à des doses très faibles. C'est un agent toxique, même à des doses peu élevées ; il peut causer la mort d'un adulte à la dose de 0^{gr},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, 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 : $C^4H^6O^4$

(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

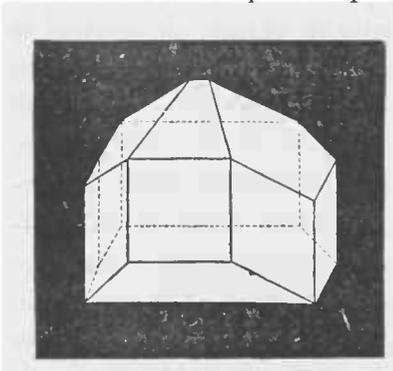


Fig. 85.

retrouve également dans ses sels. Il est solide et incolore ; il cristallise en prismes clinorhombiques à sommets trièdres, présentant, ainsi que nous venons de le dire, des faces hémiedriques droites (fig. 85). Il est inaltérable à l'air ; se dissout dans 1 partie 1,5 d'eau à la température de +19°, et en très grande proportion dans l'eau bouillante ; il est soluble dans 2 parties d'al-

cool à 90°, et insoluble dans l'éther.

L'acide tartrique fond vers +170° et brûle en répandant une odeur

de caramel. Il précipite les solutions concentrées des sels de potasse ainsi que les sels solubles de chaux à acides organiques.

Préparation. — Bien que l'acide tartrique soit préparé en grand dans les arts, nous indiquerons le procédé qui peut servir à l'extraire de la crème de tartre ou tartrate acide de potasse $C^8H^5KO^{12}$. A la fin de cet article, nous décrirons les essais auxquels le pharmacien doit soumettre l'acide du commerce.

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

On met dans une grande bassine étamée une quantité d'eau suffisante 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 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 potassium, 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. 84). 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

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.

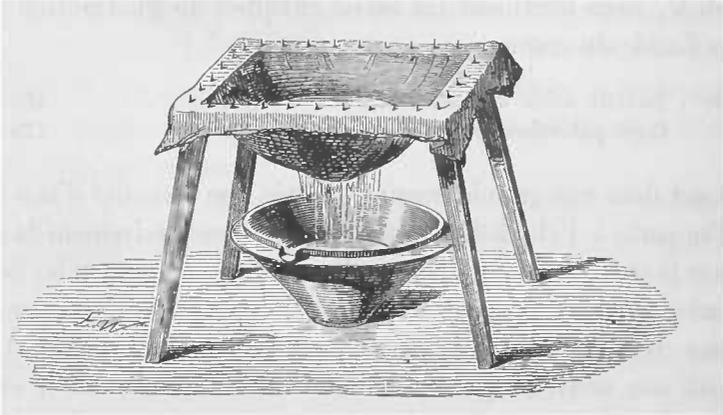


Fig. 84.

M. Kulmann remplacee la eraic et le chlorure de calcium par le carbonate de baryte finement pulvérisé et par 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 1,58 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 réitérées 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 agis-

sant 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 additionnée d'acide nitrique 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 du 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.

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 a vu précédemment comment il est possible d'éviter la confusion entre cet acide et l'acide citrique.

SUCS VÉGÉTAUX ACIDES

Les sucs végétaux acides doivent leur saveur à des acides organiques libres ou à l'état salin; ils contiennent du *Glucose*, du *Lévulose*, et quelquefois du sucre de canne (*Saccharose*), en petite proportion.

Les fruits acides les plus usités 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>	Berbéridées.
Les grenades,	<i>Punica Granatum,</i>	Granatées
Les groseilles,	<i>Ribes rubrum,</i>	Grossulariées.
Les cerises,	<i>Cerasus caproniana,</i>	Drupacées.
Les fraises,	<i>Fragaria vesca,</i>	Rosacées.
Les framboises,	<i>Rubus Idæus,</i>	—
Les mûres,	<i>Morus nigra,</i>	Morées.
Les pommes,	<i>Malus communis.</i>	Pomacées.
Les coings,	<i>Cydonia vulgaris,</i>	—
Les verjus.	<i>Vitis vinifera.</i>	Vinifères.

Les acides tirés de ces divers fruits sont les acides *Citrique*, *Tartrique* et *Malique*, ils sont tantôt seuls et tantôt associés deux à deux. La table suivante fait connaître la nature de l'acide renfermé dans plusieurs espèces de fruits. Quelques-unes de ces déterminations auraient besoin d'être confirmées.

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.
	<i>Prunus padus.</i>	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 célèbre¹.

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*, du *tamarin*, de la *casse*.

Préparation. — Le mode d'extraction des sucs acides dépend de diverses conditions propres à la structure des fruits. Lorsque ceux-ci sont très succulents et que leur tissu est mou et peu résistant, il suffit de les exprimer pour 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 compact et dense, il faut, au préalable, recourir à la râpe : par exemple pour les *Pommes* et les *Coings*.

Il est en outre quelques précautions résultant de la nature du fruit ou des propriétés caractéristiques des parties qui entrent dans sa constitution. Ainsi l'on sépare les nucules des fruits à noyaux, le zeste du fruit des *Aurantiacées*, les semences 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, ou la rend inutile grâce à des manipulations spéciales. En exprimant avec les mains les fruits du *Groseillier* et du *Nerprun*, on évite d'écraser les semences, qui altéreraient la saveur et les qualités officinales 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 usitée 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 (fig. 85), et, si elle est compacte, comme celle des fruits charnus, on la mélange préalablement avec une proportion convenable de paille hachée et lavée.

1. M. Pasteur a prouvé que la présence de l'air considérée à l'origine comme moyen d'oxygénation joue uniquement le rôle de véhicule des germes de mycoderme⁴ qui sont les véritables agents de la fermentation.

Clarification. — La clarification des sucres acides s'exécute presque toujours au moyen d'un commencement de fermentation alcoolique qui ne doit jamais être portée assez loin pour détruire toute la matière sucrée et faire passer le suc à l'état vineux. Elle doit être arrêtée dès qu'on la juge assez avancée pour détruire la viscosité du liquide et permettre sa filtration rapide. Cette viscosité est due à la présence des

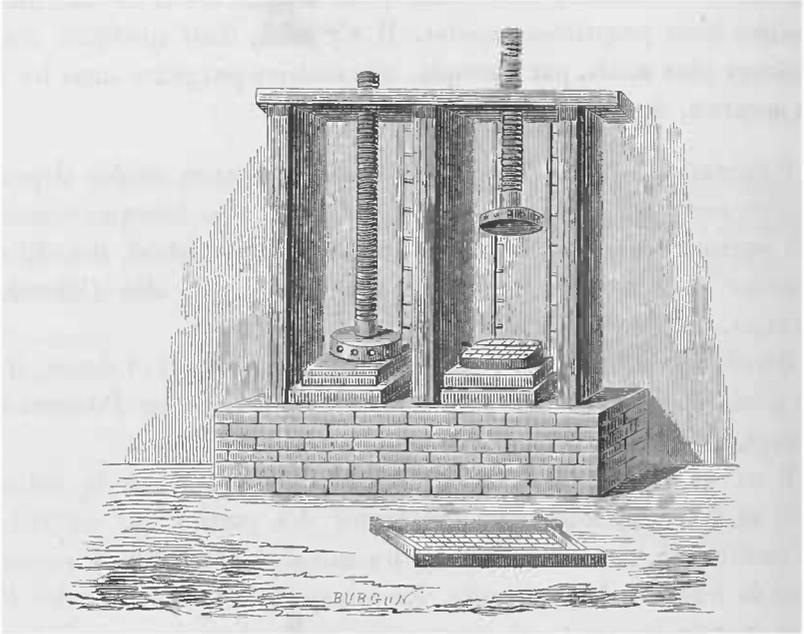


Fig. 85.

matières pectiques, des substances albuminoïdes et d'une portion des parenchymes divisés tenus en suspension. La fermentation détruit le sucre, transforme la pectine en acide pectique insoluble, et produit la coagulation des substances albuminoïdes.

Certains sucres peu visqueux sont exposés pendant un temps très court dans un lieu frais à une légère fermentation, qui suffit à leur clarification : tels sont les sucres de *Pommes*, de *Coings*, de *Grenades*, de *Citrons*, d'*Oranges*. D'autres, chargés de pectine, ont besoin, pour se clarifier, d'une fermentation prolongée ; c'est le cas des sucres de *Gro-seilles*, de *Framboises*, de *Mûres*. On arrête l'opération dès que le suc est éclairci ; car une fermentation trop longue lui donne une odeur et une saveur alcoolique qui le rendent moins agréable.

Les phénomènes qui s'accomplissent pendant la clarification des sucres et qui la déterminent sont ceux de la fermentation alcoolique. Toutes les circonstances sont réunies pour qu'elle se produise : 1° des glucoses en dissolution diluée dans l'eau ; 2° une matière azotée favorable à la

reproduction des ferments¹; 5° une température suffisamment élevée à l'époque de l'année où ces préparations sont exécutées.

Dès que les tissus des fruits ont été brisés, et que les liquides contenus dans le parenchyme sont en rapport avec l'atmosphère, les phénomènes de la fermentation alcoolique commencent à se manifester. L'action est d'abord limitée, mais elle va sans cesse en croissant, parce qu'en présence de la matière azotée la reproduction du ferment a lieu avec une grande intensité. En outre, la température s'élève par le fait même des actions chimiques qui s'opèrent dans la masse, et concourt à les rendre plus énergiques.

Si la liqueur sucrée contient du sucre de canne, celui-ci est transformé en sucre interverti sous l'influence de l'*invertine*, et le mélange de glucose et de lévulose, sous l'influence du ferment, donne lieu immédiatement à la formation de l'alcool et au dégagement d'acide carbonique. A ces deux produits principaux il convient de joindre une certaine quantité de glycérine et d'acide succinique, dont la découverte, comme produits secondaires mais constants de la fermentation alcoolique, est due à M. Pasteur.

L'acide carbonique, à mesure qu'il se forme, soulève le parenchyme du fruit et l'élève à la surface du liquide; bientôt il se dégage en presque totalité. L'alcool reste dans la liqueur et y opère des changements remarquables : il dissout la matière colorante, qui souvent est insoluble dans l'eau; il précipite les principes mucilagineux, albuminoïdes, pectiques, et enfin une portion du ferment. Ce dernier fait explique comment la fermentation, qui suit d'abord une marche croissante, diminue progressivement d'activité au bout de quelque temps.

Tels sont les phénomènes généraux que présente la fermentation des sucres sucrés et acides.

Toutefois, la nature des sucres peut donner lieu à quelques phénomènes spéciaux; le plus remarquable est sans contredit la transformation, pendant l'acte de la fermentation, de la pectine soluble en acide pectique insoluble, qui se dépose sous forme de gelée.

On a remarqué qu'un certain nombre de sucres, surtout ceux qui sont riches en pectine, se clarifient facilement par l'addition du suc de cerises. Le liquide se prend, bientôt après le mélange, en une masse gélatiniforme; au bout de vingt-quatre heures environ, on en sépare avec facilité une liqueur très claire. Ce procédé est avantageux, parce que, le

¹ Le contact de l'air, nous l'avons dit, amène les spores des mycodermes, et la matière azotée sert à l'alimentation et à la reproduction de ces végétaux inférieurs, dont les fonctions physiologiques s'accomplissent en opérant le dédoublement du sucre.

suc se clarifiant vite, n'est pas exposé à prendre un goût vineux qui altère sa saveur. Ce moyen est spécialement employé pour les suc de groseilles, de framboises. On ignore par quelle réaction le *Suc de cerises* hâte ainsi la clarification du suc de groseilles. (*Voy. GELÉES*, tome I, page 506.)

Il est un autre procédé d'extraction des suc auquel on a recours dans quelques cas particuliers; il s'applique à des fruits d'un volume peu considérable, très succulents, mais dont les parties parenchymateuses n'existent qu'à l'extérieur : telles sont les *Mûres* et les *Framboises*. On extrait ces suc en mettant les fruits dans une bassine posée sur un feu doux, et en les chauffant; la chaleur dilate le suc, brise les cellules qui le renferment, et détermine son écoulement; on passe alors le liquide sur une chausse ou à travers un tamis. Ce procédé a été quelquefois utilisé pour la préparation du suc de groseilles. Il donne généralement des produits plus visqueux que ceux que l'on obtient par la méthode précitée. Les suc sont plus chargés de pectine et fournissent des sirops qui se prennent en gelée après quelque temps, mais ils sont très convenables pour préparer les gelées végétales.

Voici quelques exemples de suc acides.

SUC DE CITRONS

On dépouille les citrons de leur zeste, on enlève les semences; on écrase les fruits à l'aide des mains, et l'on exprime la pulpe sous la presse, après l'avoir mêlée avec de la paille hachée et lavée.

On abandonne le suc à lui-même dans un lieu frais pendant 5 à 4 jours; on le décante et on le filtre.

On sépare soigneusement les semences, parce qu'elles céderaient au suc des principes amers solubles et lui communiqueraient une saveur désagréable. Ce suc est clarifié par un léger mouvement de fermentation, pendant lequel une notable proportion de matières deviennent insolubles et se précipitent.

On prépare de la même manière les suc de *Oranges douces* et de *Oranges amères*.

SUC DE BERBÉRIS

On écrase les baies à la main, on sépare le parenchyme et les semences, et l'on recueille le suc dans une terrine, en le faisant passer à travers un tamis. Le marc est soumis à la presse et le liquide qui s'écoule est réuni à la première partie du suc obtenu. On porte le tout à la cave

pendant 24 heures et l'on filtre le suc quand il est éclairci. On prépare de la même façon les suc de *Cerises*, de *Airelle*, de *Verjus*.

SUC DE COINGS

On récolte les coings un peu avant leur maturité; on les essuie à l'aide d'un linge rude, afin d'enlever le duvet qui les recouvre. On les réduit en pulpe au moyen de la râpe, et l'on exprime cette pulpe après l'avoir mélangée avec une quantité convenable de paille hachée et bien lavée.

On abandonne le suc à lui-même pendant deux ou trois jours, jusqu'à ce qu'il soit clarifié par un léger mouvement de fermentation qui détermine le dépôt des matières tenues en suspension. On filtre le suc, et on le conserve par la méthode d'Appert.

On prépare de même le *Suc de pommes*.

On a proposé de clarifier le suc de coings en mêlant à la pulpe de 100 fruits 500 grammes d'amandes douces pilées: après quelques heures de contact, on exprime et l'on filtre. Par ce procédé, on évite la fermentation et on obtient la clarification par la coagulation de la matière albuminoïde des amandes. Le suc est parfaitement limpide et ne diffère pas en apparence du suc ordinaire, si ce n'est qu'il est un peu moins coloré. Mais ce suc ne tarde pas à se troubler; la clarification, qui a eu lieu sans l'intermédiaire de la fermentation, cesse quand celle-ci se développe et détruit la transparence du liquide.

SUC DE GROSEILLES

On prend les groseilles avec leurs grappes, on les écrase à l'aide des mains sur un tamis de crin ou de laiton, ou mieux encore, si l'on a une bonne presse, on les exprime sans broyer les semences; on y ajoute le suc préparé avec 1/10 de leur poids de cerises aigres, que l'on écrase de même. On soumet le marc à la presse, on place le suc dans une cave et on le laisse en repos vingt-quatre heures; au bout de ce temps, le tout est pris en une masse d'apparence gélatineuse que l'on verse sur une toile claire ou sur des tamis. La majeure partie du suc s'écoule, le reste s'extrait facilement au moyen de la presse. Quand on opère sur des masses un peu fortes de produit, le mieux est de verser le suc dans un tonneau défoncé et de le tirer à clair. Le suc de groseilles marque environ 7 degrés à l'aréomètre de Baumé.

Le Codex prescrit de préparer ce suc en traitant par le procédé que nous venons d'indiquer, les liquides obtenus au moyen de l'expression

de 1 partie de groseilles, 1/10 de cerises aigres, 1/20 de cerises noires. Le liquide clarifié est plus coloré que dans le mélange indiqué par Soubeiran; c'est là son seul avantage.

SUC DE FRAMBOISES

On écrase les framboises avec les mains et on les dépose à la cave pendant quelques jours, jusqu'à ce que la masse soit surnagée par un liquide clair; on jette alors la matière sur une toile; on la laisse égoutter; puis on soumet le marc à la presse; on filtre le suc et on le conserve par le procédé d'Appert.

Vuaflard a conseillé d'ajouter aux framboises le quart de leur poids de cerises aigres. Cette addition hâte la clarification et fournit un suc dont le goût est plus agréable; la proportion de 1/6 de cerises est suffisante; mais le sirop est préférable quand on augmente la proportion des cerises. Cette addition a été adoptée par le Codex de 1866; elle s'applique également à la préparation du *Suc de mûres*.

CONSERVATION DES SUCS ACIDES

Nous avons déjà exposé, d'après la belle expérience de Gay-Lussac, les conditions dans lesquelles les sucS extraits des tissus végétaux s'altèrent et subissent divers phénomènes de fermentation. Les études de M. Pasteur sur les véritables causes déterminantes de ces fermentations, en tendant à déplacer l'origine de ces métamorphoses chimiques, n'ont pas modifié les procédés usités pour arrêter leur développement. Elles ont seulement changé la théorie qu'il convient d'assigner aux opérations ingénieuses dans lesquelles le génie pratique d'Appert a devancé les derniers progrès de la science.

La *Méthode d'Appert* consiste essentiellement à porter les sucS végétaux à une température égale ou supérieure, quand cela est possible, à celle de l'eau bouillante, et à les maintenir durant un temps suffisant à cette température dans des vases que l'on ferme hermétiquement pendant que le liquide atteint cette haute température.

Pour les besoins de la pharmacie, on applique le procédé d'Appert de la façon suivante. On introduit le suc dans des bouteilles dont le bouchon est fortement fixé au moyen d'un fil de fer. On place les bouteilles pleines dans la cucurbitte d'un alambic, avec une quantité d'eau froide suffisante pour les recouvrir jusque vers le goulot; on dispose entre elles de la paille, de façon à ce qu'elles ne se choquent pas. On fait

bouillir l'eau pendant vingt ou trente minutes, on laisse refroidir, on goudronne les bouchons, et l'on porte les bouteilles à la cave. Dans cette opération, la chaleur désorganise et tue les cellules de ferment contenues dans le suc végétal, et comme, d'autre part, on soustrait ce liquide au contact de l'air, il ne peut y avoir introduction ou génération de nouvelles cellules mycodermiques.

A un point de vue purement pratique, on reproche à ce procédé d'entraîner souvent la rupture d'une partie des bouteilles et la perte du suc qu'elles renferment. On a proposé de porter les sucs à l'ébullition dans une bassine, et de les introduire bouillants dans des bouteilles chauffées que l'on bouche immédiatement. C'est un bon procédé que nous employons avec succès à la Pharmacie centrale pour la conservation des sucs de groseilles et de coings; ces liquides bouillants sont versés dans des tonneaux en bois, que l'on remplit entièrement et dont on bouche et mastique immédiatement les ouvertures. Quand on opère en petit, on peut recourir au procédé de Gay, qui consiste à verser le suc froid dans les bouteilles, et à les tenir pendant dix minutes dans un bain-marie d'eau salée bouillante, où elles sont plongées jusqu'au col. Les deux procédés réussissent également, lorsqu'on a la précaution de boucher hermétiquement les bouteilles pendant qu'elles sont encore très chaudes.

Pour éviter la rupture des bouteilles, Mayet propose de les placer dans le bain-marie de l'alambic de Soubeiran, qu'il ferme au moyen d'un couvercle percé, dans l'orifice duquel s'engage un thermomètre. Il dispose une rondelle d'étoffe de laine sur le tuyau amenant la vapeur, afin d'obliger celle-ci à se disperser rapidement dans la cavité. La température s'élève jusqu'à 84° ; lorsqu'elle est revenue à 40° , on retire les bouteilles. Une demi-heure de chauffage suffit pour les bouteilles de verre; une heure est nécessaire pour les sucs placés dans les cruchons de grès vernissé destinés à recevoir l'eau de Vichy.

La conservation est moins certaine que par le procédé originel d'Appert, mais elle est suffisante pour les sucs végétaux usités en pharmacie.

On donne le nom de *Mutisme* à un procédé qui a été longtemps mis en usage pour la conservation des sucs de pommes, de coings, de poires, etc. Il consiste à introduire dans les bouteilles des vapeurs d'acide sulfureux, ou mieux encore à ajouter par litre de suc 80 centigrammes de sulfite de chaux. Dans ce dernier cas, les acides contenus dans le suc se combinent à la chaux et dégagent l'acide sulfureux; la manière dont cet acide réagit sur le ferment est mal connue. On ne peut attacher aucune importance sérieuse à l'opinion purement conjecturale de Desfosses, lequel suppose que l'acide sulfureux contracte avec le ferment

une combinaison qui ne possède pas la propriété de déterminer le doublement du sucre.

Avant l'emploi de la méthode d'Appert, on procédait quelquefois à la conservation des suc, dans les laboratoires de pharmacie, en les introduisant dans une bouteille et en versant à leur surface une couche d'huile plus ou moins épaisse. Ce procédé réussit souvent, mais le succès est douteux. Si l'on croyait devoir en faire l'essai, il faudrait choisir une huile privée de la propriété de rancir, afin d'éviter toute chance de donner au produit une odeur et une saveur désagréables. Soubeiran a démontré, par de nombreuses expériences exécutées en petit, que l'huile d'olive mérite la préférence, et qu'elle préserve les suc contre la fermentation, quand bien même elle est figée sous l'influence du froid.

Sirops préparés au moyen des suc acides

Ces sirops se préparent au moyen de la solution du sucre dans le suc végétal; il est aisé de comprendre, en effet, que la concentration de liquides si altérables suffit pour modifier leur sapidité et pour diminuer leur arôme agréable. Afin d'obtenir des produits qui ne laissent rien à désirer, les manipulations doivent être exécutées dans des vases de porcelaine, de verre ou d'argent. Voici une liste comprenant la plupart des sirops de ce groupe, sirops dont un certain nombre est très usité.

Sirop de berbérís	Sirop de groseilles,
— de cerises,	— de mûres,
— de citrons,	— d'oranges,
— de coings,	— de pommes,
— de framboises,	— de vinaigre,
— de grenades,	— de vinaigre framboisé.

L'expérience générale a démontré que la saveur des sirops de fruits est plus suave quand ils sont préparés au moment où les suc végétaux viennent d'être extraits. Ce fait ne souffre pas d'exception, il est vrai même pour les suc conservés avec les soins les plus minutieux.

Ces sirops doivent renfermer une moindre proportion de sucre que ceux qui ont pour base la plupart des autres véhicules; le suc et le sucre y existent dans le rapport de 100 à 188. Suivant les auteurs, ce rapport varie entre 150 et 188 de sucre pour 100 de suc. Ces différences dépendent de ce que les uns, redoutant la cristallisation du saccharose, diminuent outre mesure la dose de sucre; et de ce que les autres, d'après Soubeiran, ne tiennent pas assez compte de l'évaporation produite, quand on opère, comme c'est l'usage, dans une bassine à large surface.

Dans ce dernier cas, 180 grammes de sucre suffisent toujours pour 100 grammes de suc. Le rapport de 100 de suc pour 188 de sucre est plus convenable, au contraire, lorsque la dissolution est exécutée dans un matras en verre où l'évaporation est presque nulle.

Pagès et Leconte, considérant que les sucres de fruits présentent une densité souvent très grande, recommandent de tenir compte de cette densité dans la détermination de la proportion de sucre. D'après les expériences de ces auteurs, chaque degré de l'aréomètre Baumé marqué par le suc peut être considéré comme équivalant, par kilogramme de liquide, à 20 grammes de sucre ou à 50 grammes de sirop. On retranche donc cette quantité du suc, et l'on ajoute le sucre au poids restant dans le rapport de 190 à 100. Si, par exemple, un suc de fruit marque 15° B., la proportion de sirop cuit contenue dans 1 kilogramme de suc est représentée par $15 \times 50 = 450$; en soustrayant 450 de 1 kilogramme, il reste 550 grammes de suc, auxquels il faut ajouter 1045 de sucre de canne. En partant de cette donnée, on dresse le tableau suivant, que nous donnons pour éviter les calculs.

100 suc à 1 d. exige	185 de sucre.
2 —	179
5 —	175
4 —	167
5 —	161
6 —	156
7 —	150
8 —	144
9 —	139
10 —	155
11 —	127
12 —	122
15 —	116
14 —	110
15 —	104

Le sirop de nerprun, en raison de son altérabilité, fait exception aux autres sirops acides; il exige des poids égaux de sucre et de suc dépuré. On évapore la solution à l'ébullition, jusqu'à ce que le sirop acquiert la densité nécessaire.

Pour préparer les sirops de sucres de fruits, on a recours à un procédé spécial, dans le cas où les fruits offrent un petit volume, ou quand leurs parties les plus succulentes sont superficielles, et que le suc présente beaucoup de viscosité : tel est le cas des mûres. On place ces fruits avec leur poids de sucre dans une bassine que l'on chauffe sur un feu doux. Le suc dilaté par la chaleur brise ses enveloppes, s'écoule et

dissout le sucre. On fait bouillir le liquide pendant quelques instants et on le filtre à travers une étamine.

Les sirops ainsi préparés sont généralement visqueux, parce qu'ils contiennent une forte proportion de pectine. Il importe pour cette raison de ne se servir dans cette manipulation que de fruits n'ayant pas encore atteint leur parfaite maturité.

Il arrive souvent qu'après un temps plus ou moins long, il se dépose, dans les bouteilles où l'on conserve les sirops de fruits acides, une masse cristalline volumineuse envahissant une grande partie de leur capacité ; la matière qui se sépare ainsi est le glucose. Sous l'influence des acides contenus dans les fruits, le sucre de canne se transforme en sucre interverti, et comme la quantité d'eau est insuffisante pour tenir le glucose en dissolution, il se dépose sous la forme de cristaux mamelonnés. Ce phénomène tient donc à ce que le glucose est moins soluble que le sucre de canne. Le moyen d'éviter autant que possible l'inversion du saccharose consiste à ne pas trop chauffer les sirops. La transformation du sucre de canne en sucre interverti s'opère à la température ordinaire, mais elle est très lente, elle devient au contraire très manifeste entre $+ 60^{\circ}$ et $+ 80^{\circ}$. D'après les observations de Thinus, elle augmente graduellement jusqu'à une température de 90° , et devient complète à cette limite, si l'action de la chaleur est prolongée.

Il faut tenir grand compte de cette transformation du sucre de canne dans les recherches relatives à la falsification des sirops acides. Elle donne, en effet, à ces sirops la propriété de brunir lorsqu'on les fait bouillir avec la potasse ou avec la chaux. De plus, la production du lévulose imprime au sirop un pouvoir rotatoire lévogyre, qui peut masquer l'excès de rotation vers la droite, due à l'addition frauduleuse du sirop de fécule. Il importe de noter que les essais dans ces cas offrent de grandes difficultés qui ne peuvent être résolues que par un ensemble de recherches chimiques et optiques délicates, et que, dans une expertise, une grande réserve est nécessaire afin d'éviter toute conclusion hâtive.

Nous citerons quelques exemples propres à établir le mode de préparation des sirops ayant pour base des sucres de fruits acides.

SIROP DE LIMONS

Pr. : Suc de limons.	100
Sucre blanc.	188

Préparez un sirop par solution, en faisant jeter un bouillon au mé-

linge dans un matras de verre. Aromatisez avec l'alcoolature de zeste frais de citron.

On prépare de même le *Sirop d'oranges, de berbérís, de grenades, de coings, de pommes, de cerises*.

Cette formule n'est guère suivie pour les sirops d'orange et de citron, car elle fournit un médicament qui ne se conserve pas et qui, de plus, est moins agréable que celui préparé au moyen de l'acide citrique, conformément à la formule suivante, donnée par Soubeiran :

Pr. : Acide citrique.	10
Sirop de sucre.	800
— de gomme.	170
Eau distillée.	20

Faites dissoudre l'acide dans l'eau distillée, et ajoutez la solution au sirop ; vous aromatiserez celui-ci au moyen de l'alcoolature de zestes frais d'oranges ou de citrons, afin d'obtenir les préparations désignées sous les noms de *Sirop de limon* et de *Sirop d'orange*. Le Codex nomme le sirop non aromatisé *Sirop d'acide citrique* ; il remplace le sirop de gomme par un poids équivalent de sirop de sucre.

SIROP DE GROSEILLES

Pr. : Suc de groseilles	100
Sucre blanc.	S. Q. environ 175

Préparez un sirop par solution dans un matras de verre ou dans une bassine d'argent ; l'opération doit être arrêtée dès que la masse entre en ébullition. On règle la proportion de sucre d'après la densité du suc. (*Joy.* p. 409.) On ajoute généralement au sirop $\frac{1}{8}$ de sirop de framboises.

On peut, au moment de la préparation du suc, ajouter un poids de framboises égal au dixième du poids des groseilles ; on évite ainsi l'extraction spéciale du suc de framboises. Certains praticiens font entrer dans la préparation du suc de groseilles des cerises noires, afin de communiquer au sirop une teinte plus riche ; cette pratique a été adoptée par le Codex. Il est également avantageux d'ajouter aux groseilles $\frac{1}{10}$ de cerises aigres ; celles-ci donnent au sirop de groseilles un peu plus d'acidité et le rendent plus agréable.

Nous mentionnerons simplement quelques autres procédés recommandés par divers auteurs ; ils n'égalent pas le précédent.

On prend les groseilles mondées de leurs rafles, et on les fait fermenter avec leurs enveloppes jusqu'à ce que le suc se clarifie par la fer-

mentation. Ainsi obtenu, le suc est de qualité inférieure et conserve toujours un goût vineux. En ajoutant aux groseilles 1/10 de cerises rouges, on peut, au bout de vingt-quatre heures, en extraire le suc, et celui-ci ne possède pas de saveur alcoolique. Soubeiran s'est assuré que le sirop présente un meilleur goût lorsque, avant la fermentation, les groseilles ont été séparées de leurs enveloppes et des semences.

Henry prescrit de traiter immédiatement le suc par la méthode d'Appert, et de ne le soumettre à la fermentation qu'au moment de le convertir en sirop : le suc ainsi préparé est de qualité inférieure. Robinet conseille de faire éclater les groseilles sur un feu doux et de les pulper. Il ajoute au suc encore chaud 5 p. 100 de suc de cerises ; il porte le tout à la cave, et il filtre le suc après trente-six heures de repos. Ce procédé ne doit pas être adopté, il fournit un sirop visqueux et difficile à délayer dans l'eau.

SIROP DE FRAMBOISES

Pr. : Suc de framboises	100
Sucré.	188

Préparez de la même façon que le *Sirop de groseilles*.

On trouve dans les anciennes pharmacopées le procédé suivant.

Pr. : Framboises récoltées avant leur maturité.	1
Sucré blanc.	1

On met les framboises et le sucre dans une bassine sur un feu doux. La chaleur fait éclater les cellules qui contiennent le suc, et celui-ci dissout le sucre, on fait bouillir quelques minutes, et, quand le sirop chaud marque 1,260 dens., on le passe à travers un tamis de crin serré.

Ce procédé donne un sirop plus visqueux et moins agréable que le précédent, il a de plus l'inconvénient de faire perdre une partie du produit, qui reste dans le marc.

SIROP DE MURES

Pr. : Mûres récoltées un peu avant leur maturité.	Q. V.
Sucré blanc.	S. Q.

On écrase les mûres avec les mains ; on les laisse fermenter pendant deux ou trois jours, et on les soumet à la presse afin d'obtenir le suc. On conserve celui-ci pour préparer le sirop au moment du besoin, ou

bien on le convertit immédiatement en sirop, en y dissolvant le double de son poids de sucre.

Quelques personnes préfèrent le procédé que nous avons fait connaître pour le sirop de framboises : il consiste à chauffer dans une bassine les mûres et le sucre cassé par morceaux, et à placer le tout sur un feu doux. Quand le sirop bouillant marque 1,260 dens. = 50° à l'aréomètre, on le verse sur un blanchet, qui retient les débris de fruits.

Ce procédé amène la perte de beaucoup de suc, qui reste dans les mûres ; en outre, le sirop ainsi préparé a le défaut de laisser déposer à la longue une grande quantité de flocons d'apparence mucilagineuse. Si on le décante alors, ou si on le passe au blanchet, il a pris une couleur lie de vin, en même temps qu'il a perdu une partie de son acidité. L'altération est d'autant plus prompte que la maturité des fruits est plus avancée.

Soubeiran préfère la préparation du sirop au moyen du suc de mûres fermenté, à la condition toutefois que la fermentation ne dure que le temps nécessaire pour la clarification du suc. Si elle a été poussée trop loin, le suc se décolore en grande partie.

SIROP DE FRAISES

Pr. : Fraises des bois.	100
Sirop de sucre blanc.	500

On concentre le sirop de sucre jusqu'à ce qu'il perde $\frac{75}{500}$ de son poids ; on ajoute les fraises ; on les agite doucement dans le sirop et l'on verse aussitôt le mélange dans un vase de porcelaine que l'on couvre. Après vingt-quatre heures, on passe le liquide sur une étoffe de laine, à l'aide d'une légère expression.

M. Stanislas Martin place à la cave les fraises et le sucre disposés en couches successives dans un vase de faïence. Le lendemain, il verse le tout sur un tamis de crin, il introduit dans des bouteilles le sirop qui s'écoule, et le traite par le procédé d'Appert.

Il convient d'ajouter à ces sirops ceux qui sont préparés avec les *Acides tartrique et citrique*.

SIROP TARTRIQUE

Pr. : Acide tartrique cristallisé.	2
Eau distillée.	4
Sirop de sucre.	94

On dissout l'acide dans l'eau ; on filtre et l'on ajoute la solution au sirop froid.

On prépare de même le *Sirop d'acide citrique*, lequel, aromatisé au moyen de l'*Alcoolature de zeste de citron*, reçoit habituellement le nom de *Sirop de limons*.

Usages des acides organiques. — Les acides organiques, les sucs végétaux acides et les sirops dont ils sont la base constituent des boissons acidules, tempérantes et rafraîchissantes, dont l'usage est très répandu, et qui sont fréquemment prescrites dans le cours des maladies inflammatoires. Il résulte des recherches de plusieurs chimistes, parmi lesquels nous citerons Wöller, Millon et Mialhe, que les acides *Tartrique*, *Citrique*, *Malique* sont détruits dans le sang, pendant les phénomènes de l'hématose, et convertis en acide carbonique, lequel est éliminé en combinaison avec les alcalis du plasma sanguin. Il est probable, en conséquence, que leur action physiologique et thérapeutique diffère de celle des acides minéraux dilués; mais aucune démonstration sérieuse de leurs effets comparés n'a été publiée jusqu'ici.

Grâce à leur composition spéciale, quelques sucs exercent une action thérapeutique utilisée dans quelques cas particuliers. Tels sont les sucs de *Grenades* et de *Coings*, qui sont légèrement astringents; celui d'*Oranges amères*, qui possède une assez forte amertume.

La préparation des boissons acidules est simple. Dans la saison des fruits, on mélange à l'eau le suc clarifié. Durant le reste de l'année, on emploie 60 à 80 grammes de sirop pour 1 litre d'eau. La préparation de la limonade exige quelques explications particulières.

LIMONADE

La composition de la limonade et son action thérapeutique elle-même varient dans certaines limites, suivant la manière dont cette boisson a été préparée.

Lorsqu'on se borne à détacher le zeste des citrons, à couper par tranches la partie succulente du fruit et à la laisser en contact avec l'eau froide, on obtient une simple dissolution du suc dans l'eau.

Si, au contraire, on soumet ce même parenchyme à l'ébullition, on obtient ce qu'on appelle une *Limonade cuite*, boisson dont la saveur paraît moins acide et dont la consistance est plus mucilagineuse. Cette modification des propriétés du médicament tient à ce que la liqueur acide réagit, à la température de l'ébullition, sur le contenu ou sur les parois des cellules, et qu'elle hydrate ou dissout leurs principes mucilagineux. La tisane paraît moins aigre, parce que les acides, associés intimement à un liquide visqueux, exercent sur les voies digestives une impression mitigée.

Quand on prépare de la limonade, à froid, ou à chaud, en laissant le zeste du fruit, on obtient une boisson que son principe amer rend tonique et son huile essentielle, légèrement excitante.

Il appartient au médecin de prescrire le *modus faciendi* de ce genre de tisanes, suivant les effets qu'il veut produire.

Les semences du citron communiquent à la limonade une saveur amère ; à moins d'indications spéciales, elles doivent être séparées.

Le sirop de mûres constitue fréquemment la base de gargarismes astringents ; voici une formule de ce genre de médicaments.

Pr. : Sirop de mûres.	50
Infusion de feuilles de ronces.	100

Enfin le suc exprimé des citrons est souvent usité pour déterger les plaies de mauvaise nature et combattre la gingivite scorbutique.

MÉDICAMENTS ALCALINS

Sous le nom de médicaments alcalins, on désigne un certain nombre de combinaisons chimiques qui ont pour base le potassium, le sodium, métaux découverts par Davy dans les oxydes ou les hydrates métalliques, anciennement nommés alcalis ou terres alcalines. Au point de vue théorique, la fonction alcaline présente peu d'intérêt, elle ne diffère pas de la fonction basique en général, dont elle est la manifestation la plus énergique. Il n'en est pas de même sous le rapport thérapeutique, car la médication alcaline et les applications des alcalis offrent une incontestable importance. C'est donc un groupement médical qui a été adopté ici par Soubeiran, et non pas une classification chimique, laquelle eût, du reste, été difficile et quelquefois impossible à suivre régulièrement dans la plupart des sujets qui nous restent à passer en revue.

ALCALIS CAUSTIQUES

Cette dénomination, très usitée dans la matière médicale, s'applique aux hydrates (*Hydroxydes*) potassique et sodique, composés qui, dans la langue ordinaire, sont désignés sous les noms de potasse et de soude caustiques. Les développements que nous consacrerons à l'hydrate de potasse nous permettront d'être bref touchant l'hydrate sodique, qui, au point de vue thérapeutique, peut être simplement envisagé comme un succédané du premier.

HYDRATE DE POTASSE : KO,HO(Syn. *Potasse caustique, Potasse à la chaux, Pierre à cautère.*)

L'hydrate de potasse est solide, cristallin, incolore et inodore; sa saveur est excessivement caustique. Il est fusible au-dessous de la chaleur rouge et indécomposable par la chaleur. Cet hydrate est très soluble dans l'eau, il s'humecte rapidement à l'air, et se résout d'abord en une solution d'hydrate potassique, laquelle absorbe peu à peu l'acide carbonique atmosphérique et se convertit en un carbonate déliquescent; l'hydrate de potasse est soluble dans l'alcool.

Préparation. — Le procédé de préparation de la potasse caustique consiste à traiter par la chaux le carbonate de potasse résultant de la calcination de la crème de tartre, mais il est dispendieux. Le produit de la même réaction sur le carbonate de potasse du commerce renferme des proportions assez considérables de sulfate et de chlorure de potassium.

Pr. : Carbonate de potasse purifié..	500
Chaux vive.	200
Eau distillée, environ..	3000

On fait dissoudre à la température de l'ébullition le carbonate de potasse dans une bassine d'argent ou de fonte.

D'autre part, on hydrate la chaux (*Chaux éteinte*) et on la convertit en un lait clair au moyen d'une suffisante quantité d'eau distillée.

Dans la solution bouillante de carbonate de potasse, on verse le lait de chaux par petites portions, de manière à ne pas interrompre l'ébullition et à ne pas laisser baisser le niveau de l'eau dans la chaudière. Quand toute la chaux a été introduite dans la liqueur, on fait bouillir pendant quelques minutes. On laisse refroidir une petite quantité de liquide trouble, que l'on étend de son poids d'eau distillée; on le filtre et l'on y verse de l'eau de chaux; s'il ne s'y produit pas de précipité, l'opération est terminée. Dans le cas contraire, il faut continuer l'ébullition en ajoutant, s'il est nécessaire, un peu d'eau pour remplacer celle qui est évaporée. Quand la liqueur ne précipite plus par l'eau de chaux, on retire le feu, on couvre la chaudière et on laisse reposer.

Dans cette opération, la chaux s'empare de l'acide carbonique du sel de potasse; il se produit du carbonate de chaux insoluble qui se dépose et de l'hydrate de potasse qui reste en solution. Pour que cette réaction s'accomplisse, il faut, suivant l'observation de Descroizilles, que les liqueurs ne soient pas trop concentrées, autrement la décomposition n'est pas complète: bien plus, la potasse peut enlever de l'acide carbo-

nique au carbonate de chaux formé. L'essai par l'eau de chaux permet de reconnaître si la potasse est entièrement privée d'acide carbonique ; car tant qu'il y a du carbonate de potasse dans les liqueurs, l'eau de chaux y fait naître un dépôt de carbonate calcaïque. Cependant il peut arriver que l'eau de chaux forme un précipité dans de l'hydrate de potasse pur, c'est alors de la chaux qui se précipite. Dans ce cas, la potasse en dissolution concentrée déshydrate la chaux et la précipite ; mais de l'eau ajoutée en suffisante proportion redissout le dépôt. Pour éviter cette complication, il faut étendre d'eau la liqueur potassique avant de l'essayer.

Au lieu de mêler tout d'abord le lait de chaux à la potasse, nous conseillons, suivant la méthode indiquée par Berzelius, de l'ajouter par petites fractions sans interrompre l'ébullition. Alors, au lieu d'un précipité floconneux et volumineux, on obtient un dépôt grenu de carbonate calcaïque, lequel se sépare rapidement et retient peu de liqueur emprisonnée.

Quand la solution de potasse est claire, on la décante au moyen d'un siphon de verre préalablement rempli de cette liqueur ou d'eau pure. Le dépôt est versé dans un vase à lixiviation en grès étroit de forme cylindrique ; on le laisse égoutter, puis on le lave en faisant passer de l'eau au travers ; les lavages sont arrêtés dès que l'eau ne possède plus une alcalinité manifeste.

On procède à l'évaporation dans une bassine d'argent, en commençant par les liqueurs les plus faibles, et terminant par les plus concentrées. L'ébullition doit être menée très rapidement, afin d'éviter, autant que possible, le contact de l'air et la transformation de la potasse en carbonate de potasse. On continue l'évaporation jusqu'à ce que la potasse exposée à un feu vif ne répande plus de vapeur d'eau ; on la coule alors sur un plateau d'argent, puis on la brise en fragments que l'on introduit dans un flacon bouché avec soin.

Lorsque la potasse doit être utilisée comme agent caustique, on lui donne souvent la forme de *pastilles* ou de *cylindres*. Les pastilles se préparent en versant goutte à goutte l'hydrate de potasse fondu, sur un plateau d'argent dont le fond repose dans un vase plein d'eau froide. Les

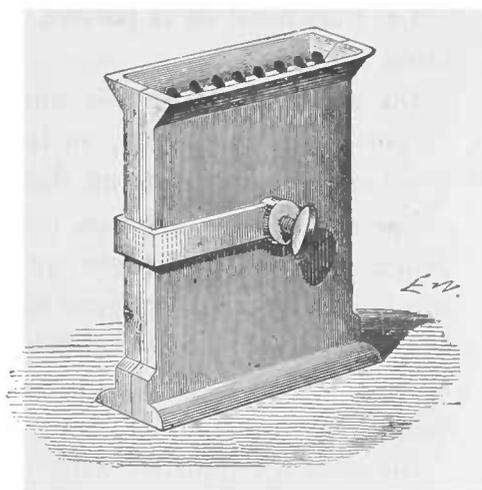


Fig. 86.

gouttes doivent être versées à l'aide d'une cuiller à bec en argent et d'une tige de même métal qui sert à guider l'écoulement.

Quant aux cylindres de pierre à cautère, ils s'obtiennent en versant la potasse fondue dans une lingotière de bronze semblable à celle qui sert à la préparation des cylindres de pierre infernale (*Azotate d'argent fondu*) (fig. 86).

La potasse à la chaux, préparée au moyen du carbonate de potasse du commerce purifié, suffit pour les usages de la médecine. Dans les laboratoires, on a souvent besoin de potasse plus pure, dont on sépare presque complètement les sels étrangers au moyen de l'alcool; le produit prend alors le nom de *Potasse à l'alcool*.

POTASSE A L'ALCOOL

La purification de l'hydrate de potasse est d'autant plus simple que le carbonate de potasse est moins chargé de sels. Le carbonate de potasse résultant de la calcination du bitartrate de potasse est presque pur, tandis que celui qui provient de la potasse du commerce est toujours mélangé d'une notable proportion de chlorure, de sulfate et souvent de silicate de potasse. Pour le débarrasser de l'acide silicique, Wurtz recommande d'ajouter à la solution de carbonate alcalin quelques fragments de carbonate d'ammoniaque, et d'évaporer à siccité. Il se forme du carbonate de potasse et du silicate d'ammoniaque; ce dernier sel se décompose par la chaleur et abandonne l'acide silicique, lequel ne se redissout pas quand on reprend le carbonate de potasse par l'eau.

Le traitement de la potasse à la chaux par l'alcool s'exécute de la façon suivante :

On prend de la potasse caustique préparée au moyen du carbonate de potasse du commerce; on la divise par contusion en petits fragments que l'on introduit dans un flacon avec de l'alcool à 90°; on agite de temps en temps le mélange, pendant un ou deux jours, puis on l'abandonne au repos. On enlève, au moyen d'un siphon rempli d'alcool, la couche liquide, constituée par une dissolution alcoolique de potasse caustique. Cette solution est colorée [par divers produits bruns résultant de la réaction de l'alcali sur l'alcool. Le résidu est épuisé par une nouvelle quantité de ce véhicule.

On verse les liqueurs dans une bassine d'argent et on les soumet à une évaporation d'abord modérée, que l'on pousse plus énergiquement vers la fin, jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de vapeurs aqueuses. A ce moment, on donne un coup de feu pour déterminer la fusion ignée de l'hydrate de potasse, et on le coule sur un plateau d'argent. On

introduit rapidement les fragments dans des vases soigneusement fermés.

Aussitôt que la potasse éprouve la fusion ignée, elle se couvre d'une pellicule noire, d'apparence groudronneuse, due à la carbonisation des dernières portions de matières organiques provenant de la destruction partielle de l'alcool. Cette pellicule est enlevée à l'aide d'une écumeoire d'argent, ou bien séparée, pendant que l'on coule la potasse fondue. Sauf quelques traces d'alumine, l'hydrate de potasse ainsi préparé ne renferme plus de matières étrangères en proportions sensibles. La pureté de ce produit, assez grande pour la plupart des opérations chimiques délicates, dépasse celle qui est exigée pour les besoins de la pharmacie.

SOLUTION D'HYDRATE DE POTASSE

(Syn. *Potasse liquide*).

La préparation s'exécute absolument comme celle de l'hydrate de potasse solide; seulement on se sert de carbonate de potasse du commerce purifié et l'on arrête l'évaporation des liqueurs quand, à la température de l'ébullition, elles offrent une densité de $1,518 = 56^{\circ}$ B. Abandonnée à elle-même pendant quelques jours, cette solution laisse déposer du sulfate et du chlorure de potassium que l'on isole par décantation.

La potasse liquide, amenée à ce degré de concentration, contient presque exactement le tiers de son poids d'hydrate de potasse KHO^2 .

POUDRE DE VIENNE

(Syn. *Caustique de Vienne*).

Pr. : Potasse à la chaux.	1
Chaux vive en poudre.	1

On broie rapidement la potasse dans un mortier de fer fortement chauffé au moyen de charbons ardents, et l'on y mêle exactement la chaux; la poudre obtenue est enfermée très rapidement dans un flacon bouchant à l'émeri.

Soubeiran prescrit de se servir, pour cette préparation, de chaux préparée de la manière suivante : on fait éteindre la chaux à la manière ordinaire et l'on calcine l'hydrate pulvérulent afin d'expulser l'eau; on obtient ainsi de la chaux en poudre extrêmement fine et, par cela même, très apte à se mélanger à l'hydrate de potasse.

Nous ferons remarquer que lorsqu'on opère le mélange de chaux pul-

véruiente et l'hydrate de potasse ayant subi la fusion ignée, la préparation de la poudre de Vienne se réduit à la pulvérisation des fragments de potasse en présence de la chaux. Mais il est bon de noter que la potasse caustique des fabricants de produits chimiques est un mélange de KHO^2 et d'hydrates plus riches en eau, fusibles à des températures assez basses; de telle sorte que la potasse fond assez souvent au moment où on l'introduit dans le mortier, et que l'addition de la chaux et le broyage du mélange ne s'exécutent pas sans quelque difficulté. Dans ce cas, qui se présente fréquemment lorsqu'on ne fabrique pas soi-même la potasse, il est nécessaire, pour compenser le poids de l'eau, d'augmenter la proportion de potasse relativement à la chaux. Afin d'arriver sûrement à de bons résultats, nous avons été obligé de faire usage dans nos laboratoires du rapport suivant :

Potasse à la chaux.	120
Chaux vive en poudre.	100

CAUSTIQUE DE FILHOS

Pr. : Potasse à la chaux.	100 gr.
Chaux vive en poudre.	20

On chauffe la potasse au rouge dans une cuiller de fer sur un feu vif, et l'on y ajoute la chaux en deux ou trois fois. Le mélange est maintenu sur le feu jusqu'à ce qu'il ne dégage plus aucune bulle; alors on le laisse refroidir quelques instants avant de le couler dans des tubes de plomb fermés par une extrémité; ceux-ci ont de 10 à 20 centimètres de longueur et 6 à 10 millimètres de diamètre. On introduit chaque tube de plomb dans un cylindre creux de verre épais, que l'on bouche hermétiquement, après y avoir placé une petite quantité de chaux vive réduite en poudre, afin d'empêcher la potasse de se carbonater.

Le rapport de 4 à 5 entre la chaux et la potasse est indiqué par le Codex (1866-1884).

Plusieurs chirurgiens des hôpitaux, et particulièrement mon ancien collègue Broca, ne trouvent pas que le caustique ainsi obtenu satisfasse à tous les besoins de la grande chirurgie. J'ai donc fait préparer, sans lui indiquer à l'avance la composition du mélange, trois caustiques : n° 1, formule du Codex; n° 2, 100 potasse + 10 chaux caustique; n° 5, 100 potasse + 5 chaux caustique.

Après de nombreux essais exécutés dans son service de clinique chirurgicale, Broca me remit la note suivante, qui résume ses observations :

« Le caustique n° 5 est très déliquescent, et difficile à conserver même dans les tubes bien bouchés et remplis de chaux pulvérisée. Chaque fois qu'on s'en sert, il faut non seulement le retailler, mais en sacrifier près d'un centimètre. Il est indispensable de l'employer de suite, car dès que la surface du caustique est dégagée, l'humidité de l'air le ramollit promptement. Enfin, l'application exige beaucoup de surveillance lorsqu'elle se fait à la surface humide d'un ulcère ou d'une muqueuse, parce qu'il fond rapidement et forme avec l'eau de la partie cautérisée un liquide caustique, qui coule sur les surfaces voisines et les cautérise si on ne l'absorbe aussitôt.

« Le seul avantage de ce caustique consiste dans la grande rapidité de son action; en trois ou quatre secondes il produit sur une surface ulcérée une eschare aussi forte que celle qui résulte de l'attouchement du fer rougi; mais cette eschare est très molle, diffluyente, et tend à saigner.

« Le n° 1 est très dur et se conserve bien, il ne fond que très lentement au contact des surfaces humides. Il n'a aucun des inconvénients du n° 5, mais il est à peine plus actif que le nitrate d'argent.

« Le n° 2 est le mélange qui mérite la préférence. Il est indispensable de l'aviver chaque fois qu'on s'en sert, mais la couche altérée qu'il faut enlever est assez faible. Il ne fuse pas; les eschares sont moins molles que celles du n° 5 et n'ont pas de tendance manifeste à saigner; il produit en 10 ou 12 secondes l'effet que le n° 5 produit en 5 ou 4, mais il est bien rare que cette lenteur relative soit préjudiciable. Le caustique n° 2 convient parfaitement pour la cautérisation du col utérin; sa dureté est suffisante pour qu'on puisse le tailler en cône et le faire pénétrer dans la cavité du col. »

J'ai reproduit cette note de mon illustre et regretté collègue, persuadé qu'elle peut être utile aux pharmaciens consultés par des chirurgiens et qui, le cas échéant, ne doivent pas s'en tenir à la formule unique donnée par le Codex.

HYDRATE DE SOUDE : NO,HO

L'hydrate de soude possède des propriétés physiques analogues à celles de l'hydrate de potasse. Exposé au contact de l'air, il se liquéfie d'abord, en raison de sa grande affinité pour l'eau; mais ultérieurement il se dessèche et s'effleurit en absorbant l'acide carbonique et se transforme en carbonate de soude. L'hydrate de potasse, dans les mêmes circonstances, demeure liquide, puisque le carbonate de potasse est déliquescent.

L'hydrate de soude s'obtient absolument de la même manière que l'hydrate de potasse ; on prépare la *Soude à la chaux*, en faisant réagir (voir *Hydrate de potasse*) : carbonate de soude sec, 10 parties ; eau, 80 à 100 parties ; chaux, 8 parties. Lorsqu'on se sert de carbonate de soude pur, il est inutile d'avoir recours au traitement de la soude à la chaux par l'alcool. Dans le cas contraire, on opère la solution dans l'alcool et l'évaporation, ainsi qu'il a été dit pour la potasse à l'alcool.

Les matières étrangères que l'on doit rechercher dans la soude sont d'une nature analogue à celles qui existent dans la potasse. Les essais auxquels il est nécessaire de soumettre cet alcali caustique sont en conséquence du même genre que ceux que nous avons indiqués pour l'hydrate potassique.

SOLUTION D'HYDRATE DE SOUDE

Syn. Soude liquide, Lessive des savonniers.

On prépare la lessive de soude comme la potasse liquide, au moyen des proportions indiquées ci-dessus pour l'hydrate de soude.

Si l'on veut obtenir de la lessive de soude parfaitement incolore, il convient d'évaporer les liqueurs à siccité, de soumettre la soude à la fusion ignée, puis de la redissoudre dans une quantité d'eau froide telle que la dissolution marque 1,554 dens. = 56° B.

La lessive des savonniers laisse déposer à la longue la plus grande partie des sels étrangers qui accompagnent l'hydrate de soude, elle contient environ le tiers de son poids d'hydrate de soude NaO, HO .

Usages. — L'hydrate de potasse fondu en fragments, en cylindres ou en pastilles, est un caustique très usité sous les noms de *Potasse caustique* et de *Pierre à cautère*. L'hydrate de soude exerce la même action destructive sur les tissus organisés et pourrait remplacer la potasse caustique. Déposés sur les téguments, ces alcalis désorganisent les tissus et produisent un ramollissement plus ou moins complet des parties qu'ils touchent. Quand on les applique sur la peau, ils détruisent presque instantanément l'épiderme, et après quelque temps, le derme. L'eschare est molle, mal circonscrite, et l'action s'étend ordinairement au delà du point sur lequel on veut la limiter. On reproche aux hydrates alcalins de produire souvent des hémorrhagies ; ce fâcheux effet dépend de leur action diffuente, laquelle s'oppose à la formation de caillots susceptibles d'oblitérer l'orifice des vaisseaux divisés.

Cautéres. — Lorsqu'on veut établir un cautère au moyen de la potasse, on taille un morceau de sparadrap diachylon gommé de 10 à 15 centimètres de diamètre, puis on pratique vers son centre une ou-

verture circulaire moins grande que l'esclaire qu'il s'agit d'obtenir. On applique soigneusement cet écusson sur la peau; on place le fragment de potasse caustique en contact avec les téguments sur le point ouvert de l'écusson, et on le fixe en posant dessus un léger bourdonnet de charpie, puis un morceau de diachylon gommé plus petit que le premier. Celui-ci recouvre la potasse et adhère par sa périphérie à la surface du premier emplâtre.

Poudre de Vienne. — Nous avons dit que la pierre à cautère a l'inconvénient de fuser souvent entre la peau et l'emplâtre, et de produire une esclaire trop étendue. Quand la potasse est intimement mélangée à la chaux, comme dans la *Poudre de Vienne*, le danger de cette diffusion du caustique est considérablement atténué. La chaux s'hydrate au contact des liquides mis en liberté par l'action destructive de la potasse, et forme un hydrate solide qui, par sa porosité, retient une partie notable des matières diffuentes. L'intervention de cette base, loin de nuire à l'influence du caustique principal, est absolument congénère.

L'application de la *Poudre de Vienne* se pratique de la façon suivante : on délaye une petite quantité de poudre dans l'alcool à 90°, de façon à former une pâte ferme que l'on étend avec une spatule à pansement en couche mince (2 à 5 millimètres), sur la peau préservée par le sparadrap diachylon, de la même manière que pour la pierre à cautère: on recouvre la pâte caustique de charpie fine et d'un second morceau de sparadrap. L'action est vive, et doit être surveillée avec soin par l'opérateur qui est averti des progrès de la cautérisation par les douleurs du patient et par la rougeur qui envahit les téguments non touchés par la pâte de Vienne. Si l'opération a été pratiquée avec soin, le caustique désorganise une partie de la peau parfaitement circonscrite.

Afin d'arrêter les effets des caustiques alcalins, il convient, après que l'appareil est détaché, d'enlever les matières diffuentes avec une spatule et de pratiquer des lotions avec des compresses trempées dans un mélange de 1 partie de vinaigre et 4 parties d'eau.

Le *Caustique de Filhos*, grâce à sa composition et à sa forme cylindrique, est commode pour cautériser l'intérieur des cavités; il n'est pas diffuent comme la potasse caustique ordinaire, et détermine des esclaires assez bien limitées.

Lorsqu'on veut se servir de ce caustique, on taille le cylindre de plomb comme un crayon à dessin, et l'on touche pendant quelques secondes les parties que l'on doit cautériser. Dès que l'opération est terminée, il faut avoir soin de pratiquer des lotions acidulées, comme dans le cas

précédent. L'extrémité du cylindre caustique est détachée, essuyée avec soin, puis introduite dans le tube de verre chargé de chaux.

Nous renvoyons pour la formule de ce caustique aux essais que nous avons pratiqués en commun avec Broca. (Voyez *Caustique de Filhos*, page 420.)

Depuis que les médecins et les chirurgiens ont à leur disposition le *galvanocautère* et surtout l'ingénieux *Thermo-cautère* du Dr Paquelin, l'usage des caustiques alcalins est devenu moins fréquent.

SELS ALCALINS

Les agents de la médication alcaline sont : les carbonates de potasse et de soude. Les carbonates neutres sont réservés aux usages externes (Bains, lotions, etc.) ; les bicarbonates et surtout le bicarbonate de soude sont les instruments les plus utiles du traitement interne par les alcalins (Eaux minérales naturelles et artificielles). Nous verrons ultérieurement qu'un grand nombre de sels à acides organiques et à base de potasse ou de soude (tartrates, citrates, malates, lactates, etc.) se rattachent à cette seconde catégorie par les transformations qu'ils subissent pendant les phénomènes d'hématose. C'est à Woellher que sont dues la découverte et la démonstration expérimentale de ce rôle thérapeutique.

CARBONATES DE POTASSE

Deux carbonates de potasse sont utilisés en pharmacie : le *Carbonate neutre* CO_2, KO et le *Bicarbonate* $\text{C}^2\text{O}^4, \text{KO}, \text{HO}$.

Le produit nommé potasse du commerce est le carbonate neutre de potasse impur, contenant une proportion variable d'hydrate de potasse, de sulfate de potasse, de chlorure de potassium, d'alumine, de silice, de chaux, d'oxydes de fer et de manganèse, et souvent de sulfure de potassium.

CARBONATE NEUTRE DE POTASSE : CO_2, KO

(Syn. *Sous-carbonate de potasse*, *Carbonate potassique*).

Ce sel est solide, incolore, déliquescent, et par conséquent très soluble dans l'eau ; sa saveur est urineuse, âcre, irritante sans être précisément caustique. Comme il ne s'obtient que difficilement cristallisé, on l'utilise à l'état sec. Il est insoluble dans l'alcool à 95°, bleuit énergiquement le tournesol, et verdit le sirop de violettes.

Préparation. — Pour obtenir ce sel à l'état de pureté, on chauffe.

à une température inférieure au rouge, du bicarbonate de potasse, afin de chasser l'eau et un équivalent d'acide carbonique; on dissout le résidu dans l'eau; l'acide silicique qu'il contient quelquefois reste à l'état insoluble, et l'on évapore la solution. Si l'on chauffait le produit au rouge, la silice se combinerait à l'alcali, et le sel contiendrait du silicate de potasse. Le carbonate de potasse amené à ce degré de pureté n'est pas employé en médecine, car le carbonate neutre de potasse est presque exclusivement destiné à l'usage externe.

Ce sel peut être obtenu par divers procédés que nous allons examiner successivement; il porte, suivant le mode de préparation usité, des noms consacrés par une longue habitude, et qu'il n'est pas inutile de conserver, puisqu'ils correspondent à des degrés de pureté différents. Ces produits, dont le carbonate neutre de potasse forme la base, sont : le *Sel de tartre*, le *Nitre fixé par le charbon*, le *Nitre fixé par le tartre*; matières, dont les noms ont vicilli, mais que le pharmacien doit connaître puisqu'il les trouve dans les livres des chimistes du commencement de ce siècle.

SEL DE TARTRE

On donnait le nom de sel de tartre au carbonate neutre de potasse presque pur, résultant de la calcination de la *Crème de tartre*, ou *Bitartrate de potasse*.

Pour le préparer, on opère de la manière suivante : on chauffe la crème de tartre dans une chaudière de fonte rougie, jusqu'à ce qu'elle cesse de dégager aucune vapeur. On épuise, au moyen de l'eau froide, le résidu constitué par un mélange de charbon et de carbonate de potasse; on filtre la solution qu'on évapore à siccité dans une bassine d'argent.

Un procédé de préparation très ancien consiste à réduire en poudre grossière la crème de tartre et à en remplir des cornets de papier; on trempe ceux-ci dans l'eau et on les dispose sur un lit de charbon placé dans un fourneau, en ayant soin de mettre du charbon entre chaque cornet. On achève de remplir le fourneau avec un mélange de charbon et de cornets; on allume le charbon par sa partie inférieure, et, quand tout est brûlé, on retire le résidu laissé par le tartre; on le dissout dans l'eau; on filtre la solution; on l'évapore à siccité, et l'on calcine le résidu.

Ce mode opératoire est entièrement abandonné, parce qu'il exige des précautions minutieuses : si l'on ne chauffe pas suffisamment le mélange, une partie du tartre demeure indécomposée; si on le chauffe trop, le carbonate alcalin entre en fusion, coule dans le cendrier, et se

combine à une partie de la silice des cendres. C'est pour éviter ces inconvénients que Rouelle a jadis conseillé de brûler le tartre dans une chaudière de fonte ; l'opération devient à la fois simple et facile.

Ainsi que nous l'avons dit, le carbonate de potasse fabriqué au moyen de la crème de tartre purifiée est sensiblement pur.

Cela est vrai surtout lorsqu'on substitue la crème de tartre au tartre brut, dans lequel se trouvent plusieurs sels étrangers qui se dissolvent avec le produit de la calcination.

Essai. — Le sel de tartre dissous dans l'eau distillée n'est précipité ni par le chlorure de baryum, ni par l'azotate d'argent, lorsqu'il est saturé par un léger excès d'acide azotique et convenablement dilué. L'oxalate d'ammoniaque ne doit pas y déceler la présence de la chaux.

Ajoutons toutefois que la calcination dans un creuset d'argent du sel d'oseille purifié (oxalate acide de potasse) donne plus sûrement encore du carbonate de potasse pur.

NITRE FIXÉ PAR LE CHARBON

On fondait l'azotate de potasse dans un creuset de terre, et sur le sel liquéfié on projetait, par petites cuillerées, du charbon en poudre, jusqu'à ce que toute réaction cessât de se manifester. Les premières portions de charbon introduites dans le nitre déterminent une véritable détonation ; plus tard il y a seulement déflagration. Dès que le charbon ne paraît plus agir, on donne un coup de feu ; on laisse refroidir le creuset et l'on épuise son contenu au moyen de l'eau distillée ; la solution est enfin filtrée, puis évaporée à siccité.

C'est au point de vue historique que nous décrivons ce procédé défectueux. Le charbon, à la vérité, décompose l'acide azotique, dégage des combinaisons oxygénées inférieures de l'azote, et est transformé en acide carbonique qui reste combiné à l'alcali. Mais une partie de l'azotate échappe à une décomposition aussi avancée, et se convertit seulement en azotite de potasse ; de telle sorte qu'une notable proportion de ce dernier sel demeure constamment mêlée au carbonate alcalin. On ne parvient à le débarrasser de l'azotite que par une calcination très longtemps soutenue ; or, à la température nécessaire pour détruire ce sel, l'alcali attaque fortement les creusets et se charge d'acide silicique et d'alumine.

NITRE FIXÉ PAR LE TARTRE

(Syn. *Alcali extemporané*).

On mélangeait 1 partie d'azotate de potasse et 3 parties de bitartrate

de potasse pulvérisé; on projetait ces sels par portions dans une chaudière de fer dont le fond était porté au rouge. Il se produit une déflagration énergique; dès qu'elle est terminée, on opère de la même façon sur une nouvelle quantité de sels, jusqu'à ce que tout le mélange soit décomposé.

On se contente quelquefois d'enflammer le mélange des deux sels au moyen d'un charbon incandescent; mais la décomposition complète est moins assurée. Le résidu de l'opération est épuisé par l'eau; la dissolution étant filtrée, on l'évapore à siccité, et l'on chauffe au rouge le sel obtenu.

Le produit de cette décomposition est du carbonate de potasse à peu près pur. La base est fournie à la fois par le nitre et par la crème de tartre; l'acide carbonique résulte de la combustion du carbone de l'acide tartrique par l'oxygène de l'acide azotique. En même temps que le carbonate de potasse se forme, il se dégage des oxydes d'azote, de la vapeur d'eau et de l'acide carbonique dérivant de la réaction du nitre sur l'acide tartrique.

Guibourt a fait remarquer l'utilité d'opérer à une température peu élevée; par exemple, d'enflammer le mélange ou de le projeter dans une chaudière à peine rougie, et non dans un creuset fortement chauffé. Dans ce dernier cas, en effet, il se produit du cyanure de potassium (Guibourt), dû à l'action réciproque des éléments de l'acide azotique et de l'acide tartrique. La production de ce sel est un fait constant; mais la proportion de cyanure formé est très faible dans les conditions prescrites plus haut; elle varie d'ailleurs avec la capacité du creuset et la température plus ou moins élevée à laquelle il est porté.

Une autre condition, importante pour la réussite de l'opération, consiste dans l'emploi d'un excès de tartre. Quand on prend parties égales des deux sels, comme plusieurs auteurs le recommandent, le nitre se trouve en trop forte proportion, et le carbonate de potasse obtenu contient de l'azotite potassique; dans ce cas, le produit de la déflagration est incolore, parce que tout le carbone a été brûlé. En prenant trois parties de tartre, le carbone est en excès, et il ne reste pas trace d'azotite dans le produit.

Cet ancien procédé de préparation du carbonate neutre de potasse n'a aucun avantage sur la simple calcination de la crème de tartre et présente deux écueils difficiles à éviter, la formation du cyanure de potassium et celle de l'azotite de potasse; il est entièrement abandonné. De même que le précédent, c'est seulement à titre de curiosité que nous avons cru devoir le rappeler.

Purification de la potasse du commerce

Pour exécuter cette opération, on pulvérise grossièrement le carbonate de potasse du commerce, et on le distribue dans des entonnoirs de verre dont le bec est garni de quelques fragments de verre qui s'opposent à la sortie du sel alcalin. Ces entonnoirs sont couverts de papier destiné à protéger le sel contre les poussières, et sont placés dans une cave sur des récipients. Peu à peu, le carbonate de potasse attire l'humidité de l'air et s'écoule sous la forme d'un liquide sirupeux ; quand l'écoulement cesse, on évapore la solution à siccité dans une bassine d'argent.

Dans ce procédé, la purification de la potasse du commerce est fondée sur la propriété que possède le carbonate de potasse d'être déliquescent, tandis que le sulfate et le chlorure de potassium ne se liquéfient pas par la condensation de la vapeur d'eau contenue dans l'air. Le liquide qui s'écoule forme une solution très dense (1,556 D. = 52° B.) : les anciens chimistes lui donnaient le nom bizarre d'*Huile de tartre par défaillance*. Cette liqueur contient plus de la moitié de son poids de carbonate de potasse, une petite quantité de chlorure de potassium, et des traces à peine sensibles de sulfate de potasse.

Cette purification s'exécute rapidement, en mélangeant la potasse incolore avec son poids d'eau distillée froide, décantant la liqueur après 24 ou 48 heures de contact, et la faisant évaporer ; il est même possible, pour perdre moins de temps, de filtrer la liqueur.

Enfin, on peut se borner à dissoudre la potasse du commerce dans l'eau, à filtrer la dissolution, et à l'évaporer dans une bassine d'argent, jusqu'à ce qu'elle possède une densité de 1,475 = 48° B. ; on l'abandonne ensuite à elle-même dans un endroit frais. La plus grande partie des sels étrangers se dépose sous la forme de précipité cristallin.

Le carbonate de potasse provenant de la purification de la potasse du commerce contient toujours une petite quantité de silicate alcalin soluble dans l'eau, et une faible proportion de sulfate et de chlorure de potassium.

BICARBONATE DE POTASSE : C^2O^4, KO, HO

(Syn. *Bicarbonate potassique*).

Le bicarbonate de potasse, nommé carbonate neutre par les anciens chimistes, cristallise en prismes rhomboïdaux. Ce sel présente une

saveur spéciale, alcaline, mais dépourvue d'âcreté; il bleuit le tournesol rougi et verdit le sirop de violettes.

100 parties d'eau dissolvent 25,25 parties de bicarbonate de potasse à $+10^{\circ}$, et 26,9 parties à $+20^{\circ}$. La solution soumise à l'ébullition dégage de l'acide carbonique et donne du sesquicarbonate qui reste dissous. Si l'ébullition est longtemps prolongée, le sel perd des quantités croissantes d'acide carbonique et finit à la limite par se transformer en carbonate neutre.

On prépare ce sel en faisant passer un courant d'acide carbonique dans une dissolution de carbonate de potasse neutre. Pour obvier à la lenteur de l'absorption et à la perte d'une assez grande quantité d'acide carbonique, qui traverse la liqueur alcaline sans se combiner, Welter a imaginé un appareil dans lequel le dégagement d'acide carbonique a lieu seulement à mesure que son absorption se produit.

Mais la disposition de Welter, outre sa complication, présente un inconvénient assez grave, c'est que l'orifice du tube amenant le gaz dans le carbonate neutre, ne tarde pas à s'obstruer par l'accumulation des cristaux de bicarbonate.

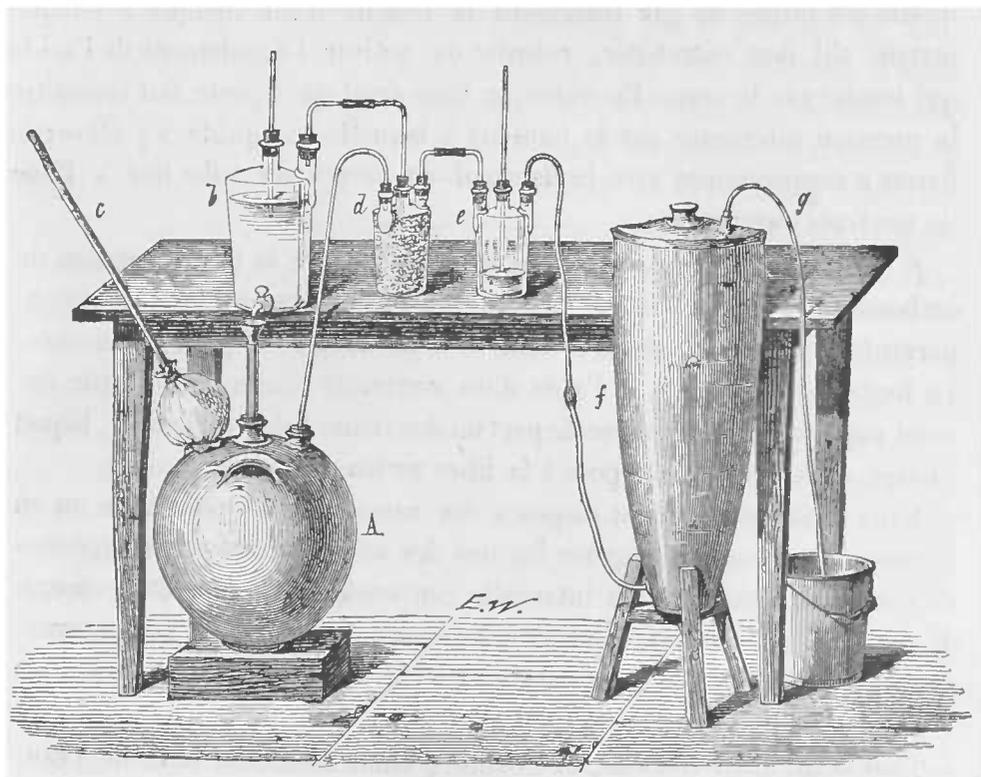


Fig. 87.

L'appareil de Soubeiran (fig. 87) pour la préparation du bicarbonate de potasse évite les inconvénients de celui de Welter et fonctionne avec

une régularité parfaite. Voici l'énumération et l'agencement des divers organes qui le constituent :

b, Flacon tubulé destiné à recevoir l'acide chlorhydrique ou l'acide sulfurique nécessaire à la production de l'acide carbonique ;

A, Tourie en grès dans laquelle on verse un mélange formé de 1 partie craie et de 4 parties eau. L'acide destiné à la décomposition du carbonate de chaux est introduit au fur et à mesure du besoin, à l'aide du robinet placé à la partie inférieure du flacon *b* ;

c, Tige de verre maintenue par une vessie, et servant d'agitateur ;

d, Flacon tubulé rempli de fragments de craie mouillée ; cette craie est destinée à absorber l'acide chlorhydrique ou sulfurique entraîné accidentellement par le gaz. Le flacon *d* communique par un premier tube avec la tourie *A*, et par un second avec le flacon *b* contenant l'acide. Cette dernière communication a pour objet de maintenir l'égalité des pressions dans toutes les parties de l'appareil ;

e, Flacon tubulé dans lequel on verse une petite quantité d'eau ; il sert de régulateur pour le dégagement du gaz, car la vitesse avec laquelle les bulles de gaz traversent la couche d'eau indique à chaque instant s'il faut entretenir, ralentir ou activer l'écoulement de l'acide qui tombe sur la craie. En outre, le tube droit qu'il porte fait connaître la pression intérieure par la hauteur à laquelle le liquide s'y élève ; le flacon *e* communique avec le flacon *d* au moyen du tube fixé à l'une de ses trois ouvertures ;

f, Vaste fontaine en grès, dans laquelle s'opère la transformation du carbonate neutre de potasse en bicarbonate. Un premier tube en plomb, partant du flacon *e*, pénètre dans la fontaine par sa partie inférieure. La fontaine est fermée à l'aide d'un couvercle luté avec soin sur son bord supérieur. De ce couvercle part un deuxième tube en plomb *g*, lequel plonge dans l'eau et s'oppose à la libre sortie du gaz carbonique.

Dans la fontaine *f* sont disposés des vases plats en porcelaine ou en faïence, superposés et séparés les uns des autres au moyen de baguettes de verre qui ménagent un intervalle convenable entre eux. Dans chacun de ces vases on verse une solution de carbonate neutre de potasse marquant 1,251 D. = 50° B. ; l'épaisseur de la couche ne doit pas dépasser 1 à 2 centimètres.

Tout étant ainsi disposé, et le tube *g* étant maintenu hors de l'eau, on fait tomber l'acide sur la craie, de manière à établir un courant rapide d'acide carbonique, qui déplace en grande partie l'air de l'appareil. Alors on plonge dans l'eau l'extrémité du tube *g*, et l'on produit un dégagement modéré de gaz suffisant pour entretenir une pression de

quelques centimètres d'eau, laquelle se mesure au moyen de la hauteur du liquide soulevé dans le tube droit du flacon *e*. Quand l'absorption de l'acide carbonique cesse complètement, on démonte l'appareil, on retire les cristaux formés, et l'on soumet les eaux mères à une nouvelle saturation. Enfin, les dernières eaux mères, évaporées à la température modérée d'une étuve, fournissent encore des cristaux.

Wöhler a donné pour la préparation du bicarbonate de potasse un procédé différent. Il consiste à humecter légèrement la masse charbonneuse provenant de la calcination du tartre dans un creuset couvert, et à l'exposer dans cet état à l'action prolongée d'un courant d'acide carbonique. L'absorption du gaz est singulièrement facilitée par la porosité de la matière. On lessive le produit avec de l'eau à 30 ou 40°. La solution filtrée abandonne par le refroidissement la majeure partie du bicarbonate à l'état de cristaux. Pendant l'absorption de l'acide carbonique, la matière dégage de la chaleur, et il faut plonger dans l'eau froide le vase où la réaction s'accomplit, afin d'éviter un échauffement trop considérable. La nécessité de redissoudre le produit rend ce procédé défectueux, lorsqu'on opère sur de fortes proportions de sel.

La théorie de la formation du bicarbonate par le procédé de Soubeiran est très simple : le carbonate neutre fixe une molécule d'acide carbonique et passe à l'état de bicarbonate. La dissolution de carbonate neutre étant très concentrée, et le bicarbonate de potasse étant beaucoup moins soluble que le sel neutre, le produit de la réaction cristallise dans les assiettes. Si l'on a affaire à de la potasse du commerce chargée d'acide silicique, celui-ci se sépare à l'état gélatineux, et est isolé facilement au moyen du lavage des cristaux.

On a également proposé de préparer le bicarbonate de potasse en chauffant une solution aqueuse de carbonate d'ammoniaque et de carbonate de potasse. Dans cette opération, l'ammoniaque se dégage, tandis que l'acide carbonique mis en liberté se porte sur le carbonate de potasse. Cette manipulation laisse à désirer, car elle donne constamment du bicarbonate de potasse mélangé avec une proportion plus ou moins grande de sesquicarbonate.

Le bicarbonate de potasse peut également s'obtenir, comme produit secondaire, dans la préparation de l'acétate de potasse. (Voy. ACÉTATE DE POTASSE.)

Essai. — Le bicarbonate de potasse, dissous dans l'eau distillée, et saturé par un léger excès d'acide azotique pur, ne doit donner aucun précipité par le chlorure de baryum ni par l'azotate d'argent, ni par l'oxalate d'ammoniaque. La solution froide de ce sel ne doit pas précipiter les sels de magnésie; ces caractères démontrent sinon la pureté

du sel, au moins l'absence des sulfates, chlorures et carbonates neutres, dont la présence dans le bicarbonate de potasse est très fréquente.

CARBONATES DE SOUDE

On se sert en pharmacie du *Carbonate neutre* et du *Bicarbonate de soude*. Le produit désigné sous le nom de *Sel de soude du commerce*, est du carbonate neutre sec et impur.

Le carbonate neutre de soude cristallisé a pour formule $\text{CO}^2, \text{NaO} + 10\text{HO}$, il contient 62,85 d'eau pour 100 et est désigné dans l'industrie sous le nom de *Cristaux de soude*.

Le bicarbonate de soude a pour formule $\text{C}^2\text{O}^3, \text{NaO}, \text{HO}$; cristallisé, il renferme pour 100 10,74 d'eau.

CARBONATE NEUTRE DE SOUDE : $\text{NaO}, \text{CO}^2 + 10\text{HO}$

Syn. *Sous-carbonate de soude, Carbonate sodique, Cristaux de soude.*

Le carbonate de soude hydraté cristallise en prismes rhomboïdaux obliques (fig. 88) qui s'effleurissent à l'air en perdant les trois quarts de leur eau de cristallisation. 100 parties d'eau dissolvent 60,4 parties de sel cristallisé et hydraté à $+14^\circ$; et 445 parties à $+104^\circ$, température d'ébullition de la solution saturée. De même que le carbonate de potasse, ce sel est presque insoluble dans l'alcool absolu.

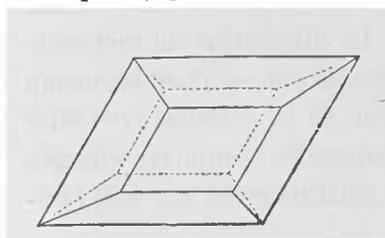


Fig. 88.

Purification. — Le carbonate de soude purifié et cristallisé s'obtient en dissolvant dans l'eau bouillante le sel de soude du commerce; l'opération s'exécute dans une bassine de fonte. On filtre la solution bouillante à travers du papier, et, s'il est nécessaire, on la reporte sur le feu dans la bassine, pour la concentrer jusqu'à ce qu'une pellicule se forme à sa surface. On la laisse cristalliser soit dans la bassine même, soit dans des vases séparés.

L'eau mère décantée fournit, par l'évaporation, de nouveaux cristaux, qui sont ordinairement colorés et ont besoin d'être purifiés par une nouvelle cristallisation.

Soubeiran prescrit d'opérer la dissolution et la cristallisation dans des vases en fonte qui ne sont nullement attaqués par le sel; tant qu'ils sont baignés par la liqueur alcaline, ils ne s'oxydent pas et ne souillent pas les cristaux. On peut également se servir de terrines de

grès; elles doivent être vernissées, sinon le sel de soude les pénètre et les rend impropres à d'autres usages.

Le carbonate de soude obtenu par une première cristallisation retient du sulfate de soude et du sel marin. On sépare la plus grande partie de ces sels en faisant cristalliser le carbonate de soude à plusieurs reprises.

Gay-Lussac a donné le procédé suivant pour purifier les cristaux de soude du commerce.

On dissout dans l'eau distillée bouillante le carbonate de soude cristallisé, et l'on agite incessamment la solution saturée pendant qu'elle refroidit, afin d'obtenir des cristaux arénacés. Le refroidissement peut sans inconvénient être accéléré par l'immersion dans l'eau froide du vase qui renferme la liqueur.

Quelquefois la solution tarde à cristalliser, puis tout à coup le sel se solidifie brusquement en une masse cristalline compacte. On prévient ce phénomène, dépendant de la sursaturation, en faisant tomber quelques cristaux de carbonate de soude dans le liquide, au moment où on le retire du feu.

Dès que la quantité des cristaux n'augmente plus, on les introduit dans un entonnoir, au fond duquel on dispose un tampon de ouate ou d'amiante. On laisse égoutter complètement les eaux mères, puis on verse à la surface des cristaux de petites quantités d'eau distillée, en ayant la précaution d'attendre, pour chaque nouvelle affusion, que le liquide du précédent lavage soit entièrement écoulé. Il importe d'essayer de temps en temps, au moyen de l'azotate d'argent, la solution qui s'écoule, après l'avoir neutralisée par l'acide azotique pur. Les lavages doivent être prolongés jusqu'à ce que la liqueur cesse de donner un dépôt de chlorure d'argent insoluble dans l'acide azotique bouillant, soluble dans l'ammoniaque.

On recueille ainsi, dans une première opération, plus de la moitié du carbonate de soude purifié: l'eau mère et les eaux de lavage peuvent être évaporées et traitées à leur tour par le même procédé: mais leur purification reste nécessairement incomplète.

Si l'on fait usage de la soude brute artificielle pour préparer le carbonate de soude cristallisé, il faut lessiver à froid ce produit industriel, afin de ne pas dissoudre l'oxysulfure de calcium, insoluble à une basse température; on concentre ensuite les solutions pour les faire cristalliser. Il arrive souvent dans ce traitement que les eaux mères donnent des cristaux qui ne se décolorent pas par des dissolutions nouvelles. Lorsque cet accident se produit, le moyen d'y obvier consiste à évaporer à siccité le sel, puis à le chauffer au rouge et à le redissoudre dans l'eau. On obtient ainsi des cristaux incolores, grâce à la destruc-

tion des matières organiques qui imprégnaient les premiers cristaux.

Essai. — Lorsqu'on s'est assuré de l'absence de toute base étrangère à la soude dans ce sel, on reconnaît qu'il ne renferme ni sulfate ni chlorure de sodium, en saturant la solution diluée, par un léger excès d'acide azotique pur, et en constatant qu'elle ne se trouble ni par le chlorure de baryum, ni par l'azotate d'argent.

BICARBONATE DE SOUDE : $\text{C}^2\text{O}^4, \text{NaO}, \text{HO}$

(Syn. *Carbonate de soude saturé, Sel de Vichy*)

Le bicarbonate de soude cristallise en prismes rectangulaires, il se présente ordinairement à l'état d'agglomérations blanches et compactes. formées par une multitude de petits cristaux transparents. Sa saveur est nettement alcaline, il bleuit le tournesol rougi et verdit le sirop de violettes.

100 parties d'eau dissolvent 8,95 parties de bicarbonate de soude à 0°; 10,04 parties à + 10°, et 11,15 parties à + 20°. Sous l'influence de l'ébullition, la dissolution dégage de l'acide carbonique, et le sel se transforme en sesquicarbonate sodique : si l'ébullition est suffisamment prolongée, il se convertit en carbonate neutre.

La préparation de ce sel consiste à soumettre le carbonate de soude neutre cristallisé à l'action d'une atmosphère d'acide carbonique. Le procédé indiqué par R. Smith est le meilleur que l'on puisse employer en grand dans l'industrie.

Pour les opérations de laboratoire, Soubeiran prescrit l'usage de l'appareil qu'il a imaginé pour la préparation du bicarbonate de potasse (fig. 89). Seulement, pour le cas du bicarbonate de soude, on dispose, à quelques centimètres du fond de la fontaine *f*, un diaphragme percé ou un grillage, et l'on fait arriver le tube qui amène le gaz carbonique à une petite distance de ce diaphragme, afin que son orifice ne puisse pas être obstrué par le liquide qu'abandonnent les cristaux. Les fragments de carbonate de soude cristallisé sont placés sur le diaphragme de façon à remplir entièrement la fontaine; on ferme l'appareil et l'on dégage l'acide carbonique. Il est bon d'établir un courant rapide de gaz, afin d'expulser l'air atmosphérique. On fait arriver l'acide carbonique jusqu'à ce qu'il cesse d'être absorbé; alors on ouvre l'appareil et l'on sèche le sel dans un courant d'air sec.

L'acide carbonique pénètre jusqu'au centre des cristaux et les convertit en bicarbonate, sans paraître modifier leur forme primitive. Les cristaux deviennent opaques, et s'il reste dans leurs portions centrales

quelque partie transparente, c'est la preuve que l'action de l'acide carbonique n'a pas été continuée assez longtemps.

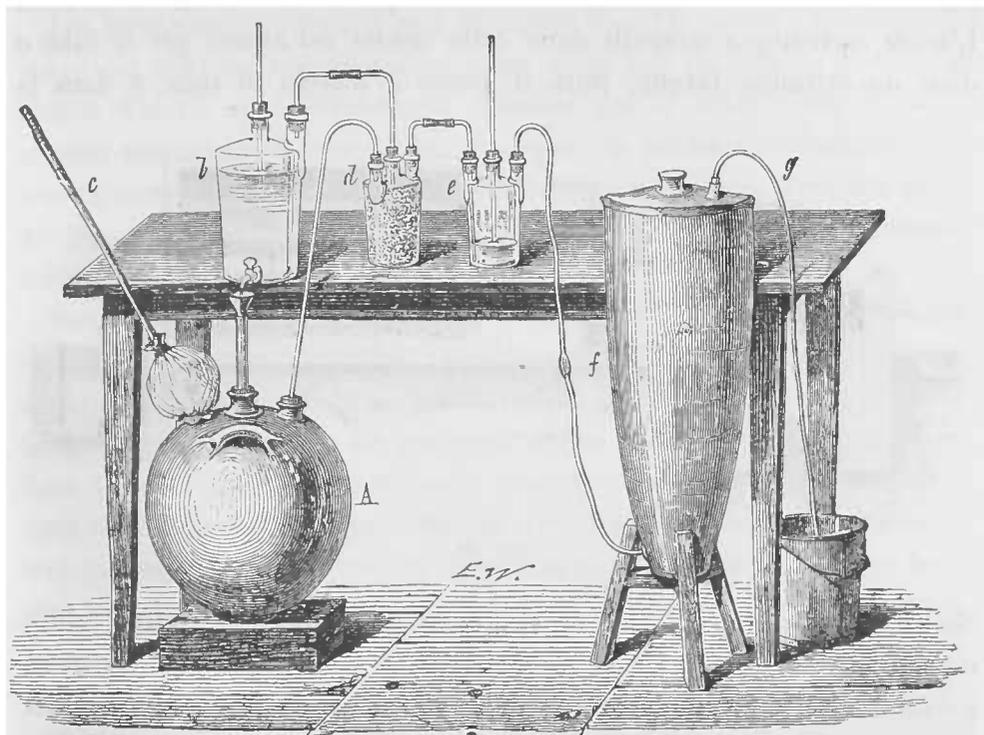


Fig. 89.

Comme le carbonate neutre de soude cristallisé contient une forte proportion d'eau de cristallisation (62, 85 pour 100), cette eau s'écoule pendant que la transformation s'accomplit, et constitue une solution saturée qui occupe le fond des vases. C'est pour obvier aux inconvénients résultant de cette accumulation de liquide que le sel est placé sur un diaphragme percé et soutenu à une certaine distance du fond de la fontaine *f*. Ce dispositif permet, lorsqu'on se sert d'un carbonate de soude renfermant du sulfate de soude et du sel marin, d'obtenir un bicarbonate presque pur, parce que la plus grande partie de ces sels étrangers est entraînée par l'eau de cristallisation.

On a proposé de préparer le bicarbonate de soude au moyen du traitement d'une solution de carbonate neutre par le carbonate d'ammoniaque, comme il a été dit à propos du bicarbonate de potasse. Ce procédé est extrêmement défectueux, il engendre un mélange de sesquicarbonate et de bicarbonate de soude.

Le bicarbonate de soude peut s'obtenir également comme produit secondaire dans la préparation de l'acétate de soude (*Voy. ACÉTATE DE POTASSE*).

On utilise à Vichy le dégagement naturel d'acide carbonique prove-

nant de l'eau minérale, pour opérer la transformation du carbonate neutre de soude en bicarbonate. L'appareil se compose (fig. 90) d'une sorte de gazomètre A plongeant dans le puits où émerge la source. L'acide carbonique recueilli dans cette cloche est amené par le tube *a* dans un cylindre laveur, puis il passe à travers le tube *b* dans la

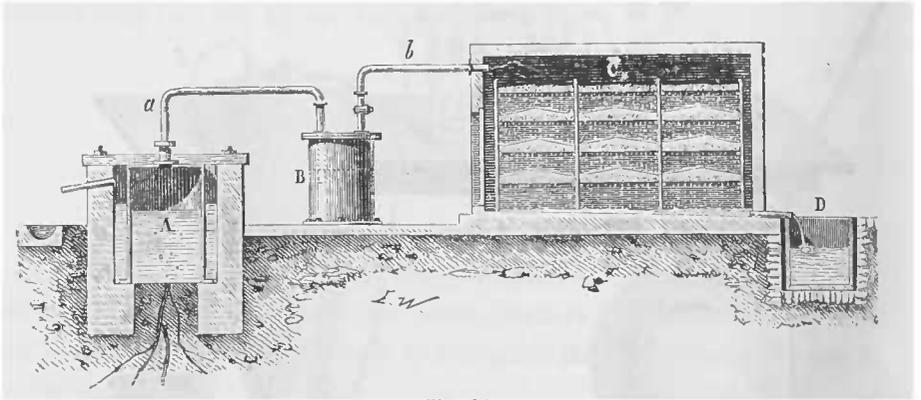


Fig. 90.

chambre à saturation C, où se trouvent superposés les châssis contenant le sel de soude. L'eau de cristallisation chargée des impuretés s'écoule par le sol incliné de la chambre dans un réservoir D. Il est bien entendu que ce bicarbonate de soude préparé à Vichy avec des sels de soude de toute provenance, n'offre aucune propriété thérapeutique spéciale.

Essai. — L'essai du bicarbonate de soude consiste, après la constatation de l'absence des métaux étrangers au sodium, dans la neutralisation du sel par un excès d'acide azotique pur, et dans l'addition à la liqueur fractionnée du chlorure de baryum et de l'azotate d'argent. Ces réactifs ne doivent pas donner de précipité, si le bicarbonate de soude ne renferme ni sulfate ni chlorure de sodium. La solution de bicarbonate de soude versée dans le sulfate de magnésie dissous ne doit pas, à la température ordinaire, déterminer de dépôt, si le sel ne contient pas de carbonate neutre ou de sesquicarbonate sodique.

Usages. — Les carbonates neutres de potasse et de soude sont réservés à la médication alcaline externe. On les utilise, à l'état de dissolution, pour des bains locaux ou généraux, des lotions et, associés à des corps gras, dans des pommades et des topiques destinés à des onctions ou des frictions.

Les bicarbonates de potasse et de soude sont les instruments de la médication alcaline interne. Le dernier de ces sels est le plus fréquemment prescrit ; ce qui tient d'une part à ce que les eaux alcalines naturelles sont minéralisées par le bicarbonate de soude, et d'autre part, à ce que

les sels sodiques entrent pour une plus large part dans les éléments métalliques constitutifs des liquides normaux de l'économie.

Les bicarbonates alcalins sont absorbés et augmentent l'alcalinité du sang ; cet effet est incontestable, mais n'est pas de longue durée, car l'excès d'alcali est promptement éliminé par le filtre rénal et par la plupart des appareils sécréteurs. Brandes, le premier, a constaté que, peu de temps après l'ingestion des bicarbonates, l'urine perd une partie de son acidité et qu'elle finit même par offrir une réaction alcaline lorsque la dose est portée assez haut.

Dans les affections complexes où l'on observe une excrétion d'acide urique dépassant la normale physiologique et souvent même l'accumulation pathologique de ce produit dans divers tissus, on administre le bicarbonate de soude. La présence d'une forte proportion de ce sel dans le sang et les humeurs paraît remplir simultanément deux indications rationnelles. D'une part, les phénomènes d'hématose et de destruction moléculaire des matériaux usés semblent s'accomplir d'une façon plus complète sous l'influence combinée de l'oxygène et d'un excès d'alcali ; d'autre part, grâce à ce même excès, les accumulations d'acide urique sont rendues plus difficiles et les dépôts formés plus faciles à résoudre. Toute satisfaisante que puisse paraître cette interprétation du rôle que jouent les alcalins dans les affections uriques, il ne faut pas se dissimuler qu'elles sont fondées sur des inductions hypothétiques et que les expériences cliniques sérieuses manquent presque complètement pour une discussion vraiment scientifique. Ces réflexions s'appliquent également à l'ingestion des bicarbonates alcalins dans le traitement du diabète : la diminution de l'alcalinité du plasma sanguin dans cette affection est purement conjecturale, et c'est pourtant en vue de remédier à ce défaut d'alcali que l'administration des bicarbonates a primitivement été tentée.

Les alcalins sont souvent prescrits dans le traitement des engorgements viscéraux et des tumeurs strumeuses. Trousseau conseille de cesser l'administration de ces médicaments, dès que l'organe affecté entre manifestement en voie de résolution ; le rétablissement des fonctions physiologiques consolide et termine, dans les cas heureux, l'œuvre de réparation commencée sous l'influence de la médication alcaline.

Dans un grand nombre de dyspepsies, les alcalins facilitent l'accomplissement des fonctions digestives. Mais l'opportunité de leur indication, le mode d'administration, le moment convenable pour leur ingestion constituent autant de problèmes délicats qui ne peuvent être résolus que par un médecin habile. L'innocuité réelle ou apparente des bicarbonates alcalins, sous la forme d'eaux alcalines naturelles ou artificielles, de pas-

tilles de Vichy, etc., conduit un grand nombre de personnes à user et à abuser de cette médication facile. On peut affirmer que, dans bien des cas, l'emploi interne des alcalins adopté et continué d'inspiration et sans les conseils d'un homme de l'art est inutile, sinon nuisible.

A l'extérieur et sous la forme de bains ou de lotions, les carbonates neutres de soude et de potasse sont considérés comme complémentaires du traitement alcalin par voie d'ingestion. Ces sels dissous ne sont pas absorbés par la peau, mais ils ont le grand avantage de débarrasser l'épiderme des enduits qui tendent à s'accumuler à sa surface, enduits que les bains simples enlèvent incomplètement. A des doses élevées, les solutions de carbonates neutres, celles surtout qui sont préparées avec le *Sel de soude* et le *Carbonate de potasse du commerce*, sels impurs contenant toujours des alcalis libres, agissent comme des irritants assez énergiques, dont l'action sur la peau et sur les muqueuses est pénible et peut devenir dangereuse. Nous verrons bientôt, par les formules qui vont suivre, que les carbonates neutres sont constamment prescrits à un état de dilution considérable.

TISANE DE MASCAGNI

Pr. : Carbonate de potasse purifié.	10 gr.
Eau commune.	1000

Cette solution alcaline, mélangée avec du sirop de gomme, a été jadis administrée dans le traitement de la pneumonie chronique.

TABLETTES DIGESTIVES DE D'ARCET

Syn. *Pastilles de Vichy, Tablettes de bicarbonate de soude.*

Pr. : Bicarbonate de soude.	50
Sucre blanc.	1950
Mucilage de gomme adragante.	180

On fait selon l'art des tablettes du poids de 1 gramme.

Chaque tablette contient 0^{gr},025 de bicarbonate de soude.

Ces tablettes sont aromatisées de différentes manières ; d'Arcet recommandait l'essence de menthe. Celle-ci offre, ainsi que toutes les huiles essentielles, l'inconvénient de donner une saveur désagréable aux pastilles, quelque temps après leur préparation.

Pour éviter cet accident, il convient de préparer les pastilles sans odeur, et de les aromatiser, en petite quantité à la fois et presque au moment du besoin, à l'aide d'une solution éthérée d'essence, d'après le procédé de Garot, décrit dans le volume I^{er}, page 288.

Voici, d'après le Codex de 1866, les quantités d'essences nécessaires et suffisantes pour les doses de substances indiquées ci-dessus :

Essence d'anis.	25 cent.
— de citron par expression.	50
— de menthe rectifiée.	20
— de fleur d'oranger.	10
— de rose.	10
Teinture de vanille.	60

LOTION ALCALINE

Pr. : Carbonate de potasse sec.	125
Eau.	1000

Faites dissoudre et filtrez.

PÉDILUVE ALCALIN

Pr. : Carbonate de potasse sec	125 gr.
Eau chaude.	Q. S.

Faites dissoudre. (Formulaire des hôpitaux.)

BAIN ALCALIN

Pr. : Carbonate de soude cristallisé.	250 gr.
Eau, environ.	500 litres.

Pour un bain. (Formulaire des hôpitaux.)

POMMADE ALCALINE

Pr. : Carbonate de potasse sec.	1 à 2 gr.
Axonge.	50

Faites dissoudre le carbonate de potasse dans son poids d'eau, et mélangez la dissolution à l'axonge.

Un grand nombre de sels de potasse et de soude restent à étudier, nous les retrouverons aux chapitres consacrés aux *médicaments purgatifs, chlorurés, iodurés, bromurés, arsenicaux, salicyliques*, etc.

A la suite des carbonates alcalins, nous placerons le *Borate de soude* et le *Silicate de potasse* qui ne rentrent dans aucun des groupes importants qui viennent d'être énumérés.

Remarques sur le dosage des acides et des alcalis. — Lorsqu'on possède une liqueur alcaline renfermant un poids connu de base, il est

facile de déterminer exactement le poids d'acide libre contenu dans un liquide, en mesurant le volume de la première solution nécessaire pour neutraliser un volume quelconque de l'acide.

C'est à cette méthode volumétrique qu'on réserve en chimie analytique le nom d'*acidimétrie* ou mieux d'*oxymétrie*.

Réciproquement, une solution acide de force déterminée permet de doser rapidement les alcalis libres ou carbonatés, puisqu'en général, un équivalent d'acide neutralise exactement un équivalent de base. Cette opération, inverse de l'acidimétrie, constitue l'*alcalimétrie*, dont l'étude est inséparable de la première.

On voit immédiatement que ces deux méthodes comportent l'emploi :

1° D'une dissolution acide renfermant un poids déterminé d'un acide fort ; on l'appelle solution acide normale ;

2° D'une dissolution alcaline renfermant un poids connu d'une base alcaline ou d'un carbonate alcalin ; c'est la solution alcaline normale ;

3° D'un indicateur permettant de reconnaître le moment précis où l'acide est complètement saturé par l'alcali qu'on lui présente, ou réciproquement.

Nous renvoyons aux traités spéciaux d'analyse chimique pour les détails qui concernent les nombreuses solutions proposées et usitées en analyse volumétrique, suivant les divers cas qui peuvent se présenter. Ne voulant ici que rappeler le principe même de ces opérations, nous nous bornerons à indiquer la façon qui nous paraît la plus commode d'obtenir ces liqueurs ; il nous suffira, du reste, de faire remarquer que lorsqu'on a entre les mains une solution normale quelconque, mais d'un titre certain, on peut préparer rapidement toutes les autres en les comparant à la première.

Préparation d'une liqueur acide normale. — Les acides sulfurique, chlorhydrique, azotique et oxalique, à l'état de pureté, peuvent être pris comme acides normaux, suivant les cas, ils ont chacun leurs avantages et leurs inconvénients.

Ils doivent être dilués au moyen de l'eau distillée de façon telle qu'un litre de liquide (1000 cent. cubes) renferme exactement un équivalent d'acide anhydre. La liqueur sulfurique normale devra donc contenir 40 grammes d'acide sulfurique anhydre SO^5 (*anhydride sulfurique*), correspondant à 49 grammes d'acide sulfurique monohydrate SO^5, H^0 . La solution chlorhydrique 36^{gr},50 de HCl ; la solution nitrique 54 grammes d'acide azotique anhydre AzO^3 , c'est-à-dire 65 grammes de $\text{AzO}^3 \text{H}^0$; la solution oxalique, 63 grammes d'acide oxalique cristallisé. (La molécule $\text{C}^4 \text{H}^2 \text{O}^8 + 2 \text{H}^2 \text{O}^2 = 126$ représente, comme on sait, 2 équivalents).

Ces solutions devant être rigoureusement titrées, on a intérêt à choisir

celle d'entre elles qui se prête le mieux à une vérification rapide et commode. Nous prendrons comme exemple de préparation la solution chlorhydrique normale.

Dans un ballon jaugé et soigneusement vérifié, d'une contenance de 1000 centimètres cubes, on introduit 181 grammes environ d'acide chlorhydrique pur d'une densité de 1,10. Cette solution renfermant en poids 20,20 p. 100 de gaz chlorhydrique, on voit que ces 181 grammes correspondent à $\frac{20,20 \times 181}{100} = 56^{\text{gr}},56$ de HCl, chiffre très voisin de l'équivalent de l'acide chlorhydrique. Si l'on n'a pas sous la main un acide de cette densité on prend le poids spécifique de celui que l'on possède, et l'on calcule, au moyen de la table des densités de l'acide chlorhydrique, le poids de cet acide qu'il convient de substituer à celui que nous indiquons ici.

On complète le volume d'un litre avec de l'eau distillée (en opérant à une température voisine de 15°) et on vérifie le titre de cette solution par méthode volumétrique, au moyen de la solution normale d'argent qu'il est si facile de préparer et qu'on emploie fréquemment dans les laboratoires pour les dosages de chlorures.

(Cette solution renferme 17 grammes d'azotate d'argent pur et sec par litre de liquide ; ce poids correspond à $\frac{1}{10}$ d'équivalent et chaque centimètre cube équivaut à 0^{gr},00565 d'acide chlorhydrique. On ne doit pas oublier que pour s'en servir, en prenant pour indicateur le chromate neutre de potasse, il faut opérer sur une liqueur *neutre* : dans le cas présent on neutralisera donc un volume déterminé de la solution chlorhydrique par un alcali étendu).

Il est rare de tomber immédiatement sur une liqueur qui renferme exactement 56^{gr},50 d'acide chlorhydrique par litre. En général, il vaut mieux agir de façon à obtenir une solution un peu plus riche qu'il est ensuite aisé de ramener au titre normal. Supposons, par exemple, qu'après avoir complété à 1000 centimètres cubes notre acide, nous en prélevions 10^{cc} pour l'essayer avec la solution argentique, et que l'opération indique que la teneur en gaz chlorhydrique est réellement 57 grammes par litre. Nous ferons le raisonnement suivant :

56^{gr},50 doivent correspondre à 1000^{cc} de liqueur ; 1 gramme exige $\frac{1000}{56,50}$ et 57 grammes $\frac{1000 \times 57}{56,50} = 1015^{\text{cc}}$. Pour ramener au titre désiré il faudrait donc ajouter 15^{cc} d'eau distillée à 1000^{cc} de solution. Mais nous en avons prélevé 10^{cc} pour faire l'essai, il ne nous en reste que 990, auxquels nous ajouterons seulement $\frac{15 \times 990}{1000} = 14^{\text{cc}},85$ d'eau distillée.

La solution sulfurique normale, qu'on préfère dans les laboratoires à cause de sa moindre altérabilité, serait vérifiée en précipitant l'acide à l'état de sulfate de baryte avec les précautions nécessaires pour assurer la pureté du précipité.

Préparation d'une liqueur alcaline normale. — Les liqueurs alcalines normales peuvent être obtenues avec la potasse ou la soude caustiques, la baryte, l'ammoniaque et les carbonates de potasse ou de soude. Nous donnerons la préférence au carbonate de soude parce qu'on se le procure facilement à l'état de pureté et qu'il est commode à peser sans erreur sensible. Le dégagement d'acide carbonique au moment de la saturation avait fait écarter cette solution lorsqu'on se servait exclusivement de tournesol comme indicateur, car on sait que ce gaz acide altère la couleur bleue, lorsque le liquide sur lequel on opère n'est pas porté à l'ébullition. Cette difficulté a disparu depuis que l'emploi de l'*oranger Poirier* 5 et de la *tropæoline* 000 s'est répandu dans les laboratoires.

De même que pour les précédents, on introduit dans les liqueurs alcalines normales un équivalent de base pour 1000 cent. cubes, c'est-à-dire :

56 grammes de	KO,HO
40 —	NaO,HO
17 —	Az ² H ⁵
60 —	KO,CO ²
55 —	NaO,CO ²

Pour préparer la solution normale de carbonate de soude on introduit dans une capsule de platine ou de porcelaine 85 à 90 grammes de bicarbonate de soude pur. On chauffe ce sel sur un brûleur de Bunsen, en portant la température au rouge sombre, sans arriver à la fusion. Au bout de 10 minutes, la moitié de l'acide carbonique est chassé, il reste dans la capsule du carbonate sodique anhydre, dont on pèse rapidement 55 grammes. Cette pesée se fait dans la capsule même en enlevant aussi exactement que possible l'excédent du sel. Il ne reste plus qu'à le dissoudre sur un entonnoir reposant sur le ballon jaugé d'un litre ; on lave soigneusement celui-ci en complétant le volume de 1000 centimètres cubes à la température de 15°.

La solution alcaline est ensuite vérifiée au moyen de la solution normale acide, 10 centimètres cubes de la première devant neutraliser exactement 10 centimètres cubes de la seconde, en prenant comme indicateur quelques gouttes d'une solution d'*orangé* 3. Si ce résultat n'est pas atteint, on rectifie le titre d'une façon analogue à celle que nous avons indiquée pour la liqueur acide.

Cette solution bien préparée permet de vérifier en quelques minutes les solutions acides normales, sulfurique, azotique, oxalique, etc., qui doivent se remplacer mutuellement à volumes égaux ; et l'une de celles-ci pourra servir à obtenir toute autre liqueur alcaline normale à base de soude, de potasse, d'ammoniaque, etc.

Indicateurs employés en alcalimétrie. — Disons maintenant un mot des principaux indicateurs utilisés dans les laboratoires.

Tournesol. — La teinture de tournesol rougit par les acides, et revient au bleu par les alcalis et les carbonates alcalins ; mais l'acide carbonique libre entrave l'apparition de la coloration bleue ce qui rend la fin de l'opération difficile à saisir. C'est pour éviter cet inconvénient qu'on est obligé de porter à l'ébullition les solutions avec lesquelles on opère, lorsqu'on se sert de cet indicateur et d'une liqueur alcaline carbonatée.

Il n'est pas inutile de faire remarquer également que le virage du tournesol ne se fait nettement qu'à la lumière du jour ; on ne peut donc pas s'en servir avec l'éclairage au gaz ou à l'huile. En opérant dans une chambre noire, éclairée par un bec de Bunsen dans lequel on introduit une petite corbeille de platine contenant du chlorure de sodium fondu, le tournesol rouge apparaît complètement incolore, tandis que le bleu donne une solution noire.

Orangé Poirrier 5. — La solution aqueuse de ce produit rougit par la moindre trace d'acide fort : suffisamment diluée, elle paraît incolore avec les alcalis. On l'emploie à la façon de la teinture de tournesol, sur laquelle elle présente le grand avantage de ne pas être influencée par l'acide carbonique. L'hydrogène sulfuré, l'acide borique et certains acides organiques ne la rougissent pas non plus, ou donnent un virage qui n'est pas net.

Tropœoline 000. — Cet indicateur donne les effets inverses du précédent, sa solution aqueuse faiblement colorée en jaune par les acides, passe au rouge en présence des alcalis.

Phénol Phthaléine. — On emploie la solution alcoolique de ce produit. Incolore avec les acides, elle passe au rouge pourpre en présence des alcalis. Elle ne peut pas être utilisée pour le dosage de l'acide borique ni en présence de l'acide carbonique. Les alcalis organiques sont sans action sur elle ; il en résulte qu'on peut doser l'acide combiné avec la plupart des alcaloïdes, comme si cet acide était à l'état de liberté.

Bleu soluble C4B Poirrier. — Cet indicateur tire son intérêt de ce fait qui n'est pas influencé par les carbonates tandis qu'il rougit en présence des alcalis libres. Il peut donc servir à doser ces derniers en présence des carbonates. (Engel.)

BORATE DE SOUDE : $2(\text{BoO}^5), \text{NaO} + 10\text{HO}$ (Syn. *Borax*, *Biborate de soude*)

Le borate de soude, borax ou biborate de soude, cristallise sous deux formes et en fixant des quantités d'eau différentes, suivant les conditions dans lesquelles il a cristallisé. Le *Borax naturel* ou *Tinkal* des Indes offre la forme de prismes rhomboïdaux obliques (figure 91); il possède une densité de 1,74 à $+15^\circ$ et contient 47 pour 100 d'eau de cristallisation; sa composition est exprimée par la formule

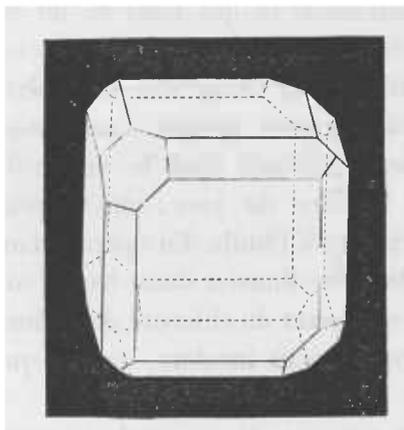


Fig. 91.

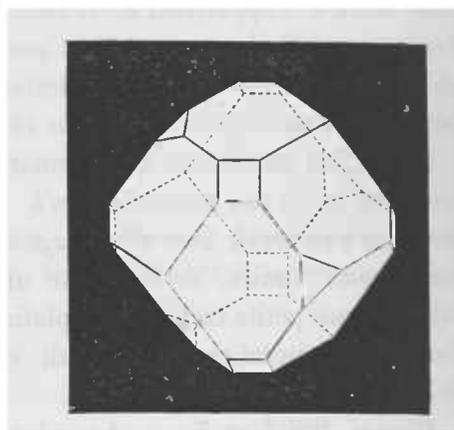


Fig. 92.

$2\text{BoO}^5, \text{NaO} + 10\text{HO}$. Le sel obtenu en saturant, au sein de l'eau bouillante, 10 parties d'acide borique par 12 parties de carbonate neutre de soude, présente la forme (fig. 92) de cristaux octaédriques réguliers. La densité de ce sel est égale à 1,815; il a pour formule $2\text{BoO}^5, \text{NaO} + 5\text{HO}$ et renferme 50,85 pour 100 d'eau. Ces derniers cristaux se déposent d'une dissolution saturée de borate de soude, lorsque sa température est supérieure à $+56^\circ$; au-dessous de cette température, et, par conséquent, au moyen de l'évaporation à l'air libre d'une dissolution non saturée, c'est le borate prismatique à 10 équivalents d'eau qui cristallise.

Dans l'industrie, on préfère le borax octaédrique, plus riche en sel et moins chargé d'eau; en pharmacie, on continue de se servir du borax prismatique, afin de ne pas changer les doses fixées dans les anciennes formules.

Bien que le borax prismatique soit efflorescent, la perte d'eau est généralement superficielle. Ce sel, soumis à l'action de la chaleur, se liquéfie dans son eau de cristallisation, se boursoufle, puis se dessèche et finit par éprouver la fusion ignée. 100 parties d'eau à $+15^\circ$ dis-

solvent 16,6 parties de borax et 200 parties à l'ébullition. La solution aqueuse offre une réaction et une saveur légèrement alcalines. Le borate de soude est presque complètement insoluble dans l'alcool pur.

Usages. — Les usages du borate de soude sont assez limités. Ce sel a été proposé comme alcalin à l'intérieur et à l'extérieur; son emploi, dans le premier cas, est entièrement et justement abandonné; dans le second, il n'a aucun avantage sur le bicarbonate de soude.

Le borate de soude est plus souvent prescrit comme modificateur topique et sédatif dans plusieurs affections des muqueuses et de la peau; nous donnerons les formules qui sont le plus généralement adoptées.

A la suite de quelques expériences de Dumas sur le rôle qu'exerce le *Borate de soude* sur le ferment alcoolique, on a cherché à tirer parti de ce sel pour entraver les fermentations putrides dans certains états pathologiques (Voir *Ac. borique*).

COLLYRE BORATÉ

Pr. : Borate de soude.	50 cent. à 1 gr.
Eau distillée de laurier-cerise.	10 gr.
Eau de rose.	50

Faites dissoudre.

GARGARISME BORATÉ

Pr. : Borate de soude.	8 gr.
Infusion de feuilles de ronce.	250
Miel rosat.	50

Mélez.

COLLUTOIRE BORATÉ

Première formule.

Pr. : Borate de soude pulvérisé.	5 gr.
Miel.	50

Mélez.

Deuxième formule.

Pr. : Borate de soude pulvérisé.	} aa, P. E.
Sirop de sucre.	

Mélez.

Ces solutions sont appliquées au moyen d'un pinceau à la surface des muqueuses atteintes du muguet.

Trousseau a prescrit un *Sirop de borax* renfermant une partie de borate de soude et vingt parties de sirop de sucre. Ce sirop est administré, sans addition d'eau et par cuillerées à café, de cinq à dix fois par jour, dans les cas de catarrhe laryngé. Le malade ne doit pas boire immédiatement après l'ingestion du médicament.

LOTION DE BORAX

Pr. : Borate de soude pulvérisé	60 gr.
Eau.	1000

Faites dissoudre et filtrez. Cette solution est très efficace pour apaiser le prurit qui accompagne certaines maladies de la peau ou des muqueuses.

POMMADE DE BORAX

Pr. : Borate de soude pulvérisé.	1 gr.
Axonge benzoïnée.	50

Mélangez le sel avec l'axonge sur un porphyre.

SILICATE DE POTASSE

Les solutions de silicate de potasse ont acquis une notable importance, au point de vue industriel, depuis les travaux de Kulmann sur la *silicalisation*, c'est-à-dire, sur la transformation des calcaires poreux en pierres résistantes. Ces dissolutions concentrées possèdent la propriété de sécher rapidement à l'air, lorsqu'on les étend en couches minces, et d'abandonner, par leur évaporation, une sorte d'enduit solide, amorphe, continu, très propre à réunir entre elles les surfaces de deux solides juxtaposés.

Usages. — Dans ces dernières années la chirurgie a mis à profit les qualités adhésives de ces solutions pour établir des appareils inamovibles au silicate de potasse, remplaçant les bandages amidonnés, dextrinés et plâtrés, destinés à la contention des fractures et à l'immobilisation des articulations malades. La première idée de cette utile application appartient à un médecin français, M. le docteur Michel (de Cavaillon), qui, en février 1865, présenta à la Société médicale de Vaucluse un appareil silicaté expérimenté sur lui-même. Les droits de cet honorable praticien ne sauraient être contestés, puisque sa présentation

publique à une société savante devance de quelques mois les mémoires des chirurgiens étrangers (professeur Such de Vienne et Angelo Minich de Venise), qui, sans connaître son travail, ont également préparé des bandages au silicate de potasse.

Les principaux avantages du silicate de potasse énoncés par M. le docteur Michel ont été confirmés par Pamard (d'Avignon) et Espagne (de Montpellier); ils ont été discutés avec beaucoup de soin et appuyés d'intéressantes expériences par le docteur Henri Gaye, dans une thèse soutenue devant la faculté de Paris (1868). Nous résumerons en quelques lignes les résultats des recherches expérimentales de MM. Gaye et Espagne : 1° Au point de vue de la *légèreté*, les appareils silicatés l'emportent, toutes choses étant égales d'ailleurs, non seulement sur les bandages plâtrés, dont le poids est relativement énorme, mais sur les appareils dextrinés, dans le rapport de 68/149 et sur les amidonnés dans le rapport de 68/85. — 2° Leur *résistance* à la déformation par traction ou compression est supérieure à celle du bandage amidonné, dans le rapport de 70/5, dextriné 55/5 et plâtré 12/5. — 3° La solidification du plâtre est extrêmement rapide; c'est à la fois un avantage thérapeutique et une difficulté opératoire; au point de vue de la vitesse de solidification, le silicate de potasse ne peut pas entrer en comparaison. Les expériences de M. Gaye montrent que l'appareil silicaté, toutes les conditions extérieures restant identiques, sèche et se solidifie plus rapidement que le bandage amidonné dans le rapport de 48/5, et que le dextriné dans le rapport de 59/5. Cet expérimentateur fait également ressortir les avantages relatifs à l'économie, à la commodité d'application, et enfin à ce qu'on peut nommer la beauté et la correction du bandage obtenu.

Il n'est plus besoin aujourd'hui de plaider en faveur de cette substance, car l'emploi du silicate de potasse s'est généralisé, et la plupart des chirurgiens l'ont peu à peu adopté de préférence à la dextrine. Ce fait est démontré par la comparaison des quantités de ce médicament que la Pharmacie centrale a délivrées dans les services hospitaliers depuis 1865, époque de son apparition; voici ces nombres : 1865 — 10 kil.; 1866 — 21 kil.; 1867 — 196 kil.; 1868 — 4100 kil.; 1869 — 4664 kil.; 1870 — 1542 kil.; 1871 — 4208 kil.; 1872 — 4914 kil.; 1875 — 2225 kil. Pendant la même période, la consommation de la dextrine tombait dans nos hôpitaux de 402 kil. à 55 kil.

SOLUTION OFFICINALE DE SILICATE DE POTASSE

La solution de silicate de potasse destinée aux usages chirurgicaux

est incolore, visqueuse, elle doit marquer 55° B. = 1,285 dens. MM. Espagne et Gaye ont noté que le silicate fourni par l'industrie est généralement préférable à celui qu'ils ont fait préparer par les procédés indiqués dans les ouvrages de chimie. A une époque où l'influence fâcheuse qu'exerce le silicate de soude sur les propriétés adhésives du silicate de potasse était ignorée, j'ai préparé du silicate de potasse marquant 55° B., en chauffant fortement du carbonate de potasse purifié du commerce avec du sable de verrier blanc et très pur; les proportions avaient été choisies de façon à obtenir une sorte de verre soluble dans l'eau à la température de l'ébullition, La réaction extrêmement alcaline du liquide et son action presque caustique me firent penser à introduire dans la liqueur bouillante toute la silice hydratée qu'elle pouvait dissoudre; malgré sa viscosité, ce liquide était inférieur par ses propriétés adhésives au silicate industriel. Il semblait qu'une quantité considérable d'acide silicique se fût dissoute sans se combiner à l'alcali, et la matière sèche se désagrégeait en une sorte de substance solide, granuleuse et dépourvue de cohésion.

Kulmann, consulté par moi sur les meilleures proportions à choisir pour obtenir un silicate de potasse aussi peu alcalin que possible et donnant un vernis continu et adhérent, a bien voulu me donner la formule suivante : carbonate de potasse pur du commerce, 42; sable fin blanc, 77. Ce savant industriel ne m'a pas fourni de renseignements sur la durée du chauffage au creuset, sur l'intensité du feu, ni sur les quantités d'eau nécessaires pour opérer la dissolution. Il m'a seulement signalé la difficulté que présente la concentration du silicate de potasse au delà de 55° B. Tous ces essais m'ont conduit à reconnaître que les produits préparés en petit avec les moyens de chauffage et de dissolution ordinaires sont réellement inférieurs au silicate de potasse de l'industrie, sous le rapport : de l'alcalinité, de la dessiccation, de la solidification, et enfin de la résistance à la traction et à la compression. Cette anomalie apparente s'explique par les documents que je dois à l'obligeance de M. Boissi, chef d'une fabrique importante de silicates alcalins. Grâce à des dosages convenables et à un procédé spécial de dissolution du silicate de potasse, il obtient régulièrement un produit dont les qualités adhésives m'ont frappé, et ont été reconnues par plusieurs chirurgiens des hôpitaux, en particulier par mon regretté et savant collègue Broca, qui, sur ma demande, a fait des essais comparatifs dans son service de clinique.

Il résulte des notes inédites qui m'ont été communiquées par MM. Boissi et Barthelet, que la densité de la solution de silicate de potasse pur ne doit pas dépasser 55° B. = 1,285 dens., et que, lors-

qu'elle atteint 55° B. = 1,506 dens., elle est tellement visqueuse, qu'elle cesse de couler à une température inférieure à + 20°, et ne peut pas être employée en hiver. L'excès de densité des liqueurs fournies par l'industrie à 55° B. et même à 40° B. = 1,566 dens., résulte de l'addition d'une proportion plus ou moins considérable de lessive de soude pendant la concentration du silicate de potasse. Cette soude diminue la valeur vénale du produit, augmente d'une façon nuisible la causticité, et atténue son pouvoir adhésif qui est, pour la chirurgie, la qualité maîtresse.

De ces faits il est permis de conclure, au point de vue pratique, que l'on doit considérer comme mélangées de soude caustique ou de silicate de soude les solutions de silicate de potasse marquant de 55 à 40° B., lorsqu'ils restent liquides et coulants à des températures inférieures à + 20°. L'action négative du silicate de soude sur les propriétés adhésives du silicate de potasse explique les insuccès et les plaintes des chirurgiens auxquels on délivre quelquefois de prétendus silicates de potasse marquant 40° et même 45° B., falsifiés par des proportions normes de silicate de soude, donnant à un mélange sans valeur l'apparence d'un liquide riche en principe adhésif. Ainsi donc, non seulement la densité est un moyen d'essai insuffisant, mais on peut même dire que si elle passe une certaine limite, elle avertit que la liqueur est falsifiée.

Une analyse complète d'un mélange des deux silicates alcalins est longue et délicate : aussi croyons-nous que le procédé de Personne ne doit jamais être omis comme moyen rapide et de facile exécution dans une pharmacie. On se rappelle qu'il est fondé sur l'insolubilité presque complète du bitartrate de potasse dans l'alcool hydraté et sur la notable solubilité du sel sodique correspondant. Nous recommandons de recourir concurremment à un genre d'expérience plus simple que nous mettons depuis longtemps en usage à la Pharmacie centrale. Une bande de pansement de 50 centimètres de longueur est plongée dans la liqueur et ensuite légèrement comprimée entre les doigts, de façon à ce qu'elle ne soit simplement imprégnée de la solution. Cette bande est contournée plusieurs fois sur elle-même autour d'un mandrin cylindrique en bois de 5 centimètres environ de diamètre, et le tout est abandonné dans une pièce à température modérée. On juge ainsi facilement du temps nécessaire à la dessiccation complète et à la solidification du silicate. Le pouvoir adhésif s'apprécie également par la résistance que l'on éprouve à arracher les différents tours de la bande. Dans le cas où plus de précision est indispensable, on peut estimer numériquement, par comparaison avec un silicate de potasse pure, la durée de la solidification dans une étuve portée à la température constante de 38°. La mesure de la

résistance à la traction s'exécute en notant les poids nécessaires pour détacher des bandes imprégnées d'une quantité identique de silicate et collées sur un même nombre de centimètres carrés d'une surface lisse de bois.

Le mélange de faibles proportions de silicate de soude au silicate de potasse modifie peu son pouvoir adhésif et n'a pas, en conséquence, de grands inconvénients. Mais dès que le rapport du premier au second atteint 1/15, la résistance à la traction est profondément modifiée, et elle décroît rapidement pour des doses plus fortes.

Le silicate de potasse étant supposé pur, c'est-à-dire ne renfermant que des traces de sels étrangers, son pouvoir adhésif dépend : 1° de la richesse en acide silicique du silicate solide qui sert à préparer la solution ; 2° de la concentration du liquide. MM. Boissi et Barthelet ont reconnu expérimentalement que moins le silicate solide qu'il s'agit d'attaquer par l'eau est alcalin, plus on arrive aisément à remplir ces deux conditions fondamentales du produit adhésif destiné à la chirurgie. Ainsi que nous l'avons dit plus haut, à propos de nos essais personnels, ces chimistes ont constaté qu'en opérant sur de petites quantités de matières, avec les moyens ordinaires de chauffage usités dans nos laboratoires, et à l'aide des doses indiquées dans les traités généraux, on obtient des silicates trop alcalins et fournissant des solutions vraiment caustiques.

Après de nombreux essais exécutés sur une grande échelle, MM. Boissi et Barthelet se sont arrêtés à la fabrication d'un verre contenant 50 p. 100 de potasse et obtenu par la réaction de 65 parties de sable de Fontainebleau blanc, fin et sec, sur 55 parties de carbonate de potasse purifié, marquant 78° alcalimétriques.

L'opération s'exécute dans un four à réverbère de forme elliptique, où l'on chauffe au rouge blanc, pendant quatre heures, 960 kilog. du mélange suivant : 650 kilog. sable et 550 kilog. carbonate. On obtient ainsi 845 kilog. d'un verre transparent, homogène, incolore ou offrant une teinte légèrement ambrée. Ce verre potassique est très peu soluble dans l'eau bouillante, et l'on ne peut le dissoudre à + 100° qu'en le laissant longtemps en contact avec de grandes proportions d'eau, qui ont le double inconvénient d'amener son dédoublement en alcali et en silice soluble, et de nécessiter des frais considérables d'évaporation. MM. Boissi et Barthelet ont eu recours à un artifice intéressant et original pour opérer la dissolution de ce verre et éviter la dissociation de ses éléments constituants. Les fragments de verre grossièrement broyés sont introduits, avec la quantité d'eau nécessaire pour obtenir une dissolution marquant 55° à 50° B., dans un digesteur en

fer à haute pression. Il importe de se servir d'eau aussi pure que possible et de la débarrasser avec soin des sels calcaires donnant naissance à du silicate de chaux insoluble qui, par sa présence, rend les solutions de silicate de potasse plus ou moins troubles et opalescentes. Sous l'influence de la température élevée qu'atteint le mélange, le pouvoir dissolvant de l'eau s'accroît de telle façon que le silicate potassique se dissout intégralement. Fait remarquable, le sel ne se dissocie pas et ne subit aucune modification apparente dans sa constitution. Nous ne donnerons pas la théorie probable de cette curieuse influence de l'eau surchauffée; qu'il nous suffise, en exposant ces méthodes spéciales, de leur attribuer la véritable cause de la supériorité de ces produits industriels sur les verres très alcalins, solubles à basse température, dont le mode de préparation est succinctement décrit dans les ouvrages classiques.

LITHINE

SELS DE LITHINE

Après avoir fait connaître les principales applications des carbonates alcalins et du bicarbonate de soude en particulier, il nous reste à mentionner la *Lithine* ou *oxyde de lithium*, dont le rôle thérapeutique est analogue.

C'est à la suite de quelques expériences de Lipowitz et de Ure (1845), touchant l'action dissolvante exercée par le carbonate de lithine sur l'acide urique, qu'un savant médecin anglais, le docteur Garrod, introduisit ce sel dans le traitement de la gravelle et de la goutte.

« Le carbonate de lithine, dit Garrod, administré à la dose de 5 à 50 centigrammes dissous dans l'eau, et à deux ou trois reprises par jour, ne produit aucun symptôme physiologique direct; mais lorsque les malades rendent des graviers ou du sable d'acide urique, son action devient très marquée; il diminue ou arrête complètement l'excrétion des graviers. Plusieurs fois j'ai administré le carbonate de lithine à des gouteux, et j'ai obtenu comme résultat d'éloigner les accès et d'améliorer l'état général des malades. Ces faits m'ont conduit à préconiser les sels de lithine comme médicaments doués d'une grande efficacité. »

Après avoir montré par des expériences précises la supériorité du carbonate de lithine sur les carbonates de potasse et de soude, quant à l'action dissolvante sur l'urate de soude déposé dans les cartilages d'un sujet gouteux, Garrod formule les prescriptions suivantes : « Les

sels de lithine, et en particulier le carbonate, doivent être administrés dans beaucoup de liquide, soit dans de l'eau ordinaire, soit dans de l'eau chargée de gaz carbonique. Lorsqu'une grande quantité d'alcali devient nécessaire, j'ai l'habitude de prescrire le carbonate de lithine associé à quelque sel de potasse, tel que le bicarbonate ou le citrate. »

L'analyse spectrale a démontré que la diffusion de la lithine est beaucoup plus grande qu'on ne l'avait soupçonné, après sa découverte dans quelques espèces minérales peu abondantes (*Triphane, Lépidolithe, Triphylline, Amblygonite*, etc.). Cette base existe dans plusieurs eaux minérales, telles que celles de Tœplitz, d'Ems, de Bilin, de Kreuznach, de Vichy, de Baden, de Kissingen, de Marienbad, d'Aix-la-Chapelle, etc. Elle a été découverte dans l'eau de l'Océan, dans les cendres des varechs, de la vigne, des graminées, du tabac, etc.; elle se rencontre normalement dans les muscles, le lait, le sang de l'homme et de plusieurs espèces animales.

Les deux sels de lithine le plus anciennement prescrits sont le *Carbonate* et le *Citrate*. Le dernier de ces sels est cristallin, il se détruit pendant l'hématose comme les sels de soude et de potasse correspondants, et est éliminé par l'urine à l'état de bicarbonate de lithine.

Citons encore en terminant une proposition importante, formulée par Garrod. « La lithine ne saurait en aucune façon remplacer le colchique dans le traitement de l'inflammation goutteuse. C'est surtout dans la goutte chronique qu'elle est utile, soit pour prévenir les accès, soit pour faire disparaître les reliquats de la maladie; elle est également excellente comme moyen prophylactique. Il importe de remarquer que les sels de lithine sont d'un secours nul ou à peu près nul dans l'arthrite rhumatoïde ou rhumatismale chronique, appelée encore goutte rhumatismale. »

Carbonate de lithine : CO_2, LiO . — Le carbonate de lithine est le plus usité des sels de lithium, il se présente sous la forme d'une poudre blanche cristalline. Sa solubilité dans l'eau pure est faible, 12/1000, et varie peu avec la température. Il se dissout, à la manière des carbonates de chaux et de magnésie, dans l'eau chargée d'acide carbonique; 1 litre d'eau gazeuse à 5 atmosphères dissout environ 50 grammes de ce sel. On peut se servir de cette propriété pour purifier le carbonate de lithine provenant du traitement de la Lépidolithe; le carbonate lavé est mis en suspension dans l'eau, à travers laquelle on fait passer un courant d'acide carbonique. Lorsque la dissolution est complète, on l'abandonne à l'air; l'acide carbonique se dégage et le carbonate de lithine se dépose à l'état pur et cristallisé (Troost).

Ainsi que nous l'avons dit, le carbonate de lithine s'administre à des

doses variant de 5 à 30 centigrammes par jour, en dissolution dans l'eau pure ou mieux dans l'eau chargée d'acide carbonique.

On peut également le transformer en citrate en l'introduisant, aux mêmes doses, dans une limonade citrique simple ou gazeuse.

Le docteur Potain l'administre (0^{gr},25) dans une bouteille d'eau gazeuse tenant en dissolution de l'acide benzoïque pur (0^{gr},05).

En Angleterre, on fait assez fréquemment usage de poudres gazogènes formées d'un mélange d'acide citrique, de carbonate de lithine et de bicarbonate de soude et de potasse.

Du reste, les faibles doses auxquelles la lithine est prescrite rendent son administration facile et permettent au médecin de varier, autant qu'il le juge nécessaire, les formules dans lesquelles il fait entrer ce médicament.

Les sels de lithium inscrits au Codex (1884) sont les suivants : *bromure de lithium*, *benzoate de lithine*, *carbonate de lithine*, *citrate de lithine*. Il convient d'y joindre le *salicylate de lithine*, sur lequel les observations récentes du professeur Vulpian ont attiré l'attention des cliniciens : nous traiterons de ce sel en faisant l'histoire des applications thérapeutiques de l'*acide salicylique* et de ses sels.

Bromure de lithium LiBr. — Ce sel se prépare en saturant l'acide bromhydrique par le carbonate de lithine, évaporant la solution à une basse température sous une cloche, en présence de l'acide sulfurique bouilli.

Le sel obtenu se présente sous la forme de prismes aciculaires réunis en plaques blanches, tellement solubles dans l'eau qu'elles se liquéfient au contact de l'humidité atmosphérique.

Benzoate de lithine C¹²H⁵NaO². — Ce sel cristallise facilement, se dissout à + 15° dans 5^p,5 d'eau ; à + 100° dans 2^p,5 d'eau, et à + 15° dans 10 parties d'alcool à 90°.

Pour le préparer, pesez : *Acide benzoïque* 100 grammes ; *Carbonate de lithine* 30^{gr},5 ; eau distillée 270 grammes.

Mettez l'eau et le carbonate de lithine dans une capsule en porcelaine que vous chaufferez ensuite. Sans attendre la dissolution complète du sel, ajoutez peu à peu l'acide benzoïque tant qu'il y aura effervescence. Concentrez légèrement et laissez cristalliser le sel par refroidissement. Décantez l'eau mère, et séchez les cristaux à l'air libre sur du papier à filtrer blanc. Conservez à l'abri de la lumière en vase bouché.

Citrate de lithine C¹²H⁵Li⁵O¹². — Ce sel s'obtient en saturant une solution aqueuse d'acide citrique par le carbonate de lithine et soumettant la liqueur à l'évaporation lente sous une cloche, en présence de l'acide sulfurique bouilli.

Il se présente sous la forme de beaux prismes longs et incolores, perdant leurs 4 équivalents d'eau à $+ 115^{\circ}$. Solubles dans 25 parties d'eau froide.

1 gramme de ce sel, calciné avec un excès d'acide sulfurique, laisse $0^{\text{gr}},225$ de sulfate de lithine.

CHAUX : CaO

(Syn. *Oxyde de calcium, Oxyde calcique.*)

La chaux, ou oxyde de calcium se présente, suivant son mode de préparation, sous la forme de masse compacte ou de poudre incolore et inodore, âcre, caustique et douée d'une grande affinité pour l'eau.

L'hydrate de chaux est peu soluble dans l'eau ; sa solubilité décroît avec la température : aussi l'eau de chaux que l'on fait bouillir se trouble-t-elle par la précipitation d'une partie de l'hydrate de chaux qu'elle contient. Suivant Dalton, 1 partie de chaux exige 778 parties d'eau à $+ 15^{\circ}$ et 1270 parties d'eau bouillante pour se dissoudre.

On obtient la chaux pure dans les laboratoires par la calcination de l'oxalate de chaux pur. Le moyen pratique d'avoir la chaux caustique pulvérulente consiste à transformer la chaux provenant du marbre blanc en hydrate, qu'on soumet à des lavages à l'eau distillée et qu'on calcine de nouveau.

L'oxyde de calcium est souvent désigné sous les noms de *Chaux vive* et de *Chaux caustique*, pour la distinguer de l'hydrate de chaux, qui, dans le langage usuel, reçoit le nom de *Chaux éteinte*.

La chaux doit être conservée dans des vases bien fermés, parce qu'elle attire l'humidité et l'acide carbonique de l'air, et qu'elle se convertit peu à peu en hydrate et en carbonate calcique.

HYDRATE DE CHAUX

(Syn. *Chaux éteinte.*)

L'hydrate de chaux se présente sous la forme d'une poudre blanche, inodore et douée d'une saveur âcre. Sous l'influence d'une température élevée, cet hydrate se décompose en oxyde de calcium (chaux) et vapeur d'eau qui se dégage ; il contient environ 24 pour 100 d'eau. Exposé à l'air, il en absorbe énergiquement l'acide carbonique et se transforme en carbonate de chaux.

Pour obtenir l'hydrate de chaux, on plonge des fragments de chaux vive dans de l'eau, jusqu'à ce qu'elle cesse d'être absorbée, puis on la place dans une terrine ; on peut également verser une petite quantité

d'eau à la surface de la chaux. Bientôt cet oxyde s'échauffe considérablement et dégage de la vapeur aqueuse ; l'hydrate de chaux formé se dilate, se désagrège et finit par se réduire en poudre. Si l'on s'aperçoit que la chaux reste en fragments au lieu de tomber en poussière, il faut ajouter une nouvelle quantité d'eau.

La chaleur qui se produit pendant l'hydratation de la chaux résulte de : 1^o la combinaison de la chaux et de l'eau, laquelle donne lieu à un dégagement de chaleur ; 2^o la solidification de l'eau, qui perd toute la chaleur qui la constituait à l'état liquide. L'hydrate de chaux se réduit en poudre fine, en raison de l'augmentation de volume que subissent les molécules de chaux, par fixation des éléments de l'eau, et peut-être aussi consécutivement à la grande quantité de vapeur d'eau qui se dégage pendant la réaction.

Il arrive souvent que la chaux ainsi traitée est constituée par un mélange de chaux vive et d'hydrate de chaux, lorsqu'on n'a pas versé assez d'eau ou qu'il s'en est trop vaporisé pendant l'opération. 100 parties de chaux convenablement calcinée doivent produire 151 parties d'hydrate ; si le rendement en chaux éteinte est moindre, il faut ajouter à celle-ci la quantité d'eau qui manque pour atteindre ce poids ; cette eau est absorbée par la portion de chaux demeurée anhydre.

LAIT DE CHAUX

On donne ce nom à l'hydrate de chaux délayé dans l'eau, de manière à former une sorte de bouillie claire.

Il est très important de ne pas confondre ce mélange à composition essentiellement variable avec l'*eau de chaux* dans laquelle la proportion de chaux est constante et très faible $\frac{15}{10000}$ environ à + 15°.

EAU DE CHAUX

Pr. : Hydrate de chaux.	1
Eau.	100

On délaye l'hydrate de chaux dans l'eau ; on laisse le mélange en contact dans un vase fermé, en agitant de temps en temps ; on laisse déposer pendant quelques heures, on décante et l'on rejette ce premier liquide. On ajoute de nouvelle eau sur l'hydrate, on décante et l'on filtre. On peut à plusieurs reprises remettre de l'eau sur l'hydrate de chaux.

L'eau de chaux doit être conservée dans des vases fermés, car l'acide carbonique de l'air transforme la chaux en carbonate, qui constitue une pellicule cristalline à la surface de l'eau de chaux exposée à l'air.

On doit rejeter la première solution d'hydrate de chaux, qui est plus alealine que les suivantes, parce que le carbonate de potasse provenant des cendres contenues dans la chaux du commerce est décomposé et transformé en alcali caustique très soluble. Telle est la raison pour laquelle on prescrit ordinairement d'employer l'eau de chaux résultant d'une seconde macération. Du reste, la potasse se rencontre souvent dans des chaux non souillées de cendres ; il résulte, en effet, des expériences de Kulilmann et de Vogel, que la plupart des calcaires fournissent de la potasse caustique par la calcination.

Usages. — 1000 grammes d'eau de chaux contiennent environ 1^{re},50 de chaux à + 15°. Cette solution constitue néanmoins un médicament actif que beaucoup de malades ne peuvent supporter à l'intérieur que lorsqu'il a été dilué. L'eau de chaux est quelquefois prescrite pour combattre certaines formes de diarrhée ; elle a l'inconvénient de causer fréquemment des douleurs épigastriques. Dans la médication externe, on en fait usage dans le pansement des ulcères, dans le traitement de la teigne et de l'urétrite chronique.

L'eau de chaux sert, en outre, à préparer le *Liniment oléo-calcaire*, dont nous donnerons les propriétés en traitant bientôt des *Savons médicinaux*.

SIROP DE CHAUX

(Syn. *Sucrate de chaux, Saccharate de chaux.*)

Pr. : Eau de chaux.	50
Sucre blanc.	100

Dissolvez à froid le sucre dans l'eau de chaux ; faites usage d'un ballon bouché, et ayez soin d'agiter de temps à autre. Lorsque la dissolution est complète, filtrez le sirop, autant que possible sans le contact de l'air.

Il est facile, si besoin est, d'obtenir un sirop plus riche en chaux que le précédent. Au lieu de recourir à l'eau de chaux, on fait agir le sirop de sucre sur l'hydrate de chaux, qui s'y dissout en grande proportion et constitue une liqueur douce de propriétés alcalines énergiques. La combinaison formée dans ces circonstances est désignée sous les noms de *Sucrate de chaux* et de *Saccharate de chaux*.

Dans le cas où l'on veut administrer la chaux à l'intérieur, la forme de sirop est la plus commode. Le sirop de chaux possède néanmoins une saveur assez désagréable ; Trousseau le prescrivait pour arrêter certaines diarrhées chez les enfants, et le faisait prendre mélangé à du lait.

POMMADE ET POUDRE DU DOCTEUR PÉTEL

Pr. : Sel de soude du commerce.	0 ^{ar} ,60
Chaux éteinte.	4 gr.
Axonge.	220

Cette pommade a été prescrite dans le traitement de la teigne. Les frictions sont pratiquées, après que les cheveux ont été coupés et le cuir chevelu nettoyé avec soin, au moyen de lotions savonneuses longtemps répétées.

Quand le favus tend à disparaître, on saupoudre, pendant quelques jours, les parties malades avec quelques grammes de la poudre suivante :

Chaux vive.	15
Charbon végétal porphyrisé.	1

Lorsque la peau est nette, le traitement est à peu près terminé ; il suffit d'oindre la tête, tous les deux ou trois jours, à l'aide de la pommade, jusqu'à ce que le cuir chevelu reprenne sa teinte naturelle.

CARBONATE DE CHAUX

(Syn. *Carbonate calcique, Sous-carbonate de chaux.*)

Le carbonate de chaux officinal doit être à l'état de poudre fine et amorphe, il s'obtient par la purification de la craie ou mieux par la double décomposition des sels de chaux solubles au moyen des carbonates alcalins. Dans l'ancienne matière médicale, on faisait souvent usage de substances organiques très chargées de carbonate de chaux, tantôt après lavage et division, tantôt à la suite d'une incinération et d'une pulvérisation.

Parmi ces substances jadis usitées et tombées aujourd'hui dans un juste discrédit, il convient de citer le *Corail*, la *Nacre de perles*, les *Coquilles d'huîtres* et enfin les concrétions désignées sous le nom d'*Yeux d'écrevisses*.

Usages. — Le carbonate de chaux est prescrit comme antacide dans certaines formes de dyspepsie, il est inoffensif mais présente l'inconvénient d'amener la constipation. Ce défaut peut être un avantage chez les malades prédisposés à la diarrhée.

Délayé dans l'eau et à l'état de bouillie claire, c'est un des moyens d'arrêter les effets toxiques des acides.

Préparation. — On verse une solution étendue de chlorure de calcium pur dans une solution très diluée de carbonate de soude cristallisé, jusqu'à ce que tout précipité cesse de se produire. Lorsque le dépôt

est bien condensé, on décante les eaux mères chargées de chlorure de sodium, et l'on continue les lavages jusqu'à ce que l'eau ne contienne plus de chlorure. Le précipité est ensuite égoutté sur une toile, et réduit en trochisques afin de hâter sa dessiccation.

La précipitation doit être produite au sein de dissolutions froides ; c'est le moyen d'obtenir le carbonate de chaux en poudre très fine et dépourvue d'agréation. Si l'on opère à chaud, le dépôt est cristallin, grenu et compact et à un état convenable pour la préparation des poudres dentifrices.

MAGNÉSIE : MgO

(Syn. *Oxyde magnésique, Magnésie calcinée.*)

La magnésie ou oxyde de magnésium est une poudre blanche, insipide, infusible qui, délayée dans l'eau, verdit le sirop de violettes. L'eau en dissout excessivement peu ; mais par un contact prolongé, elle se combine avec l'oxyde et le transforme en hydrate de magnésie. La magnésie, exposée à l'air, fixe peu à peu de l'eau et de l'acide carbonique ; l'eau est absorbée plus rapidement que l'acide carbonique.

Cet oxyde est utilisé en médecine, sous les noms de *Magnésie calcinée* et de *Magnésie pure*.

Pour obtenir la magnésie, on prend de la *Magnésie blanche* du commerce (*Hydrocarbonate de magnésie*) ; on la pulvérise en la frottant sur un tamis ; on l'introduit dans un creuset de terre et on la calcine au rouge blanc pendant deux heures. Les vases les plus commodes pour exécuter en grand cette opération sont les pots de terre ou *camions* dont se servent les peintres. On lie ces camions à l'aide d'un fil de fer afin d'éviter, s'ils viennent à se briser, la perte de la magnésie. Lorsqu'on opère sur une petite dose, on se contente de recouvrir un camion plein de magnésie blanche, au moyen d'un second camion également rempli. Quand on agit sur une grande quantité d'hydrocarbonate, on réunit plusieurs de ces vases. Si la calcination a été bien conduite, la magnésie, délayée dans l'eau, ne fait pas effervescence par l'addition d'un acide.

Planche a constaté expérimentalement que, pour obtenir la magnésie à un état moléculaire tel que sa densité soit très faible, condition qui est justement recherchée, il importe d'opérer la calcination de la magnésie blanche finement pulvérisée et non tassée. Dans ce cas, l'appareil de calcination se compose de camions superposés et reliés par des fils de fer, ainsi qu'il est indiqué dans la figure 95 ; les bords des vases superposés sont usés à l'aide du sable fin, de manière à s'adapter exactement

les uns sur les autres. A l'exception du vase inférieur, tous les autres sont percés vers le fond d'une large ouverture ; cette disposition permet de les remplir commodément de magnésie, et en outre d'offrir une large voie au dégagement d'acide carbonique et de vapeur d'eau.

Essai. — La magnésie calcinée doit se dissoudre entièrement dans l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique, sans qu'il se produise d'effervescence. Elle ne doit pas s'échauffer quand on l'humecte avec de l'eau ; une notable élévation de la température ferait soupçonner la présence de la chaux.

En saturant la magnésie par l'acide chlorhydrique dilué et filtrant, on obtient une solution qui, additionnée de chlorhydrate d'ammoniaque, ne doit précipiter ni par l'acide oxalique ni par l'ammoniaque ; la formation d'un précipité accuserait l'existence de la chaux.

La magnésie se dissout, sans laisser de résidu, dans l'acide sulfurique dilué ; la solution ne donne ni dépôt, ni trouble et ne se colore pas, sous l'influence d'un courant d'acide sulfhydrique. Le phénomène inverse indiquerait le mélange de quelque combinaison métallique.

On trouve dans le commerce, sous le nom de *Magnésie anglaise de Henry*, une magnésie dense très recherchée par quelques personnes. Thomas Barr a trouvé, comme composition moyenne de plusieurs échantillons de ce produit, 94 p. 100 de magnésic et 6 p. 100 d'eau, de silice, d'alumine, de chaux, d'oxyde de fer, de sulfate de magnésie et de sulfate de soude. Cette substance est douce au toucher, nacrée, très dense ; de plus, elle ne se dissout pas à froid dans les acides très dilués. Pereira croit qu'on l'obtient en opérant à la température de l'ébullition la double décomposition du sulfate de magnésie par le carbonate de soude, et en soumettant l'hydrocarbonate de magnésie, résultant de la réaction, à une calcination prolongée au rouge blanc. Voici le procédé donné par M. Collas pour obtenir cette magnésie dense. On prépare, au moyen de la magnésie blanche et d'une petite quantité d'eau, une pâte très ferme que l'on bat avec soin. Cette pâte est séchée dans une étuve, puis introduite et fortement tassée dans des creusets, qui sont soumis à l'action prolongée d'une très haute température. Grâce à ces diverses précautions, on obtient un produit dense, peu attaqué par les acides et très analogue à la magnésie anglaise.

La magnésie anglaise est loin de présenter la valeur de la magnésie préparée par le procédé de Soubeiran ; son état moléculaire la rend peu soluble à froid dans les acides dilués, et diminue son efficacité médica-

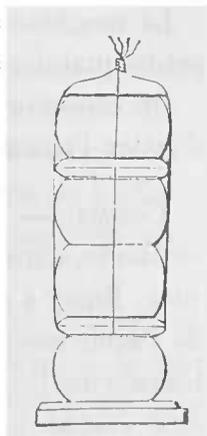


Fig. 95.

menteuse. Il faut éviter soigneusement de la prescrire et de l'administrer, lorsqu'il s'agit de combattre un empoisonnement par l'acide arsénieux.

La magnésie doit être calcinée dans des vases exempts de fer ; une petite quantité d'oxyde de fer peut pénétrer dans la masse et la colorer.

On conserve la magnésie calcinée dans des flacons bien fermés, afin d'éviter l'absorption de l'eau et de l'acide carbonique de l'air.

Usages. — La magnésie calcinée est ingérée à petite dose comme antiacide, dans le but de neutraliser les sécrétions trop acides de l'estomac. Bussy a montré que l'on peut en tirer parti comme contre-poison de l'acide arsénieux. Délayée dans l'eau, et bue en temps opportun, elle transforme l'acide arsénieux en arsénite insoluble, peu actif, lequel peut être évacué par les vomissements et plus sûrement encore à l'aide du siphon stomacal de Fauché ou de Debove. Ce moyen de combattre l'empoisonnement arsenical paraît être à la fois plus commode et plus sûr que l'ingestion de l'hydrate ferrique gélatineux. On peut d'ailleurs combiner les deux effets en se servant du mélange de Bunsen (voy. *Ferrugineux*).

La magnésie calcinée est également l'agent alcalin le plus efficace et le plus inoffensif auquel on puisse recourir dans les cas d'empoisonnement par les acides. Nous ne serions trop répéter que, dans ces circonstances graves, il faut choisir exclusivement la magnésie calcinée offrant la plus faible densité et la moindre cohésion. On ne doit recourir à la magnésie dite anglaise que s'il est absolument impossible de trouver le produit que nous recommandons.

Délayée dans l'eau, à la dose de 10 à 20 grammes, la magnésie purge. Quelques personnes admettent qu'elle agit seulement comme un corps étranger dont les intestins se débarrassent ; mais aucune expérience ne prouve la réalité de cette opinion inadmissible. Soubeiran fait remarquer que si cette hypothèse était exacte, la magnésie insoluble de Henry mériterait la préférence.

On administrait autrefois la magnésie pure sous la forme de tablettes, mais on a observé depuis longtemps que la magnésie réagit peu à peu sur le sucre, qu'elle colore les tablettes et leur donne une saveur désagréable. Cette altération des tablettes de magnésie se manifeste principalement lorsqu'elles n'ont pas été séchées rapidement, ou qu'elles ont été exposées à l'action de l'air humide, après leur dessiccation.

En se fondant sur ces remarques et conformément à l'opinion de Soubeiran, le Codex a remplacé dans les tablettes la magnésie par l'hydrocarbonate de magnésie.

HYDRATE DE MAGNÉSIE

Pour préparer l'hydrate de magnésie, on délaye la magnésie calcinée dans 20 à 50 fois son poids d'eau distillée, et l'on soumet le mélange à l'ébullition pendant 20 minutes environ. On verse la masse sur une toile fine, et lorsque tout le liquide est écoulé, on sèche la magnésie hydratée dans une étuve chauffée à $+50^{\circ}$, jusqu'à ce que son poids ne varie plus sensiblement.

Ainsi obtenu, l'hydrate de magnésie contient environ 70 MgO et 50 H₂O pour 100. Cet hydrate est préférable comme antiacide à la magnésie calcinée, il est surtout supérieur à cette base comme antidote de l'acide arsénieux. Bien que sa préparation et sa dessiccation s'exécutent au contact de l'air, l'hydrate de magnésie ne renferme que des traces d'acide carbonique; il doit être conservé dans des vases soigneusement fermés

POTION A LA MAGNÉSIE

(Syn. *Médecine blanche.*)

Pr. : Magnésie calcinée.	8 gr.
Sucre.	50
Eau de fleur d'oranger.	20

Faites bouillir dans une capsule de porcelaine la magnésie avec 40 grammes d'eau, en agitant continuellement le mélange bien broyé; ajoutez le sucre, puis l'eau de fleur d'oranger, et passez à travers une passoire fine, en facilitant l'écoulement à l'aide d'une spatule. Après avoir bu cette potion d'un seul coup, on ingère le suc d'une orange; la saveur fade du médicament est à peine sentie, et la petite quantité de citrate formé favorise l'action purgative.

Cette formule, donnée par Mialhe, fournit un médicament qui purge abondamment, sans causer ni coliques, ni fatigue. C'est un laxatif doux, dont le seul inconvénient est d'agir lentement. — En ingérant ce purgatif dans la soirée, l'effet commence le lendemain et se prolonge souvent pendant 12 ou 24 heures. Soubeiran s'est assuré que le sucre ne dissout pas notablement la magnésie. Mialhe pense que l'effet purgatif de la magnésie est dû au lactate de magnésie qui se produit par la transformation du sucre en acide lactique dans l'intestin: cette hypothèse aurait besoin d'être démontrée.

LAIT DE MAGNÉSIE

Pr. : Magnésie calcinée.	1
Eau pure.	8
Eau de fleur d'oranger.	1

Broyez la magnésie avec l'eau et portez le mélange à l'ébullition, en l'agitant continuellement; passez à travers une étamine claire et ajoutez l'eau de fleur d'oranger. Chaque cuillerée contient 2 grammes d'hydrate de magnésie.

Cette formule, dans laquelle l'hydrate de magnésie remplace la magnésie calcinée, a été donnée par Mialhe comme moins désagréable au goût et moins fatigante pour l'estomac.

HYDROCARBONATE DE MAGNÉSIE

(Syn. *Magnésie blanche, Carbonate de magnésie.*)

On désigne, dans le langage pharmaceutique, sous les noms de *Carbonate de magnésie*, de *Magnésie blanche*, et quelquefois de *Sous-carbonate de magnésie*, un produit que l'on doit envisager comme une combinaison de carbonate de magnésie hydraté et d'hydrate de magnésie, et qu'il convient de nommer hydrocarbonate de magnésie.

L'hydrocarbonate de magnésie s'obtient par double décomposition, lorsqu'on verse un excès de carbonate neutre de soude dans une solution de sulfate de magnésie. Suivant que la réaction s'opère au sein de liqueurs froides ou chaudes et que l'action de la chaleur est plus ou moins prolongée, les propriétés physiques et la composition même des produits obtenus présentent de notables différences.

Ainsi, la combinaison résultant de l'action des solutions bouillantes et du lavage du précipité par l'eau à $+100^{\circ}$ offre une certaine densité et une composition exprimée approximativement par la formule $5\text{CO}_2, 4\text{MgO}, 4\text{H}_2\text{O}$. L'hydrocarbonate recueilli à une température inférieure, et sans qu'on prolonge l'action de la chaleur, correspond sensiblement à la formule $4\text{CO}_2, 5\text{MgO}$ (Fritsche), et donne par la dessiccation une poudre moins dense et moins cohérente que la précédente.

La magnésie blanche des pharmacies présente une composition qui se rapproche généralement de celle du produit obtenu à des températures modérées. L'industrie fournit l'hydrocarbonate de magnésie sous la forme de blocs rectangulaires résultant de l'agrégation de la poudre; ces blocs sont parfaitement blancs, très légers; la poudre qui les constitue est insipide, inodore, inaltérable à l'air et insoluble dans l'eau.

Essai. — L'essai de l'hydrocarbonate de magnésie s'exécute de la

même façon que celui de la magnésie calcinée; la dissolution dans l'acide chlorhydrique dilué a lieu, bien entendu, avec une vive effervescence. Indépendamment de la recherche de la chaux, il faut se préoccuper de la proportion de magnésie; celle du commerce doit fournir en moyenne 45 p. 100 de magnésie; la perte en eau et en acide carbonique est donc environ de 55 p. 100.

Le carbonate de magnésie se dissout en proportion notable dans l'eau chargée d'acide carbonique. la solution abandonnée à l'air, ou mieux évaporée dans une étuve à $+50^{\circ}$, donne des cristaux de carbonate hydraté dont la formule $\text{CO}_2, \text{MgO} + 5\text{H}_2\text{O}$ exprime la composition. Nous verrons à l'article *Eaux minérales* que cette dissolution de carbonate dans l'acide carbonique était autrefois prescrite sous le nom d'*Eau magnésienne saturée*.

Usages. — La magnésie blanche possède à peu près les mêmes propriétés que l'hydrate de magnésie. Quand on l'administre pour neutraliser les hypersécrétions acides de l'estomac, elle donne lieu à un dégagement d'acide carbonique qui exerce une influence thérapeutique analogue à celle des eaux gazeuses. La dose usuelle est le double du poids de magnésie calcinée prescrite dans les mêmes circonstances.

AMMONIAQUE : AzH_3

L'ammoniaque AzH_3 est un gaz incolore, doué d'une odeur irritante et suffocante. Ce gaz se liquéfie à -40° , sous la pression de 0^m,760, et à $+10^{\circ}$ sous la pression de 7 atmosphères. 1 volume d'eau à $+10^{\circ}$ dissout 670 volumes de gaz ammoniac; cette solution aqueuse est désignée habituellement sous les noms impropres d'*Ammoniaque liquide* et d'*Alcali volatil*. Bien que la préparation de cette solution soit généralement industrielle, nous donnerons le procédé propre à l'obtenir dans les laboratoires, et les moyens de la purifier.

SOLUTION AQUEUSE D'AMMONIAQUE

(Syn. *Alcali volatil, Ammoniaque liquide.*)

La solution aqueuse d'ammoniaque saturée à $+10^{\circ}$ possède une densité de 0,87; elle est incolore, exhale une odeur désagréable et irritante qui est celle du gaz ammoniac; sa saveur est brûlante et caustique. La solution d'ammoniaque agit sur les réactifs colorés à la façon des hydrates alcalins; comme ceux-ci, elle déplace les oxydes d'un grand nombre de sels métalliques.

Au contact de l'air, la solution aqueuse d'ammoniaque dégage sans cesse AzH^5 , et la diffusion du gaz est d'autant plus intense que l'on élève la température; portée à l'ébullition, elle le perd complètement. Le dégagement de AzH^5 se fait rapidement dans le vide, même à la température ordinaire.

Dans les laboratoires, on peut préparer l'ammoniaque par la réaction de la chaux sur le chlorhydrate d'ammoniaque (*Sel ammoniac*) ClAzH^5 , ou sur le sulfate d'ammoniaque $\text{SO}^4, \text{AzH}^4$. Il se forme du sulfate ou du chlorure de calcium, et l'ammoniaque mise en liberté se volatilise et traverse une série de flacons renfermant l'eau à saturer.

On emploie parties égales de sel ammoniac et d'hydrate de chaux.

La réaction des agents qui donnent naissance au gaz ammoniac s'effectue dans une cornue de grès quand on opère sur une petite quantité de mélange, et dans une chaudière en fonte lorsqu'on agit sur de plus grandes proportions.

Le premier flacon de l'appareil de Woulf est de moyenne grandeur et contient une très petite quantité d'eau; on ne le refroidit pas pendant l'opération, car il est destiné seulement à laver le gaz. Les deux flacons qui suivent renferment un poids d'eau égal à celui du chlorhydrate d'ammoniaque. Ces flacons doivent être remplis seulement à moitié, parce que le volume du liquide augmente beaucoup par la condensation du gaz ammoniac. Comme la liquéfaction est accompagnée d'un notable développement de chaleur, et comme le gaz est d'autant plus soluble que la température de l'eau est moins élevée, on refroidit les flacons par un courant d'eau froide, tant que dure l'opération. L'appareil est souvent terminé par un quatrième flacon, destiné à arrêter les bulles de gaz qui pourraient s'échapper des deux premiers.

Le sel ammoniac et l'hydrate de chaux sont mélangés rapidement dans une terrine, et immédiatement introduits dans le vase distillatoire; car la réaction commence à la température ordinaire. Quand on opère dans une chaudière en fonte, on ajoute au mélange une certaine quantité d'eau; et l'on prend, de préférence, l'eau ammoniacale impure qu'on a recueillie dans le flacon de lavage à la suite d'une opération précédente. La présence de l'eau facilite la décomposition du sel par la chaux; mais, dans ce cas, le dégagement du gaz entraîne une assez grande quantité d'eau, qui se condense dans le flacon de lavage. Soubeiran obvie à cet accident en adaptant sur la tubulure par laquelle le gaz sort de la chaudière un tuyau de fonte vertical, dans lequel la majeure partie de l'eau se condense et retombe dans la chaudière.

On commence l'opération à une douce chaleur, que l'on élève peu à peu jusqu'à ce que le dégagement de gaz cesse complètement.

La solution ammoniacale ainsi obtenue marque 0,92 au densimètre, elle contient le cinquième de son poids d'ammoniaque AzH^3 .

La solution marquant 0,89 renferme le quart de son poids, et celle marquant 0,87 le tiers de son poids de gaz ammoniac.

Dans les laboratoires, on se borne souvent, pour purifier l'ammoniaque, à opérer la distillation du gaz contenu dans l'ammoniaque liquide du commerce. On se sert de l'appareil de Woulf (fig. 94).

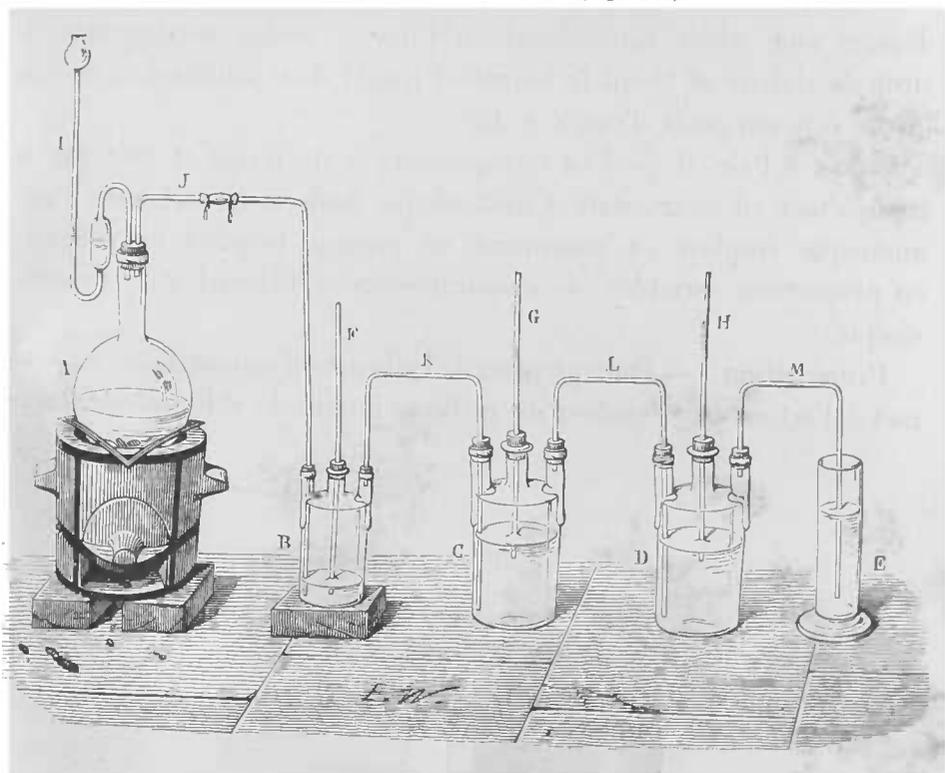


Fig. 94.

Essai. — La solution aqueuse d'ammoniaque ne doit laisser aucun résidu visible par son évaporation dans une capsule de verre.

Si elle se trouble et donne un précipité noir par le passage d'un courant de gaz sulfhydrique, elle renferme du plomb ou du cuivre.

Sursaturée par l'acide azotique, elle ne doit pas se troubler par l'azotate d'argent. Absence de chlorure.

Sursaturée par l'acide chlorhydrique et diluée, elle ne doit pas donner le précipité par le chlorure de baryum. Absence de sulfate.

Elle ne doit pas fournir de dépôt lorsqu'on la neutralise par une solution d'acide oxalique. Absence de chaux.

Elle ne doit pas se troubler par son mélange avec l'eau de chaux. Absence de carbonate. Il est rare que cette réaction ne donne pas un résultat positif.

CARBONATE D'AMMONIAQUE : $3\text{CO}^2, 2\text{AzH}^3 + 5\text{H}2\text{O}$

Le carbonate d'ammoniaque médicinal est le sesquicarbonate dont nous donnons la formule. Ce sel a été autrefois désigné sous les noms d'*Alcali volatil concret*, *Sel volatil d'Angleterre*, *Sous-carbonate d'ammoniaque*.

Le sesquicarbonate d'ammoniaque est solide, cristallin, incolore; il dégage une odeur ammoniacale très forte, verdit énergiquement le sirop de violette et blenit le tournesol rouge; il est soluble dans environ quatre fois son poids d'eau à $+ 15^\circ$.

Exposé à l'air, il perd sa transparence, se désagrège et finit par se transformer en bicarbonate d'ammoniaque inodore. Le carbonate d'ammoniaque employé en pharmacie est presque toujours un mélange, en proportions variables, de sesquicarbonate et de bicarbonate d'ammoniaque.

Préparation. — Pour préparer le carbonate d'ammoniaque, on soumet à l'action de la chaleur un mélange intime de chlorhydrate d'am-

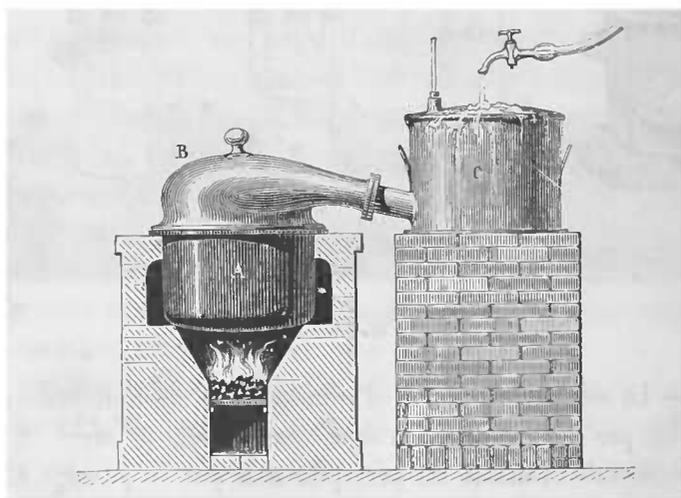


Fig. 95.

moniaque et de craie (*carbonate de chaux*), dans un appareil distillatoire. — Lorsqu'on opère en grand, on fait usage d'une sorte de chaudière en fonte A (fig. 95), sur laquelle s'adapte un chapiteau de plomb B. Le col de celui-ci se rend dans un vase cylindrique en plomb C, que l'on a soin de refroidir, pendant toute la durée de l'opération, en faisant conler à sa surface un filet d'eau froide.

La double décomposition du chlorhydrate d'ammoniaque par le carbonate de chaux, en supposant qu'on mélange les proportions équivalentes des deux sels nécessaires pour obtenir du chlorure de calcium

et du carbonate neutre d'ammoniaque, ne fournit jamais que du sesquicarbonate. On observe que, dans le cas même où les deux sels semblent secs, la réaction s'accompagne constamment de la production d'une certaine quantité d'eau.

Le carbonate d'ammoniaque se produit dans la décomposition par la chaleur des matières organiques azotées, il accompagne les substances complexes qui se développent dans ces circonstances et que l'on désigne sous le nom vague de *Produits pyrogénés ou empyreumatiques*. Nous reviendrons sur ce sujet en traitant de quelques-unes de ces préparations restées ou nouvellement admises dans la matière médicale.

Usages. — L'ammoniaque n'est guère utilisée dans la médication alcaline interne, si ce n'est par les vétérinaires.

A dose très atténuée, elle est quelquefois prescrite comme stimulant général, et constitue, à un grand état de dilution, un remède populaire contre l'ivresse alcoolique. Les inhalations d'ammoniaque diffusée dans une grande quantité d'air ont été recommandées dans le traitement de quelques affections des premières voies respiratoires.

C'est surtout comme agent irritant et comme caustique ou révulsif que la solution aqueuse d'ammoniaque rend quelques services. A ce titre, elle sert tantôt à déterminer une inflammation légère sur une superficie étendue; tantôt à produire une vésication énergique; quelquefois enfin à combattre l'action de certains virus ou venins, par son introduction dans les plaies consécutives à la piqûre ou à la morsure de divers animaux. Mais il importe de noter que dans ce dernier cas, l'efficacité de l'ammoniaque est nulle ou tout au moins tellement douteuse que ce n'est qu'à défaut d'autres caustiques qu'il convient d'y recourir.

Nous terminerons l'histoire pharmaceutique de l'ammoniaque par l'énoncé des formules les plus usitées dont cette substance est la base.

POTION AMMONIACALE DE CHEVALLIER

Pr. : Eau distillée.	150 gr.
— de menthe.	16
Ammoniaque liquide.	3 go it.

Mêlez.

POTION CONTRE L'IVRESSE

Pr. : Sirop de sucre.	50 gr.
Eau.	100
Ammoniaque liquide.	4

Mêlez.

ALCOOL AMMONIACAL(Syn. *Liqueur d'ammoniaque vineuse.*)

Pr. : Ammoniaque liquide.	100 gr.
Alcool à 90°.	200

Mêlez.

En ajoutant à cette formule quelques gouttes d'huile volatile d'anis, de giroffes ou de citrons, on obtenait l'*Alcool ammoniacal anisé, caryophyllé*, etc.

On se servait jadis de cet alcool ammoniacal pour préparer des teintures au moyen de l'asa fœtida, de la valériane, etc.

ALCOOL AMMONIACAL ANISÉ

Pr. : Alcool à 80°.	96
Essence d'anis.	5
Ammoniaque liquide.	24

Mélangez. (*British Pharmacopœia.*)

En remplaçant dans cette formule l'essence d'anis par une dose équivalente d'essence de lavande, on obtient un médicament analogue aux *Gouttes céphaliques anglaises*. Dans la préparation originelle, au lieu de l'ammoniaque, on faisait entrer le produit ammoniacal et pyrogéné résultant de la distillation sèche de la soie crue.

ALCOOLAT AROMATIQUE AMMONIACAL(Syn. *Esprit volatil aromatique, E. huileux de Sylvius.*)

Pr. : Zeste récent de citron.	100
— d'orange.	100
Vanille.	50
Girofle.	10
Cannelle de Ceylan.	15
Sel ammoniac.	500
Carbonate de potasse.	500
Eau distillée de cannelle.	500
Alcool à 80°.	500

On introduit toutes ces substances, à l'exception du carbonate de potasse, dans une cornue à col large, assez grande pour contenir au moins le double de matière; on verse l'alcool et l'eau de cannelle, et on laisse le mélange en macération pendant huit jours, en ayant soin de l'agiter souvent. Au bout de ce temps, on ajoute dans la cornue le car-

bonate de potasse, on adapte une allonge et un récipient, on lute les joints avec du papier collé, et l'on distille au bain-marie ou sur un bain de sable, de façon à retirer 500 grammes d'aleoolat.

Il se produit du carbonate d'ammoniaque et du chlorure de potassium, par la double décomposition des deux sels; le chlorure de potassium reste dans la cornue, tandis que le carbonate d'ammoniaque passe dans le récipient. D'abord il se condense à l'état solide, et il obstruerait le col de la cornue, si l'on n'avait pas soin de choisir ce dernier suffisamment large; l'aleool distille ensuite, chargé de carbonate d'ammoniaque et d'huiles volatiles. A mesure que la distillation avance, l'aleool dissout le carbonate d'ammoniaque condensé, mais il reste toujours une partie de ce sel qui ne se dissout pas. Ce produit imprégné d'une petite quantité d'huiles essentielles portait autrefois le nom de *Sel volatil de Sylvius*.

L'aleoolat de Sylvius se colore très promptement sous l'influence de la lumière. Pour le conserver, il faut l'introduire dans de petits flacons bouchés à l'émeri et recouverts de papier noir. Cette précaution même n'assure sa conservation que pour un temps assez court; il convient en conséquence de ne préparer que de faibles quantités de ce médicament.

EAU DE LUCE

Pr. : Huile de succin rectifiée	2
Savon blanc.	1
Baume de la Mecque.	1
Alcool à 80°	95

Faites macérer les substances solides dans l'aleool et l'huile de succin pendant dix jours, filtrez et conservez cette teinture composée. Pour préparer l'*Eau de Luce*, on ajoute 1 partie de la teinture précédente à 16 parties d'ammoniaque liquide.

Toutes les formules d'Eau de Luce ne renferment pas de savon; l'addition de cette combinaison donne de la fixité au mélange laiteux.

L'Eau de Luce était jadis prescrite pour combattre les accidents consécutifs à la piqûre des animaux venimeux. L'inspiration de ses vapeurs était recommandée dans les syncopes.

SEL VOLATIL ANGLAIS

Pr. : Sesquicarbonate d'ammoniaque transparent, cassé en fragments.

S. Q.

On enferme le sel dans un flacon, et l'on ajoute quelques gouttes d'une

huile volatile douée d'odeur agréable. L'usage de ces flacons est préféré par quelques personnes à l'ammoniaque liquide. Le dégagement du gaz est modéré, et l'on n'a pas à craindre d'en aspirer à la fois une trop grande quantité.

Dans le *Preston salts*, le carbonate d'ammoniaque contenu dans un flacon est humecté avec de l'ammoniaque aromatisée de la façon suivante : ammoniaque, 250 ; essence de girofle, 2 ; essence de lavande, 4 ; essence de bergamote, 10.

LINIMENT VOLATIL AMMONIACAL

Pr. : Huile d'amandes douces.	90 gr.
Ammoniaque liquide.	10

On fait le mélange dans une fiole que l'on tient bouchée. Ce liniment finit par se transformer en une sorte de savon ammoniacal ; au moment où il vient d'être préparé, ce n'est guère qu'un mélange d'huile et d'ammoniaque.

Le liniment volatil ammoniacal est un excitant très actif, il rougit fortement la peau, et peut même, par une application prolongée, produire une véritable vésication. Pour obtenir une action plus modérée, il convient de diminuer la dose d'ammoniaque. On associe fréquemment ce liniment à un alcoolat, au camphre, à l'opium, etc.

Lorsqu'on substitue l'huile camphrée à l'huile d'amandes douces dans la précédente formule, le médicament prend le nom de *Liniment volatil camphré*, ou de *L. ammoniacal camphré*.

BAUME OPODELDOCH

Pr. : Savon animal râpé et sec.	120 gr.
Camphre pulvérisé.	96
Ammoniaque liquide.	40
Essence de romarin incolore.	24
— de thym incolore.	8
Alcool à 90°.	1000

On introduit dans un matras l'alcool et le savon préalablement râpé, et l'on opère la dissolution au bain-marie ; on ajoute ensuite le camphre pulvérisé et l'on filtre rapidement. Recevez la liqueur dans un flacon de capacité suffisante pour contenir tout le baume, en ayant soin de plonger ce flacon dans un vase contenant de l'eau chaude, puis ajoutez au liquide filtré les essences et l'ammoniaque. Maintenez le mélange liquide et divisez-le dans des flacons secs que vous fermerez avec des bouchons de liège entourés d'une feuille d'étain.

Un procédé différent a été longtemps mis en pratique : il consiste à dissoudre les essences dans l'alcool et à distiller au bain-marie jusqu'à siccité. L'alcoolat obtenu est introduit dans un matras avec le savon finement râpé; on fait dissoudre au bain-marie, on ajoute le camphre, et, quand il est dissous, l'ammoniaque; on filtre à chaud et l'on reçoit le liquide dans des flacons allongés à large ouverture. On les ferme, dès qu'ils sont remplis, au moyen d'un bouchon trempé dans la cire ou la paraffine, et mieux encore, enveloppé d'une feuille d'étain.

La distillation de l'alcool avec les essences, conseillée par Soubeiran et Plisson, a pour effet de donner un produit incolore. L'enveloppe du bouchon est destinée à préserver le liège contre l'action corrosive de l'ammoniaque contenue dans le médicament.

Il se forme souvent dans le baume opodeldoch des cristallisations arborisées produites par la solidification lente du stéarate de soude; leur présence est recherchée par quelques personnes, mais elle n'indique rien touchant la bonne préparation du médicament.

Le baume opodeldoch est appliqué en frictions excitantes; c'est un topique des plus usités pour combattre les douleurs rhumatismales musculaires.

BAUME OPODELDOCH LIQUIDE

Pr. : Savon médicinal blanc râpé et séché.	100 gr.
Camphre pulvérisé.	90
Huile volatile de romarin incolore.	20
— de thym incolore.	10
Ammoniaque liquide du commerce.	50
Alcool à 80°.	1000

Faites dissoudre au bain-marie le savon dans l'alcool; puis ajoutez le camphre et enfin les huiles volatiles et l'ammoniaque. Laissez refroidir et filtrez rapidement. Conservez dans un vase bouché.

POMMADE DE GONDRET

(Syn. *Pommade ammoniacale.*)

Pr. : Suif.	10
Axonge.	10
Ammoniaque à 92°	20

On fond le suif et l'axonge, à la température du bain-marie, dans un flacon à large ouverture, fermant à l'émeri. Quand le mélange est en grande partie refroidi, on ajoute l'ammoniaque, on bouche le flacon, on l'agite vivement, et on le plonge dans l'eau froide afin de hâter le refroidissement et la solidification.

Lorsqu'on veut appliquer un *vésicatoire* au moyen de cette pommade, on la modèle en un disque sur la peau même, et l'on retire le médicament dès qu'on voit apparaître une auréole rouge autour de la surface d'application. Il y aurait danger de cautérisation si l'on prolongeait le contact au delà de cette limite.

On a proposé divers autres moyens pour produire la vésication à l'aide de l'ammoniaque liquide; ils rentrent plutôt dans le manuel des opérations chirurgicales usuelles que dans le domaine de la pharmacie proprement dite. Aucun de ces procédés, du reste, n'est préférable à la pommade de Gondret bien préparée et convenablement appliquée.

SAVONS MÉDICINAUX

Nous avons déjà eu l'occasion, en traitant des corps gras (t. I, p. 455) et de la préparation de l'emplâtre simple (t. I, p. 428), d'exposer l'ensemble des phénomènes qui constituent la saponification. Celle-ci consiste dans le dédoublement des corps gras neutres (*Éthers saturés de la glycérine, Glycérides*) en acides gras et en glycérine ou alcool triatomique. Ce dédoublement peut s'opérer sous plusieurs influences et dans des conditions très différentes; nous n'avons à nous occuper ici que du mode de saponification qui intéresse directement la pharmacie, et qui a pour objet la préparation des *Savons médicaux*, c'est-à-dire des sels résultant de la saturation des acides gras par divers oxydes métalliques.

Lorsqu'on met en contact, à une température convenable, les corps gras neutres et les dissolutions d'hydrates de potasse et de soude, ou quelques oxydes tels que la litharge, la chaux, etc., la saponification c'est-à-dire le dédoublement des corps gras neutres (éthers de la glycérine) a lieu plus ou moins rapidement. La glycérine se constitue au dépens de l'eau, et, comme les glycérides naturels sont des éthers saturés de la glycérine, alcool triatomique (Berthelot), à chacune des molécules de glycérine régénérée correspond la production de trois molécules de acides gras (monoatomiques), lesquels sont saturés par la base et forment les sels désignés sous le nom de *Savons*.

On emploie en médecine le savon blanc du commerce, obtenu industriellement par la réaction de la soude sur l'huile d'olive; on prépare en outre, dans les pharmacies, un *Savon* dit *amygdalin* et un *Savon* à l'aide de la moelle de bœuf, ou de la graisse de veau, dit *Savon animal*.

Le savon seul est rarement administré à l'intérieur; jadis, il était prescrit, à des doses comprises entre quelques centigrammes et 1 ou 2 grammes par jour, dans les circonstances où l'on administre aujourd'hui les carbonates alcalins. Mais, associé à des matières résineuses et

gommo-résineuses, il constitue un excellent excipient pour plusieurs masses pilulaires très fréquemment usitées.

Le savon blanc et les savons médicinaux sont très souvent utilisés dans la médication externe; indépendamment de leur rôle hygiénique, ces sels sont envisagés à la fois comme des agents alcalins et résolutifs.

SAVON AMYGDALIN

(Syn. *Savon médicinal.*)

Pr. : Solution d'hydrate de soude marquant 1,55 (50° B.)	1000 gr.
Huile d'amandes douces.	2100

On met l'huile dans un vase de verre ou de porcelaine; on ajoute peu à peu la lessive alcaline, en agitant de façon à obtenir un mélange exact; on place celui-ci dans un lieu dont la température atteint 18 à 20 degrés, et l'on agite de temps en temps, jusqu'à ce que la masse acquière la consistance d'une pâte molle. Alors on la coule dans des moules de porcelaine que l'on place dans une pièce chaude, jusqu'à ce que le savon soit entièrement solidifié. On le retire ensuite des moules, et on l'expose à l'air pendant un ou deux mois. Après ce temps, l'opération est terminée.

Le savon ne doit présenter qu'une saveur faiblement alcaline, ou plutôt, suivant l'observation de Planche, il ne doit pas se colorer en gris quand on le triture avec du chlorure mercurieux; si cette coloration se produit, elle prouve que le savon renferme encore des traces d'alcali caustique. Il faut, dans ce cas, le laisser exposé quelque temps à l'air avant de l'employer.

SAVON ANIMAL

Pr. : Graisse de veau purifiée.	500 gr.
Soude caustique à 1,55 (50° B.)	250
Eau.	1000
Chlorure de sodium.	100

On introduit la graisse de veau et l'eau dans une capsule de porcelaine ou dans un vase d'argent chauffé à feu nu. Lorsque le corps gras est fondu, on ajoute la soude par fractions, en agitant continuellement le mélange. La chaleur et l'agitation doivent être entretenues jusqu'à ce que la saponification soit complète.

A ce moment, on introduit le chlorure de sodium dans la capsule et l'on favorise sa dissolution par une très légère agitation. Le savon, insoluble dans cette solution saline, se sépare et finit par se rassembler à la surface du liquide; il est enlevé, égoutté, fondu dans une capsule à

une douce chaleur, et coulé dans des moules où sa solidification s'opère par le refroidissement.

SUPPOSITOIRES DE SAVON

On les prépare en taillant, à l'aide d'un couteau, un morceau de savon médicinal neutre, et lui donnant la forme d'un cône aigu.

TEINTURE DE SAVON

Pr. : Savon blanc.	100
Carbonate de potasse sec.	5
Alcool à 60° ..	500

Faites dissoudre à froid le savon et le sel divisés. Cette teinture est usitée en frictions, après dix jours de macération.

ESSENCE DE SAVON

Pr. : Savon blanc.	20
Eau distillée.	50
Alcool à 60°.	60
Carbonate de potasse	1
Essence de citrons.	S. Q.

On dissout le savon dans l'eau distillée froide ; on ajoute le carbonate alcalin et l'essence, puis on filtre.

PILULES DE SAVON

Pr. : Savon médicinal.	20 gr.
------------------------	--------

Battez le savon divisé, dans un mortier de marbre, jusqu'à ce que la masse soit ramollie ; partagez-la en cent pilules, que vous roulez dans l'amidon. — Chaque pilule contient 0^{gr},20 de savon.

PILULES DE SAVON NITRÉES

Pr. : Savon médicinal.	20
Poudre de guimauve.	5
Nitrate de potasse.	2

F. S. A. et divisez en 100 pilules, que vous roulez dans l'amidon — Chaque pilule pèse 0^{gr},20 et contient 0^{gr},02 de nitrate de potasse.

EMPLATRE DE SAVON

Pr. : Emplâtre simple.	2000
Cire blanche. . .	100
Savon médicinal.	125

On divise finement le savon, en le raclant avec un couteau ou en le râpant, suivant sa consistance ; d'autre part, on fait liquéfier l'emplâtre avec la cire, on ajoute le savon, et l'on agite le mélange de façon à obtenir une incorporation exacte.

Quelquefois on ajoute 10 grammes de camphre par kilogramme d'emplâtre simple ; mais alors il faut prendre 120 parties de cire au lieu de 100, parce que le camphre ramollit la masse. Mieux vaut encore incorporer le camphre en poudre, au moment où l'on a besoin d'un *emplâtre de savon camphré*. En ajoutant le camphre à l'emplâtre chaud, une partie est constamment volatilisée. Le Codex a néanmoins adopté ce dernier procédé.

LAVEMENT AVEC LE SAVON

Pr. : Savon blanc	8 gr
Eau filtrée.	500

Faites dissoudre à chaud. (Hôp. de Paris.)

LOTIONS AVEC LE SAVON

Pr. : Savon blanc	60 gr
Eau filtrée.	1000

Dissolvez à chaud. (Hôp. de Paris.)

LINIMENT SAVONNEUX

Pr : Teinture de savon.	50
Huile d'amandes douces.	5
Alcool à 80°.	45

Mélez par l'agitation. (Hôp. de Paris.)

LINIMENT CALCAIRE

(Syn. *Liniment oléo-calcaire*. — *Savon calcaire*.)

Pr. : Eau de chaux.	900
Huile d'amandes douces	100

On agite vivement les deux liquides dans un flacon, et l'on verse le

mélange dans un entonnoir dont on tient la douille fermée. On laisse en repos pendant quelques instants ; dès que la séparation des deux couches est complète, on fait écouler le liquide aqueux accumulé à la partie inférieure de l'entonnoir, et l'on reçoit dans un flacon à large ouverture la masse crémeuse, qui reste à la surface et doit seule être utilisée.

Miquel conseille de mêler 1 partie d'huile et 2 parties d'eau de chaux ; on obtient un magma offrant la consistance du cérat, et dans lequel l'huile est en excès.

Soubeiran a reconnu que c'est la plus forte proportion d'eau de chaux qui donne un mélange homogène. Avec 5 parties d'eau de chaux, le savon gras se sépare presque immédiatement de l'eau.

Le Codex de 1884 prescrit de préparer le *liniment calcaire* en agitant dans un flacon bouché parties égales d'*Eau de chaux* et d'*Huile d'amandes douces*.

L'application simultanée du liniment oléo-calcaire et du coton constitue un excellent moyen de traitement des brûlures superficielles. On enduit la partie brûlée avec le liniment, et on la recouvre d'une couche de coton cardé.

Dans les laboratoires de chimie, on a souvent recours à un *Liniment oléo-barytique* qu'on prépare instantanément en introduisant dans un flacon parties égales d'*Eau de baryte saturée* et d'*Huile d'amandes douces*. On bouche le flacon et l'on agite vivement le mélange jusqu'à ce qu'il prenne une consistance crémeuse. La séparation ne s'opère qu'après un temps fort long et l'homogénéité se rétablit par l'agitation. Ce liniment agit de la même façon que le liniment calcaire ; il a été inscrit au formulaire des hôpitaux.

GLYCÉRINE ET GLYCÉRÉS

Demeurée pendant de longues années sans usage médicinal, la Glycérine pure a reçu, en 1846, de Th. de la Rue, ses premières applications thérapeutiques. Les essais tentés à Londres par de la Rue se sont développés, grâce aux expériences d'un éminent chirurgien de cette ville, le Dr Startin, lequel reconnut les propriétés antiseptiques de la glycérine et eut l'heureuse idée de l'introduire dans le traitement de certaines affections cutanées. Il est bon pourtant de noter que dans les dermatoses aiguës présentant un caractère franchement inflammatoire, l'usage de la glycérine est loin d'être utile, comme l'ont cru quelques partisans enthousiastes de ce topique ; que non seulement elle ne hâte pas la guérison, mais qu'elle ajoute encore à l'irritation préexistante. (Gubler.

Lailler.) Plus tard, en 1855, Demarquay, guidé par les observations du docteur Dallas, médecin français établi à Odessa, a préconisé la glycérine dans le traitement des plaies en général. Tenant compte surtout de l'onctuosité de cette substance et de sa solubilité dans l'eau, Demarquay a proposé de la substituer aux corps gras, et en particulier au cérat, dans les pansements de la grande chirurgie. Les élinieiens n'ont pas adopté cette substitution absolue de la glycérine, ils doivent néanmoins aux recherches de Demarquay l'indication de certains cas limités et définis, dans lesquels ce liquide jouit de propriétés précieuses dont il y a lieu de tirer parti. Les méthodes de pansements antiseptiques de Lister ont enlevé à cette question tout intérêt.

Quant à l'introduction de la glycérine dans la pharmacie proprement dite, elle doit être attribuée à Cap. Ses premières recherches datent de 1850 et ont été publiées en 1851; elles sont donc postérieures de quelques années aux applications médicales faites à Londres par Th. de la Rue et Startin. Leur objet est du reste absolument différent, car il ne s'agit plus ici de la glycérine considérée comme médicament, mais de la glycérine utilisée en qualité d'excipient ou de véhicule, capable de fournir des préparations et des formes pharmaceutiques nouvelles. En 1854, le sujet a été repris et étendu dans un travail publié par Cap et Garot. Depuis cette époque, plusieurs pharmaciens distingués ont fait sur la glycérine des observations de détail et ont commenté ou perfectionné les données premières dues à l'initiative de Cap.

Nous ne ferons pas ici l'histoire chimique de la glycérine, nous considérerons seulement ses principaux caractères physiques et les essais au moyen desquels on constate que sa concentration et sa purification sont suffisantes pour qu'elle soit admise aux usages thérapeutiques.

La glycérine, découverte en 1779 par Scheele, a été obtenue, dans la préparation de l'emplâtre simple par cet illustre pharmacien comme un produit de la saponification des corps gras à l'aide de la litharge. Scheele donna à cette substance le nom de *Principe doux des huiles*, dénomination qui a été conservée jusqu'en 1813, époque à laquelle Chevreul, dans son mémorable travail sur l'analyse des corps gras, fixa les principales données qui ont servi à établir sa composition, sa fonction chimique, et la nomma *Glycérine* (γλυκύος).

La glycérine est liquide, incolore; elle offre une saveur douce et sucrée, une consistance visqueuse, elle est onctueuse au toucher. La glycérine se dissout dans l'eau en toutes proportions; exposée à l'air humide, elle absorbe la vapeur d'eau et augmente de poids. A l'état de pureté, la densité de la glycérine à + 15° est comprise entre 1,26 et 1,27. L'addition d'eau diminue le poids spécifique du mélange. Lors-

qu'on a constaté que la glycérine ne tient en dissolution aucune substance étrangère, on peut apprécier la proportion d'eau qu'elle contient par la détermination de sa densité.

Le poids x d'eau renfermé dans 100 parties de glycérine est donné, suivant A. Vogel, par la formule suivante : $x = \frac{100(p - 1,266)}{p(1,000 - 1,266)}$; 1,266 représente le poids spécifique de la glycérine anhydre et p le poids spécifique du liquide soumis à l'essai.

On peut, du reste, se dispenser de tout calcul, en prenant la densité du liquide et consultant le tableau suivant, dressé par W. Fuchs et cité par Bolley :

POIDS SPÉCIFIQUE	RICHESSÉ GEN- TÉSIMALF en eau	POIDS SPÉCIFIQUE	RICHESSÉ GEN- TÉSIMALE en eau	POIDS SPÉCIFIQUE	RICHESSÉ GEN- TÉSIMALE en eau	POIDS SPÉCIFIQUE	RICHESSÉ GEN- TÉSIMALE en eau
1,266	0	1,222	13	1,181	26	1,144	40
1,263	1	1,221	14	1,178	27	1,141	41
1,260	2	1,217	15	1,175	28	1,139	42
1,256	5	1,214	16	1,172	29	1,136	43
1,253	4	1,211	17	1,169	30	1,133	44
1,250	5	1,208	18	1,167	31	1,130	45
1,246	6	1,205	19	1,164	32	1,128	46
1,243	7	1,202	20	1,161	33	1,125	47
1,240	8	1,199	21	1,158	34	1,122	48
1,237	9	1,196	22	1,155	35	1,120	49
1,233	10	1,193	23	1,152	36	1,117	50
1,230	11	1,190	24	1,150	37	»	»
1,227	12	1,187	25	1,147	38 ⁽¹⁾	»	»

(1) Le nombre 38 manque dans le tableau original publié dans la *Deutsche illust. Gewerbestg.* 52^e année, p. 521.

La glycérine pure ne se congèle pas à -36° ; mélangée à l'eau, elle donne des solutions dont la température de congélation s'abaisse à mesure que la proportion de glycérine augmente. Cette propriété ainsi que le défaut de volatilité de la glycérine aux basses températures ont reçu des applications industrielles.

Chauffée brusquement vers $+280^{\circ}$, la glycérine pure distille en grande proportion, les dernières parties se détruisent seules; la distillation complète s'effectue dans le vide. Au delà de $+500^{\circ}$, et sous la pression d'environ $0^m,760$, la glycérine se détruit en grande partie et donne de nombreux produits de décomposition : les uns sont liquides,

les autres sont gazeux ; parmi les premiers, il convient de citer l'*Acroline* $C^2H^2O^2$; parmi les seconds, l'acide carbonique et divers gaz inflammables.

Nous examinerons maintenant les propriétés de la glycérine au point de vue pharmacologique, renvoyant au traité de Berthelot pour toutes les questions relatives à sa constitution et à sa fonction d'alcool triatomique découverte par ce chimiste.

Nous avons dit que la glycérine dissout l'eau en toutes proportions ; elle se comporte de même avec l'alcool, mais elle ne dissout ni l'éther, ni le chloroforme (Regnault et Lasègue). Le pouvoir dissolvant de la glycérine participe à la fois de celui de l'eau et de l'alcool, et s'étend à une foule de substances médicamenteuses ; nous emprunterons à la thèse de Surun le tableau suivant, qui fournit sur ce sujet d'utiles indications.

TABLEAU SYNOPTIQUE du pouvoir dissolvant de la glycérine sur diverses substances médicamenteuses (M. Surun)

100 PARTIES DE GLYCÉRINE DISSOLVENT :			
Brome..	en toute proportion.	Acide sulfurique.	en toute proportion.
Iode.	1,90	— azotique .	—
Soufre	0,1	— phosphorique.	—
Phosphore.	0,2	— chlorhydrique.	—
Bromure de potassium..	25	— chromique .	décomposé.
Protobromure de mercure	insoluble.	— acétique	en toute proportion.
Iodure de potassium	40 »	— tartrique.	—
— de zinc. .	40	— citrique..	—
Protoiodure de fer, en toute proportion.		— oxalique .	15
Iodure de plomb.	insoluble.	— borique	10 »
Protoiodure de mercure	—	— lactique	en toute proportion.
Deutoiodure de mercure	—	— benzoïque	10
Sulfure de carbone	—	— urique.	insoluble.
Monosulf. de sodium. en toute proportion.		Ammoniaque.	en toute proportion.
Persulfure de potassium.	25	Potasse caustique.	—
Cyanure de potassium.	52	Soude caustique.	—
— de mercure.	27	Carbonate de soude	98
Chlorhydrate d'ammoniaque.	20	Bicarbonat de soude..	8
Chlorure de sodium.	20	Carbonate d'ammoniaque.	20
— de baryum.	10	Urée .	50
— de zinc.	50	Borate de soude.	60
Protochlorure d'antimoine.	en toute proportion.	Alun .	40
Perechlorure de fer.	—	Sulfate de fer.	25
Deutochlorure de mercure.	7,50	— de zinc	55
Protochlorure de mercure	insoluble.	— de cuivre	50
Chlorate de potasse.	3,50	Azotate d'argent, en toute proportion; sans décomposition dans la glycérine pure.	
Hypochlor. de soude, en toute proportion.		Azotate acide de mercure .	en toute proportion.
— de potasse.	—	Bichromate de potasse.	décomposé
Acide arsénieux.	20	Permanganate de potasse.	—
— arsénique.	20	Acétate de plomb	20
Arséniate de soude.	50		
— de potasse.	50		

100 PARTIES DE GLYCÉRINE DISSOLVENT :

Acétate neutre de cuivre.	10 »	Codéine.	en toute proportion.
Émétique .	5,59	Morphine	» 45
Tartrate de potasse et de fer	8	Chlorhydrate de morphine	20
Lactate de fer.	16	Atropine	3
Tannin	50 »	Sulfate d'atropine	55
Quinine	50	Strychnine.	25
Cinchonine.	» 50	Sulfate de strychnine.	25,50
Sulfate de quinine.	2,75	Bruceine.	2,25
— de cinchonine.	6,70	Vératrine .	1

Les gommes, les sucs, les matières colorantes, les sucs aqueux végétaux, l'alcool, les teintures, les extraits, les savons, la créosote, certaines matières azotées, l'albumine de l'œuf, etc., sont solubles dans la glycérine.

Sont insolubles : le chloroforme, l'éther, les huiles grasses et essentielles, le camphre, la benzine, les acides gras, les résines.

La glycérine officinale doit présenter les caractères suivants :

1° Liquide incolore, inodore, même lorsqu'on le frotte entre les mains ; 2° la saveur doit être douce et sucrée, sans arrière-goût âcre ni amer ; 3° elle ne doit laisser aucun résidu fixe, lorsqu'on la soumet à la combustion complète dans une capsule de platine ; 4° densité = 1,26 + 15° ; 5° elle ne doit produire aucune action sur la teinture du tournesol, ni sur le sirop de violette ; 6° les réactifs du plomb, de la chaux, du chlore, de l'acide sulfurique, ne doivent y faire naître ni dépôt, ni coloration.

La production d'une des réactions précipitées indique la présence de matières étrangères : telles que *acides gras volatils*, *acroléine*, *sels* ou *oxydes métalliques* (en particulier, *oxyde de plomb*, *chaux*) ; *acides minéraux libres* ou à l'état de *sels acides*, *combinaisons oxygénées du chlore* ou *chlore libre*. Ces substances ont pour origine un procédé de préparation vicieux, ou un mode de purification insuffisant.

Il importe d'ajouter que la glycérine a été quelquefois falsifiée par l'addition de diverses matières sucrées, telles que : le *glucose*, le *sirop de fécule*, le *sirop de sucre*, le *miel*.

La glycérine n'exerçant pas d'action sur la lumière polarisée, l'existence des précédentes substances peut être révélée par le polarimètre : le dosage même est possible à l'aide des méthodes de la saccharimétrie optique. — Bolley propose, comme moyen propre à manifester la présence du sucre de canne ou du glucose, l'addition à la glycérine du chloroforme, et l'agitation des deux liquides mélangés à volumes égaux. Il se produit deux couches : la supérieure, formée par la glycérine hydratée ; l'inférieure, constituée par le chloroforme ; celle-ci reste

homogène, s'il n'y a pas de matière sucrée, et abandonne un dépôt plus ou moins cristallin, si la glycérine renferme du sirop de sucre ou du glucose.

Lorsque la glycérine est mélangée avec du glucose, du sirop de féoule ou de miel, l'addition d'un fragment d'hydrate de potasse au liquide porté à l'ébullition donne lieu à une coloration brun foncé. Cette réaction ne se produit pas avec la glycérine ne renfermant pas ces substances.

Pendant longtemps les fabriques anglaises, dans lesquelles on applique au dédoublement des corps gras les procédés de distillation à la vapeur d'eau surchauffée, ont fourni une glycérine qui, en raison de sa pureté et de sa beauté a joui d'une réputation justement méritée. Le procédé qui sert à la fabriquer a été inventé en 1854 par Rich. T. Tilghman (de Philadelphie), et utilisé dans la grande industrie par Wilson, à Price, il donne un produit connu sous le nom de *glycérine de Price* ou de *Wilson*. Le prix assez élevé de cette matière a engagé plusieurs chimistes habiles, parmi lesquels nous citerons spécialement Bouquet, en France, à purifier complètement les glycérines colorées, provenant de la saponification par la chaux. Depuis quelques années, la pharmacie se procure, à des prix modérés une glycérine incolore et inodore qui, sous le rapport de ses qualités chimiques et physiques, ne laisse rien à désirer, et est de qualité égale à la glycérine anglaise.

GLYCÉRÉS

(Syn. *Glycérolés*, *Glycérats*). (Cap.)

Nous avons vu que Cap a donné le nom de *Glycérolés* aux solutions médicamenteuses dont la glycérine est le véhicule (tome I^{er} page 425) et le nom de *Glycérat* à une sorte d'empois résultant de l'action de la glycérine hydratée sur l'amidon porté à une température suffisamment élevée. Cap et Garot et, depuis leurs premières publications, plusieurs pharmaciens ont augmenté la liste de ce groupe de médicaments, dont les médecins accroissent chaque jour le nombre et font varier les formules par des prescriptions magistrales.

Le Codex de 1866 a réuni toutes ces préparations sous le nom de *Glycérés*. Il nous semble néanmoins que la distinction primitive de Cap et Garot entre les glycérolés, liquides comme des huiles, et les glycérats, offrant la consistance du cérat, était parfaitement justifiée.

La préparation des glycérés ne présente aucune difficulté, elle consiste en simples dissolutions ou mélanges, dans lesquels les doses respectives du véhicule et de la base médicamenteuse ont seules de l'intérêt.

GLYCÉRÉ D'IODE(Syn. *Glycérolé d'iode.*)

Pr. : Iode.	1
Glycérine.	100

Introduisez la glycérine et l'iode dans un ballon ; chauffez à la lampe à alcool, en agitant. (Surun.)

GLYCÉRÉ D'IODURE DE POTASSIUM IODURÉ(Syn. *Glycérolé.*)

Pr. : Iodure de potassium.	5 gr.
Iode.	1
Glycérine.	40

Dissolvez le mélange d'iodure de potassium et d'iode dans 7 grammes d'eau distillée et ajoutez la glycérine.

GLYCÉRÉ D'AMIDON(Syn. *Glycérat simple.*)

Amidon pulvérisé.	10 gr.
Glycérine.	140

Dans une capsule de porcelaine, délayez l'amidon, avec la glycérine, et chauffez le mélange à une température modérée, en le remuant continuellement avec une spatule de porcelaine. L'opération est terminée dès que la masse présente la consistance de l'empois et devient homogène.

C'est à ce médicament que Cap et Garot donnaient le nom de *Glycérat simple*. Ils ont prescrit de s'en servir pour la préparation d'un certain nombre de *Glycérats composés*, tels sont : les *Glycérats de soufre*, *d'iodure de potassium*, *d'extrait de belladone*, *d'opium*, *de ciguë*, et *de tannin*, dont les formules se trouvent au Codex sous le nom de glycérés.

M. H. Mayet a consigné dans sa thèse quelques observations intéressantes sur les usages pharmaceutiques de la glycérine. Il a constaté expérimentalement : que l'*amidon de blé* est, parmi les matières féculentes usuelles, celle qui convient le mieux à la préparation du *Glycéré d'amidon* ; que la glycérine marquant 28° B. et renfermant 12 pour 100 d'eau, est plus propre à convertir l'amidon en empois que la glycérine à 50° B. indiquée par le Codex.

Du reste, en ajoutant à cette dernière glycérine, rare dans le commerce, une petite quantité d'eau, l'opération réussit avec toutes les

substances amylacées, même avec les féculés de riz et de maïs, qui, seules ou mélangées, constituent presque tous les prétendus amidons de blé fournis par l'industrie. Il importe de remarquer également que, grâce à cette addition d'eau, la transformation des matières féculentes en empois s'opère à une température assez basse pour que le produit ne s'altère pas.

Dans les laboratoires de la Pharmacie centrale des hôpitaux, on prépare le glycérol d'amidon en délayant 100 parties d'amidon dans 100 parties d'eau distillée ou d'eau de rose, ajoutant 100 parties de glycérine à 28 ou 29° B., et agitant le mélange, chauffé au bain de sable, jusqu'à ce qu'il acquière la consistance voulue.

La formule adoptée pour le service des hôpitaux, 1 amidon pour 10 glycérine, est intermédiaire entre celle du Codex français $\frac{1 \text{ am.}}{14 \text{ glyc.}}$, qui donne un produit trop diffus, et celle de la pharmacopée allemande, $\frac{1 \text{ am.}}{3 \text{ glyc.}}$, qui fournit un véritable glycérol.

Nous répétons que ces formules ne présentent aucun intérêt quant à l'exécution, et que les doses mêmes sont le plus souvent magistrales et dépendent des indications particulières auxquelles le médecin se propose de satisfaire.

Injections hypodermiques à la glycérine. — Depuis l'invention de la méthode hypodermique par Rynd (1844), Wood (1855) et son introduction en France par Béhier (1858), les médecins se sont préoccupés des altérations que subissent les solutions médicamenteuses dont ils doivent incessamment être munis à l'avance et souvent pour un temps assez long.

Plusieurs procédés ont été successivement imaginés pour préserver les solutions aqueuses des principaux alcaloïdes usités en thérapeutique contre le développement des conferves (*Leptomitia*, *Hygrocoris*) qui les envahissent et sont l'indice de la destruction plus ou moins avancée des principes médicamenteux. Bourdon, Delpech et Gubler ont remplacé l'eau simple par l'eau distillée d'eucalyptus, Delioux par l'eau de menthe, Luton (de Reims) par l'eau de laurier-cerise, Adrian par un mélange d'eau, d'alcool et de glycérine.

Le Dr C. Paul a tenté l'emploi de la glycérine pure, et a reconnu que les solutions médicamenteuses obtenues au moyen de cet agent se conservent longtemps et ne sont jamais envahies par les végétations parasitaires.

Dans une note inédite, qui m'a été communiquée par cet habile observateur, il note le passage suivant : « Il restait à savoir si l'injection sous-cutanée faite avec la glycérine ne serait pas irritante. Or la glycérine suffisamment pure et neutre n'a jamais amené chez mes malades ni

abcès ni phlegmon. La douleur provoquée par l'opération a toujours été passagère et n'a guère dépassé celle que produit l'injection d'eau distillée, car il ne faut pas oublier que l'injection d'eau distillée pure est souvent douloureuse et a pu même être employée à titre de substitutif dans des affections névralgiques.

« Je suis donc autorisé à penser que lorsqu'on a soin de choisir de la glycérine pure, on peut se munir de solutions très stables et non irritantes.

« Je dois faire une remarque : toutes les solutions aqueuses destinées aux injections sous-cutanées ne s'altèrent pas avec la même rapidité, il en est même qui se conservent intactes.

« Tandis que les solutions de *chlorhydrate de narcéine*, de *sulfate de quinine acidifié*, de *sulfate d'atropine* et de *chlorhydrate de morphine* se sont promptement couvertes de conferves, il en est qui ont parfaitement résisté. Ce sont celles de *chlorhydrate de quinine*, de *sulfovinate de quinine*, de *sulfate de strychnine*, de *nitrate de vératrine*. Il est probable qu'il en serait de même de celle de sublimé corrosif, c'est-à-dire, qu'il est des substances dont la présence s'oppose au développement de ces mycrophytes et qui peuvent par conséquent être conservées sans inconvénient en solutions aqueuses. Hors de ces conditions, il y a avantage à prendre la glycérine, qui n'altère pas sensiblement les éléments du tissu conjonctif, et se trouve certainement le liquide le moins étranger pour le tissu cellulo-graisseux. »

SELS PURGATIFS

Un grand nombre de sels métalliques possèdent des propriétés purgatives ; mais, dans le langage habituel de la matière médicale, la dénomination de *Sels purgatifs* est appliquée à quelques combinaisons salines du sodium, du potassium et du magnésium. Parmi ces composés, le sulfate de soude et le sulfate de magnésium sont les plus fréquemment prescrits.

A haute dose, ces sels agissent comme médicaments purgatifs ; à dose faible, ils sont absorbés, produisent un effet diurétique et, par leur usage prolongé, amènent dans l'économie des modifications qui les font classer parmi les altérants.

SULFATE DE SOUDE : $\text{SO}_5, \text{NaO} + 10\text{H}_2\text{O}$

Le sulfate de soude cristallisé contient 55 pour 100 d'eau, ou $10\text{H}_2\text{O}$; ce sel est incolore, inodore ; sa saveur est faiblement amère et désa-

gréable. Il cristallise en prismes à quatre pans terminés par des sommets dièdres, appartenant au type rhomboïdal oblique. Presque tout le sulfate de soude de l'industrie est constitué par des masses confuses de cristaux agglomérés. Ce sel s'effleurit à l'air, et finit par devenir opaque et par perdre une partie de son eau de cristallisation.

Le sel cristallisé soumis à l'action de la chaleur commence par se liquéfier dans l'eau de cristallisation, il se dessèche ensuite, et sous l'influence d'une chaleur rouge soutenue, il fond sans subir de décomposition.

La solubilité du sulfate de soude dans l'eau éprouve des variations remarquables, avec la température; elle croît rapidement depuis 0° jusqu'à + 52°,75, puis elle diminue lentement depuis cette limite jusqu'à + 103°,17, température d'ébullition de la solution saturée. Voici quelques-uns des termes qui expriment cette solubilité (Gay-Lussac) : 100 parties d'eau à zéro dissolvent 5,02 de sel; à + 17,91 degrés, 16,73 parties; à + 50,75 degrés, 45,05 parties; à + 52,75 degrés, 50,65 parties; à + 55,9 degrés, 50,4 parties; à + 70,61 degrés, 44,55 parties, et à + 103,17 degrés, 42,65. Le sulfate de soude est sensiblement soluble dans l'alcool.

Le commerce fournit le sulfate de soude provenant de l'évaporation des eaux salines, sous le nom impropre de *Sel d'Epsom de Lorraine*. Celui-ci est en petits cristaux confus, qui imitent le sulfate de magnésie. Il est utilisé le plus souvent dans cet état: mais on lui fait subir quelquefois aussi une cristallisation lente, de façon à l'obtenir sous la forme de prismes volumineux; il reçoit alors le nom de *Sel de Glauber*.

Essai. — Pour essayer le sulfate de soude, on constate que : 1° le sel broyé avec la potasse caustique ne donne pas lieu à un dégagement d'ammoniaque; 2° la solution dans l'eau distillée ne doit être précipitée ni par le carbonate de soude, ni par l'azotate d'argent, ni par l'aide sulfhydrique.

Le sulfate de soude purge à la dose de 10 à 60 grammes; son effet est rapide et de peu de durée. L'usage de ce sel peut être continué pendant longtemps: aussi a-t-on souvent recours à son ingestion dans les maladies chroniques de la peau; il produit des selles sèches.

SULFATE DE SOUDE PURIFIÉ

(Syn. *Sel de Glauber, Sel admirable de Glauber.*)

Pr. : Sulfate de soude du commerce.	1000
Eau distillée.	1000

On fait dissoudre le sel à la température de l'ébullition, et l'on con-

centre la solution jusqu'à ce qu'elle marque environ 1,180 D. = 22° de l'aréomètre de Baumé; on la filtre bouillante, et on la fait cristalliser dans des capsules de porcelaine. Après 24 heures, on décante l'eau mère, et aussitôt que les cristaux commencent à s'effleurir, on les enferme dans des vases que l'on ferme avec soin.

En opérant dans des capsules, on obtient des cristaux plus nets et mieux isolés. Ceux-ci seraient plus volumineux mais confus, si la solidification du sel avait lieu dans des terrines profondes.

SEL DE GUINDRE

Pr. : Sulfate de soude effleuri.	25 gr.
Azotate de potasse	50 cent.
Émétique..	25 mill.

Pulvérisez et mélangez les sels.

On prend ce mélange purgatif, dissous dans de l'eau ou du bouillon aux herbes. Les 25 grammes de sulfate de soude effleuri équivalent à environ 55 grammes de sel cristallisé.

Cette formule représente, suivant Soubeiran, la véritable composition du remède secret connu sous le nom de *Sel de Guindre*. Le Codex de 1866 n'a pas adopté cette formule et il a donné la suivante : Pour préparer le sel de Guindre, prenez 250 grammes de sulfate de soude effleuri, et mélangez-les avec un gramme de chlorure de potassium : divisez le mélange en treize doses.

SULFATE DE MAGNÉSIE : $SO_4, MgO + 7H_2O$

(Syn. *Sel de Sedlitz*, *Sel d'Epsom*.)

Les propriétés purgatives du sulfate de magnésie sont les mêmes que celles du sulfate de soude. Il est prescrit aux mêmes doses que ce dernier et est la base de l'*Eau de Sedlitz* artificielle. (Voy. EAUX MINÉRALES.)

Le sulfate de magnésie, cristallisé à la température ordinaire, renferme 7 équivalents d'eau (51 p. 100) : ses cristaux sont des prismes rhomboïdaux droits, incolores, transparents, inodores et doués d'une saveur amère. Abandonné à l'air, le sulfate de magnésie s'effleurit lentement, celui du commerce est rarement efflorescent, parce qu'il contient souvent une petite quantité de chlorure de magnésium. Pur, le sulfate de magnésie s'effleurit incomplètement à l'air; dans le vide sec ou à + 100, il perd 2 éq. d'eau. Sous l'influence de la chaleur, ce sel fond d'abord dans son eau de cristallisation et se dessèche partiellement, il retient 1 équivalent d'eau à 152°, et ne devient anhydre qu'à

210°. Il fond à la température rouge. 100 parties d'eau à zéro dissolvent 25,76 parties de sel anhydre, et pour chaque degré d'élévation de la température, elles en prennent 0,478 partie; de sorte qu'à 100° elles en renferment 72,6; l'alcool ne dissout pas ce sel.

Essai. — L'industrie fournit le sulfate de magnésie sous la forme de petits prismes aiguillés, auxquels le sulfate de soude a été quelquefois entièrement substitué. On distingue facilement ce dernier à sa saveur, et à ce qu'il ne donne pas de précipité blanc par les carbonates alcalins neutres. Mais, quand on doit reconnaître un mélange des deux sels, l'essai devient plus compliqué.

Notons d'abord que le sulfate de magnésie contenant du sulfate de soude, mélangé avec du charbon et chauffé au chalumeau sur un charbon, laisse un résidu qui, refroidi, donne, lorsqu'il est traité par un acide, un abondant dégagement d'acide sulfhydrique. La quantité de ce gaz, si l'on opère avec le sulfate de magnésie est extrêmement faible. Dans le cas où cet essai sommaire donne un résultat positif, on le complète au moyen du procédé suivant, indiqué par Liebig.

On ajoute une solution de sulfure de baryum dans la solution de sulfate de magnésie suspect, tant qu'elle y fait naître un précipité, qui est constitué par toute la magnésie et par du sulfate de baryte; la liqueur est chauffée et filtrée. On précipite l'excès de baryte à l'aide d'une solution de carbonate d'ammoniaque, et l'on filtre. La liqueur est enfin évaporée, puis calcinée dans une capsule de platine. Le sulfate de magnésie pur ne fournit pas de résidu alcalin, tandis que, si l'on a opéré sur un mélange de sulfates de magnésie et de soude, on trouve dans la capsule du carbonate de soude.

Le sulfate de magnésie du commerce contient presque constamment des traces de chlorure de magnésium, dont la séparation est inutile pour l'usage de la pharmacie. Lorsqu'il contient du fer, on parvient à isoler ce métal en le faisant passer à l'état de sel ferrique et en ajoutant à la solution un léger excès d'hydrate de magnésie, qui précipite l'oxyde ferrique par l'ébullition. La liqueur est ensuite concentrée, jusqu'à cristallisation. Si l'on veut que le sulfate de magnésie prenne la forme aciculaire, il faut agiter légèrement la solution pendant que la cristallisation s'opère.

SULFATE DE POTASSE : SO_5, KO

(Syn. *Sel de duobus, Tartre vitriolé.*)

Le sulfate neutre de potasse est un purgatif, prescrit jadis au moment où l'on supprimait l'allaitement des nourrices. Au point de vue des doses,

le sulfate de potasse doit être soigneusement distingué des deux sels précédents ; il ne peut guère être ingéré à une dose dépassant 10 ou 15 grammes, car 50 grammes produisent des accidents et une sorte d'empoisonnement. Nous ferons remarquer d'ailleurs que ces 10 ou 15 grammes correspondent à une dose double des sels précédents, qui renferment environ la moitié de leur poids d'eau de cristallisation.

Le sulfate de potasse est anhydre, incolore, inodore et possède une saveur amère et désagréable. Ce sel cristallise en prismes hexagonaux, courts, terminés par un pointement à six faces, et ne renferme pas d'eau de cristallisation. Il est peu soluble dans l'eau froide ; 100 parties d'eau en dissolvent 8,56 parties à zéro ; pour chaque degré d'accroissement de la température, cette quantité augmente de 0,741, de sorte qu'à 100° l'eau dissout 25,77. Il est insoluble dans l'alcool absolu.

Essai. — Le sulfate de potasse est fourni par le commerce à un état de pureté suffisant. La solution de ce sel, légèrement acidulée par l'acide chlorhydrique, ne doit pas se colorer ni se troubler par l'acide sulfhydrique ; elle ne doit pas rougir la teinture de tournesol. Il importe, pour constater l'absence de chlorures, d'aciduler la liqueur avec l'acide azotique et d'y verser une solution d'azotate d'argent. L'absence des sels de soude en général se vérifie au moyen de la solution de pyroantimoniate de potasse.

On peut le préparer dans les laboratoires, en saturant par le carbonate de potasse le bisulfate de potasse provenant de la préparation de l'acide azotique, et faisant cristalliser le sel à plusieurs reprises.

Le *bisulfate de potasse* $K.H_2SO_4$ n'est pas usité en médecine, mais Soubeiran a trouvé une application pharmaceutique de ce sel, en le substituant à l'acide tartrique dans la préparation économique des eaux gazeuses, au moyen de l'appareil Briet des hôpitaux. Ce sel a une saveur acide très intense ; il est caustique et très dangereux ; sa grande solubilité dans l'eau le rend déliquescant lorsque l'air est humide. Voici comment Soubeiran prescrit de préparer le bisulfate de potasse destiné à la confection des eaux gazeuses.

On introduit dans une capsule de porcelaine, et si l'on opère sur de grandes quantités, dans une chaudière de fonte blanche bien décapée, 60 parties d'acide sulfurique, marquant 1,84, auxquelles on ajoute par fraction 100 parties de sulfate neutre de potasse pulvérisé, et l'on chauffe le mélange en le remuant continuellement. Il arrive un moment où la masse s'épaissit ; alors on retire le vase du feu et l'on agite jusqu'à ce que le refroidissement soit complet. Grâce à cet artifice, on obtient du sulfate de potasse granulé, forme très commode pour l'usage spécial auquel le sel est destiné.

On remplace actuellement le bisulfate de potasse par le sel de soude correspondant; le bisulfate de soude exerce sur le bicarbonate de soude une action identique et son prix est moins élevé.

PHOSPHATE DE SOUDE : $\text{PhO}^5, \text{NaH}, \text{O}^2 + 24\text{H}_2\text{O}$

Le phosphate de soude dont nous donnons la composition est désigné en pharmacie sous le nom de *Phosphate de soude neutre*; il a été autrefois prescrit, comme purgatif, à des doses variant de 50 à 60 grammes. La saveur de ce sel est faible et moins désagréable que celle du sulfate.

Le phosphate de soude est incolore et inodore; il cristallise en prismes clinorhombiques, terminés par un pointement à quatre faces; les arêtes du prisme sont souvent modifiées par des facettes. Il s'effleurit à l'air, en perdant des quantités d'eau qui varient suivant l'état hygrométrique de l'air. Le sel cristallisé contient 60,55 d'eau de cristallisation et 2,51 d'eau de constitution. A $+15^\circ$, il se dissout dans 4 parties d'eau, et à $+100^\circ$, dans le double de son poids d'eau: il est insoluble dans l'alcool.

On l'obtient de la manière suivante :

Pr. : Os calcinés à blanc.	600
Acide sulfurique à 1,84.	500
Eau	1800

On délaye les os dans l'eau, et l'on ajoute au mélange l'acide sulfurique par parties et en remuant avec une spatule de porcelaine. Après quelques jours on délaye la masse dans l'eau bouillante, on filtre sur des toiles, et on lave avec de l'eau bouillante le dépôt resté sur les filtres. Les liqueurs réunies sont évaporées en consistance sirupeuse; on les étend d'eau, et on les filtre de nouveau, pour séparer le sulfate de chaux déposé. La liqueur est une solution de phosphate acide de chaux. On ajoute dans les liqueurs une solution de carbonate de soude, jusqu'à ce que le liquide verdisse nettement le sirop de violettes. Il se dégage de l'acide carbonique, et le phosphate neutre de soude se forme, tandis qu'il se dépose du phosphate de chaux $\text{PhO}^5, 2\text{CaO}, \text{H}_2\text{O}$; on filtre; on lave le dépôt pour séparer entièrement le phosphate de soude dont il est imprégné et l'on fait évaporer les liqueurs, jusqu'à ce qu'elles marquent 1,210 dens. = 25° ar. B. On les abandonne à la cristallisation, et on les purifie par une nouvelle cristallisation.

Les liqueurs doivent verdir le sirop de violette, car le phosphate neutre de soude possède cette propriété. Il arrive souvent que les eaux mères qui surnagent les premiers cristaux sont acides; il importe de

les saturer au moyen du carbonate de soude, avant de les concentrer et de les faire cristalliser de nouveau.

Essai. — Le phosphate de soude neutre est cristallisé, transparent et incolore. La solution aqueuse de ce sel verdit le sirop de violette et ne brunit pas le papier de eureka; acidulée par l'acide acétique pur, elle ne précipite ni par le chlorure de baryum, ni par l'azotate d'argent. Si le sel est mélangé de carbonate de soude, il fait effervescence avec les acides.

Pyrophosphate de soude : $\text{PhO}^5, 2\text{NaO} + 10\text{H}_2\text{O}$. — Le phosphate de soude hydraté soumis à la dessiccation, puis chauffé au rouge, perd non seulement son eau de cristallisation, mais encore une molécule d'eau basique et se transforme en pyrophosphate de soude. Ce nouveau sel se distingue aisément du précédent; ses dissolutions donnent, en effet, un précipité blanc avec les sels d'argent au lieu du dépôt jaune produit par le phosphate ordinaire $\text{PhO}^5, 2\text{NaO}, \text{H}_2\text{O} + 24\text{H}_2\text{O}$. Il fournit, avec les sels ferriques, un dépôt coloré en jaune blanchâtre, soluble dans un excès de pyrophosphate de soude; cette dissolution est incolore. $A + 20^\circ$. il exige environ 7 parties d'eau pour se dissoudre.

Pour préparer le pyrophosphate de soude cristallisé, on introduit le phosphate de soude sec dans un creuset de platine et l'on porte la température au rouge, jusqu'au moment où les dernières traces de vapeur d'eau cessent de se dégager et où le sel éprouve la fusion ignée.

On verse le sel fondu; on le pulvérise et on le soumet à une ébullition prolongée dans environ 12 parties d'eau. La solution bouillante est filtrée et concentrée, jusqu'à ce qu'elle marque 1,20 au densimètre, elle cristallise par le refroidissement. Le sel cristallisé a pour formule $\text{PhO}^5, 2\text{NaO} + 10\text{H}_2\text{O}$.

Ce sel est utilisé dans la préparation du pyrophosphate de fer. (Voy. *Sels de fer.*)

TARTRATE NEUTRE DE POTASSE ; $\text{C}_4\text{H}_4\text{K}_2\text{O}^{12}$

(Syn. *Sel végétal, Tartre tartarisé.*)

Le tartrate neutre de potasse est un sel incolore, dont la saveur est amère et désagréable. Il cristallise en prismes clinorhombiques hémédriques, ne contenant pas d'eau de cristallisation. Les cristaux sont inaltérables à l'air. Ce sel est beaucoup plus soluble que le bitartrate de potasse (*Tartrate acide de potasse; Crème de tartre*); il exige seulement 4 parties d'eau à $+ 15^\circ$ pour se dissoudre; il est soluble en grande proportion dans l'eau bouillante. La solution de tartrate neutre

de potasse est précipitée par les acides, qui s'emparent d'une partie de la base et donnent lieu à un dépôt cristallin de crème de tartre. Dans les formules, il importe donc de ne pas associer ses dissolutions à des acides.

Le tartrate neutre de potasse est utilisé en médecine aux doses de 1 à 4 grammes, à titre de diurétique et d'alcalin ; à plus haute dose (15 à 20 grammes), il était anciennement prescrit comme laxatif.

Pour préparer le tartrate neutre de potasse, on introduit dans une capsule 1 partie de crème de tartre pulvérisée et 4 parties d'eau, que l'on porte à l'ébullition. On ajoute peu à peu dans la liqueur du carbonate de potasse, jusqu'à ce que la saturation soit complète, c'est-à-dire jusqu'au moment où la liqueur est sans action sur le papier de tournesol. On filtre alors, afin de séparer un dépôt de tartrate de chaux provenant de la crème de tartre incomplètement purifiée, et quelquefois un précipité d'acide silicique et d'alumine fourni par le carbonate alcalin. Le plus souvent, on évapore la solution jusqu'à siccité dans une bassine d'argent, en ayant soin de modérer le feu vers la fin de l'opération.

La saturation de la crème de tartre exige un poids de potasse égal à celui qu'elle contient. La cristallisation du sel présente quelques difficultés, à cause de sa grande solubilité, et elle est inutile pour le sel destiné à l'usage médical. On ne parvient à obtenir le sel bien cristallisé que si la liqueur manifeste une réaction alcaline.

Essai. — L'essai du tartrate neutre de potasse consiste à chercher si ce sel ne fait pas effervescence avec les acides ; ce qui serait l'indice de la présence des carbonates. De plus, une solution étendue de ce sel, additionnée d'un léger excès d'acide azotique et séparée, s'il y a lieu, du bitartrate déposé, ne doit être précipitée ni par le chlorure de baryum (*sulfates*) ni par l'azotate d'argent (*chlorures*). La même solution aqueuse, additionnée d'un petit excès d'acide chlorhydrique et séparée du dépôt de bitartrate, n'est ni précipitée ni colorée par l'acide sulfhydrique. La réaction inverse serait l'indice de la présence du cuivre, du plomb, de l'étain, etc.

TARTRATE NEUTRE DE SOUDE : $C^8H^4N^2O^{12} + 8H^2O$

(Syn. *Tartrate sodique.*)

Le tartrate de soude a été préconisé en médecine comme purgatif, il est peu usité aujourd'hui, si ce n'est à faible dose et à titre de diurétique alcalin. Une partie de ce sel est soluble dans 5 parties d'eau

froide et presque en toute proportion dans l'eau bouillante. On l'obtient en saturant à chaud une solution concentrée de carbonate de soude par l'acide tartrique. La liqueur évaporée donne facilement des cristaux prismatiques, incolores, transparents et inaltérables à l'air.

L'emploi du tartrate neutre de soude a été recommandé à cause de sa saveur peu marquée; la dose purgative pour un adulte est de 50 à 40 grammes; on édulcore la solution avec un sirop acidulé agréable.

LIMONADE AU TARTRATE DE SOUDE

Pr. : Bicarbonate de soude.	50 gr.
Acide tartrique.	50
Eau.	450
Sirop de sucre.	40
Alcoolature de zeste de citron.	S. Q.

Si l'on veut que la limonade soit gazeuse, on met en réserve 4 à 5 grammes de bicarbonate de soude, que l'on introduit dans la bouteille au moment de la boucher.

On prétend que cette limonade au tartrate de soude a été substituée quelquefois à la limonade au citrate de magnésie. Rien ne serait plus facile que de découvrir et de démontrer cette substitution, en se bornant à constater l'absence des caractères si tranchés des sels solubles de magnésium.

TARTRATE DE POTASSE DE SOUDE : $C^8H^4KNaO^{12} + 8H^0$

(Syn. *Sel de Seignette*, *Sel de la Rochelle*.)

Le tartrate de potasse et de soude est incolore et inodore; sa saveur est légèrement amère; il cristallise sous la forme de prismes rhomboïdaux remarquables par leur régularité et leur volume. Les prismes semblent avoir été coupés perpendiculairement à la direction de l'axe, ce qui a fait dire aux anciens que ce sel cristallise en tombeaux. Les cristaux s'effleurissent légèrement à l'air, ils sont solubles dans 2 1/2 parties d'eau froide, plus solubles à chaud et fondent dans leur eau de cristallisation, ils sont insolubles dans l'alcool absolu.

Le sel de Seignette est purgatif, à la dose de 50 à 60 grammes, diurétique alcalin, à la dose de 4 grammes par litre d'eau. Ce sel se prépare de la manière suivante :

Pr. : Crème de tartre.	4
Carbonate de soude cristallisé (environ).	5
Eau.	12

Dans une bassine contenant l'eau bouillante, on introduit par parties et alternativement la crème de tartre et le carbonate de soude. Quand les deux sels sont dissous, on essaye la liqueur, à laquelle on ajoute un excès de carbonate de soude, suffisant pour qu'elle présente une légère réaction alcaline. On filtre la solution, afin de séparer le tartrate de chaux déposé, et l'on évapore jusqu'à ce que les liqueurs bouillantes marquent 1,58 dens. = 40° B. On place les vases qui les contiennent dans un lieu froid, et l'on a soin de ne pas les agiter, afin de ne pas troubler la cristallisation. Les premières eaux mères fournissent de nouveaux cristaux assez purs, mais les suivantes ne donnent plus qu'un sel aiguillé. Henry et Guibourt se sont assurés que les liqueurs contiennent alors un excès de tartrate de soude. Il convient de redissoudre le sel dans l'eau, et d'ajouter à la solution un poids de tartrate acide de potasse suffisant pour reconstituer le sel sodico-potassique, qui se sépare facilement, grâce à sa tendance à cristalliser. On purifie d'ailleurs, par de nouvelles dissolutions et cristallisations, les portions de sel qui ne se sont pas déposées en cristaux nets et incolores.

CITRATE DE SOUDE : $C^{12}A^3Na^5O^{14} + 22H_2O$

Le citrate de soude a été proposé comme purgatif par Blanquinque. Ce pharmacien croit que ce sel, dont la saveur est très faible, doit être préféré au citrate de magnésie, auquel il attribue, sans démonstration, la propriété de concourir à la formation des calculs vésicaux.

Le citrate de soude cristallise en pyramides à six faces, il s'effleurit à l'air, bien que très soluble dans l'eau. On l'obtient en saturant par l'acide citrique une dissolution concentrée de carbonate de soude purifié. La présence du sulfate de soude donnerait au produit une saveur désagréable.

Les pharmaciens peuvent préparer des solutions de ce sel, en partant des données suivantes : Pour obtenir 10 parties de citrate neutre de soude cristallisé, il faut 5,7 d'acide citrique cristallisé et 7,5 de bicarbonate de soude. Veut-on préparer une limonade, il faut édulcorer la solution au moyen d'un sirop acide; si l'on désire qu'elle soit gazeuse, il faut réserver 4 à 5 grammes de bicarbonate de soude, qu'on introduit dans la bouteille au moment de la boucher.

CITRATE DE MAGNÉSIE : $C^{12}HMg^{15}O^{14} + 14H_2O$

Le citrate de magnésie diffère de la plupart des autres sels magnésiens solubles par son insipidité presque complète. Il est incolore et se

dissout en faible proportion dans l'eau froide. Par la chaleur, la solution aqueuse de ce sel se partage en citrate acide qui reste dissous, et en citrate basique qui se dépose. Pour dissoudre le citrate de magnésie et prévenir cette dissociation, il suffit de projeter le sel par portions dans une quantité suffisante d'eau portée à l'ébullition.

Le Codex (1884) donne le mode de préparation suivant :

Pr. : Acide citrique cristallisé.	1000 gr.
Hydrocarbonate de magnésie	700
Eau distillée.	3 lit.

Dissolvez l'acide citrique dans l'eau bouillante ; ajoutez-y peu à peu le sel magnésien en ménageant l'effervescence et en laissant à la fin de l'opération la solution légèrement acide. Laissez déposer pendant quelque temps ; filtrez la liqueur encore chaude : placez-la dans un lieu frais. Après 24 ou 36 heures, elle se sera prise en une masse d'apparence caséuse que vous mettrez sur une toile et que vous porterez à la presse. Une fois l'eau mère expulsée, retirez de la toile le gâteau de citrate de magnésie, divisez-le en tranches minces, et séchez-le à une température de 20 à 25°

Ainsi obtenu, ce sel est d'un blanc mat, insipide, neutre, soluble dans deux fois son poids d'eau bouillante.

Roger a eu le premier l'idée d'utiliser le citrate de magnésie comme médicament purgatif, et il est parvenu, en l'associant au sucre et à un excès d'acide citrique, à préparer une limonade magnésienne purgative d'une saveur assez agréable. 40 à 50 grammes de citrate sont nécessaires pour produire sur l'intestin un effet comparable à celui de 30 ou 40 grammes de sulfate de magnésie ; le mode d'action des deux sels n'est pas tout à fait identique, sous le rapport de la rapidité et de la durée. Les évacuations déterminées par le citrate de magnésie sont moins sécrues, et leur excrétion a lieu pendant plus longtemps.

Les limonades au citrate de magnésie se préparent avec diverses doses de sel ; elles s'obtiennent au moyen de la magnésie calcinée ou de l'hydrocarbonate de magnésie ; elles sont tantôt gazeuses, tantôt non gazeuses.

Voici, suivant Soubeiran, pour ces diverses préparations, les quantités de chaque substance qu'il convient d'employer.

Pr. : Limonade à.	10 gr.	30 gr.	40 gr.	50 gr.	60 gr.
Acide citrique.	5,5	17	22	28	33
Magnésie calcinée.	1,76	5	7	8,8	10,6
ou					
Hydrocarbonate de magnésie	4	12	16	20	24

Quelques pharmaciens prétendent que la magnésie calcinée donne aux limonades une saveur désagréable, le fait n'est pas exact lorsqu'on se sert de magnésie pure.

Quand on fait usage de l'hydrocarbonate de magnésie, Massignon conseille de ne pas recourir à la magnésie blanche du commerce. Il importe, suivant lui, de préparer l'hydrocarbonate en décomposant, à la température de l'ébullition, deux solutions filtrées de sulfate de magnésie et de carbonate de soude; enfin, le précipité doit être lavé avec soin et séché. Soubeiran fait observer qu'il est facile de trouver dans le commerce de la magnésie blanche donnant des solutions de citrate transparentes et peu sapides.

Le choix partiel ou exclusif de l'hydrocarbonate de magnésie est indispensable quand on veut préparer des limonades gazeuses.

LIMONADE SIMPLE AU CITRATE DE MAGNÉSIE A 50 GRAMMES

Pr. : Magnésie calcinée.	8 gr.
Acide citrique.	28
Eau.	500
Sirop de limons.	70

On peut remplacer la magnésie calcinée par 20 grammes de magnésie blanche. On dissout la magnésie en la triturant avec l'eau et l'acide citrique dans un vase de verre ou d'argent; on filtre et l'on ajoute le sirop.

Cette solution est éminemment magistrale, elle se décompose et se trouble peu de temps après sa préparation.

LIMONADE GAZEUSE AU CITRATE DE MAGNÉSIE A 50 GRAMMES

Pr. : Magnésie calcinée.	5 gr.
Acide citrique.	28
Hydrocarbonate de magnésie.	8
Sirop de limons.	80
Eau.	S. Q.

On dissout dans l'eau la magnésie calcinée ou la quantité de magnésie blanche correspondante, et 18 grammes d'acide citrique. On filtre la liqueur dans une bouteille à eau gazeuse. On ajoute à la solution refroidie le sirop et le reste des cristaux d'acide. Alors on finit de remplir la bouteille avec l'hydrocarbonate de magnésie délayé dans l'eau; on assujettit fortement le liège au moyen d'une ficelle. On agite pour faciliter la réaction de l'acide citrique sur l'hydrocarbonate de magnésie.

Souvent on substitue dans cette formule 5 grammes de bicarbonate de soude aux 8 grammes de magnésie blanche. La limonade contient alors une petite quantité de citrate de soude ; ce qui n'a aucun inconvénient.

La limonade au citrate de magnésie présente le très grave inconvénient de se dissocier peu de jours après sa préparation. Elle se conserve plus longtemps si elle a été préparée à froid et si l'on exclut de sa formule tout sirop clarifié à l'aide de l'albumine. Pour obvier à cette rapide altération des limonades magnésiennes, on prépare du citrate de magnésie sec et granulé que l'on dissout dans l'eau au fur et à mesure du besoin.

On a souvent recours au procédé de Dueiou, qui consiste à conserver le citrate de magnésie sec, et à le projeter par petites portions dans l'eau tenue en ébullition.

On peut également suivre le procédé donné par E. Robiquet, et se servir du citrate de magnésie solide préparé à froid, lequel fournit des solutions qui ne se troublent qu'après un temps assez long. On prépare ce sel de la manière suivante :

Pr. : Acide citrique.	1000 gr.
Hydrocarbonate de magnésie.	650
Eau.	550

On dissout l'acide citrique dans l'eau, et, quand la solution est refroidie, on fait tomber à la surface, au moyen d'un tamis, tout l'hydrocarbonate de magnésie, et on laisse la réaction s'accomplir. Quand elle est terminée, on mélange intimement les matières, et au bout de 24 heures on les sèche à une température de 15 à 20 degrés. Le citrate est alors soluble dans l'eau. Il faut éviter que la température ne s'élève pendant la réaction ; pour plus de sûreté, on doit tremper le vase dans l'eau froide. Ce procédé est d'une exécution assez compliquée.

On arrive plus simplement à un résultat satisfaisant en préparant, à l'aide des éléments qui doivent composer la limonade et de 50 grammes de sucre aromatisé, une poudre dans laquelle l'acide citrique est introduit en fragments.

Si cette poudre doit servir à préparer une limonade gazeuse, il faut n'y laisser, à l'état de carbonate, que la portion de magnésie nécessaire pour produire le gaz carbonique.

M. Lefort a exposé les résultats d'expériences comparatives sur différents procédés propres à la préparation de limonades magnésiennes susceptibles de se conserver. Nous décrirons textuellement le procédé de M. Lalouet, qui a donné les meilleurs produits, en faisant observer

que, dans le mode opératoire de cet habile pharmacien, on se sert exclusivement de carbonate de magnésie. Les proportions de ce sel et de l'acide citrique doivent être réglées d'après le tableau de Soubeiran pour les limonades purgatives à différents degrés de concentration.

Procédé de Lalouet. — On délaye le carbonate de magnésie dans un mortier avec 250 ou 500 grammes d'eau, suivant que l'on veut obtenir une demi-bouteille ou une bouteille de limonade. Le mélange est introduit dans une bouteille, dite à eau de Seltz, en verre très résistant; on y verse les cristaux d'acide citrique; on bouche le vase avec soin, et l'on maintient le bouchon à l'aide d'une ficelle ou mieux d'un serre-bouchon.

Après six, huit, dix heures, selon la force de la limonade et la qualité du carbonate de magnésie, tout le sel a disparu et les bouteilles sont conservées à la cave. La fermeture des bouteilles doit être aussi exacte que possible, afin d'éviter toute perte d'acide carbonique.

On peut préparer à l'avance un nombre suffisant de ces solutions, en indiquant sur chaque bouteille le titre de la limonade dont elle est la base.

Pour terminer, on débouche une bouteille, on verse la solution gazeuse sur un filtre et l'on reçoit le liquide dans une autre bouteille contenant, quel que soit le poids du citrate de magnésie, 8 grammes d'acide citrique en cristaux et 60 grammes d'un sirop de sucre non clarifié au blanc d'œuf. Le sirop garantit les cristaux d'acide contre le contact du liquide; on peut donc filtrer toute la solution de citrate et de bicarbonate de magnésie, sans qu'il se dégage d'acide carbonique.

On finit de remplir le vase avec de l'eau, on le bouche avec soin et l'on fixe le bouchon à l'aide d'une ficelle disposée en croix. En retournant le vase, le sirop se délaye dans la solution saline, l'acide citrique décompose le bicarbonate de magnésie, en formant du citrate de magnésie, et l'acide carbonique, mis en liberté, se dissout sous l'influence de la forte pression à laquelle il est soumis.

POUDRE POUR LIMONADE NON GAZEUSE A 50 GRAMMES

Pr. : Magnésie calcinée.	8 ^r ,80
Sucre au citron.	50
Acide citrique en cristaux.	30

Conservez dans un flacon bien bouché.

POUDRE POUR LIMONADE GAZEUSE A 50 GRAMMES

Pr. : Magnésic calcinée.	5 gr.
Hydrocarbonate de magnésic .	8
Acide citrique en cristaux.	50
Sucre aromatisé au citron.	50

Conservez dans une bouteille bien bouchée.

Au moment de l'usage, on introduit cette poudre dans une bouteille à eau gazeuse, on remplit d'eau, on bouche exactement, et l'on attend que la dissolution soit terminée.

M. V. Garnier a reconnu que le *Tartrate de magnésie* est dépourvu, comme le citrate, de la saveur amère des sels magnésiens, il conseille de se servir de ce tartrate pour la confection de limonades purgatives. Les formules correspondent à celle du citrate de magnésie, si ce n'est que le poids d'acide tartrique est à celui de l'acide citrique dans le rapport de 7 à 6,2. Cette substitution n'a pas été acceptée : ce qui tient probablement à ce que les solutions de tartrate de magnésie ont une saveur plus désagréable que celles du citrate.

Ainsi que nous l'avons dit à l'article *Tartrate de soude*, il paraît que, depuis un certain temps, l'usage s'est établi de substituer le tartrate de soude au citrate de magnésie dans la préparation officinale de prétendues limonades magnésiennes. Comme tromperie sur la nature d'un médicament, cette substitution a un fâcheux caractère; elle est, sous tout autre rapport, inoffensive.

Nous terminerons cette discussion sur les usages pharmaceutiques du *Citrate de magnésie*, en donnant les deux formules auxquelles le Codex (1866-1884) a accordé une sanction officielle.

LIMONADE PURGATIVE AU CITRATE DE MAGNÉSIE

Pr. : Acide citrique.	30 gr.
Hydrocarbonate de magnésic	18
Eau.	500
Sirop de sucre incolore.	100
Alcoolature de zestes de citron.	4

Dissolvez l'acide citrique dans l'eau, ajoutez le carbonate de magnésic, et, lorsque la réaction sera terminée, filtrez la solution dans la bouteille contenant le sirop aromatisé.

Afin de rendre cette préparation plus gazeuse, remplacez 4 grammes d'hydrocarbonate de magnésic par 4 grammes de bicarbonate de soude, que vous introduirez dans la bouteille au moment de la boucher.

Les doses indiquées ci-dessus donnent la limonade purgative à 50 grammes de citrate de magnésie.

Préparez de la même façon la limonade à 50 grammes, en employant : acide citrique, 18 grammes ; hydrocarbonate de magnésie, 10^{gr},80 ; la limonade à 40 grammes avec : acide citrique, 24 grammes ; hydrocarbonate de magnésie, 14^{gr},40. En remplaçant l'aleoolature de citron par celle de zestes d'orange, ou en substituant au sirop aromatisé ci-dessus le sirop de groseilles, de cerises ou tout autre, on peut obtenir des limonades purgatives variées selon le goût des malades.

LIMONADE SÈCHE AU CITRATE DE MAGNÉSIE

Pr. : Magnésie calcinée.	6 ^{gr} ,50
Hydrocarbonate de magnésie.	6
Acide citrique.	50
Sucre blanc.	60
Alcoolature de zestes de citron.	1

Pulvérissez grossièrement le sucre et l'acide citrique, mélangez-les avec les autres substances, et enfermez la poudre dans un flacon à large ouverture.

Lorsqu'on veut que la limonade soit gazeuse, on introduit la poudre dans une bouteille que l'on bouche avec soin après qu'on l'a remplie d'eau filtrée, puis on en fixe solidement le bouchon au moyen d'une ficelle. Dans le cas contraire, on dissout simplement la poudre dans l'eau froide, ou mieux encore dans l'eau chaude.

La dose indiquée représente 50 grammes de citrate de magnésie cristallisé.

TARTRATE ACIDE DE POTASSE : $C^8H^3KO^{12}$

(Syn. *Bitartrate de potasse*, *Surtartrate de potasse*, *Crème de tartre*.)

Le tartrate acide de potasse, longtemps considéré comme le purgatif le plus convenable dans les maladies inflammatoires, était administré à la dose de 8 grammes, à titre de laxatif léger, et de 30 grammes comme purgatif. Ce sel étant peu soluble à froid, on le donnait dissous dans un litre de bouillon d'herbes ou de veau ; c'est un médicament infidèle, qui aujourd'hui est à peu près complètement abandonné. Quand on veut recourir à un purgatif acidule, on substitue à la crème de tartre ordinaire le *Tartrate borico-potassique* ou *Crème de tartre soluble*.

Le tartrate acide de potasse est incolore et inodore, présentant une saveur aigre, croquant sous la dent. Il cristallise en prismes orthorhom-

biques, qui se groupent entre eux et forment des agrégats confus. La crème de tartre est inaltérable à l'air, elle est peu soluble dans l'eau froide; 4 parties de sel exige pour se dissoudre 250 parties d'eau à $+ 15^{\circ}$, et 15 parties d'eau bouillante; elle est insoluble dans l'alcool. Le tartrate acide de potasse rougit le tournesol bleu et se décompose par la chaleur en répandant une odeur de caramel.

La crème de tartre fournie par l'industrie retient souvent une petite quantité de tartrate de chaux qu'il est difficile d'en séparer, mais qui est heureusement sans influence sur son rôle médical.

Essai. — On trouve quelquefois ce sel falsifié au moyen du sable, que l'on reconnaît aisément en traitant la crème de tartre par l'eau bouillante, qui laisse le sable indissous. On s'assure, par les moyens indiqués au tartrate neutre de potasse, que le tartrate acide ne renferme ni sulfates, ni chlorures, ni sels de cuivre ou de plomb. La présence du tartrate de chaux se reconnaît dans la solution de ce sel, à l'aide de l'oxalate d'ammoniaque.

CRÈME DE TARTRE SOLUBLE : $C^8H^4BoKO^{14}$

(Syn. *Tartrate borico-potassique.*)

La crème de tartre soluble est un sel incolore, doué d'une saveur extrêmement acide; elle ne paraît pas susceptible de cristalliser et est très soluble dans l'eau.

La crème de tartre soluble officinale ne contient jamais une proportion d'acide borique correspondante à la formule théorique; ce n'est que par une digestion inutilement prolongée avec un grand excès d'acide borique que l'on parviendrait à la saturation.

La crème de tartre soluble est un laxatif doux et sûr, à la dose de 15 à 50 grammes; pour rendre sa saveur tolérable, il est nécessaire de corriger son extrême acidité par une forte proportion de sucre. On l'utilise également à l'extérieur, de la même façon que le suc de citron, à la dose de 60 grammes par litre d'eau, en lotions sur les ulcères fongueux et atoniques.

On prépare la crème de tartre soluble par le procédé suivant que Soubeiran a précisé le premier :

Pr. : Crème de tartre pulvérisée.	4
Acide borique cristallisé.	1
Eau.	4

On opère la dissolution dans une bassine d'argent, à la température de l'ébullition, et l'on entretient la liqueur bouillante, jusqu'à ce qu'elle

soit en grande partie évaporée. A ce moment, on ménage le feu et l'on agite continuellement la matière. Dès qu'elle devient très épaisse, on enlève la masse par fragments que l'on aplatit; on les place sur du papier dans une manette, et on les fait sécher à l'étuve. Quand la crème de tartre est sèche, on la concasse en petits morceaux dont l'apparence caractéristique ne permet pas la fraude, et est favorable à la conservation du produit.

La combinaison s'effectuant difficilement, pour la rendre aussi rapide que possible, il convient de présenter les éléments de la réaction dans un grand état de division, et de la faciliter par une élévation de température soutenue et un contact très prolongé. On remplit ces conditions en employant une quantité d'eau suffisante pour que les matières soient tenues en dissolution pendant l'évaporation, qui dure très longtemps. Pour obtenir un produit de belle qualité, c'est-à-dire susceptible de prendre l'apparence de lamelles brillantes et entièrement solubles dans l'eau, il est indispensable de ne pas se servir d'acide borique préparé au moyen d'une solution de borate de soude clarifiée par les blancs d'œuf.

La crème de tartre soluble usitée en médecine n'est pas constituée par du tartrate borico-potassique pur; elle contient le plus ordinairement, nous l'avons dit, de l'acide borique libre. Tout l'acide borique que l'on introduit dans la formule ne se retrouve pas dans le produit, ce qui tient à ce que la vapeur d'eau entraîne une portion de cet acide: bien qu'il soit des plus fixes quand il est anhydre, il se volatilise en présence de l'eau bouillante lorsqu'il est en dissolution.

Soubeiran a observé que le tartrate borico-potassique soluble devient quelquefois complètement insoluble dans l'eau froide, il attribue ce fait à une transformation isomérique de la combinaison. Lorsque ce phénomène se produit, il importe de délayer le sel dans deux fois son poids d'eau, de porter le mélange à l'ébullition et d'évaporer la solution. Il paraît que l'état moléculaire de la crème de tartre soluble se modifie sous l'influence de l'action trop prolongée de l'eau bouillante.

E. Robiquet attribue la transformation insoluble de ce sel à ce que l'acide borique se trouve dans le sel soluble sous l'état moléculaire particulier que lui imprime la fusion, lequel peut se détruire peu à peu. Se fondant sur cette hypothèse, il conseille de préparer la crème de tartre au moyen d'acide borique maintenu en fusion pendant un certain temps. Nous avons reconnu que cette manipulation n'a aucun effet sur la stabilité du tartrate borico-potassique.

P. de la Calle, préparateur du cours de pharmacologie, a donné pour la préparation d'un tartrate borico-potassique parfaitement soluble, un

procédé qui réussit bien. Considérant que la crème de tartre du commerce est souvent mélangée de tartrate de chaux et de différents autres sels, il propose de la préparer de toutes pièces par la réaction de l'acide tartrique sur le bicarbonate de potasse, sel que l'industrie fournit à l'état de pureté. Mais il détermine la réaction en présence de l'acide borique, de façon que les éléments se trouvent dans l'état le plus favorable à la formation de l'émétique borique. Voici les proportions adoptées par de la Calle :

Pr. : Bicarbonate de potasse cristallisé.	100
Acide tartrique cristallisé.	100
Acide borique.	50
Eau distillée	600

Comme la stabilité de la combinaison est facilitée par l'évaporation des solutions, de la Calle a diminué la proportion d'eau prescrite par Soubeiran, et adopté la quantité indiquée par le Codex.

On dissout le bicarbonate de potasse dans l'eau bouillante, et l'on projette peu à peu l'acide tartrique pulvérisé dans la liqueur; 75 grammes suffisent pour neutraliser l'alcali; une trace d'acide ajoutée en plus déterminerait immédiatement un dépôt de tartrate acide. A ce moment, on introduit l'acide borique dans la solution, où il ne tarde pas à se dissoudre; le reste de l'acide tartrique est ajouté et ne produit pas la moindre séparation de tartrate acide de potasse. Après filtration, on évapore la liqueur, en ménageant le feu et en agitant continuellement, jusqu'à ce que la masse devienne sirupeuse. Elle est alors séchée à l'étuve à $+40^{\circ}$ sur des assiettes. On la concasse dès qu'elle est solide, et on la conserve dans des flacons bien bouchés.

Avec les quantités indiquées ci-dessus, M. de la Calle obtient environ 220 grammes de tartrate borico-potassique.

Le sel préparé par ce procédé est complètement incolore, il se dissout toujours et très facilement dans l'eau; il est naturellement privé des sels étrangers que la crème de tartre du commerce introduit souvent dans le tartrate borico-potassique du Codex. De la Calle a constaté que ce dernier sel, chauffé entre 200 et 220°, commence par fondre et, qu'après avoir été soumis pendant une heure environ à cette température, il devient opaque et perd entièrement sa solubilité. Le composé obtenu par son procédé, lorsqu'il est placé dans les mêmes conditions, fond, reste transparent et vitreux, et conserve la propriété de se dissoudre dans l'eau.

Il nous semble, en conséquence, que ce mode opératoire doit être préféré aux moyens indiqués jusqu'ici par les chimistes qui regardent

plus à la qualité des médicaments qu'à une légère augmentation du prix de revient.

Essai. — La crème de tartre soluble se présente sous la forme de fragments amorphes, brillants et transparents, entièrement solubles dans l'eau froide, d'une saveur franchement acide.

L'essai pharmaceutique de la crème de tartre soluble doit porter sur les impuretés que nous avons signalées dans l'article relatif au tartrate de potasse.

On préparait autrefois une sorte de crème de tartre soluble, en ajoutant une certaine quantité de borax à une solution de crème de tartre et faisant évaporer la liqueur ; ce médicament est aujourd'hui totalement inusité.

SELS *dits* ALTÉRANTS

AZOTATE DE POTASSE : AzO^3, KO

(Syn. *Nitrate de potasse, Sel de nitre, Salpêtre purifié.*)

L'azotate de potasse ingéré en solution dans l'eau, à la dose de 1 à 4 grammes, est usité comme diurétique.

A haute dose, il exerce une action sédative, bientôt suivie d'une réaction énergique. Il ralentit la circulation et diminue la calorification ; c'est à ce titre qu'il a été administré jadis dans quelques maladies inflammatoires, et, en particulier, dans le rhumatisme articulaire aigu. Il peut, à dose élevée, causer des douleurs gastriques, des vomissements, produire de la diarrhée et, après absorption, divers symptômes du côté des centres nerveux. La propriété que possède l'azotate de potasse de diminuer la plasticité du sang joue un rôle important, suivant quelques auteurs, dans la production de ces derniers accidents.

L'azotate de potasse est incolore, il est doué d'une saveur fraîche et cristallise sous la forme de prismes hexagonaux terminés par des pointements à six faces ; ces cristaux appartiennent au type du prisme orthorhombique. Dans le sel fourni par l'industrie, les cristaux sont souvent accolés et présentent l'apparence de prismes cannelés ou striés longitudinalement. L'azotate de potasse est anhydre et inaltérable à l'air, quand il est pur. L'eau en dissout beaucoup plus à chaud qu'à froid ; suivant Gay-Lussac, 100 parties d'eau dissolvent 15,52 p. de sel à zéro ; 29 p. à +18° ; 74,6 p. à +45° ; et 216 p. à +100°. Il est insoluble dans l'alcool absolu, et très peu soluble dans l'alcool à 90°.

Soumis à l'action de la chaleur, l'azotate de potasse entre en fusion à $+350^{\circ}$ et commence à se décomposer à une température un peu supérieure; tant qu'on ne dépasse pas une certaine limite, on obtient un dégagement d'oxygène et de l'azotite de potasse. Si la température est très élevée, ce dernier sel lui-même se détruit et l'on constate une production simultanée d'oxygène et d'azote.

Projeté sur des charbons incandescents, l'azotate de potasse donne lieu, en fondant et en se décomposant, à une déflagration bien connue. Tout le monde sait que, mélangé en proportions convenables au soufre et au charbon, il forme la matière explosive désignée sous le nom de *Poudre*.

Essai. — L'azotate de potasse est quelquefois mélangé avec de l'azotate de soude; la présence de ce dernier sel peut être révélée au moyen de la solution de *pyro-antimoniate de potasse*. À l'aide du chlorure de baryum et de l'azotate d'argent, on constate l'absence des sulfates et des chlorures. Lorsque la solution de ce sel dans l'eau distillée donne un précipité blanc, il y a lieu d'essayer si l'azotate renferme un sel de chaux ou de magnésie. Dans le premier cas, on obtient un précipité par l'oxalate d'ammoniaque; dans le second, la solution additionnée de phosphate de soude et d'ammoniaque fournit un dépôt cristallin de phosphate ammoniac-magnésien.

Sel de prunelle ou Cristal minéral. — On fond l'azotate de potasse dans un creuset de Hesse, et on le coule dans une bassine d'argent, que l'on incline dans plusieurs directions, de façon à obtenir le sel en couches minces. Le nitre fondu ne diffère pas chimiquement du nitre cristallisé; l'opération précédente est inutile et est tombée en désuétude. Ainsi que nous l'avons dit plus haut, si la température est portée trop haut, on obtient un mélange d'azotate et d'azotite de potasse. Les anciens pratiquaient cette manipulation dans le but de purifier l'azotate de potasse des azotates terreux qui se décomposent par la chaleur; ils traitaient le sel fondu par l'eau et séparaient l'azotate de potasse des oxydes terreux insolubles, par solution et cristallisation.

Le Codex de 1818 prescrit d'exécuter cette préparation en ajoutant au nitre 1/128 de soufre. Il se forme une quantité de sulfate de potasse suffisante pour altérer la pureté de l'azotate, mais incapable de rien ajouter à ses propriétés thérapeutiques. Ce médicament délaissé a été jadis considéré par Frank comme un spécifique contre la polydipsie; il était ingéré à la dose de 4 grammes dans un litre d'eau.

Le nom de *Sel de prunelle* vient de *pruna*, charbons allumés.

AZOTATE DE SOUDE : AzO^3, NaO (Syn. *Nitrate de soude, Nitre cubique.*)

L'azotate de soude est incolore et inodore; sa saveur est fraîche et amère. Il cristallise en rhomboèdres et est désigné commercialement sous les noms de *Nitre cubique* et de *Salpêtre du Chili*. 100 parties d'eau en dissolvent 25 parties à $+10^{\circ}$; 55 parties à $+16^{\circ}$; et 218,5 parties à $+119^{\circ}$. Ce sel est très peu soluble dans l'alcool, il condense faiblement l'humidité atmosphérique.

L'azotate de soude est à peine usité en médecine, il a été prescrit dans le traitement de la dysentérie.

Ainsi que nous l'avons dit, ce sel remplace souvent l'azotate de potasse dans la préparation de l'acide azotique. On doit s'assurer, avant de l'employer, qu'il ne renferme ni chlorures, ni sulfates. Il importe surtout de constater l'absence de l'iode dans l'azotate de soude tiré du Chili : nous verrons ultérieurement (*Iodures, Bromures*) les moyens d'exécuter cet essai.

AZOTATE D'AMMONIAQUE : $AzO^3, (AzH^3, O)$ (Syn. *Nitrate d'ammoniaque, Nitre inflammable.*)

L'azotate d'ammoniaque est incolore, inodore, doué d'une saveur amère et piquante. Il se sépare de sa dissolution aqueuse saturée, sous la forme de prismes à six pans terminés par des pyramides à six faces; souvent les cristaux en s'accolant paraissent cannelés et fibreux.

L'azotate d'ammoniaque est très soluble dans l'eau : 100 parties d'eau à $+15^{\circ}$ dissolvent 50 p. de ce sel et 100 parties à $+100^{\circ}$. La liquéfaction de l'azotate d'ammoniaque dans ce véhicule produit un notable abaissement de la température, et sert comme mélange frigorifique (t. I, p. 95). L'azotate d'ammoniaque ne se dissout pas sensiblement dans l'alcool absolu; soumis à l'action de la chaleur, il entre en fusion vers $+108^{\circ}$, et commence à se décomposer vers $+240^{\circ}$. Lorsqu'il est pur, il ne laisse aucun résidu à la distillation et se résout entièrement en protoxyde d'azote et en vapeur d'eau, ainsi que le montre l'équation suivante :



L'azotate d'ammoniaque a été administré comme diurétique à la dose de quelques décigrammes; il est à peu près inusité, si ce n'est dans la préparation du *Protoxyde d'azote* comme agent anesthésique. (Voyez *Anesthésiques.*)

On prépare l'azotate d'ammoniaque en saturant l'acide azotique dilué au moyen d'une solution aqueuse d'ammoniaque ; la liqueur est évaporée jusqu'à ce qu'elle se couvre d'une légère pellicule, et est placée dans une pièce froide où elle cristallise parfaitement. La cristallisation s'opère d'autant mieux qu'on laisse un faible excès d'alcali dans la solution.

CHLORURE DE SODIUM : ClNa

(Syn. *Sel marin.*)

Le chlorure de sodium joue un grand rôle dans l'alimentation, mais est peu usité à titre de médicament interne ; il entre dans la composition d'un grand nombre d'eaux minérales artificielles qui sont administrées comme boissons. A la dose de 125 à 150 grammes, il sert à préparer des bains de pieds ou pédiluves excitants ; pour les bains entiers, on élève la dose à 1000 grammes. (Voyez *Eau de mer.*)

Le chlorure de sodium est anhydre, incolore et inodore ; sa saveur salée et agréable est typique ; il cristallise en cubes, et ses cristaux se groupent entre eux de manière à constituer une sorte de pyramide creuse ou *trémie*. La solubilité du sel marin est grande et varie peu avec la température : 1 partie de chlorure de sodium est soluble dans 2,98 parties d'eau à $+14^{\circ}$; dans 2,70 parties à $+60^{\circ}$; dans 2,48 parties à $+109^{\circ},74$, température à laquelle la solution entre en ébullition. L'alcool anhydre ne dissout pas sensiblement le chlorure de sodium. Ce sel est d'autant plus soluble dans l'alcool hydraté que la proportion d'eau est plus forte, 100 parties d'alcool à 75° dissolvent à 14 degrés 0,66 p. de chlorure de sodium, et à 71 degrés 1 p. de ce sel.

Essai. — Le sel marin renferme souvent des impuretés provenant tantôt de son origine, tantôt de falsifications volontaires. On doit, dans les essais auxquels on le soumet, rechercher la présence des sulfates solubles, celle du gypse, celle de sels calciques ou magnésiens. Il importe également de constater l'absence des combinaisons métalliques précipitables par l'acide sulfhydrique, celle des iodures et des bromures.

Les deux seules opérations que subisse le chlorure de sodium, dans le laboratoire du pharmacien, sont : la *décrépitation* et la *purification*.

Sel marin décrépité. — Introduisez le sel marin dans une bassine de fonte, et chauffez-le, en remuant lentement avec une spatule de fer, jusqu'à ce que la décrépitation ait cessé. Ce phénomène est dû à ce que l'eau interposée entre les lames des cristaux les fait éclater avec violence,

il cesse aussitôt que toute l'eau est vaporisée. La décrépitation n'a pas seulement pour objet l'expulsion de l'eau, elle exige une élévation de température qui amène également la destruction des matières organiques existant dans le sel gris. Elle produit de plus la décomposition du chlorure de magnésium qui imprègne les cristaux de sel marin; ce chlorure de magnésium forme, aux dépens de l'eau, de l'acide chlorhydrique qui se dégage, et de la magnésie qui reste à l'état insoluble. Cette opération doit donc être considérée comme un moyen préalable de purifier le chlorure de sodium.

Sel marin purifié. — Dissolvez le sel décrépité dans 5 ou 4 fois son poids d'eau bouillante; filtrez la solution chaude, et évaporez-la rapidement. A mesure que l'eau se volatilise, le chlorure de sodium se dépose sous la forme de petits cubes incolores; de temps à autre, on enlève les cristaux, à l'aide d'une écumoire de porcelaine, et on les fait égoutter sur une toile; on continue ainsi jusqu'à ce qu'il ne reste plus qu'une très faible quantité de liquide. La dessiccation du sel se termine par son exposition au soleil ou à l'étuve.

Cette manipulation fort simple est rendue nécessaire par la très faible différence qui existe entre la solubilité du chlorure de sodium dans l'eau froide et dans l'eau chaude.

CHLORURE DE POTASSIUM : KCl

(Syn. *Sel fébrifuge de Sylvius.*)

Le chlorure de potassium a été jadis administré comme altérant et prescrit à des doses comprises entre 1 et 4 grammes.

Ce sel est incolore et inodore; il cristallise en cubes transparents et anhydres; sa saveur ressemble à celle du sel marin, mais elle est légèrement amère. Suivant Gay-Lussac, 100 parties d'eau dissolvent à zéro 29,21 parties de chlorure de potassium, et 59,26 parties à $+ 109^{\circ},60$. Le chlorure de potassium, en se dissolvant dans l'eau, produit un abaissement notable de température, il est notablement soluble dans l'alcool à 90° .

Ce sel n'est plus usité en médecine; celui qu'on trouve dans l'industrie provient du traitement des cendres de varechs, des eaux mères des marais salants, des mines de Stassfurt.

CHLORHYDRATE D'AMMONIAQUE : ClAzH^4

(Syn. *Chlorure d'ammonium, Sel ammoniac, Muriate d'ammoniaque, Hydrochlorate d'ammoniaque.*)

Le chlorhydrate d'ammoniaque ou *Sel ammoniac* est quelquefois

prescrit à titre de stimulant dans le traitement de certaines hydropisies et de diverses manifestations serofuleuses ; il a été donné à des doses comprises entre quelques centigrammes et 1 ou même 2 grammes ; il a été également administré comme fébrifuge, mais sans effet manifeste, à la dose de 8 grammes. A l'extérieur, le chlorhydrate d'ammoniaque est utilisé sous la forme de lotions résolutive (50 grammes dans 500 grammes d'eau) ; sous celles de gargarismes ou de collyres, à la dose de 2 à 5 décigrammes dissous dans 100 ou 250 grammes d'eau.

Le chlorhydrate d'ammoniaque est incolore, inodore, doué d'une saveur salée et piquante ; par le refroidissement d'une solution saturée bouillante, il cristallise en octaèdres réguliers. Les cristaux ne sont pas isolés, ils se disposent symétriquement les uns par rapport aux autres, de façon à simuler les frondes de certaines fougères. Une partie de sel ammoniac se dissout dans 2,72 parties d'eau à $+15^{\circ}$, et dans 1 partie d'eau bouillante ; à $+15^{\circ}$, 1 partie de ce sel se dissout dans 8,5 parties d'alcool à 90° et dans 5 parties de glycérine.

Le chlorhydrate d'ammoniaque est fourni par l'industrie sous la forme de pains circulaires obtenus par voie de sublimation. Ces masses, lorsqu'elles sont bien préparées, sont incolores, demi-transparentes et compactes ; elles présentent une structure cristalline, fibreuse, et sont notablement élastiques.

Pour obtenir le chlorhydrate d'ammoniaque à un état de division propre à faciliter sa dissolution rapide, on le fait cristalliser en le dissolvant dans l'eau distillée bouillante. On applique à la purification de ce sel le lavage des cristaux très petits résultant de l'agitation d'une solution bouillante saturée.

SULFATE D'AMMONIAQUE : $SO_4, 2NH_4$

(Syn. *Sel secret de Glauber.*)

Le sulfate d'ammoniaque est maintenant inusité en médecine ; on le prescrivait jadis comme apéritif à la dose de 1 à 2 grammes.

Ce sel est incolore, inodore, doué d'une saveur piquante et amère. Il cristallise en prismes orthorhombiques aplatis qui sont anhydres et ne subissent aucune altération au contact de l'air. 100 parties d'eau dissolvent 50 parties de sulfate d'ammoniaque à $+10^{\circ}$, et 100 parties à $+100^{\circ}$; l'alcool absolu ne le dissout pas sensiblement.

La préparation du sulfate d'ammoniaque s'exécute en grand dans l'industrie, elle a pour base la réaction de liquides chargés de carbonate d'ammoniaque sur le sulfate de chaux. La seule opération que l'on ait

à exécuter dans les laboratoires consiste dans la purification de ce sel par la méthode de Gay-Lussac.

CHLORURE DE BARYUM : $\text{ClBa} + 2\text{HO}$

Le chlorure de baryum a été prescrit dans le traitement de certaines affections scrofuleuses ou dartreuses ; c'est un agent toxique, qui doit être administré avec la plus grande prudence.

Le chlorure de baryum cristallisé est un hydrate, il présente la forme de prismes rhomboïdaux très aplatis, est incolore, inodore, doué d'une saveur âcre. Ce sel ne s'effleurit pas dans l'air sec ; sous l'influence d'une température de $+100$, il perd toute son eau et subit la fusion au rouge. 100 parties d'eau dissolvent 45,5 parties de chlorure de baryum à $+15^\circ$, et 78 parties à la température de l'ébullition. Le chlorure de baryum est insoluble dans l'alcool absolu ; sa solution aqueuse concentrée donne, par l'addition de l'acide chlorhydrique, un dépôt cristallin qui se dissout par l'addition d'une suffisante quantité d'eau pure. Le chlorure de baryum est préparé en grand dans l'industrie ; les procédés varient nécessairement suivant le minerai dont on dispose.

PREMIER PROCÉDÉ

On calcine le carbonate de baryte naturel ; puis, après l'avoir réduit en poudre, on s'en sert pour saturer de l'acide chlorhydrique étendu de 1 à 2 fois son poids d'eau ; on filtre et l'on concentre pour faire cristalliser.

DEUXIÈME PROCÉDÉ

Pr. : Sulfate de baryte.	5
Noir de fumée.	2
Huile.	S. Q.

On réduit le sulfate de baryte en poudre très fine ; on le mélange exactement dans un mortier avec du noir de fumée ; on ajoute assez d'huile pour humecter légèrement le mélange, et l'on continue à triturer. On introduit la matière dans un creuset que l'on ne remplit pas complètement ; après avoir recouvert le mélange d'une couche de charbon, on adapte le couvercle du creuset et on lute. L'opération peut également s'exécuter dans une cornue de grès lutée. Le creuset est porté graduellement au rouge vif, et cette température est entretenue pendant quatre à cinq heures. La réaction étant alors terminée, on laisse refroidir le creuset ; la matière qu'il renferme est triturée avec soin et soumise à l'action dissolvante de l'eau distillée bouillante. Dans la dissolution

refroidie, on verse peu à peu une quantité d'acide chlorhydrique suffisante pour décomposer tout le sulfure de baryum formé ; la liqueur est exposée au contact de l'air pendant vingt-quatre heures, puis filtrée, évaporée et enfin abandonnée à la cristallisation.

Dans la première partie de l'opération, le sulfate de baryte cède son oxygène au charbon et se transforme en sulfure de baryum, qui reste mêlé à un excès de charbon. Mais, pour que la désoxygénation du sulfate de baryte soit complète, il est nécessaire de porter longtemps le mélange de sulfate et de charbon à une haute température. La difficulté que l'on éprouve dans quelques laboratoires à réaliser cette condition a fait rejeter par beaucoup de personnes ce procédé, qui donne d'excellents résultats lorsqu'on dispose d'un bon fourneau à vent.

Il est important de prendre de grandes précautions contre le dégagement d'acide sulfhydrique qui accompagne la décomposition du sulfure de baryum par l'acide chlorhydrique. L'opération se fait sous la hotte d'un fourneau muni d'un puissant appareil de tirage, et lorsqu'on opère en plein air, il convient de ne pas se placer sous le vent ou d'enflammer le gaz sulfhydrique à mesure qu'il se produit. Le double échange donne lieu au chlorure de baryum ; lorsque le sulfure n'a pas été exposé au contact de l'air, il ne renferme pas de polysulfure, et il n'y a pas de dépôt de soufre.

La solution de chlorure de baryum ainsi obtenue renferme souvent du fer à l'état de chlorure ; l'élimination de ce métal s'exécute par divers moyens. L'un d'eux consiste à évaporer jusqu'à siccité le produit brut et à le calciner fortement ; grâce à l'action de la chaleur, une portion du chlorure de fer se volatilise et l'autre se transforme en oxychlorure insoluble.

On peut également isoler le fer par un procédé plus simple que le précédent ; on filtre la solution de sulfure de baryum incomplètement décomposée par l'acide chlorhydrique, ou bien encore on l'additionne, après que la décomposition est complète, d'une petite quantité de la solution de sulfure de baryum que l'on a conservée. Dans l'un et l'autre cas, le fer est précipité à l'état de sulfure noir insoluble ; on le sépare au moyen de la filtration, puis on achève la décomposition des liqueurs filtrées, à l'aide de l'acide chlorhydrique.

Essai. — Le chlorure de baryum dissous dans l'eau distillée et additionné d'un léger excès d'acide sulfurique donne, après la séparation du précipité de sulfate de baryte, une liqueur qui, chauffée dans une capsule de platine, ne doit laisser aucun résidu. S'il en est autrement, on doit rechercher dans ce sel : la chaux, la strontiane, les alcalis et quelques sels métalliques.

CHLORURE DE CALCIUM

Le chlorure de calcium a été administré dans le traitement de quelques manifestations strumeuses, depuis la dose de quelques centigrammes jusqu'à celle de 1 gramme par jour; mais son inefficacité l'a fait abandonner. La seule application médicale de ce sel consiste dans son introduction au nombre des éléments de certaines eaux minérales artificielles.

Le chlorure de calcium hydraté, cristallisé par évaporation de sa solution aqueuse, a pour formule $\text{ClCa} + 6\text{H}_2\text{O}$. Exposé dans le vide au-dessus de l'acide sulfurique, ce sel se désagrège, devient opaque et brillant comme du talc, en perdant une partie de leur eau ($4\text{H}_2\text{O}$).

Le chlorure de calcium hydraté est incolore, et cristallise sous la forme de prismes hexagonaux terminés par des pyramides à six faces. Cet hydrate est déliquescent, se dissout dans le quart de son poids d'eau et donne lieu par sa liquéfaction à un notable abaissement de la température. Un mélange frigorifique puissant s'obtient en associant ces cristaux broyés avec un poids convenable de neige ou de glace pilée; on peut atteindre par ce moyen une température de -45° .

Soumis à l'action de la chaleur, l'hydrate de chlorure de calcium se liquéfie d'abord dans son eau de cristallisation, puis dégage de la vapeur d'eau et finit par se dessécher vers 200° , en abandonnant 2 molécules d'eau. Si on augmente l'intensité du feu, le sel se déshydrate complètement et subit la fusion ignée vers le rouge naissant. Le chlorure anhydre ainsi obtenu se prend par le refroidissement en une masse incolore dont la cassure est fibreuse et cristalline. Il possède une énergique affinité pour l'eau, condense puissamment l'humidité atmosphérique et tombe rapidement en déliquescence. Il se dissout dans un quart de son poids d'eau à zéro, et est soluble en très grandes proportions à la température de l'ébullition: l'eau saturée de chlorure n'entre en ébullition qu'à 120° . Ce sel est très soluble dans l'alcool.

On ne prépare pas généralement le chlorure de calcium à l'aide d'une opération spéciale; on peut toutefois l'obtenir en traitant la craie par l'acide chlorhydrique, filtrant la solution et l'évaporant. Du reste, les résidus de la préparation de l'ammoniaque fournissent ce sel en quantité surabondante. On traite ces résidus par l'eau, à la température de l'ébullition; la solution est filtrée, puis évaporée jusqu'à ce qu'elle marque 1,58 au densimètre. Quand les liqueurs sont en partie refroidies, on les verse dans un vase où elles cristallisent. Pour obtenir le chlorure de calcium fondu et anhydre, on évapore la précédente solution

à siccité, on introduit le sel dans un creuset dont on élève progressivement la température jusqu'à ce que le chlorure de calcium subisse la fusion ignée, et on le coule sur un marbre poli. Ce sel doit être enfermé promptement dans des flacons à large col que l'on bouche hermétiquement.

Il est souvent nécessaire d'enlever au chlorure de calcium des traces de chlorure de fer dont la présence peut être nuisible au succès de quelques opérations. (*Voy. MORPHINE*, t. II, p. 54.) Pour séparer le fer, il suffit de faire passer un courant de chlore dans la solution de chlorure de calcium, jusqu'à ce que le fer soit transformé en chlorure ferrique. L'addition d'un très léger excès d'hydrate de calcium précipite le métal à l'état d'hydrate ferrique, que l'on sépare au moyen de la décantation ou de la filtration. Un trop grand excès de chaux a l'inconvénient de former de l'oxychlorure calcique et doit être évité.

CHLORURE DE MAGNÉSIUM : $\text{ClMg} + 6\text{HO}$

Le chlorure de magnésium hydraté et cristallisé est rarement utilisé en pharmacie, il entre dans la formule de quelques eaux minérales artificielles.

Ce sel est incolore et inodore ; sa densité est 1,558 ; sa saveur est amère et piquante ; il se dépose de ses solutions aqueuses sous la forme de cristaux prismatiques aciculaires appartenant au système orthorhombique. Le chlorure de magnésium est déliquescent, soluble dans 0,66 d'eau froide et dans 0,27 seulement d'eau bouillante, il se dissout dans un cinquième de son poids d'alcool à 90°.

Le chlorure de magnésium anhydre n'est pas usité en médecine, il s'obtient en faisant agir le chlore ou l'acide chlorhydrique sur la magnésie chauffée au rouge ou, mieux, en portant au rouge un mélange desséché du sel précédent et de chlorhydrate d'ammoniaque.

Quant au chlorure hydraté et cristallisé, il se prépare en saturant l'acide chlorhydrique étendu de 5 à 4 parties d'eau, par un léger excès d'hydrocarbonate de magnésie. On filtre la solution, et on la concentre dans une capsule, jusqu'à ce qu'elle marque bouillante 1,58 au densimètre. La liqueur en partie refroidie est introduite dans un flacon à large ouverture où elle cristallise. Si l'on ne tient pas à obtenir des cristaux, on peut terminer l'évaporation au bain-marie, en ayant soin de l'arrêter aussitôt que les vapeurs commencent à rougir le papier de tournesol. La liqueur ainsi concentrée est versée dans une bassine plate d'argent, elle s'y prend en masse par le refroidissement. Lorsqu'on pousse trop loin l'évaporation, on détruit une partie du sel qui,

en présence de l'eau, se décompose facilement en acide chlorhydrique et en magnésie. Ce phénomène se produit dans la distillation de l'eau de mer et a été, avant les beaux travaux du professeur Lefebvre de Brest, l'origine d'accidents saturnins à bord des navires.

Ce sel peut être essayé par les moyens indiqués aux articles *Magnésie* et *Sulfate de magnésie*.

ACÉTATE DE POTASSE : $C^4H^5KO^4$

(Syn. *Terre foliée de tartre*.)

L'acétate de potasse a joui longtemps en médecine d'une grande réputation; aujourd'hui ce sel est rarement prescrit, il agit à la fois comme médicament diurétique et comme alcalin. Ses propriétés diurétiques sont, dit-on, supérieures à celles de l'azotate de potasse. De même que plusieurs autres sels à acides organiques, l'acétate de potasse se détruit par voie d'oxydation dans l'appareil circulatoire et se transforme pendant l'hématose en carbonate de potasse; c'est à ce titre qu'il appartient à la médication alcaline.

L'acétate de potasse est incolore, possède une saveur fraîche, cristallise en petits prismes anhydres. Exposé au contact de l'air, il condense l'humidité atmosphérique, et se résout en un liquide sirupeux; il est extrêmement soluble dans l'eau et se dissout en notable proportion dans l'alcool à 90°.

Pour préparer l'acétate de potasse, on dissout dans l'eau distillée du carbonate de potasse purifié et l'on verse peu à peu cette solution dans de l'acide acétique à 5 ou 4 degrés, en ayant soin de laisser un léger excès d'acide. La liqueur est versée dans une bassine d'argent, et dès qu'elle est bouillante, on la décolore au moyen du charbon animal lavé. On ajoute à la liqueur filtrée une quantité d'acide acétique suffisante pour la rendre légèrement acide, et l'on continue l'évaporation. Quand la liqueur est convenablement concentrée, sa surface se couvre d'une croûte cristalline sans consistance; au moyen d'une spatule d'argent ou de porcelaine, on rejette constamment cette croûte sur les parois de la bassine, jusqu'à ce que toute l'eau soit volatilisée. L'acétate de potasse est maintenu quelques instants sur le feu, et agité doucement jusqu'à ce que la dessiccation soit terminée, il doit être enfermé chaud dans des vases susceptibles d'être parfaitement bouchés.

Si l'acide acétique et le carbonate sont purs, la décoloration par le charbon animal et la filtration sont inutiles. Mais le plus souvent les

produits exigent ces deux manipulations, destinées à enlever les matières colorantes et à séparer, en même temps que le charbon, une certaine proportion d'acide silicique provenant du carbonate alcalin. Il est nécessaire de maintenir un excès d'acide acétique dans la liqueur, afin d'éviter que l'acétate de potasse sec ne manifeste une réaction alcaline. L'évaporation à siccité évite la préparation de cristaux lamelleux, difficiles à obtenir, et qu'il est à peu près impossible de séparer des eaux mères. Enfin, le mode de dessiccation est choisi de manière à donner à l'acétate de potasse la forme consacrée de feuillets (*Terre foliée de tartre*).

Autrefois on préparait ce sel en saturant du vinaigre distillé, au moyen du carbonate de potasse; on avait soin de verser le carbonate dans le vinaigre, et non le vinaigre dans le carbonate, de crainte que l'alcali ne réagît sur les matières organiques accidentellement contenues dans le vinaigre distillé et ne les colorât. Malgré cette précaution, l'acétate de potasse ainsi obtenu n'était jamais incolore, mais il présentait un aspect plus feuilleté que celui préparé au moyen de l'acide acétique pur. Afin de décolorer cet acétate, on lui faisait subir la fusion, à une température suffisante pour carboniser les impuretés organiques, mais non pour décomposer l'acétate; celui-ci néanmoins devenait légèrement alcalin. Plus tard, on a décoloré l'acétate de potasse à l'aide du charbon de bois, puis au moyen du charbon animal; enfin, le vinaigre distillé a été remplacé par l'acide pyroligneux incolore.

Le procédé suivant permet d'obtenir, dans une même opération, l'acétate et le bicarbonate de potasse.

On introduit dans un vase étroit et profond une solution contenant parties égales de carbonate de potasse et d'eau; dans celle-ci on verse l'acide acétique de la façon suivante. Une pipette pleine d'acide acétique et munie d'un orifice très fin est plongée jusqu'au fond de la solution alcaline, et cette liqueur est agitée légèrement, de manière à faciliter l'absorption de l'acide carbonique provenant de la décomposition du carbonate de potasse; l'affusion est arrêtée dès qu'on a versé la moitié de l'acide acétique nécessaire à la saturation. Dans cette phase de la réaction, l'acide carbonique, déplacé lentement par l'acide acétique, est absorbé par le carbonate de potasse neutre et le transforme en bicarbonate. Des que ce terme est atteint, l'addition du moindre excès d'acide acétique détermine une très-vive effervescence.

On lave, à l'aide d'une petite quantité d'eau distillée froide, le précipité cristallin de bicarbonate de potasse qui se dépose; quant au reste des liqueurs et aux eaux de lavage, on finit de les saturer par l'acide acétique, afin de préparer l'acétate neutre de potasse. Grâce au même

artifice, on peut obtenir simultanément l'acétate et le bicarbonate de soude.

L'acétate de potasse du commerce provient souvent de la double décomposition de l'acétate de chaux par le sulfate de potasse ou par le tartrate de potasse. Quelquefois même, dans l'industrie, on substitue l'acétate de plomb à l'acétate de chaux; la terre foliée obtenue par ces divers moyens est impure, elle peut retenir du sulfate ou du tartrate de chaux et, ce qui est plus grave, de l'acétate de plomb.

Essai. — On reconnaît la présence des sels de chaux à ce que l'acétate de potasse qui les contient cesse d'être entièrement soluble dans l'eau distillée et dans l'alcool. Quant au sel de plomb, il est décelé par l'hydrogène sulfuré, qui précipite le plomb à l'état de sulfure de plomb noir ou brun; l'existence d'un sel plombique dans l'acétate de potasse serait particulièrement dangereuse. Le pharmacien peut facilement préparer lui-même l'acétate de potasse

ACÉTATE DE SOUDE : $C^4H^5NaO^4 + 6HO$

(Syn. *Terre foliée minérale.*)

L'acétate de soude est prescrit comme alcalin et diurétique, à la dose de 2 à 8 grammes; à plus haute dose, il devient purgatif.

L'acétate de soude est incolore et inodore, il cristallise en longs prismes clinorhombiques; sa saveur est piquante et amère. Ce sel est soluble dans un peu moins de 5 parties d'eau, à la température de $+15^\circ$, dans son poids d'eau bouillante et dans 5 parties d'alcool à 90° .

On prépare l'acétate de soude en saturant l'acide acétique par le carbonate de soude. La liqueur filtrée, évaporée, jusqu'à ce qu'elle marque 1,260 à la température de l'ébullition cristallise par le refroidissement.

ACÉTATE DE CHAUX : $C^4H^5CaO^4$

L'acétate de chaux est incolore, inodore et doué d'une saveur amère; il cristallise en prismes déliés souvent agglomérés en masses spongieuses qui possèdent un éclat soyeux. L'acétate de chaux cristallisé renferme 1 équivalent d'eau de cristallisation, est très soluble dans l'eau, et est à peine soluble dans l'alcool à 90°

Ce sel n'est plus usité en médecine, il a été jadis prescrit dans le traitement de la scrofule.

On le prépare par l'action directe de l'acide acétique sur la chaux hydratée.

ACÉTATE D'AMMONIAQUE : $C^4H^5(AzH^4)O^4$

L'acétate d'ammoniaque est incolore, inodore, cristallise en longues aiguilles prismatiques, est très soluble dans l'eau et dans l'alcool; sa saveur est piquante et fraîche. Sous l'influence de la chaleur, l'acétate d'ammoniaque se décompose en eau et en *acétamide* $C^4H^5AzO^2$

L'acétate d'ammoniaque n'est usité en médecine qu'à l'état de solution; il est prescrit à titre de diurétique, et de diaphorétique.

SOLUTION D'ACÉTATE D'AMMONIAQUE

Pr. : Acide acétique à 1,060.	500 gr.
Sesquicarbonate d'ammoniaque.	160
Eau distillée.	700

On opère de la manière suivante : on chauffe modérément l'acide acétique dilué dans un matras, et l'on ajoute peu à peu le carbonate d'ammoniaque, jusqu'à ce qu'il soit en léger excès. La solution filtrée est conservée dans un flacon bien fermé; l'acétate d'ammoniaque au contact de l'air devient acide et laisse dégager une partie de sa base. *L'acétate d'ammoniaque ainsi préparé marque 1,056 au densimètre; il contient 4/5 de son poids d'acétate d'ammoniaque sec. Il ne doit précipiter ni par les sels de baryum, ni par les sels d'argent.*

Cette solution, à la dose de 20 à 100 grammes, entre dans la formule de potions, et comme addition à diverses tisanes. A la dose de 1 à 2 grammes, elle est administrée à l'intérieur pour combattre les accidents de l'ivresse alcoolique.

La solution d'acétate d'ammoniaque est désignée quelquefois sous le nom d'*Esprit de Mindérerus*; mais ce dernier produit constitue, en réalité un médicament distinct. On se servait pour sa préparation du vinaigre distillé, dont on avait soin de séparer, pendant la distillation, les deux premiers tiers, comme trop aqueux. De plus, cet acide était saturé à l'aide du carbonate d'ammoniaque chargé des huiles empyreumatiques résultant de la distillation de la corne de cerf. Soubeiran, remarque que, suivant l'observation de Chaussier, l'huile pyrogénée modifie les propriétés du médicament dont la formule originelle aurait peut-être dû rester au Codex. L'acétate ainsi obtenu ne marque pas 5°, mais on pourrait l'amener à cette densité par l'évaporation, en ayant soin d'ajouter de temps en temps un peu de carbonate d'ammoniaque. (*Voyez PRODUITS PYROGÉNÉS.*)

CHLORATE DE POTASSE : ClO_3KO

(Syn. *Muriate oxygéné de potasse, Sel de Berthollet.*)

Le chlorate de potasse est longtemps demeuré sans application médicale, il est aujourd'hui administré avec succès dans un grand nombre d'affections ayant pour siège les muqueuses. On en tire un utile parti dans le traitement de la stomatite ulcéro-membraneuse, de la glossite et de la gingivite mercurielle (D. Herpin de Genève). L'efficacité du chlorate de potasse est telle, dans ces derniers cas, qu'il est permis de compter sur son action prophylactique et d'éviter les accidents hydragyriques, en l'administrant en même temps que les mercuriaux dans le traitement de la syphilis.

Quelques minutes après l'ingestion du chlorate de potasse, ce sel peut être retrouvé dans la salive et dans l'urine; sa présence a été également constatée dans la sueur, le lait, le mucus nasal, la bile. Au bout d'une demi-heure, l'élimination est à son maximum, elle diminue graduellement et devient insensible après 24 à 48 heures. L'excrétion par la salive a été mise en doute dans ces dernières années et a besoin d'être vérifiée à nouveau.

Le chlorate de potasse est anhydre, incolore; sa saveur est fraîche et piquante; il cristallise en lames rhomboïdales aplaties. Il est beaucoup plus soluble dans l'eau à chaud qu'à froid; 100 parties d'eau à $+15^\circ$. 4 dissolvent 6.05 parties; à $+49^\circ$, 18, 98 p.; à $+74^\circ$, 55, 40 p.; à $+104^\circ$, 60, 2 p.

Ce sel détone vivement par le choc, quand il est mélangé avec diverses substances organiques. C'est une propriété qu'il ne faut pas perdre de vue, quand on fait entrer le chlorate de potasse dans quelque mélange médicamenteux. Il doit être pulvérisé à part et associé aux autres matières, sans trituration et surtout sans choc brusque; faute de ces précautions, l'opérateur s'expose à une détonation violente et dangereuse.

On peut préparer le chlorate de potasse en dirigeant un courant de chlore à travers une solution de carbonate de potasse pur, marquant 1,26 dens. = 30° à l'aréomètre; on fait passer le chlore jusqu'à ce que la liqueur sursaturée prenne une couleur jaune prononcée. L'appareil se compose d'un vase contenant les matières propres à fournir le chlore, d'un flacon laveur, et d'un autre flacon renfermant la solution alcaline. Le tube qui plonge dans la solution doit être très large afin d'éviter que l'orifice de dégagement se ferme par le dépôt des cristaux de chlorate de potasse. On plonge à travers l'ouverture du flacon

une tige flexible, recourbée sur elle-même à son extrémité, de manière à former deux branches presque parallèles : la plus longue sort du flacon ; on la tient à la main, et elle donne le moyen de guider la branche plus courte, que l'on fait mouvoir dans l'intérieur du tube pour le désobstruer. Berzelius conseille d'attacher, au moyen d'un caoutchouc, un entonnoir de verre à l'extrémité du tube. Le courant de gaz détache continuellement la couche mince de cristaux formée à la surface interne de l'entonnoir.

Réduite à sa plus simple expression, la réaction du chlore sur le carbonate de potasse se résume dans un déplacement de l'acide carbonique qui se dégage, et dans la substitution du chlore à l'oxygène d'une partie de l'oxyde alcalin. Il se produit du chlorure de potassium ; mais l'oxygène mis en liberté ne se dégage pas, en présence de l'excès d'alcali, il se fixe sur une partie du chlorure qu'il transforme en chlorate de potasse.

On trouve que le chlorate de potasse engendré dans cette réaction représente 1/6 environ de la potasse employée, et que le reste est transformé en chlorure de potassium.

Quand le chlore cesse d'agir, le dépôt cristallin est constitué par un mélange de chlorate de potasse et de chlorure de potassium. La liqueur qui le surnage contient de l'hypochlorite de potasse, du chlorure de potassium et une petite quantité de chlorate. On fait égoutter le dépôt salin sur un entonnoir, et l'on soumet la solution à l'ébullition, jusqu'à ce qu'elle perde l'odeur propre aux hypochlorites. On la laisse refroidir ; on recueille le sel cristallisé, et l'on rejette l'eau mère, qui ne retient que les traces de chlorate de potasse.

Les sels obtenus sont réunis ; on les pèse à l'état humide, et on les dissout dans deux fois leur poids d'eau bouillante. Le chlorate de potasse se dépose, presque sans mélange, par le refroidissement ; on le purifie en le redissolvant dans l'eau, et le laissant cristalliser. Il est suffisamment pur, quand il ne précipite plus par l'addition d'une solution de nitrate d'argent. Les eaux mères évaporées peuvent donner encore du chlorate de potasse.

Ce procédé dispendieux n'est plus mis en pratique. Le chlorate de potasse est industriellement obtenu en faisant arriver un courant de chlore dans un mélange de chlorure de potassium et d'hydrate calcaïque délayés dans l'eau et portés à la température de 60°. Le même sel se produit également au moyen de la réaction du chlore sur un mélange de carbonate de potasse et de chaux hydratée que l'on épuise par l'eau bouillante. Mais ces diverses opérations ne s'exécutent jamais dans les laboratoires de la pharmacie.

Essai. — Le chlorate de potasse du commerce est souvent impur. Le plus ordinairement il renferme du chlorure de potassium; dans ce cas, la solution donne, par l'addition du nitrate d'argent, un précipité caillé et insoluble dans l'acide nitrique bouillant et soluble dans l'ammoniaque.

On a mêlé par fraude le chlorate de potasse avec du mica ou du nitrate de potasse. Le mica se reconnaît aisément, puisqu'il est insoluble dans l'eau. Un chlorate contenant du nitre, mélangé avec un peu d'eau et de tournure de cuivre, puis additionné d'une petite quantité d'acide sulfurique, donne des vapeurs nitreuses.

CHROMATE DE POTASSE

Il existe deux chromates de potasse : le chromate neutre K_2CrO_4 , et le bichromate $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$. Ce dernier sel est le seul dont l'usage en médecine ait été tenté, il sert en outre à la préparation de la solution officinale d'acide chromique.

Le chromate neutre est un sel d'un beau jaune citrin, d'une saveur désagréable, amère, cristallisant facilement, soluble dans 48 parties d'eau à + 15 degrés et en grande proportion, dans l'eau bouillante.

Le bichromate de potasse cristallise en prismes rhomboïdaux bibliques, volumineux, d'un rouge orangé très riche; sa saveur est amère et métallique.

Ce sel est soluble dans 10 parties d'eau froide et beaucoup plus dans l'eau bouillante; la solution saturée bout à + 104°. Il est anhydre et inaltérable à l'air et est facilement décomposé par les corps avides d'oxygène.

Le bichromate de potasse est un poison violent. A la dose de 5 à 20 centigrammes, il cause un trouble notable des fonctions digestives et une irritation qui peut aller jusqu'à une phlegmasie intense.

On a proposé ce sel dans le pansement des ulcères serofuleux atoniques. Puche s'est servi de sa solution concentrée pour cautériser les plaques muqueuses et les végétations syphilitiques.

Bichromate d'ammoniaque. — Cristaux d'un rouge grenat, inaltérables à l'air, très solubles dans l'eau. Lorsqu'ils sont chauffés jusqu'à ce qu'ils présentent un point en ignition, ils continuent à brûler en donnant de l'oxyde vert de chrome très volumineux. Chauffés en vase clos, ils sont décomposés en oxyde de chrome, vapeur d'eau et azote.

De même que le bichromate de potasse, auquel on a proposé de le substituer, ce sel est toxique.

PHOSPHATE DE CHAUX

Le phosphate de chaux utilisé en médecine est le sel qui existe dans la constitution des os, ou phosphate tricalcique, dont la composition peut être représentée par la formule $\text{PhO}^3,5\text{CaO}$. Il se présente sous la forme d'une poudre blanche, insipide, inodore, très peu soluble dans l'eau pure, mais se dissolvant en notable proportion dans l'eau faiblement acidulée. Ce sel est associé dans les os à une notable proportion de carbonate de chaux, de phosphate de magnésie, d'oxyde de fer, etc.

Os calcinés. — Les os calcinés entrent dans la préparation de la décoction blanche de Sydenham, et pour ce seul usage on en consomme d'assez grandes quantités ; il faut donner la préférence aux os de moutons, dont la cohésion est faible. La calcination des os s'exécute de la manière suivante : on dispose sur un rang de briques, placées de champ, une grille ordinaire de fourneau ; sur les côtés de cette grille on élève, avec de nouvelles briques et un peu de terre, une espèce de tour carrée qui sert de fourneau, on place les os sur la grille, en ayant soin de ne pas les tasser, et l'on allume un feu de charbon de bois sous la grille. Bientôt la graisse contenue dans les os s'enflamme, et elle continue à brûler, en même temps que la matière collagène se détruit. La chaleur se communique successivement aux couches supérieures, et, quand la combustion finit d'elle-même, l'opération est terminée. On trie avec soin les os simplement carbonisés, de manière à séparer toutes les parties restées noires, et on les soumet à une nouvelle calcination. Les os calcinés sont pulvérisés dans un mortier, passés au tamis de soie, et broyés sur un porphyre, jusqu'à ce qu'ils soient réduits en poudre impalpable. On fait avec cette pâte des trochisques que l'on sèche dans une étuve ou à l'air libre.

La porphorisation des os calcinés est une opération longue ; mais on peut arriver à obtenir le phosphate qu'ils contiennent à un extrême état de division, en le précipitant de la solution résultant de l'action de l'acide chlorhydrique sur les os calcinés ; voici le procédé indiqué par Soubeiran, qui a été modifié au Codex (1884). *Voy.* p. 521.

On pile les os et on les fait passer au tamis ; on met en contact à froid 5 parties d'os avec 8 parties d'acide chlorhydrique à 22°.

On agite de temps en temps le mélange, et si la matière est trop épaisse, on ajoute un peu d'eau pour lui conserver une consistance de pâte molle. Après quelques jours, on délaye la masse dans l'eau, et l'on clarifie la liqueur par le filtre ou le repos.

On introduit alors dans une bassine de fonte 12 parties de carbonate

de soude cristallisé et 40 parties d'eau; un tiers de la bassine doit rester vide. On porte le liquide à l'ébullition; puis, entretenant un feu vif, on verse peu à peu la solution chlorhydrique de phosphate calcique, de manière à ne pas interrompre l'ébullition. Après le mélange, le liquide doit rester légèrement alcalin; on laisse déposer, on décante, on lave le précipité à grande eau; on le reçoit sur une toile (fig. 96), on l'égoutte et on le divise en trochisques.

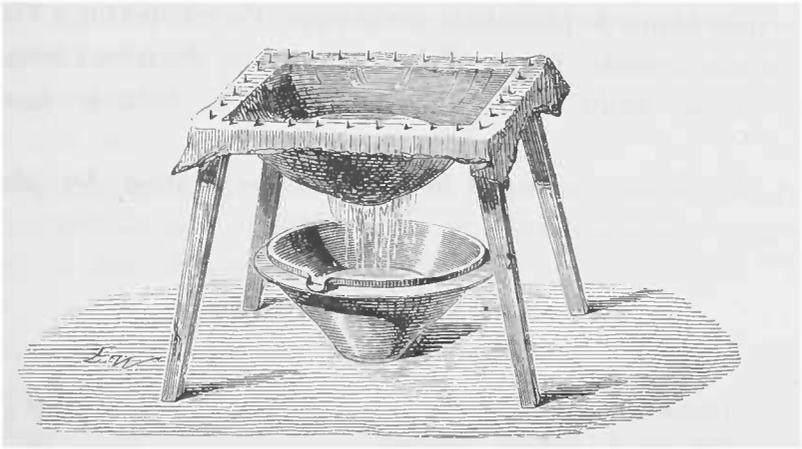


Fig. 96.

Au moment du contact entre le carbonate de soude et la solution chlorhydrique, l'acide carbonique se dégage et il se fait du chlorure sodique. Le phosphate de chaux des os, n'étant plus maintenu en dissolution, se dépose. Si la décomposition est exécutée à froid, le précipité est gélatineux, et devient dur et corné par la dessiccation; mais à l'ébullition, le phosphate de chaux, comme tous les précipités calciques, se condense; le lavage est facile, et le sel ne prend pas de cohésion en séchant.

Le sel obtenu par ce procédé est un mélange de phosphate tricalcique et de carbonate de chaux. Le phosphate tricalcique, qui entre dans la formule actuelle de la *Décoction blanche de Sydenham* doit être préparé de la façon suivante.

PHOSPHATE TRICALCIQUE (Codex 1884)

(Syn. *Phosphate basique. Sous-phosphate de chaux. Phosphate de chaux. Phosphate des os.*)

Pr. : Os calcinés à blanc.	500 gr.
Acide chlorhydrique officinal.	800
Ammoniaque liquide officinal	Q. S.

Pulvériser les os et passez-les au tamis de crin N° 1; mettez la

poudre obtenue dans une terrine et traitez-la par l'acide chlorhydrique auquel vous ajouterez assez d'eau pour donner à la masse la consistance d'une pâte liquide. Remuez de temps en temps ; après quelques jours de contact, délayez le mélange dans 5 à 6 litres d'eau ; laissez reposer, filtrez.

Versez dans le liquide obtenu la quantité d'ammoniaque nécessaire pour lui communiquer une réaction légèrement alcaline ; il se forme un précipité blanc de phosphate tricalcique. Portez le tout à l'ébullition pendant une minute, et abandonnez au repos, décantez ; lavez le précipité à l'eau chaude et à plusieurs reprises ; faites-le égoutter et sécher.

Le Codex donne également le mode de préparation des *phosphates dicalcique* et *monocalcique*.

PHOSPHATE DICALCIQUE

(Syn. *Phosphate neutre de chaux.*)

Pr. : Phosphate de soude	100 gr.
Chlorure de calcium cristallisé.	65
Acide chlorhydrique officinal.	5 ^{cc}
Eau distillée.	Q. S.

Dissolvez le phosphate de soude dans une quantité suffisante d'eau pour obtenir, avec les 5 cent. cubes d'acide chlorhydrique, 700 cent. cubes de solution. D'autre part, faites avec le chlorure de calcium et suffisante quantité d'eau, 500 cent. cubes de solution ; mélangez à froid les deux liqueurs et laissez-les en contact pendant quelques heures en ayant soin d'agiter de temps en temps. Lavez le précipité par décantation, recueillez-le sur un filtre et faites-le sécher à l'air libre ou à l'étuve.

OBSERV. — On peut remplacer le chlorure de calcium cristallisé par 52 grammes de chlorure de calcium fondu. Dans ce cas, le sel contenant toujours un peu d'oxychlorure, il est nécessaire de neutraliser exactement la solution par l'addition d'une quantité convenable d'acide chlorhydrique avant de compléter les 500 cent. cubes de liqueur.

PHOSPHATE MONOCALCIQUE

(Syn. *Biphosphate de chaux. Phosphate acide de chaux.*)

Pr. : Os calcinés à blanc.	600 gr.
Acide sulfurique officinal.	500
Eau distillée.	Q. S.

Réduisez les os en poudre fine ; délayez cette poudre dans deux fois son poids d'eau, de manière à en faire une bouillie bien homogène,

sur laquelle vous verserez peu à peu l'acide sulfurique, en agitant continuellement avec une spatule en bois. La masse s'échauffe, laisse dégager beaucoup d'acide carbonique et devient presque solide. Ramenez-la, par une nouvelle addition d'eau, à l'état de pâte liquide et abandonnez-la au repos pendant 24 heures. Au bout de ce temps, délayez-la avec soin et à plusieurs reprises dans l'eau bouillante. Jetez le tout sur une toile et lavez le résidu jusqu'à ce que le liquide qui s'écoule ne soit plus sensiblement acide. Évaporez la liqueur claire en consistance de sirop peu épais; laissez refroidir complètement; séparez par décantation le liquide du sulfate de chaux déposé, et lavez le dépôt avec une petite quantité d'eau froide que vous ajouterez au liquide décanté. Évaporez en consistance sirupeuse: le phosphate acide de chaux cristallise par refroidissement en lames naerées.

Ce sel est très déliquescent; il précipite en jaune par l'azotate d'argent.

Le phosphate de chaux doit être essayé avec attention, car celui de l'industrie contient quelquefois du plomb, à l'état d'hydrocarbonate. Il est probable que cette dangereuse impureté tient à ce que l'attaque des os par l'acide chlorhydrique a été exécutée dans des chaudières en plomb.

DÉCOCTION BLANCHE DE SYDENHAM

Pr. : Phosphate tricalcique du Codex.	10 gr.
Mie de pain blanc.	20
Gomme arabique pulvérisée	40
Sucre blanc.	60
Eau de fleur d'oranger.	.. 10
Eau commune.	S. Q.

On broie le phosphate de chaux, et la gomme dans un mortier de marbre; on ajoute la mie de pain et le sucre, et l'on triture. Le mélange est placé sur le feu avec un peu plus d'un litre d'eau; on fait bouillir pendant un quart d'heure dans un vase couvert. On exprime légèrement à travers une étamine peu serrée. On aromatise au moyen de l'eau de fleur d'oranger. Cette dose donne un litre de décoction blanche.

Quelques praticiens substituent la gomme arabique (50 grammes) à la mie de pain, dont la nature est variable, et qui fournit un produit plus disposé à aigrir; ainsi préparée, la décoction blanche est moins épaisse. La mie de pain, grâce à l'acide qu'elle contient, dissout une partie du phosphate de chaux, qui peut exercer une influence sur les propriétés médicamenteuses de ce remède. S'il est avantageux

d'utiliser la gomme, c'est en petite quantité et sans retrancher la mie de pain. La boisson est plus blanche, et le phosphate se dépose plus difficilement. D'après M. Bourgoïn la substitution de la gomme à mie de pain n'a aucune influence sur la proportion de phosphate dissous quand on se sert de phosphate tricalcique obtenu par le procédé du Codex (1884).

Plusieurs pharmacopées substituent à la corne de cerf calcinée, les râpures de corne de cerf, qui cèdent à l'eau bouillante de la gélatine. On modifie ainsi la nature du médicament et, si cette substitution est utile, c'est au médecin à la prescrire.

CIMENT D'OSTERMAIER POUR LES DENTS

Pr. : Chaux caustique en poudre fine.	15 gr.
Acide phosphorique vitreux.	12

Mélez promptement et introduisez dans la dent cariée : deux minutes suffisent pour que le mastic prenne toute sa solidité.

MÉDICAMENTS CHLORÉS

CHLORE : Cl

Le chlore est utilisé en pharmacie à l'état gazeux (fumigations désinfectantes), ou sous la forme de solution aqueuse. Ce corps simple sert, en outre, à la préparation d'un grand nombre de produits chimiques utilisés en thérapeutique.

L'équivalent du chlore est 55,5; sa densité, par rapport à l'air est 2,4482 (Bunsen), et 2,4502 (Regnault); sa densité par rapport à l'hydrogène est 55,5. Le poids d'un litre de chlore à 0° et sous la pression de 0,76 est égal à 3^{gr},17.

FUMIGATION DE CHLORE

(Syn. *Fumigation guytonienne*).

Pr. : Chlorure de sodium pulvérisé.	250 gr.
Bioxyde de manganèse.	100
Acide sulfurique à 1,84.	200
Eau.	200

Mélez avec soin le chlorure de sodium et le bioxyde de manganèse; placez le mélange dans une capsule de verre ou de porcelaine, et

délayez-le dans la quantité d'eau prescrite; ajoutez ensuite l'acide sulfurique. Il se dégage bientôt du chlore dont la production est d'autant plus rapide que l'on agite le mélange; il convient de se servir d'une tige de verre.

La pièce dans laquelle se fait la fumigation doit être inhabitée et tenue parfaitement close, au moins pendant une demi-heure.

Si l'on emploie les quantités de substances indiquées par la formule précédente (Codex), la proportion de chlore dégagée est suffisante pour désinfecter une capacité d'environ 100 mètres cubes. Il faut augmenter ou diminuer ces nombres, en raison de l'espace qu'on veut assainir.

La réaction qui donne lieu au dégagement de chlore sera exposée bientôt dans l'article consacré à la préparation de la solution aqueuse du chlore, elle ne se complète que si l'on fait intervenir la chaleur. Aussi prescrivait-on de placer la terrine contenant le mélange sur un fourneau plein de cendres chaudes. L'usage de ce foyer peut avoir de graves inconvénients dans la pratique hospitalière; c'est ce qui a décidé J. Regnaud à proposer le procédé qui a été adopté par le *Formulaire des hôpitaux*, et que nous indiquerons à l'article HYPOCHLORITES.

On faisait autrefois usage de vases spéciaux pour dégager à volonté de petites quantités de chlore. Ces appareils se composent d'un flacon en verre très résistant dont le bord libre et poli est rendu plan au moyen de l'émeri. Dès que les agents propres à produire le chlore sont introduits dans le flacon, on le ferme au moyen d'une plaque épaisse de verre poli, qui s'ajuste sur l'orifice, et est maintenue serrée à l'aide d'une vis de pression. On peut à volonté permettre au chlore de se répandre dans l'atmosphère, en soulevant la plaque de verre.

Une autre forme de vase à fumigation a été donnée par Guyton de Morveau. Le flacon est contenu (fig. 97) dans un étui AAAA en bois portant 2 orifices circulaires FF et une vis de pression B à son sommet. Cette vis, en se soulevant, entraîne le bouchon C et permet au gaz de se dégager, en s'abaissant elle ferme le flacon D qui contient le mélange d'acide chlorhydrique et de bioxyde de manganèse propre à donner du chlore.

Ces *flacons guytoniens* sont entièrement inusités aujourd'hui, ils ont joui jadis d'une grande vogue.

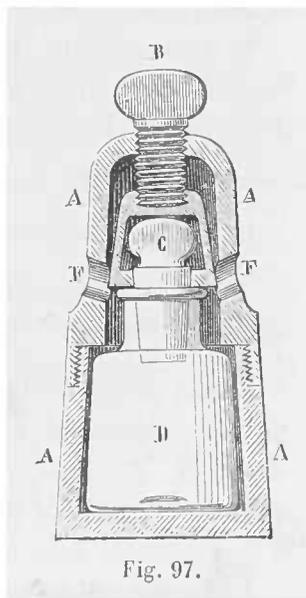


Fig. 97.

SOLUTION AQUEUSE DE CHLORE

Le chlore se dissout dans l'eau, et forme une solution colorée en jaune verdâtre, dont la richesse en chlore varie avec la pression et la température. Sous la pression normale de 0^m,76, un volume d'eau dissout à diverses températures les volumes de chlore indiqués dans le tableau suivant :

	UN VOLUME D'EAU DISSOUT :	
	<i>Pelouze.</i>	<i>Gay-Lussac.</i>
0°	1,75	1,43
6°,5	»	2,08
8°,.	»	3,04
10°..	2,75	3,00
12°..	2,55	»
17°	»	2,37
30°..	2,40	»
35°..	»	1,61
40°.	1,60	»
50°.	1,20	1,49
70°	0,65	0,71
100°..	»	0,45

Le maximum de solubilité du chlore dans l'eau se trouve donc vers la température de + 8°

Si l'on prépare la solution aqueuse de chlore, à une température voisine de 0°, il se forme dans la liqueur des cristaux offrant la forme d'octaèdres rhombiques, et de la couleur du chlore ; ils constituent un véritable hydrate et contiennent $\frac{27,7}{100}$ Cl et $\frac{72,5}{100}$ HO.

La solution aqueuse de chlore s'obtient de la manière suivante :

Pr. : Acide chlorhydrique à 1,17.	1000 gr.
Bioxyde de manganèse.	250

Faites usage de l'appareil de Woulf (fig. 98). Introduisez le bioxyde pulvérisé dans le matras A posé sur un bain de sable. Le premier flacon B, destiné à laver le chlore, ne doit renfermer qu'une petite quantité d'eau ; les flacons suivants C, D, sont remplis aux trois quarts d'eau distillée dont la température est maintenue voisine de + 8°

La branche du dernier tube se rend dans une éprouvette E contenant un lait de chaux.

L'appareil étant ainsi disposé, versez dans le matras, au moyen du tube en S, un tiers environ de l'acide chlorhydrique. Le chlore commence à se dégager à froid, en vertu de la réaction : $MnO^2 + 2ClH = Cl + MnCl + 2HO$.

Chauffez modérément et ajoutez de nouvelles portions d'acide, de manière à rendre le dégagement de chlore suffisamment rapide et régulier. Le lait de chaux est destiné à absorber l'excès de chlore.

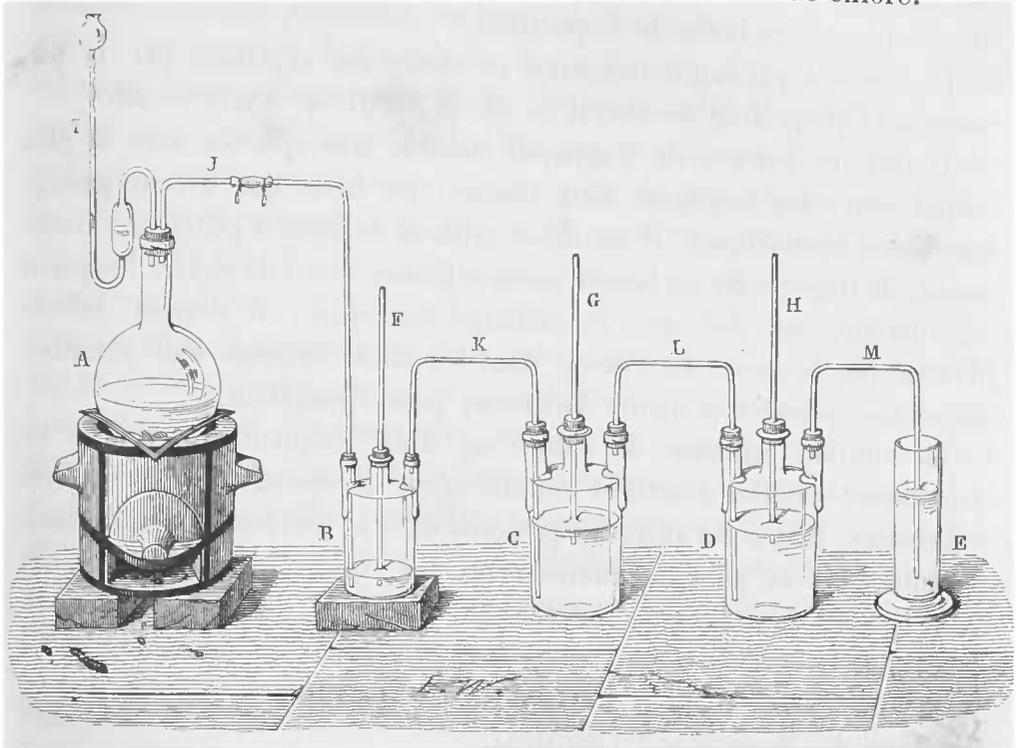


Fig. 98.

Abandonnée à elle-même et, particulièrement sous l'influence de la radiation lumineuse, la solution aqueuse se décolore graduellement. Le chlore s'unit à l'hydrogène de l'eau et forme de l'acide chlorhydrique, une partie de l'oxygène se dégage, tandis qu'une autre portion se combine au chlore et donne naissance à de l'acide perchlorique ClO_7, HO . De ces faits résulte la nécessité de conserver la solution aqueuse de chlore dans des flacons en verre jaune-orangé, ou recouverts de papier noir ; ces flacons doivent être placés dans un lieu frais et obscur.

On se sert également pour préparer le chlore d'un mélange de chlorure de sodium, de bioxyde de manganèse et d'acide sulfurique dilué. Les proportions les plus convenables sont les suivantes :

Pr. : Chlorure de sodium.	310 gr.
Acide sulfurique à 1.84.	500
Eau.	400
Bioxyde de manganèse.	250

On opère à l'aide du même appareil que dans le premier procédé. Le chlorure de sodium et le bioxyde de manganèse sont broyés, mélangés

et introduits dans le matras. Lorsque l'appareil est monté, on verse au moyen du tube en S l'acide sulfurique dilué et refroidi, en réglant les affusions d'après la vitesse du dégagement de chlore. On chauffe modérément vers la fin de l'opération.

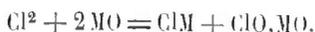
La réaction qui donne naissance au chlore est exprimée par la formule : $\text{ClNa} + \text{MnO}^2 + 2\text{SO}^4\text{H} = \text{Cl} + \text{SMnO}^4 + \text{SNaO}^4 + 2\text{HO}$.

Toutes les parties de l'appareil doivent être ajustées avec le plus grand soin : les bouchons bien boisés ; les trous qui livrent passage aux tubes cylindriques, et les tubes calibrés de façon à pénétrer à frottement. Il importe de ne laisser aucune fissure avant de mettre l'appareil en marche, car dès que le mélange est opéré, il devient difficile d'empêcher la sortie du chlore, dont les effets irritants sont extrêmement incommodes et même dangereux pour l'opérateur.

La solution aqueuse de chlore est d'un fréquent usage dans les laboratoires comme réactif et comme agent de destruction des matières colorantes. Elle a été autrefois prescrite dans le traitement des affections syphilitiques et pour l'administration des fumigations chlorées. L'eau chlorée a été également utilisée comme moyen de déterger et de stimuler les plaies atteintes de pourritures d'hôpital. En somme, c'est un agent rarement utile en médecine et ordinairement remplacé par les solutions des *Hypochlorites alcalins*.

HYPOCHLORITES OU CHLORURES DÉSINFECTANTS

On donne le nom de *chlorures désinfectants* et *décolorants* aux produits complexes obtenus en dirigeant un courant de chlore à travers des solutions étendues de potasse ou de soude, ou en mettant ce gaz en contact avec de l'hydrate de chaux solide ou délayé. Depuis la découverte de l'acide hypochloreux par Balard, les chimistes admettent généralement que, dans les circonstances précitées, il se produit un mélange, à équivalents égaux, de chlorure et d'hypochlorite métallique, et ils formulent la réaction par l'équation suivante :



Avant les travaux de Balard, ce mélange de chlorure et d'hypochlorite était considéré comme une combinaison directe du chlore avec les oxydes métalliques et recevait le nom de *chlorure d'oxyde*. Les recherches de MM. Riche et Scheurer-Kestner paraissent de nature à modifier les idées qu'il convient d'adopter touchant la constitution réelle des chlorures décolorants, mais elles ne portent aucune atteinte aux faits de pure pratique qui nous restent à exposer.

Les hypochlorites exhalent une odeur chlorée et possèdent une saveur âcre; ils décolorent les substances végétales, par la double action du chlore et de l'oxygène, et détruisent de la même façon les matières animales odorantes, en les déshydrogénant.

Pour comprendre comment les hypochlorites alcalins mélangés de chlorures donnent naissance à du chlore libre, il importe de ne pas oublier que l'acide hypochloreux ClO , mis en présence de l'acide chlorhydrique, subit une décomposition en vertu de laquelle les deux acides se transforment intégralement en eau et en chlore. Or, sous l'influence des acides les plus faibles, même de l'acide carbonique, l'acide hypochloreux est déplacé de ses combinaisons et, s'il se trouve en présence d'un chlorure, il se comporte de la même manière qu'avec ClH , c'est-à-dire qu'il donne lieu à un dégagement de chlore. L'acide que l'on ajoute à un hypochlorite du commerce met l'acide hypochloreux en liberté et se combine avec l'oxyde métallique résultant de l'action réciproque du chlorure et de l'acide hypochloreux. Supposons que l'acide carbonique de l'air se trouve en présence d'un mélange contenant des équivalents égaux d'hypochlorite de chaux et de chlorure de calcium, il se produira deux équivalents de carbonate de chaux et deux équivalents de chlore. Le premier équivalent de carbonate résulte de l'expulsion de l'acide hypochloreux par l'acide carbonique, le second de la combinaison de l'acide carbonique avec l'oxyde de calcium, provenant de la réaction de l'acide hypochloreux sur le chlorure de calcium; réaction exprimée par l'équation suivante :



Essai. — Pour connaître la richesse d'une solution de chlore ou d'hypochlorite, on a d'abord recherché quelle est l'intensité de son action décolorante sur une solution sulfurique d'indigo. La décoloration de l'indigo n'est pas susceptible d'une grande précision, parce que la liqueur d'indigo est essentiellement altérable, et parce qu'elle ne permet pas de saisir avec précision le moment où l'action décolorante cesse de s'exercer. A ce réactif imparfait Gay-Lussac a substitué la transformation de l'acide arsénieux en acide arsénique, sous l'influence du chlore et de l'eau; cet agent permet de déterminer avec une suffisante exactitude la valeur des hypochlorites décolorants ou désinfectants.

Cet illustre chimiste a choisi pour unité chlorométrique l'action exercée sur l'acide arsénieux par un volume de chlore sec, pris à la température de zéro, sous la pression de $0^{\text{m}},76$ et dissous dans un égal volume d'eau; cette unité est divisée en 100 parties égales ou degrés. Un degré chlorométrique représente donc un centième de volume de chlore.

On prépare une solution de chlore contenant un volume de chlore égal au sien et une solution d'acide arsénieux telle qu'en mélangeant volumes égaux des deux liqueurs, l'acide arsénieux et le chlore se transforment intégralement en acide arsénique et en acide chlorhydrique au sein de l'eau.

Le chlore s'empare de l'hydrogène de l'eau et forme de l'acide chlorhydrique, dont le pouvoir décolorant est nul ; l'oxygène déplacé s'unit à l'acide arsénieux et le convertit en acide arsénique. La réaction qui s'accomplit est exprimée par la formule équivalente :



Supposons qu'on ait un litre d'eau tenant en dissolution un litre de chlore dont le poids est 3,17 grammes ; si l'on dissout une quantité équivalente d'acide arsénieux 4,42 dans un litre d'eau, un volume de cette solution d'acide arsénieux, mélangé à un volume égal de la solution de chlore, ne renfermera plus que de l'acide arsénique.

On conçoit maintenant que si l'on mélange un volume de la solution arsénieuse avec une solution de chlore dont la force n'est pas connue, on pourra évaluer la richesse de cette dernière d'après la quantité de solution arsénieuse nécessaire pour absorber le chlore qu'elle renferme. Supposons, par exemple, qu'un volume de liqueur arsénieuse exige un volume égal de solution chlorée ; celle-ci contient un volume de chlore : supposons qu'il faille un demi-volume de liqueur arsénieuse ; il n'y a qu'un demi-volume de chlore dans la solution chlorée ; s'il faut deux volumes de liqueur arsénieuse, la solution chlorée contient deux volumes de chlore.

Remplaçons maintenant le chlore par un hypochlorite, on comprend, d'après ce que nous avons dit plus haut, que l'effet décolorant est exactement le même que si tout le chlore qui entre dans sa composition est à l'état libre.

Ceci posé, voici comment on mesure la force ou le titre d'un hypochlorite désinfectant, le chlorure de chaux, par exemple. On pèse pour l'essai 10 grammes d'hypochlorite de chaux ; on les dissout dans l'eau, de manière que le volume total de la liqueur soit égal à un litre, dépôt compris.

Lorsqu'on mesure un volume constant de cette solution, 10 centimètres cubes, par exemple, et qu'on y verse peu à peu la solution arsénieuse, jaugée en dixièmes de centimètres cubes, jusqu'à ce que tout le chlore soit absorbé, la force de l'hypochlorite est proportionnelle au nombre des divisions de la solution arsénieuse exigé par l'hypochlorite. L'hypochlorite a-t-il détruit 100 parties de la solution arsénieuse,

il est au titre normal de 100°; s'il a détruit seulement 80 parties de solution arsénieuse, il est au titre de 80°, etc.

Cette manière d'opérer est assurément simple, mais elle est défectueuse, parce que la solution arsénieuse très acide, grâce à l'excès d'acide chlorhydrique nécessaire pour dissoudre AsO_3 , dégage du chlore en telle abondance que la transformation en acide arsénique AsO_5 est incomplète, et que partant l'essai est inexact.

Si l'on verse, au contraire, la solution d'hypochlorite de chaux dans la liqueur arsénieuse, le chlore trouve toujours de l'acide arsénieux sur lequel il réagit, à quelque degré de dilution qu'ils soient l'un et l'autre. Mais alors le titre de l'hypochlorite n'est pas donné directement: car il est en raison inverse du nombre de divisions qu'il faut employer pour détruire un volume connu de la solution arsénieuse. Si elle a exigé 50 parties d'hypochlorite, le titre sera $100 \times 100/50 = 200$; s'il en a fallu 200, le titre sera $100 \times 100/200 = 50$, etc. Dans la pratique, au lieu de faire ce calcul, on se borne à consulter la table de Gay-Lussac, dans laquelle est inscrit le titre correspondant à chaque volume d'hypochlorite utilisé pour détruire la mesure constante de solution arsénieuse. Voici cette table :

HYPO- CHLORITE employé	TITRE correspon- dant	HYPO- CHLORITE employé	TITRE correspon- dant	HYPO- CHLORITE employé	TITRE correspon- dant	HYPO- CHLORITE employé	TITRE correspon- dant
10	1000	29	345	48	208	67	149
11	909	30	335	49	204	68	147
12	833	31	325	50	200	69	145
13	769	32	312	51	196	70	143
14	714	33	303	52	192	71	141
15	667	34	294	53	189	72	139
16	625	35	286	54	185	73	137
17	588	36	278	55	182	74	135
18	555	37	271	56	179	75	133
19	526	38	265	57	175	76	131
20	500	39	256	58	172	77	130
21	476	40	250	59	169	78	128
22	454	41	244	60	167	79	127
23	435	42	238	61	164	80	125
24	417	43	233	62	161	81	123
25	400	44	227	63	159	82	122
26	385	45	222	64	156	83	120
27	370	46	217	65	154	84	119
28	357	47	213	66	151	85	118

HYPO- CHLORITE employé	TITRE correspon- dant	HYPO- CHLORITE employé	TITRE correspon- dant	HYPO- CHLORITE employé	TITRE correspon- dant	HYPO- CHLORITE employé	TITRE correspon- dant
86	116	128	78,1	170	58,8	212	47,1
87	115	129	77,5	171	58,5	213	46,9
88	114	130	76,9	172	58,1	214	46,7
89	112	131	76,3	175	57,8	215	46,5
90	111	132	75,7	174	57,5	216	46,3
91	110	133	75,2	175	57,1	217	46,1
92	109	134	74,6	176	56,8	218	45,9
93	107	135	74,1	177	56,5	219	45,7
94	106	136	73,5	178	56,2	220	45,5
95	105	137	73,0	179	55,9	221	45,2
96	104	138	72,5	180	55,5	222	45,0
97	103	139	71,9	181	55,5	223	44,8
98	102	140	71,4	182	54,9	224	44,6
99	101	141	70,9	183	54,6	225	44,4
100	100	142	70,4	184	54,5	226	44,2
101	99	143	69,9	185	54,1	227	44,0
102	98	144	69,4	186	53,8	228	43,8
103	97,1	145	69,0	187	53,5	229	43,6
104	95,1	146	68,5	188	53,2	230	43,5
105	93,2	147	68,0	189	52,9	231	43,3
106	94,5	148	67,6	190	52,6	232	43,1
107	95,4	149	67,1	191	52,4	233	42,9
108	92,6	150	66,7	192	52,8	234	42,7
109	91,7	151	66,2	193	51,4	235	42,5
110	90,9	152	65,8	194	51,5	236	42,4
111	90,1	153	65,4	195	51,3	237	42,2
112	89,5	154	64,9	196	51,0	238	42,0
113	88,5	155	64,5	197	80,5	239	41,8
114	87,7	156	64,1	198	50,5	240	41,7
115	86,9	157	63,7	199	50,3	241	41,5
116	86,2	158	63,3	200	50,0	242	41,3
117	85,5	159	62,9	201	49,7	243	41,1
118	84,7	160	62,5	202	49,5	244	41,0
119	84,0	161	62,4	203	49,3	245	40,8
120	83,5	162	61,7	204	49,0	246	40,6
121	82,6	163	61,4	205	48,8	247	40,5
122	82,0	164	61,0	206	48,5	248	40,3
123	81,3	165	60,6	207	48,3	249	40,2
124	80,6	166	60,2	208	48,1	250	40,0
125	80,0	167	59,9	209	47,8	»	»
126	79,8	168	59,5	210	47,6	»	»
127	78,7	169	59,1	211	47,4	»	»

Pour préparer la solution arsénieuse de Gay-Lussac, on prend :

Pr. : Acide arsénieux pur (<i>anhydride arsénieux</i>).	4,42 gr.
— chlorhydrique pur	50
Eau distillée.	Q. S.

On porphyrise l'acide arsénieux, on le sèche et on le pèse; on l'introduit dans un matras avec l'acide chlorhydrique dilué dans la moitié de son volume d'eau; on fait dissoudre à une douce chaleur, et l'on étend la liqueur d'eau distillée, de manière à obtenir exactement un litre à + 15°

Un volume de cette liqueur absorbe le chlore d'un égal volume d'une solution contenant son volume de ce gaz; c'est-à-dire que, lors du mélange, tout l'acide arsénieux est transformé en acide arsénique, en même temps que tout le chlore passe à l'état d'acide chlorhydrique.

Il est indispensable que la liqueur arsénieuse soit préparée à l'aide d'un acide auxiliaire (*Ac. chlorhy.*), et même qu'elle en contienne un excès, après son mélange avec la solution de l'hypochlorite dont on veut déterminer le titre; s'il en était autrement, la réaction entre l'acide arsénieux et l'hypochlorite resterait incomplète. Cette réaction est alors instantanée; l'acide arsénieux est même attaqué plus facilement que l'indigo. Si, en effet, on colore légèrement en bleu la liqueur arsénieuse au moyen de la solution sulfurique d'indigo, et si l'on y verse peu à peu l'hypochlorite, la couleur bleue persiste, et n'est successivement détruite, là où tombe l'hypochlorite, que par l'excès de chlore restant, après la transformation de l'acide arsénieux en acide arsénique.

Cette persistance de la couleur de l'indigo, au milieu de la solution arsénieuse, fournit un moyen aussi simple que rigoureux de reconnaître les progrès de l'opération, et de déterminer le moment précis où elle atteint son terme; car dès que l'acide arsénieux est entièrement détruit, la couleur bleue de l'indigo s'évanouit par le plus léger excès d'hypochlorite, et le liquide devient immédiatement incolore.

Après ces explications, suffisantes pour saisir l'esprit de la méthode de Gay-Lussac, il ne nous reste plus qu'à faire connaître les instruments et les manipulations, qu'à donner, en un mot, la description du *chloromètre*.

P est un vase de verre (fig. 99) destiné à opérer le mélange de la solution arsénieuse et de l'hypochlorite. Il doit être à fond plat, et avoir environ 7 centimètres de diamètre sur 12 de hauteur.

M est une pipette (fig. 100) dont la capacité au trait NO correspond à un volume de 10 centimètres cubes, ou à un poids de 10 grammes d'eau. Le trait, placé à la hauteur de l'œil, doit être tangent à la con-

cavité du liquide. On remplit la pipette par aspiration ou par immersion.

Une burette (fig. 101) dont 100 divisions sont égales à 10 centimètres

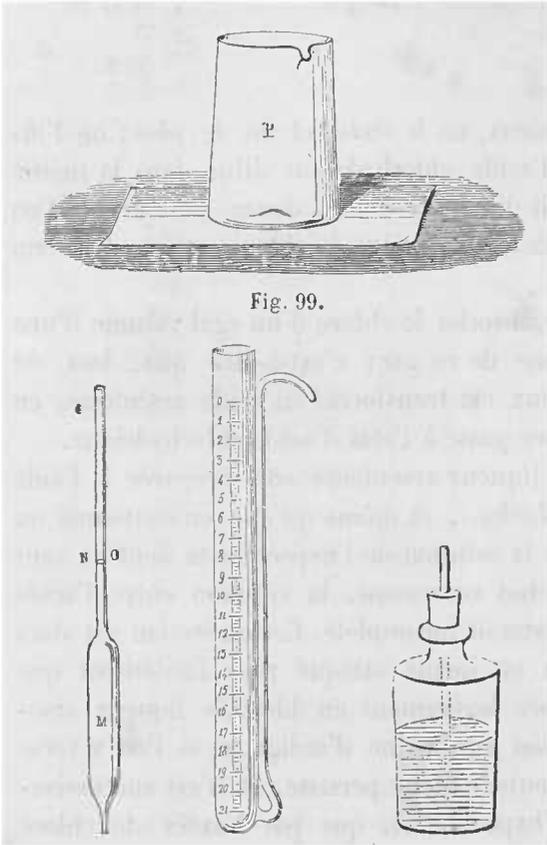


Fig. 99.

Fig. 100.

Fig. 101.

Fig. 102.

cubés, ou au volume de la mesure M, qui vient d'être décrite. La burette doit avoir à peu près le même diamètre que cette mesure, et porter 180 à 200 divisions. Les traits formant les divisions seraient trop rapprochés si on les marquait tous. On se borne à en tracer un sur deux, et par conséquent chaque division vaut 2 centièmes, mais à l'œil nu on en prend facilement la moitié. Comme la plus petite quantité de liquide qu'on puisse verser, au moyen de la burette, est une goutte, il est nécessaire d'en connaître la valeur par rapport à une division de la burette. On y parvient en comptant le nombre de gouttes que donne la burette pour un nombre connu de divisions. Si, par exemple,

on a obtenu 15 gouttes de 0° à 10°, chaque goutte vaudra $10/15$ ou $2/3$ de degré. Il est bon de noter que, pour obtenir l'écoulement de gouttes uniformes, on doit enduire le bec d'une légère couche d'un mélange à parties égales de cire et d'axonge.

R (fig. 102) est le flacon contenant la solution sulfurique d'indigo, amenée à un degré de dilution tel, qu'elle exige une goutte de chlorure à 100° pour décolorer 6 à 8 gouttes de liqueur. Ce flacon est fermé par un bouchon de liège traversé par un tube plein de 5 à 4 millimètres de diamètre, plongeant intérieurement dans l'indigo. Quand on veut colorer en bleu la dissolution arsénieuse, on retire le tube, et, par une légère secousse, on fait tomber la goutte d'indigo restée adhérente.

Tels sont les instruments suffisants et nécessaires pour les opérations de la *chlorométrie*.

Décrivons maintenant l'essai des hypochlorites, en prenant pour exemple l'hypochlorite de chaux.

La solution normale arsénieuse étant préparée, l'essai de l'hypochlorite s'exécute de la façon suivante.

Après avoir prélevé symétriquement des échantillons dans la masse de l'hypochlorite de chaux qu'on se propose de titrer, on en forme un échantillon moyen dont on pèse 10 grammes. L'hypochlorite est broyé dans un mortier de porcelaine (fig. 103) ou de verre, avec une petite quantité d'eau distillée, puis on ajoute une plus grande proportion de liquide, et l'on décante. Le résidu, broyé de nouveau, est traité par l'eau, et la solution est de nouveau décantée. Après quelques opérations semblables, l'hypochlorite est épuisé;

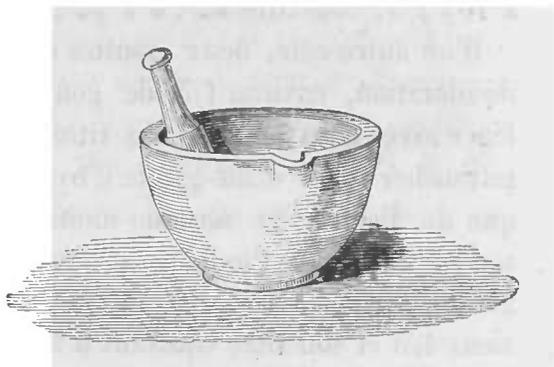


Fig. 103,

le volume de la solution est porté à 1 litre, et on l'agite de façon à la rendre complètement homogène. La mesure de 1 litre s'exécute dans un matras à fond plat contenant exactement 1 litre à $+ 15^{\circ}$, lorsqu'il est rempli jusqu'au trait circulaire marqué sur son col.

Cette opération terminée, on remplit la burette de la solution d'hypochlorite de chaux jusqu'à la première division, zéro. D'autre part, on introduit dans le vase P (fig. 99) une mesure de solution arsénieuse faiblement colorée à l'aide du sulfate d'indigo; et, pendant qu'on imprime au vase un mouvement gyroïre continu, on y fait tomber goutte à goutte l'hypochlorite, au moyen de la burette inclinée dans l'autre main. Dès que la couleur bleue est tellement affaiblie qu'elle devient presque invisible, on la rehausse par l'addition d'une goutte d'indigo. A partir de ce moment, on ne verse l'hypochlorite que très lentement; car, au terme même de l'opération, la liqueur arsénieuse se décolore instantanément. Supposons qu'il ait fallu 108 divisions d'hypochlorite pour détruire la mesure de solution arsénieuse, le titre de cet hypochlorite sera égal, d'après la table, à $92^{\circ},6$.

Ce titre peut être regardé comme suffisamment exact, puisqu'on n'a ajouté que deux gouttes de sulfate d'indigo, équivalant à environ $1/3$ de degré; mais si l'on veut atteindre plus de précision, on recommence immédiatement l'essai, sans colorer la solution arsénieuse. On y verse 106 à 107 divisions d'hypochlorite de chaux, et l'on ajoute une seule goutte d'indigo, qui suffit pour terminer l'opération.

Supposons toujours qu'il ait fallu 108 divisions d'hypochlorite de chaux pour détruire le volume M de solution arsénieuse; la dernière

goutte ajoutée était nécessaire, mais en partie seulement, puisqu'une autre goutte n'aurait produit aucun effet. Il est donc permis de la diviser en deux parties égales ; l'une a été utilisée, l'autre est restée sans emploi. Or, une goutte étant égale à $\frac{2}{3}$ de division de la burette, la moitié ou $\frac{1}{3}$ devra être retranchée de 108 ; ce qui réduira ce nombre à $107 \frac{2}{3}$, et le titre $92^{\circ}, 6$ à $92^{\circ}, 4$.

D'un autre côté, deux gouttes de sulfate d'indigo exigent pour leur décoloration, environ $\frac{1}{5}$ de goutte d'hypochlorite, et constituent un léger excès dans le calcul du titre. Ainsi, puisqu'il faut, d'une part, retrancher une demi-goutte d'hypochlorite qui n'a pas été utilisée, et que de l'autre, la seconde moitié peut être considérée comme ayant servi à décolorer l'indigo, on ne doit pas tenir compte de la dernière goutte d'hypochlorite. L'hypochlorite analysé représente donc 107 divisions $\frac{1}{5}$ et son titre équivaut à $95^{\circ}, 4$.

Ces détails minutieux ne sont exposés que pour établir la limite d'exactitude que comporte le procédé.

On doit se rappeler que le titre de l'hypochlorite de chaux est pris en opérant sur 10 grammes, qui constituent la centième partie du kilogramme. Ainsi le titre de 95° , par exemple, ayant été trouvé pour 10 grammes d'hypochlorite, 1 kilogramme ou une quantité 100 fois plus grande de cet hypochlorite marque 9500° .

D'après la graduation adoptée, 1 degré équivaut à un centième de litre de chlore libre ; conséquemment, 95° pour 10 grammes d'hypochlorite de chaux, représentent $0^{\text{lit}}, 95$. Pour 100 grammes, c'est $9^{\text{lit}}, 5$, et pour 1 kilogramme, 95 litres de chlore.

En rapportant par la pensée le titre au kilogramme d'hypochlorite de chaux, le nombre de degrés exprimés représente un même nombre de litres de chlore sec, à zéro de température et sous la pression de $0^{\text{m}}, 76$.

Un litre de chlore, dans ces conditions, pèse 5,17 grammes.

On aura donc, comme valeur d'un kilogramme d'hypochlorite, ce poids répété autant de fois qu'il y a de degrés dans le titre. Si, par exemple, le titre de l'hypochlorite est 108° , le kilogramme d'hypochlorite représente :

$$5^{\text{gr}}, 17 \times 108 = 542^{\text{gr}}, 56 \text{ de chlore}$$

Les essais de l'hypochlorite de chaux dissous, des hypochlorites de soude ou de potasse, s'exécutent de la même manière. Une solution de l'un de ces hypochlorites étant donnée, on l'emploie pour détruire la solution d'acide arsénieux, et l'on juge du degré par la quantité qui a été versée. Supposons qu'il ait fallu 100 volumes de cet hypochlorite pour détruire 100 volumes de solution arsénieuse, l'hypochlorite est 100 degrés.

Il importe de noter que le degré chlorométrique d'une liqueur a longtemps représenté $\frac{1}{10}$ de volume de chlore. Gay-Lussac a donné la préférence au degré équivalant à $\frac{1}{100}$ de volume de chlore, parce que c'est la division adoptée dans les arts; cette convention est également admise pour l'usage pharmaceutique.

En outre, il n'est pas inutile de remarquer que le poids d'acide arsénieux employé pour préparer la solution de Gay-Lussac 4^{gr},42 correspond au poids d'un litre de chlore 5^{gr},17. La véritable solution normale adoptée actuellement par la plupart des chimistes contient 4^{gr},95 d'anhydride arsénieux équivalent à 5^{gr},55 de chlore ($\frac{1}{10}$ d'équiv. de chlore).

Comme il se produit, sous l'influence de la lumière, dans les hypochlorites, des chlorites possédant des propriétés décolorantes, mais ne transformant pas l'acide arsénieux en acide arsénique, Fordos et Gélis ont proposé de remplacer l'acide arsénieux par l'hyposulfite de soude. 2,77 grammes d'hyposulfite de soude servent à préparer 1 litre de cette solution d'essai, qui doit être acidulée légèrement par l'acide chlorhydrique, au moment de faire l'expérience.

En appliquant le procédé de Gay-Lussac à ces solutions chloritées, on arriverait à la décoloration avant la transformation totale de l'acide arsénieux : le titre trouvé serait trop fort et l'erreur ainsi commise pourrait être considérable. Il est donc important, dans les essais chlorométriques, de se servir des solutions chlorurées aussitôt qu'elles sont préparées.

Remarquons aussi qu'en opérant en liqueur acide, les chlorates qui accompagnent toujours les hypochlorites sont également décomposés et fournissent du chlore libre qui est compté comme décolorant, bien qu'en réalité il n'agisse pas ainsi dans les produits de blanchiment.

On évite cette cause d'erreur en faisant usage de la liqueur de Pénot que l'on prépare en dissolvant 4^{gr},42 d'acide arsénieux anhydre dans de l'eau renfermant 25 grammes de carbonate de soude cristallisé et purifié. On porte à l'ébullition pour favoriser la dissolution et on conserve cette liqueur en petits flacons pleins et hermétiquement bouchés.

On opère sur un volume connu de liqueur chlorée en versant la liqueur arsénieuse au moyen d'une burette graduée; on arrête l'addition du réactif lorsqu'une goutte du mélange *ne bleuit plus* le papier ioduré amidonné.

Lorsqu'on dispose d'une solution titrée d'iode (1 gr. par litre) il est plus commode de verser d'abord un excès de liqueur arsénieuse : on

ajoute ensuite quelques gouttes d'eau amidonnée et on titre le résidu d'arsenite avec la solution décimale d'iode jusqu'à ce que la coloration bleue apparaisse. On évite ainsi l'usage du papier amidonné ioduré.

La méthode chlorométrique de Bunsen consiste essentiellement à traiter 10 ou 20 centimètres cubes de solution chlorurée par un excès d'iodure de potassium pur : on dilue et on acidule par de l'acide chlorhydrique ; le chlore mis en liberté déplace une quantité équivalente d'iode qui reste en dissolution à la faveur de l'excès d'iodure de potassium. On titre alors l'iode au moyen de la solution décimale d'hyposulfite de soude (24^{gr},80 par litre) avec l'eau amidonnée comme indicateur.

Cette méthode, très rapide, donne également le chlore des chlorates qu'une fabrication défectueuse fait parfois entrer en proportion considérable dans les chlorures décolorants.

Par contre, elle peut contribuer à leur dosage par différence en comparant le résultat qu'elle fournit avec celui qu'on obtient par le procédé Penot.

HYPOCHLORITE DE CHAUX IMPUR

(Syn. *Chlorure de chaux.*)

L'hypochlorite de chaux se présente sous deux états différents : l'un est soluble et dissous, il a pour formule $\text{CaCl} + \text{CaO}, \text{ClO}$; l'autre contient en plus un équivalent de chaux, il est ordinairement nommé chlorure de chaux sec. Quand on met ce dernier en contact avec l'eau, il abandonne la moitié de la chaux qu'il contient, tandis que l'hypochlorite et le chlorure de calcium se dissolvent.

On exprime le pouvoir décolorant de l'hypochlorite de chaux sec en disant qu'il marque 78, 80, 90 degrés ; ce qui signifie que l'essai chlorométrique a démontré que chaque kilogramme contient 70, 80, 90 litres de chlore actif.

Nous rappelons que, pour essayer l'hypochlorite de chaux sec, on délaye 10 grammes dans un litre d'eau et que l'on détermine son degré. Si nous supposons qu'il marque 80 degrés, il est clair que 100 grammes de la même liqueur auraient donné 800 degrés, et que 1000 grammes en aurait donné 8000. Or, comme chaque degré équivaut à 1/100 de volume de chlore, un litre de liqueur à 8000 degrés représente 80 litres de chlore ; et, puisque ce titre a été obtenu à l'aide d'un kilogramme de chlorure de chaux sec, un kilogramme de chlorure sec représente 80 litres de chlore. Ainsi, lorsqu'on dit

pu'un hypochlorite de chaux sec marque 80 degrés, on entend par là que chaque kilogramme équivaut à 80 litres de chlore actif. Un kilogramme de chlorure sec et pur fournit environ 101,21 litres de chlore.

HYPOCHLORITE DE CHAUX SEC

Syn. *Chlorure de chaux sec.*

On désigne ainsi le mélange obtenu en faisant arriver du chlore gazeux, jusqu'à saturation, sur de l'hydrate de chaux réduit en poudre fine. Les proportions des éléments nécessaires pour effectuer la réaction ne peuvent pas être établies d'une manière fixe, parce que les oxydes de manganèse du commerce sont variables dans leur composition; on doit, du reste, essayer l'hypochlorite produit, et si l'on ne le trouve pas assez concentré, il importe de lui faire absorber une nouvelle quantité de chlore.

Pr. : Bioxyde de manganèse.	1
Acide chlorhydrique..	4
Chaux vive..	1

Le chlore est produit dans l'appareil ordinaire; on le lave avant de l'amener sur la chaux, afin de le débarrasser du gaz chlorhydrique.

La chaux doit être parfaitement hydratée, car le chlore, à la température ordinaire, est sans action sur la chaux anhydre. Il faut éteindre la chaux à la manière ordinaire, puis peser l'hydrate; si son poids n'a pas augmenté dans le rapport de 3 à 4, il importe d'y ajouter la quantité d'eau nécessaire pour le compléter. L'hydrate étant formé, on le passe au crible, pour s'assurer qu'il est suffisamment divisé; on l'étale ensuite en couches minces sur des tablettes en bois (ces tablettes sont placées les unes au-dessus des autres, mais laissent un espace libre entre elles), de manière à en remplir une petite chambre revêtue très exactement d'un enduit de plâtre fin (fig. 104). On ferme la chambre à l'aide d'une porte de bois garnie en plomb, et on lute les jointures avec de l'argile. Les tubes B, C, F, G, qui amènent le chlore, pénètrent par la paroi supérieure dans la partie vide de la chambre.

Il est important, pour la réussite de l'opération, que le chlore arrive lentement; car si la température s'élevait, une portion de l'hypochlorite de chaux serait transformée en chlorate. En conséquence, lorsque l'appareil dont on se sert n'a pas une grande capacité, il faut plusieurs jours pour effectuer la saturation de la chaux. L'opération est terminée quand on a fait rendre dans la chambre le chlore dégagé par l'appareil, ou plus exactement, lorsque ce gaz cesse d'être absorbé.

Dans les laboratoires, où l'on ne prépare à la fois qu'une petite quantité d'hypochlorite de chaux, on fait arriver le tube qui amène le chlore au fond d'un vase de terre cylindrique long et étroit. Pour que la chaux n'obstrue pas le tube, on entoure celui-ci à sa base de sable grossier ou de sel marin cristallisé ; ces corps livrent passage au chlore, en même temps qu'ils l'obligent à se diviser ; on remplit ensuite ce

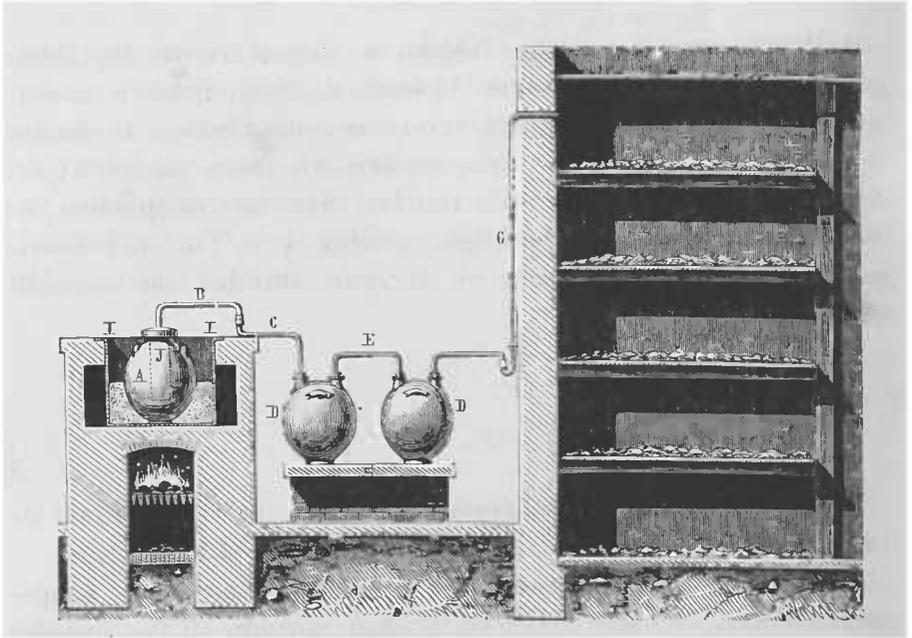


Fig. 104.

réceptacle de chaux éteinte. C'est, du reste, un appareil défectueux, car la chaux s'y trouve accumulée en trop grande quantité, et la chaleur résultant de la réaction détermine la décomposition d'une partie de l'hypochlorite. On peut opérer en petit dans une boîte de bois enduite de plâtre, ou dans une fontaine de grès renfermant un petit guéridon en bois dont on recouvre les nombreuses tablettes de chaux hydratée.

Quand la préparation de l'hypochlorite de chaux est terminée, il est nécessaire d'essayer le sel et de déterminer sa richesse chlorométrique.

HYPOCHLORITE DE CHAUX LIQUIDE

(Syn. *Chlorure de chaux liquide.*)

On peut se servir de deux procédés différents pour préparer le chlorure de chaux liquide.

1° Pr : Bioxyde de manganèse.	1
Acide chlorhydrique.	1
Chaux éteinte.	1
Eau..	50

On délaye la chaux dans l'eau, et l'on fait passer un courant de chlore dans ce lait de chaux, en ayant soin de l'agiter de temps en temps, afin de maintenir la chaux en suspension. Le produit doit marquer 200°; s'il est plus chargé, on le ramène à cet état de concentration par l'addition d'une proportion d'eau convenable.

2° Pr. : Hypochlorite de chaux sec à 90°.	1
Eau.	45

On divise par trituration l'hypochlorite dans un mortier contenant une petite quantité d'eau, puis on le délaye dans une plus grande quantité d'eau en ayant soin de broyer les parties mal divisées avec de nouvelle eau. Toutes les liqueurs mélangées sont abandonnées au repos ou sont filtrées, elles doivent marquer 200° chlorométriques. Si l'hypochlorite sec ne marque pas exactement 90 degrés, il faut diminuer ou augmenter la quantité d'eau proportionnellement à la richesse du sel.

Lorsqu'on a besoin d'une grande quantité d'hypochlorite de chaux liquide, il convient de le préparer directement par la voie humide; l'opération est plus simple. Dans le cas contraire on prépare la solution à l'aide du chlorure sec. La solution de chlorure de chaux s'altère assez vite, même en vase clos. Cette altération marche d'autant plus rapidement que la température est plus élevée; aussi est-il nécessaire de conserver la liqueur dans un lieu frais, surtout pendant l'été.

Usages. — Lorsque l'hypochlorite de chaux liquide est destiné au pansement des plaies, le médecin doit préciser le degré auquel il veut l'appliquer. Ce sel agit sur les matières organiques comme un agent déshydrogénant et oxydant. C'est par ce mode d'action que l'hypochlorite de chaux fonctionne comme désinfectant au contact des matières putrides. Quelquefois on s'en sert pour purifier l'air; alors on expose sa solution au contact de l'atmosphère qu'on veut assainir. Sous l'influence de l'acide carbonique de l'air, le chlore est peu à peu mis en liberté. Quand l'hypochlorite de chaux est mêlé à un grand excès de chaux, la décomposition est lente ou partielle, parce que l'acide carbonique exerce d'abord son action sur la chaux libre.

Nous avons dit précédemment que l'hypochlorite de chaux a été utilisé de préférence au mélange de bioxyde de manganèse et d'acide chlorhydrique pour pratiquer dans les hôpitaux des fumigations chlorées d'une exécution rapide et puissante (J. Regnaud). Voici la formule qui

nous a le mieux réussi pour la désinfection et l'assainissement des matelas, couvertures de laine et autres objets de literie, à la suite de plusieurs épidémies puerpérales ou cholériques ; elle a été inscrite au Formulaire des hôpitaux.

FUMIGATION CHLORÉE (pour désinfection)

Pr. : Chlorure de chaux sec.	500 gr.
Acide chlorhydrique officinal.	1000
Eau.	5000

Mélangez l'eau et l'acide dans une terrine en grès d'une capacité de 8 à 10 litres, et, au moment de sortir de la salle, plongez dans ce mélange le chlorure de chaux préalablement enfermé dans un sachet de toile dont l'ouverture est soigneusement liée.

Ces quantités de matières fournissent environ 45 litres de chlore.

Nota. Avant de procéder à ces fumigations, il est indispensable de calfeutrer toutes les ouvertures de la salle, et de coller des bandes de papier résistant sur les orifices capables d'établir une communication dangereuse entre la pièce soumise à la fumigation et les localités voisines. J. R.

Remarque. — L'hypochlorite de chaux exerce une action chimique puissante sur certaines substances organiques ; aussi faut-il éviter de l'associer à de telles matières dans les formules. M. Hunoux Fontenelle a cité le cas de pilules contenant du chlorure de chaux qui se sont enflammées spontanément, quelques instans après leur préparation. Un mélange de sucre et de chlorure de chaux s'échauffe et détone, s'il est introduit dans un flacon fermé.

On a constaté que le chlorure de chaux et le chlorure de soude administrés sous la forme de gargarisme produisent quelquefois une cessation immédiate de toute sensation sapide, et que cet effet peut persister pendant plusieurs jours.

HYPOCHLORITE DE SOUDE

(Syn, *Chlorure de soude, liqueur de Labarraque.*)

Le chlorure de soude, mélange d'hypochlorite de soude et de chlorure de sodium, est toujours utilisé à l'état de solution.

Il se titre par le même procédé que l'hypochlorite de chaux et se conserve, pour les mêmes raisons, dans des vases bien bouchés et à l'abri de la lumière.

On prépare l'hypochlorite de soude au moyen de la double décompo-

sition de l'hypochlorite de chaux par le carbonate de soude. La solution contenant de l'hypochlorite de chaux et du chlorure de calcium, il se produit du carbonate de chaux qui se dépose, du chlorure et de l'hypochlorite de sodium, lesquels restent en dissolution. On verse un léger excès de carbonate de soude, afin de compléter la décomposition du chlorure de chaux, et de donner de la stabilité à la combinaison.

Pr. : Hypochlorite de chaux à 90°..	1
Carbonate de soude cristallisé.	2
Eau..	45

On délaye l'hypochlorite de chaux dans 20 parties d'eau ; quand il est parfaitement divisé, on laisse déposer pendant deux ou trois heures, et l'on décante la liqueur qui de plus est filtrée, si on le juge nécessaire. On jette le dépôt sur le filtre, et on le lave avec 10 parties d'eau ajoutées en plusieurs fois.

D'autre part, on dissout le carbonate de soude dans 15 parties d'eau bouillante, et quand la liqueur est refroidie, on la mêle à la solution d'hypochlorite. Il se produit un abondant précipité de carbonate de chaux, et il reste en dissolution de l'hypochlorite de soude ; on laisse déposer, et l'on décante le liquide ou bien on le filtre.

Lorsque l'hypochlorite de chaux ne marque pas 90°, il faut augmenter la proportion de sel pour arriver à ce titre. Si, par exemple, l'hypochlorite de chaux titre 80°, il ne contient que 80 litres de chlore au lieu de 90 par kilogramme ; il faut peser 1 kil. 125 gram., au lieu de 1 kilogramme. Dans tous les cas, il convient d'essayer le produit : l'hypochlorite de soude doit marquer 200°.

Labarraque prescrivait de préparer le chlorure de soude par le procédé suivant :

Pr. : Bioxyde de manganèse..	2
Acide chlorhydrique.	8
Carbonate de soude cristallisé.	15
Eau..	60

On dissout le sel de soude dans l'eau ; on filtre la solution, et l'on y fait passer le courant de chlore.

L'hypochlorite de soude préparé par cette méthode contient toujours du bicarbonate de soude ; de plus il est moins fixe dans sa composition que celui résultant de la double décomposition ; aussi ce dernier produit doit-il être préféré.

Une condition importante à remplir, quand on prépare les hypochlorites par la voie humide, c'est de ne pas dépasser la saturation. Un excès

de chlore, suivant Soubeiran, détermine la formation d'une notable proportion de chlorate, et amène l'abaissement rapide du titre chlorométrique.

Usages. — On prétend que l'hypochlorite de soude est supérieur à l'hypochlorite de chaux dans le pansement des plaies, et que son impression sur les tissus est moins irritante; quant à son degré de dilution, il doit être réglé par le médecin. Pour le traitement des ulcères et des plaies de mauvais caractère par cet agent, on recouvre la partie atteinte avec une compresse fenêtrée enduite de cérat sur laquelle on applique une couche de charpie de plusieurs centimètres d'épaisseur. On arrose celle-ci trois ou quatre fois par jour avec de l'hypochlorite de soude marquant de 2 à 5 degrés.

Les nouvelles méthodes de pansements antiseptiques ont diminué l'utilité et la fréquence des usages chirurgicaux du chlorure de soude.

MÉDICAMENTS IODIQUES

Iode — L'iode découvert par Courtois (1811) a été caractérisé comme corps simple et soumis à une étude chimique complète par Gay-Lussac. Le nom de ce métalloïde est dérivé du grec *ιώδες* (*violet*) et a pour origine la belle couleur violette de sa vapeur. L'iode est solide et se présente sous la forme de cristaux amincis qui sont des octaèdres dérivés d'un prisme rhomboïdal droit. Il possède une couleur grise noirâtre, un éclat métallique, une odeur caractéristique, qui se rapproche de celle du chlore, une saveur âcre, brûlante et même caustique. Il colore la peau en jaune, et produit une tache qui disparaît lentement à l'air par l'évaporation de l'iode. Il fond à $+ 107^{\circ}$ et entre en ébullition vers $+ 175^{\circ}$. La densité de l'iode solide est 4,498 à $+ 17^{\circ}$; la densité de sa vapeur à 0° et sous la pression de 0^m76 est 8,716 par rapport à l'air et 127 par rapport à l'hydrogène. La chaleur spécifique de l'iode solide est 0,05412; celle de l'iode liquide est 0,10822. Sa chaleur latente de liquéfaction est 11,7; celle de volatitisation est 25,95. L'iode est peu soluble dans l'eau $\frac{1}{5524}$ à $+ 10^{\circ}$; celle-ci acquiert, en le dissolvant, une légère teinte orangée; il est très-soluble dans l'alcool $\frac{1}{10}$ et dans l'éther et le chloroforme $\frac{1}{20}$.

Les solutions d'iode dans l'eau, l'alcool et l'éther sont d'un jaune orangé plus ou moins foncé, celles qu'on obtient à l'aide du sulfure de carbone, du chloroforme, de la benzine, etc., présentent une coloration violette magnifique.

L'iode se rapproche singulièrement du chlore et du brome par ses

propriétés chimiques; il occupe une place inférieure à ces corps dans la série électro-négative. Aussi, les composés dans lesquels l'iode est l'élément négatif sont-ils généralement décomposés par le chlore et par le brome, qui mettent l'iode en liberté.

L'iode est préparé en grand dans l'industrie; il est quelquefois mélangé avec des matières étrangères.

On constate sa pureté en le dissolvant dans l'alcool et en le sublimant; dans l'un et l'autre cas, l'iode pur ne laisse pas de résidu.

L'iode entre dans un grand nombre de préparations pharmaceutiques.

Acide iodique. — Cet acide est la seule combinaison oxygénée de l'iode qui intéresse quelque peu la médecine, encore n'a-t-il été l'objet que d'essais isolés dont les résultats n'ont pas jusqu'ici offert d'intérêt.

L'acide iodique (IO^3, HO) est solide, incolore, inodore et cristallise en tables hexagonales; sa saveur est très acide, sa densité est plus grande que celle de l'acide sulfurique. Cet acide, chauffé à $+ 170^\circ$, perd son eau et se convertit en IO^5 (*Anhydride iodique*) qui est décomposable au rouge sombre en oxygène et en iode. Il est très soluble dans l'eau et déliquescet, lorsqu'on l'expose à l'action de l'air humide; sa solution rougit la teinture de tournesol et finit par la décolorer. L'acide iodique cède son oxygène à un grand nombre de corps et abandonne de l'iode libre. La propriété de réduire l'acide iodique est, comme nous l'avons vu, une des réactions fondamentales de la morphine et de ses sels.

Pour obtenir l'acide iodique on commence par préparer de l'iodate de potasse, que l'on transforme ensuite en iodate de baryte; on sépare la baryte au moyen de l'acide sulfurique.

Pr. : Iode pulvérisé.	100
Chlorate de potasse.	100
Eau.	400

On introduit ces substances dans un ballon; on ajoute 1 partie d'acide azotique, et l'on chauffe modérément jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de chlore. Quant la réaction est terminée, on verse dans le mélange 20 parties de chlorure de baryum dissous. Il se produit de l'iodate de baryte, qui est purifié par des lavages à l'eau distillée.

Dans cette première partie de l'opération, l'acide azotique, ajouté au mélange d'iode et de chlorate, met en liberté une petite quantité d'acide chlorique qui, en raison de son instabilité, se transforme en chlore et en oxygène, lequel se fixe sur l'iode et le convertit en acide iodique. Celui-

ei déplace également de l'acide chlorique et forme de nouvelles quantités d'acide iodique. Cette réaction, commencée sous l'influence de l'acide azotique, se termine sous celle de l'acide iodique, jusqu'à ce que tout le chlorate soit décomposé et tout le chlore dégagé.

Pour mettre en liberté l'acide iodique, on traite de la façon suivante l'iodate de baryte récemment précipité et lavé. On mélange 9 parties de précipité sec avec 2 parties d'acide sulfurique à 1,84 étendu de 10 à 12 fois son poids d'eau ; on fait bouillir le mélange pendant une demi-heure et l'on sépare, au moyen d'un filtre, le sulfate de baryte formé. La liqueur, tenant dissolution d'acide iodique, est évaporée en consistance de sirop clair, et portée à l'étuve ; elle donne des cristaux d'acide iodique au bout de quelques jours. Les eaux mères concentrées continuent à fournir des cristaux, jusqu'à leur évaporation complète.

Iodures métalliques. — Plusieurs iodures métalliques sont utilisés en médecine.

Les iodures solubles sont faciles à reconnaître, grâce à la propriété que possèdent le chlore et l'acide nitrique chargé de gaz nitreux de mettre l'iode en liberté. Si la quantité d'iodure est très-faible, on mélange la matière avec une petite quantité d'empois d'amidon, avant de faire réagir le chlore ou mieux l'acide azotique. Le mélange prend une couleur bleue aussitôt que l'iode est mis en liberté.

La recherche de l'iode renfermé à l'état d'iodure alcalin dans les liquides de l'économie et en particulier dans l'urine, s'exécute de la manière suivante. On verse dans un tube à essai environ dix centimètres cubes d'urine et un centimètre cube de chloroforme ; puis, goutte à goutte, de l'eau chlorée ou de l'acide nitrique nitreux, en ayant soin d'agiter le mélange après chaque affusion. Si le liquide contient un iodure, l'iode mis en liberté est enlevé à l'eau par le chloroforme, qui prend en le dissolvant une teinte violacée plus ou moins intense et caractéristique.

L'iode communique aux combinaisons qu'il forme avec les métaux (iodures) les propriétés thérapeutiques générales qui le caractérisent ; celles-ci s'ajoutent souvent à l'action spéciale du métal qui constitue la base de l'iodure.

Usages. — Le goître est traité depuis une époque éloignée par les cendres de fucus, les éponges calcinées et certaines eaux minérales iodées. Cependant le rôle thérapeutique de l'iode est resté inconnu jusqu'au moment (1819) où le Dr Coindet de Genève découvrit ses remarquables propriétés et l'appliqua au traitement des affections scrofuleuses. Quant à l'application de l'iodure de potassium à la médication antisyphti-

létique, elle appartient au Dr Wallace de Dublin (1836) et constitue une précieuse conquête de la thérapeutique contemporaine.

L'absorption de l'iode est rapide et son élimination prompte : quelques minutes après l'ingestion de l'iodure de potassium, la présence de l'iode se manifeste dans l'urine ; au bout de quelques jours, tout le sel est expulsé. L'élimination de l'iode se fait par l'intermédiaire du rein, du foie, du pancréas, des glandes salivaires, mammaires, lacrymales et sudoripares, et probablement de tout le système glandulaire.

Les principales maladies dans lesquelles on administre l'iode sont le goître, la scrofule, l'engorgement précurseur des tumeurs glandulaires, la phthisie, certaines affections chroniques de la peau et la syphilis constitutionnelle.

A l'extérieur, l'iode libre en solution alcoolique concentrée est un irritant agissant topiquement comme caustique et en qualité de modificateur général, consécutivement à son absorption. En solution dans l'eau alcoolisée, l'iode est injecté avec succès dans les cavités sereuses atteintes d'épanchements. En traitant des principaux iodiques, nous aurons soin de mentionner leurs applications les plus importantes.

On étudiera successivement : 1° l'iodure de potassium, la plus intéressante des combinaisons iodiques ; et, comme appendice, quelques iodures alcalins moins usités ; 2° l'iode libre et ses solutions ; 3° les composés dans lesquels les propriétés topiques irritantes de l'iode sont dissimulées par l'union de ce corps simple avec diverses matières organiques ; 4° les iodures contenant un élément actif autre que l'iode.

IODURE DE POTASSIUM : IK

(Syn. *Iodure potassique.*)

L'iodure de potassium est anhydre, cristallise en cubes incolores et présente une saveur âcre. Il n'est pas déliquescent, malgré sa grande solubilité dans l'eau ; 100 parties d'eau à + 18° dissolvent 142,5 parties d'iodure de potassium à + 117° 223,6 parties ; 100 parties d'alcool à 90° dissolvent environ 20 parties. L'iodure de potassium est neutre au tournesol, fusible au rouge sombre, se volatilise lentement vers cette température et présente une densité de 5,051.

Pour préparer l'iodure de potassium, on introduit peu à peu de l'iode cristallisé finement pulvérisé dans une solution de potasse caustique marquant 1,26 D = 50° B., en agitant continuellement le mélange jusqu'à ce que la liqueur reste colorée par un léger excès d'iode. Alors, on ajoute une quantité d'hydrate de potasse suffisante pour produire

la décoloration complète de la solution, et l'on concentre. Vers la fin de l'évaporation, l'on ajoute du charbon végétal en poudre fine (1/10 de l'iode employé), on évapore à siccité et l'on chauffe au rouge dans une marmite de fer, jusqu'à ce qu'une déflagration tranquille se produise. On verse la masse fondue; on la dissout dans 4 à 5 parties d'eau; on filtre et l'on évapore dans une capsule de porcelaine; on met la capsule sur un bain de sable, et l'on concentre les liqueurs, en ayant soin de remplacer la perte résultant de l'évaporation par une nouvelle quantité de solution. Quand les liqueurs sont très concentrées, on laisse refroidir la capsule sur le bain de sable même. On obtient ainsi de volumineux cristaux cubiques d'iodure de potassium.

Les eaux mères fournissent, par des évaporations et des refroidissements successifs, de nouveaux cristaux; les derniers ont besoin d'être soumis à une seconde cristallisation.

Dans l'opération précédente, l'iode, en agissant sur la potasse, transforme cette base en iodure et en iodate de potassium.

La calcination du sel avec le charbon a pour objet de décomposer l'iodate de potasse, qui perd tout son oxygène, en donnant de l'acide carbonique, et se transforme en iodure de potassium. L'addition du charbon au mélange d'iodure et d'iodate n'est pas indispensable à cette transformation, mais la décomposition de l'iodate en oxygène et iodure s'accomplit très lentement et exige de plus une température plus élevée.

Il convient de laisser dans la liqueur un petit excès d'alcali caustique: le sel cristallise mieux, et les cristaux ont une légère opacité que l'on est habitué à leur trouver dans le commerce. Ils ne jaunissent pas à l'air, comme cela a lieu pour l'iodure de potassium neutre.

Girault a démontré qu'il est important d'employer de la potasse exempte de soude. L'iodure de sodium qui se forme, si l'on ne tient pas compte de la présence de cette base, se décompose peu à peu en iode et en carbonate de soude au contact de l'air. On obtient, après la calcination, un iodure de potassium mélangé d'iodure de sodium et de carbonate de soude.

Turner a conseillé de faire passer un courant d'hydrogène sulfuré dans la liqueur, afin de transformer l'iodate en iodure; Barbet-Lartigue prépare l'iodure en dirigeant le même gaz à travers un mélange de carbonate de potasse et d'iode.

Ces deux procédés réussissent, quand on opère sur de petites masses, mais ne peuvent pas soutenir la comparaison avec le précédent, dès qu'on veut obtenir une quantité notable d'iodure de potassium. La préparation d'une grande masse d'hydrogène sulfuré est un embarras

auquel on se soustrait facilement par la calcination avec le charbon.

Baup et Caillot ont proposé le procédé suivant, qui a été longtemps préféré aux autres méthodes. On lui reproche avec raison de donner difficilement de l'iodure incolore, à cause de la présence du fer, et surtout d'amener la perte d'une certaine proportion d'iode, qui reste fixé sur le précipité résultant de la décomposition de l'iodure de fer par le carbonate alcalin. Voici ce procédé :

Pr. : Iode.	52
Limaille de fer . .	10
Carbonate de potasse pur, environ.	26

On met dans une chaudière de fonte 10 parties d'eau froide ; on y ajoute successivement l'iode et le fer, et l'on agite avec une spatule de fer, jusqu'à ce que la liqueur soit en grande partie décolorée ; on chauffe alors pour terminer la réaction. Quand, au contraire, on opère sur des masses considérables de produits, il est bon de n'ajouter l'iode que par fractions, sans quoi la chaleur résultant de la combinaison volatilise une quantité notable de ce corps.

La couleur de la solution est alors très foncée, parce qu'il se fait un iodure de fer ioduré, puis elle disparaît, parce que le fer métallique s'empare de l'excès d'iode. On reconnaît que la réaction est achevée, à ce que la liqueur présente la teinte verte émeraude propre aux sels ferreux. Alors on filtre et on lave l'excès de fer avec de l'eau que l'on ajoute à la première liqueur.

On verse dans cette solution d'iodure ferreux un petit excès de carbonate de potasse, jusqu'à ce qu'il cesse d'y former un précipité. Il se produit de l'iodure de potassium qui reste en dissolution, et du carbonate de fer qui se dépose ; on fait bouillir pendant un quart d'heure pour donner de la cohésion au carbonate de fer et faciliter sa séparation. Ce sel se précipite par le repos ; on le lave à plusieurs reprises au moyen de l'eau bouillante. Toutes les liqueurs réunies sont évaporées à siccité dans une chaudière de fonte ; le résidu sec est l'iodure de potassium qu'on redissout dans 4 à 5 parties d'eau ; on filtre la liqueur, et on l'évapore pour faire cristalliser le sel.

Girault a proposé de remplacer le fer par le zinc ; les métaux étrangers, et même le fer que le zinc peut contenir, restent indissous, suivant ce chimiste, si l'on a soin d'employer un excès de zinc. De plus, l'hydrocarbonate de zinc précipité retient de l'iode, mais le perd entièrement à la chaleur rouge et laisse de l'oxyde de zinc que l'on peut utiliser. On opère la décomposition de l'iodure de zinc en versant peu à peu ce sel préalablement dissous, dans une solution bouillante de car-

bonate de potasse, et en ayant soin de laisser un faible excès de carbonate alcalin ; on filtre, et l'on fait évaporer.

Titrage de l'iodure de potassium. — Sous le rapport de la pharmacie pratique, il est important de pouvoir exécuter l'essai rapide de l'iodure de potassium, au point de vue de sa richesse réelle. Les sels qui se rencontrent dans ce produit n'ont pas d'autre inconvénient que de diminuer sa valeur, ils n'exercent pas d'effet nuisible. Deux méthodes volumétriques rapides ont été proposées pour atteindre ce but ; l'une est due à M. Berthet, chef des laboratoires de la pharmacie centrale, l'autre à J. Personne.

Méthode de Berthet. — Ce procédé de dosage est fondé sur l'observation des phénomènes qui s'accomplissent lorsque l'iodure de potassium dissous est mis en présence de l'acide sulfurique et d'un iodate alcalin, l'iodate de soude en particulier. Sous l'influence de l'acide sulfurique, tout l'iode de l'iodate alcalin est rendu libre tant que la solution renferme de l'iodure de potassium, non décomposé. Si donc on verse une solution sulfurique d'iodate de soude dans une solution d'iodure de potassium, il se produit une coloration due à la dissolution de l'iode dans l'iodure non décomposé, puis ultérieurement, un dépôt d'iode qui augmente, jusqu'au moment où la décomposition de l'iodure de potassium est complète.

D'après cette observation, Berthet prépare sa liqueur normale d'iodate de soude en dissolvant dans un litre d'eau acidulée par 15 grammes d'acide sulfurique 4^{gr},780 de ce sel, c'est-à-dire une quantité équivalente telle que 50 centimètres de cette liqueur détruisent l'iodure contenu dans 100 centimètres cubes d'une solution renfermant 1 gramme de ce composé pur. L'essai se fait au moyen des vases suivants : 1^o une burette graduée dont chaque division représente 1/2 centimètre cube ; 2^o une pipette jaugée de 100 centimètres cubes, pour mesurer la solution renfermant 1 gramme d'iode ; 3^o une éprouvette contenant 500 centimètres cubes, pour préparer la solution de 5 grammes d'iodure de potassium ; 4^o une lampe à alcool avec un support, pour chauffer le petit ballon dans lequel la réaction s'accomplit ; 5^o un flacon pour renfermer la liqueur normale d'iodate de soude.

Le ballon étant chargé de 100 centimètres cubes de la solution d'iodure, et la burette remplie de liqueur normale, on verse cette dernière dans le ballon, et l'on agite de façon à redissoudre les premières portions d'iode mis en liberté ; dès que le dépôt d'iode devient permanent, on arrête l'affusion et l'on note le nombre de divisions employées. On ajoute alors immédiatement dans le ballon le même volume de liqueur titrée ; on agite et l'on expulse l'iode libre, en faisant bouillir le ballon

sur la lampe à alcool. Si la solution d'iodate versée goutte à goutte dans la liqueur décolorée et bouillante met encore de l'iode en liberté, on continue l'affusion jusqu'à ce que toute coloration cesse. A une goutte près, chaque division de la burette représente 1 centigramme d'iodure de potassium pur.

Procédé de J. Personne. — Le mode d'essai adopté par Personne pour le dosage de l'iodure de potassium repose sur le même principe que le procédé proposé par ce chimiste pour l'analyse volumétrique du mercure. Il est fondé sur cette observation que, si dans une solution froide et diluée d'iodure de potassium on verse peu à peu une solution de chlorure mercurique (*deutochlorure de mercure*), il se forme du chlorure de potassium et de l'*iodure mercurique*, qui se dissout dans l'iodure de potassium non décomposé, dès qu'il se produit, en donnant naissance à de l'iodhydrargirite d'iodure de potassium, conformément à l'égalité suivante : $2KI + HgCl = KCl + KI, HgI$. Dès que le chlorure mercurique est ajouté en quantité suffisante pour détruire la moitié de l'iodure de potassium existant dans la liqueur, une trace de chlorure mercurique fait naître un léger précipité persistant, rouge, ou plutôt rosé, qui est l'indice de la fin de l'opération.

Les liqueurs d'essai portent avec elles, comme on le voit, le réactif qui marque le terme de la réaction ; de plus, la couleur du précipité est telle qu'elle permet d'opérer aussi bien à la lumière artificielle qu'à la lumière solaire. Nous considérons, d'après les essais que nous avons faits, ce procédé comme aussi simple qu'élégant et sûr ; ajoutons qu'il est mis en pratique depuis plusieurs années dans les laboratoires d'analyse de l'École de pharmacie.

Passons maintenant aux détails de l'exécution : si l'on prend 10 centimètres cubes d'une solution d'iodure de potassium pur renfermant $\frac{2}{10}$ d'équivalent : soit 35^{gr},20 par litre, et qu'on y verse une solution de chlorure mercurique contenant $\frac{1}{0}$ d'équivalent : soit par litre 15^{gr},55 de ce sel, il faudra, pour faire naître un précipité persistant, y ajouter 10 centimètres cubes de la solution mercurielle, plus une fraction insignifiante (1 goutte). Ces deux liqueurs ainsi préparées se neutralisent, en un mot, lorsqu'on les mélange à volumes égaux.

Pour préparer la *liqueur titrante*, on introduit, dans un vase jaugé de 1 litre, 15^{gr},55 de chlorure mercurique sec et pur, 6 grammes de chlorure de sodium ou de potassium pur, puis une quantité d'eau distillée exactement suffisante pour opérer la dissolution, que l'on étend ensuite de la quantité d'eau distillée nécessaire pour compléter le vo-

lume de 1 litre. 10 centimètres cubes de cette solution renferment 0^{gr},1355 de chlorure mercurique.

La solution d'iodure de potassium s'obtient en prélevant un échantillon moyen du produit à titrer ; on pèse exactement 35^{gr},20 de ce sel que l'on place dans un vase jaugé de 1 litre avec assez d'eau pour le dissoudre, puis on complète le volume de 1 litre avec de l'eau distillée. Il est bon de noter que la prise d'essai peut être dix fois plus faible, par exemple 3^{gr},38 servant à préparer 100 centimètres cubes de solution et permettant d'exécuter dix essais.

Le *mode opératoire* est fort simple : on mesure 10 centimètres cubes de la solution d'iodure à essayer, on l'introduit dans un petit vase à saturation, et l'on y fait tomber goutte à goutte, au moyen d'une burette de Gay-Lussac divisée en dixièmes de centimètres cubes, la solution mercurielle titrante. Il importe d'agiter le liquide pendant l'affusion, soit à l'aide d'une baguette de verre, soit en imprimant au vase à saturation un mouvement giratoire continu. L'opération est terminée quand une goutte de la solution mercurielle fait naître un précipité persistant.

Il suffit de lire sur la burette le nombre des divisions de la liqueur mercurielle versée, pour connaître exactement le degré de pureté ou la richesse de l'iodure essayé.

En effet, nous avons dit plus haut que les deux liqueurs sont préparées de telle façon que si les sels qui entrent dans leur composition sont purs, elles se détruisent à volumes égaux. Si donc on verse exactement 100 divisions de la burette ou 10 centimètres cubes de la solution mercurielle, on est en droit de conclure que l'iodure essayé renferme $\frac{100}{100}$ d'iodure de potassium, qu'il est pur en un mot. Si au contraire on a employé 90, 75, 70 divisions, le sel essayé est impur et contient seulement 90, 75 ou 70 pour 100 d'iodure de potassium.

Remarque. — Il est absolument nécessaire de verser la solution mercurielle dans la solution d'iodure à essayer, et indispensable d'agiter celle-ci. Si l'on opère d'une manière inverse, c'est-à-dire si l'on verse l'iodure alcalin dans la solution mercurielle, malgré l'identité des éléments mis en présence, il est impossible d'obtenir un résultat exact, parce que l'iodure mercurique ne trouvant pas, au moment où il se forme, un excès d'iodure alcalin propre à le dissoudre, prend rapidement assez de cohésion pour exiger une proportion d'iodure de potassium dépassant de beaucoup celle qui satisfait à la réaction $2KI + HgCl = KCl + KI, HgI$ sur laquelle est fondée la méthode.

Impuretés de l'iodure de potassium. — L'iodure de potassium de l'industrie doit être essayé à d'autres points de vue, car il peut n'avoir pas le

degré de pureté nécessaire pour l'usage médical, et en tout cas, sa valeur dépend de la quantité réelle d'iode qu'il renferme ; il contient souvent des chlorures de potassium ou de sodium, du bromure de potassium, de l'iodate ou du carbonate de potasse.

Pour reconnaître la présence des chlorures alcalins, on précipite la solution d'iodure par un léger excès d'azotate d'argent. Le dépôt, bien lavé et rassemblé, est traité par une solution aqueuse d'ammoniaque, que l'on sépare après une digestion de quelques heures. Si cette liqueur, neutralisée par l'acide sulfurique étendu, donne un précipité blanc se colorant en violet sous l'influence de la radiation lumineuse, on peut conclure à l'existence d'un chlorure.

Le meilleur procédé pour déceler la présence d'un bromure alcalin a été donné par J. Personne. Il consiste à verser un excès de sulfate de cuivre dans la solution d'iodure soupçonné ; on fait ensuite passer dans la liqueur un courant d'acide sulfureux, et l'on filtre. On sépare ainsi l'iode à l'état d'iodure de cuivre. On met une portion du liquide surnageant dans un tube avec un peu d'eau chlorée, qui se colore en jaune plus ou moins orangé, s'il existe du brome. Pour déterminer la proportion des deux sels, il faut sécher et peser l'iodure de cuivre. Le bromure se dose en ajoutant à la liqueur, après la séparation de l'iode, une nouvelle quantité de sulfate de cuivre et d'acide sulfureux et faisant bouillir. On peut également précipiter tout l'iode, au moyen d'une solution d'azotate de protoxyde de palladium dont on enlève l'excès en faisant passer dans la liqueur un courant d'acide sulfhydrique qui sépare le palladium ; on détruit l'acide sulfhydrique par le sulfate de fer, et l'on filtre. Le brome doit être recherché dans cette solution.

Quand le poids du carbonate de potasse contenu dans l'iodure de potassium ne dépasse pas 4 à 5 pour 100, il provient d'un petit excès de ce sel laissé dans les liqueurs, afin d'obtenir les cristaux d'iodure de potassium opaques et moins altérables. En traitant dans un tube l'iodure de potassium mêlé de carbonate de potasse par de l'alcool à 90°, le carbonate se sépare en un liquide dense qui fait une vive effervescence avec les acides.

Si l'iodure de potassium renferme de l'iodate de potasse, l'alcool à 90° fournit un moyen simple de séparer ce sel, qui demeure insoluble et se reconnaît aisément à la propriété qu'il possède d'activer la combustion des charbons. Du reste, lorsque l'iodure de potassium contient de l'iodate de potasse, sa solution additionnée d'empois d'amidon et d'acide chlorhydrique à 1/100, se colore immédiatement en bleu.

Usages. — L'iodure de potassium est administré à l'état de solution dans l'eau, sous la forme de potion ou de tisane, à la dose de

1/2 gramme à 1 gramme dans les maladies chroniques, et à celle de 2 à 8 grammes par jour quand il s'agit d'enrayer promptement des accidents syphilitiques graves. L'iodure de potassium exerce parfois une action fâcheuse sur les voies digestives, détermine de la gastralgie ou de la diarrhée. Dans le cas où des accidents de ce genre se développent, on a proposé de recourir à des frictions iodurées, afin de ne pas suspendre entièrement la médication.

SIROP D'IODURE DE POTASSIUM

Pr. : Iodure de potassium.	25
Eau distillée.	25
Sirop de sucre incolore.	950

Dissolvez l'iodure de potassium dans l'eau distillée et mélangez la dissolution avec le sirop.

20 grammes de sirop contiennent 0^{gr},50 d'iodure de potassium.

EAU GAZEUSE IODURÉE

Pr. : Iodure de potassium.	1 gr.
Eau gazeuse.	625

On introduit dans une bouteille l'iodure dissous dans une petite quantité d'eau, et l'on remplit d'eau gazeuse à la manière ordinaire.

On peut encore déboucher une bouteille d'eau gazeuse et y introduire rapidement l'iodure de potassium. On bouche immédiatement.

Chaque bouteille contient 1 gramme d'iodure de potassium.

POMMADE D'IODURE DE POTASSIUM

Pr. : Iodure de potassium.	10 gr.
Eau distillée.	10
Axonge benzoïnée	80

Dissolvez l'iodure de potassium dans l'eau, et mêlez la solution à l'axonge, en triturant de façon à obtenir une pommade homogène. (Form. des hôpit.)

Quand l'axonge est récente, la pommade est incolore au moment où elle vient d'être préparée, mais elle jaunit peu à peu sous l'influence de l'air. Lorsque l'iodure de potassium est légèrement alcalin, la pommade est incolore et se conserve longtemps en cet état.

Si l'axonge n'est pas très fraîche, la pommade d'iodure de potassium se colore au moment même de la préparation. Les acides libres de la

graisse rance se combinent à une partie de la base et mettent de l'iode en liberté.

Afin d'éviter cette altération, Deschamps a conseillé le premier de préparer la pommade iodurée à l'aide de la graisse benzoïnée.

La *Pommade d'iodure de potassium iodé* s'obtient en incorporant à 80 grammes d'*axonge benzoïnée* 1 gramme d'*iode* et 10 grammes d'*iodure de potassium* préalablement dissous dans 10 grammes d'eau distillée.

L'application de cette dernière pommade par la méthode endermique a été proposée par Bonnet (de Lyon), mais elle cause des douleurs extrêmement vives.

On préparait autrefois la pommade iodée avec : iode, 1 partie ; axonge, 16 parties ; le mélange s'exécutait difficilement et l'absorption de l'iode était incertaine.

BAUME IODURÉ

Pr. : Iodure de potassium.	2
Alcool à 60°	8

Faites dissoudre ; d'autre part :

Pr. : Savon animal.	5
Alcool à 60°.	5

Dissolvez à une douce chaleur ; mélangez la seconde solution encore chaude avec la précédente ; aromatisez au moyen de quelques gouttes d'essence de citron, et partagez dans des flacons à large ouverture. On obtient ainsi une espèce de gelée qui se conserve parfaitement.

Cette préparation est prescrite en Suisse sous le nom de *Gelée contre le goître* ; on peut ajouter à ce médicament de l'iode, et obtenir un *baume d'iodure iodé*.

IODHYDRATE D'AMMONIAQUE : Azll⁵, I

(Syn. *Iodure d'ammonium*.)

L'iodhydrate d'ammoniaque cristallise en cubes est volatil, déliquescent, soluble dans l'eau et dans l'alcool à 90°, il s'altère sous l'influence de l'oxygène de l'air, qui se combine avec une partie de l'hydrogène du composé et met de l'iode en liberté. Ce corps simple s'unit à l'iodhydrate d'ammoniaque et le colore en jaune.

Pour obtenir cette combinaison, on prépare une solution d'iodure de fer par le procédé décrit à l'article *Iodure de potassium*, et l'on traite

cette solution par le carbonate d'ammoniaque ; on évapore la liqueur filtrée jusqu'à forte pellicule, et l'on fait cristalliser.

La difficulté qu'on éprouve à préparer ce sel incolore dépend de l'altération qu'il subit au contact de l'air. Afin d'éviter cet accident, il convient, pendant l'évaporation, de maintenir dans la liqueur un léger excès d'ammoniaque ; c'est surtout au moment où la cristallisation va s'effectuer que cette précaution est nécessaire.

On fait égoutter le sel et, s'il est coloré, on le lave dans un entonnoir avec de l'eau faiblement ammoniacale.

M. le professeur Dubreuil de Montpellier a comparé les effets de l'iodure d'ammonium à ceux de l'iodure de potassium et de ses expériences a pu tirer les conclusions suivantes, qu'il m'a communiquées dans une lettre :

« Dans la période tertiaire de la syphilis, l'iodure d'ammonium agit avec une énergie au moins égale à celle de l'iodure de potassium et à des doses notablement inférieures.

« Pour les accidents finaux de la période secondaire, l'iodure d'ammonium paraît exercer une action supérieure à celle des préparations mercurielles et du traitement mixte par les mercuriaux et l'iodure de potassium. Grâce à son administration, j'ai pu arrêter l'évolution d'un pemphigus syphilitique des plus rebelles, qui avait résisté aux médications généralement usitées. »

L'infériorité des doses me semble naturelle, d'après la différence des poids atomiques des iodures d'ammonium et de potassium ; quant aux autres propriétés thérapeutiques de cet agent, elles ne pourront être jugées définitivement que par des expériences cliniques longtemps continuées. J. R.

IODURE DE BARYUM : BaI

L'iodure de baryum est incolore, doué d'une saveur âcre, il cristallise sous la forme d'aiguilles prismatiques, est déliquescent et très soluble dans l'eau. La solution d'iodure de baryum s'altère au contact de l'air ; l'iode se sépare, et il se produit une solution colorée d'iodure de baryum iodé. L'iodure de baryum a été administré par Lugol dans le traitement des engorgements scrofuleux ; il est inusité aujourd'hui.

Pour préparer ce sel, on épuise au moyen de l'eau distillée bouillante le sulfure de baryum obtenu par la calcination d'un mélange intime de sulfate de baryte et de charbon. Après chaque affusion d'eau, on laisse la solution se clarifier dans le matras, puis on décante la liqueur, sans qu'il soit nécessaire de filtrer. On verse immédiatement dans le

sulfure de baryum dissous une solution d'iodure ferreux résultant du contact de l'iode et d'un léger excès de fer en limaille en présence de l'eau distillée.

Le sulfure de baryum et l'iodure de fer se décomposent réciproquement en iodure de baryum soluble et en sulfure de fer insoluble. Ce dernier est souvent mélangé avec de l'oxyde de fer résultant de la présence d'une certaine proportion d'hydrate de baryte.

Dès qu'une petite quantité de la liqueur filtrée ne précipite plus par l'iodure ferreux ni par le sulfure de baryum, on reconnaît que la décomposition est complète; on filtre la solution incolore, qui est reçue dans une capsule et enfin évaporée au bain de sable jusqu'à pellicule. La liqueur abandonnée au refroidissement fournit des cristaux d'iodure de baryum. On sépare l'eau mère incolore, on fait égoutter les cristaux dans un entonnoir en verre, et aussitôt qu'il ne s'écoule plus de liquide, on les enferme dans un flacon à l'émeri bien sec et dont la grandeur doit être proportionnée à la quantité d'iodure que l'on veut conserver. Lorsqu'il est inutile d'obtenir l'iodure cristallisé, on se borne à évaporer les liqueurs jusqu'à siccité, en les agitant continuellement dans la capsule chauffée modérément sur un bain de sable. Dans cette opération, il est essentiel d'opérer rapidement, car les solutions exposées au contact de l'air finissent par se colorer.

POMMADE D'IODURE DE BARYUM

Pr. : Iodure de baryum.	20 cent.
Axonge.	30 gr.

Mêlez.

SOLUTIONS IODIQUES

L'iode libre, même à l'état de solution étendue, exerce une action locale irritante; pour l'usage interne, l'iodure de potassium est généralement préféré à ce corps simple. Quelques médecins considèrent néanmoins l'iode comme supérieure en activité à l'iodure de potassium et admettent, sans démonstration expérimentale, que son séjour dans l'économie est de plus longue durée, — Il est entendu que l'iode libre ne peut être ingéré sans danger qu'à un état d'extrême dilution et au moment des repas. La teinture alcoolique d'iode, mélangée en petite proportion à du sirop de sucre, l'iode dissous dans l'eau à la faveur de l'iodure de potassium, sont quelquefois prescrits à l'intérieur. En outre, on a utilisé l'iode sous la forme de fumigations obtenues par la volatilisation lente de ce corps dans la chambre habitée par le malade, ou par

l'inhalation des vapeurs d'iode exécutées au moyen d'appareils faciles à imaginer et plus ou moins analogues aux *narghileh* des Orientaux.

EAU IODURÉE

(Syn. *Eau iodée.*)

Pr. Iode	20 cent.
Iodure de potassium.	40
Eau distillée.	1000

Faites dissoudre (Lugol).

Cette formule a été donnée par Lugol. Chaque décilitre de solution contient 2 centigrammes d'iode, chaque demi-décilitre en renferme 1 centigramme. Dans cette préparation, l'iode est dissous à la faveur de l'iodure alcalin.

FUMIGATION IODÉE DE BARRÈRE

On introduit dans une tabatière de la poudre de camphre, et l'on place au milieu de celle-ci un sachet contenant l'iode : un 10^e environ du poids de camphre.

Le malade aspire de temps à autre les vapeurs qui se dégagent de la tabatière.

Hannon pense qu'il y a avantage à déterminer l'absorption de l'iode par la peau, en plaçant ce métalloïde entre deux cartes de coton qu'on applique sur l'épiderme. Ce moyen, suivant le docteur Titon, a l'inconvénient d'irriter vivement la peau, de produire souvent une vésication, et de ne donner lieu qu'à une absorption d'iode incertaine.

TEINTURE D'IODE

Pr. : Iode.	1
Alcool à 90°.	12

Faites dissoudre ; filtrez.

On doit préparer une petite quantité de cette teinture, parce que l'iode réagit peu à peu sur ses éléments de l'alcool ; il se forme de l'acide iodhydrique et, suivant Gopel, de l'éther iodhydrique.

Certains médecins prescrivent de mélanger quelques gouttes de teinture d'iode avec du sirop, afin de faciliter l'ingestion de l'iode libre.

Lorsqu'on mélange la teinture d'iode avec une proportion suffisante d'eau, on observe la précipitation d'une quantité notable d'iode.

100 grammes de teinture d'iode récente mélangés avec 200 grammes d'eau abandonnent 6 grammes d'iode cristallisé ; or, comme la quantité d'iode contenue dans ce poids de teinture est égale à 8^{gr},5, il en résulte que les 300 grammes de liquide ne retiennent plus que 2^{gr},5 d'iode dissous. J. R.

Guibourt a fait l'observation intéressante que plus la teinture d'iode est ancienne, moins est grande la proportion d'iode séparée par l'eau. Ce phénomène dépend de la production de l'acide iodhydrique, lequel jouit, comme l'iodure de potassium, de la propriété de dissoudre de notables quantités d'iode. Il y a grandement lieu de tenir compte de ces faits, lorsqu'il s'agit de préparer les solutions hydro-alcooliques d'iode destinées aux injections chirurgicales.

COLLYRE IODURÉ

Pr. : Iode.	5 à 10 cent.
Iodure de potassium.	1 gr.
Eau de rose.	200

F. S. A. (Magendie). Ce collyre est prescrit dans le traitement des ophthalmies scrofuleuses.

BAIN IODURÉ

Pr. : Iode.	10 gr.
Iodure de potassium.	20
Eau.	250

Faites dissoudre. (Form. des hôpit.)

C'est la dose ordinaire pour un bain ; elle peut être augmentée ou diminuée, d'après la prescription du médecin.

Les bains iodurés doivent être donnés dans des baignoires de bois ou de tôle émaillée, car l'iode attaque les métaux.

LINIMENT IODÉ

Pr. : Iode.	1
Huile	50

Ce liniment a été employé en frictions pour introduire l'iode par la méthode cutanée. L'absorption se fait rapidement (Dr Fremy).

INJECTION ANTIDYSENTÉRIQUE

Pr. : Teinture d'iode	6 à 20 gouttes.
Eau.	500 gr.

Cette solution a été administrée en lavement pour combattre la

dysentérie et les diarrhées chroniques persistantes. (Eymer, Delieux et Mauthener).

INJECTION DE VELPEAU

Pr. : Teinture d'iode récente.	100 gr.
Eau.	200

Mêlez et filtrez. Il reste environ 2^{gr},5 d'iode en dissolution. — Ce liquide primitivement utilisé par Velpeau dans le traitement de l'hydrocèle sert également à pratiquer des injections dans diverses cavités séreuses.

INJECTION D'IODURE DE POTASSIUM IODÉ (Guibourt)

Pr. : Iode.	5 gr.
Iodure de potassium.	5
Alcool à 90°.	50
Eau distillée.	100

Dissolvez l'iode et l'iodure dans l'eau, et ajoutez l'alcool à la liqueur. Cette solution est généralement préférée à l'injection originelle de Velpeau. Elle présente une composition constante et peut être conservée pendant un temps fort long ; elle réalise donc deux conditions précieuses pour ses applications à la chirurgie.

GLYCÉRÉ D'IODURE DE POTASSIUM IODÉ

Pr. : Iodure de potassium.	5 gr.
Iode.	1
Glycérine.	40

Dissolvez l'iodure de potassium dans 6 grammes d'eau, et ajoutez la glycérine.

Cette solution est appliquée sur les ulcères, comme caustique ; elle constitue suivant Richter, un remède énergique pour combattre le lupus. On applique la solution, et l'on recouvre la partie d'une fenille mince de gutta-percha.

Le *glycéré d'iodure de potassium* s'obtient en mélangeant 4 grammes d'*iodure de potassium* dissous dans 6 grammes d'*eau distillée*, avec 30 grammes de *glycéré d'amidon*. (Codex 1884.)

SOLUTION IODOTANNIQUE

Pr. : Tannin.	10
Iode	5
Eau.	85

Triturez l'iode, le tannin et l'eau, et pour terminer l'opération, in-

introduisez le mélange dans un matras et portez-le à une douce chaleur. (Socquet et Guillermond.)

On a proposé d'appliquer cette solution à tous les cas où l'iode est prescrit à l'extérieur ; on a même cru pouvoir l'injecter dans les cavités séreuses, et jusque dans les dilatations artérielles, pour amener la coagulation du sang des tumeurs anévrysmales.

SOLUTION IODURÉE RUBÉFIANTE

Pr. : Iode.	4
Iodure de potassium.	8
Eau distillée.	48

Dissolvez par trituration dans un mortier de verre. (*Formulaire des hôpitaux.*)

On conserve cette solution dans un flacon bouché à l'émeri. On en fait usage pour exciter les ulcères scrofuleux et l'orifice externe des trajets fistuleux. On s'en sert également pour préparer des cataplasmes iodurés et il convient de l'ajouter quand les cataplasmes sont suffisamment refroidis.

IODE CAUSTIQUE

Pr. : Iode.	1
Iodure de potassium.	1
Eau distillée	2

Faites dissoudre par trituration dans un mortier de verre.

Cette solution détermine des eschares sur les parties qu'elle touche, elle est appliquée dans les cas où la solution rubéfiante est insuffisante pour châtier les fongosités qui envahissent certains ulcères tuberculeux.

Iode condensé. — Un grand nombre de matières organiques possèdent la propriété de fixer de notables proportions d'iode et de former avec ce corps simple des combinaisons analogues à celles que les fibres textiles contractent avec les principes colorants.

L'iode, dans ces circonstances, perd ses caractères offensifs, et cesse en particulier de déterminer sur les tissus vivants l'irritation et l'impression pénible qui souvent obligent à suspendre son administration ; on dit alors que l'iode est *condensé* ou *dissimulé*.

Les conditions principales auxquelles ce genre de médicaments doivent satisfaire sont : 1° d'atténuer et même d'annihiler la saveur de l'iode ; 2° de ne pas exercer d'action irritante sur les organes digestifs ; 3° de se dissocier facilement de façon à céder l'iode à l'économie.

IODURE D'AMIDON(Syn. *Amidon iodé.*)

Nous avons déjà dit que l'iode s'unit à l'amidon et forme avec cette substance une combinaison douée d'une couleur bleue intense, dont la teinte se rapproche d'autant plus du violet que l'agrégation de l'amidon est moindre. Buchanan a eu le premier l'idée d'appliquer à la thérapeutique le produit résultant de la condensation de l'iode par l'amidon, produit généralement désigné sous le nom d'*iodure d'amidon* et découvert par Colin et Gaultier de Claubry.

L'amidon solide, traité par une solution alcoolique d'iode, prend une couleur bleue dont la teinte est tellement foncée que le composé, pris en masse, paraît noir : telle est la première combinaison usitée en médecine. Ultérieurement Quesneville a substitué à cet iodure d'amidon insoluble le composé soluble qui résulte de la condensation de l'iode par l'amidon désagrégé. Magnes-Lahens a prouvé dans un travail intéressant que la désagrégation de l'amidon est favorisée par la fixation de l'iode, et il a indiqué un moyen de préparer l'iodure d'amidon soluble et un sirop d'iodure d'amidon.

Malgré l'incertitude qui règne sur l'état de l'iode dans l'iodure d'amidon, et en dépit de la difficulté d'introduire dans les médicaments dont il est la base une proportion d'iode absolument identique, un certain nombre de médecins en ont obtenu de bons effets et le prescrivent dans les hôpitaux de Paris.

IODURE D'AMIDON INSOLUBLE

Pr. : Amidon de froment.	1
Iode.	24

Dissolvez l'iode dans la plus petite quantité possible d'alcool à 95°. Versez cette solution alcoolique sur l'amidon, et mélangez-la avec cette substance, par une trituration prolongée. Le produit est soumis à une dessiccation lente dans une étuve dont la température ne doit pas dépasser 40°.

IODURE D'AMIDON SOLUBLE

Pr. : Amidon nitrique.	9
Eau.	2
Iode.	1

Humectez l'amidon nitrique avec l'eau, ajoutez l'iode par petites

parties, et broyez au fur et à mesure le mélange dans un mortier de porcelaine. Introduisez la matière dans un matras que vous tiendrez plongé dans l'eau bouillante, jusqu'à ce que l'iodeure soit devenu entièrement soluble dans l'eau ; ce qui exige une digestion prolongée.

On peut se servir d'amidon ordinaire, mais alors sa transformation en iodeure soluble est extrêmement lente.

L'iodeure d'amidon soluble se présente sous la forme d'une poudre noire très-fine, qui se dissout dans l'eau en lui donnant une couleur bleu foncé. Le produit paraît être, d'après Soubeiran, un mélange d'iodeure d'amidon et d'iodeure de dextrine (?) Il est difficile d'obtenir un composé qui contienne des proportions d'iode parfaitement fixes.

La préparation de l'iodeure d'amidon soluble s'exécute plus facilement par la méthode suivante, décrite par Berthet, chef des laboratoires de la Pharmacie centrale. On dissout l'iode dans l'alcool à 90°, et l'on broie cette solution avec l'amidon nitrique ; puis on fait sécher au bain-marie. La poudre résultant de l'évaporation est triturée à froid avec une quantité d'eau distillée suffisante pour faire une pâte qui est chauffée à la température du bain-marie jusqu'à ce qu'elle devienne entièrement soluble dans l'eau. (*Pharm. centrale des hôpit.*)

Nous désignons sous le nom d'*amidon nitrique* le produit modifié résultant du mélange (à la température ordinaire) de 1000 grammes d'amidon de blé avec 300 grammes d'eau distillée et 2 grammes d'acide azotique officinal. On étend cette pâte en couche mince sur des assiettes et on la sèche dans un courant d'air sec et froid.

SIROP D'IODURE D'AMIDON

Pr. : Iodeure d'amidon soluble	10 gr.
Eau distillée	360
Sucre blanc.	660

Dissolvez l'iodeure d'amidon dans l'eau distillée, et filtrez. Dissolvez dans la liqueur, à une très douce chaleur, le sucre grossièrement pulvérisé. (*Form. des hôpit.*)

20 grammes de ce sirop contiennent environ 2 centigrammes d'iode. (Berthet.)

COTON IODÉ

Nous venons de voir l'*amidon iodé* utilisé, sous le nom impropre d'*iodeure d'amidon*, dans la médication iodique interne ; la cellulose chargée d'iode par condensation a été mise à profit dans la médication

révulsif par M. le Dr Méhu, qui le premier a eu l'idée de la prescrire sous la forme très-commode de *coton iodé*.

Soumis à l'action des vapeurs d'iode dans des conditions convenables de température, le coton cardé peut, ainsi que l'a reconnu le Dr Méhu, condenser jusqu'à $\frac{1}{10}$ de son poids d'iode. Les fibres prennent une teinte brune rappelant la couleur du café torréfié, et conservent néanmoins presque toute leur ténacité. Il semble que cette fixation d'iode ne dépende que d'un phénomène physique, car le coton iodé exposé au contact de l'air, à une température peu élevée, abandonne graduellement l'iode qu'il a fixé et finit par se décolorer complètement. Il serait intéressant, au point de vue théorique, de savoir si la cellulose a été modifiée et si sa solubilité dans le réactif de Sweiger est diminuée ou augmentée, en un mot, si, entièrement privé d'iode, la cellulose a conservé sa constitution chimique primitive. Méhu, préoccupé du mode d'application de cette nouvelle forme pharmaceutique de l'iode, ne s'est pas prononcé sur ces faits, et s'est borné à régulariser la préparation et le dosage de cet ingénieux topique.

Chose singulière, le coton iodé ne perd son iode que dans le vide et au contact renouvelé de l'air ou des gaz : aussi peut-il être conservé longtemps dans des flacons fermés à l'émeri, lorsqu'il se trouve en présence de l'air saturé de la vapeur d'iode qui se diffuse dans le vase avec une tension probablement inférieure à celle de l'iode libre.

Préparation. — Après avoir reconnu qu'au moyen des dissolvants de l'iode : l'éther, le sulfure de carbone, l'alcool, on n'arrive à fixer que des quantités médiocres de ce métalloïde sur le coton, Méhu s'est arrêté au procédé de préparation suivant, dont nous donnerons textuellement la description d'après la note inédite qu'il a bien voulu nous communiquer et qui a été inscrite au Codex de 1884.

« Desséchez complètement à l'étuve du coton cardé de belle qualité. Prenez pour 25 grammes de ce coton 2 grammes d'iode finement pulvérisé, et mélangez ces deux substances, en répartissant aussi uniformément que possible la poudre d'iode dans le coton. Introduisez le mélange dans un flacon à l'émeri, de la capacité d'un litre et muni d'une large ouverture. Maintenez le flacon ouvert dans de l'eau presque bouillante durant quelques minutes, de façon à expulser par dilatation une partie de l'air, puis fermez-le et assujettissez complètement le bouchon. Soumettez, pendant deux heures au moins, ce flacon à une température voisine de $+ 100^{\circ}$; l'iode vaporisé se condensera sur la cellulose à la façon d'une matière colorante. On ne doit pas ouvrir le flacon avant qu'il soit refroidi; tout l'iode, environ 8 iode pour 100 coton, reste fixé sur la cellulose.

Ce topique, appliqué en couche mince à la surface de la peau, détermine une sensation vive de chaleur, et une action irritante aussi facile à supporter que celle résultant des badigeonnages à la teinture d'iode. On peut du reste atténuer l'influence du médicament en interposant une couche d'ouate ordinaire entre la peau et la lame plus ou moins épaisse de coton iodé.

HUILE IODÉE

Pr. : Iode.	5
Huile d'amandes douces	1000

On divise par trituration l'iode dans une portion de l'huile ; on ajoute le reste de l'huile et l'on place le mélange dans un vase non métallique qu'on chauffe au bain-marie, ou sur le feu, en constatant, à l'aide d'un thermomètre, que la température ne dépasse pas 95 degrés. On entretient cette température pendant une heure ; on laisse refroidir, on filtre l'huile, et on l'aromatise avec quelques gouttes d'essence d'amandes amères purifiée.

On reconnaît que l'opération est terminée lorsque l'huile additionnée d'empois d'amidon ne le colore pas en bleu.

La présente formule est due à Berthé.

Cette huile n'est pas acide et ne le devient que si l'on fait intervenir l'action de l'eau.

L'huile iodée est un médicament peu agréable, même quand sa saveur a été masquée par l'essence d'amandes amères comme le prescrit Berthé. On l'administre à la dose de 20, 50 et 100 grammes par jour. Comme tous les corps gras, elle traverse le tube digestif sans être entièrement absorbée.

Marchal (de Calvi) a proposé d'employer l'iode dissous dans l'huile ; mais les propriétés de l'iode n'étaient pas dissimulées dans le médicament dont il a donné la formule.

J. Personne le premier a recommandé l'usage thérapeutique d'un composé oléo-iodique, dans lequel l'iode existe à l'état de combinaison intime. Il a eu pour but de remplacer l'huile de foie de morue par cette préparation, en prenant pour base de cette substitution l'hypothèse que l'huile de foie de morue doit ses propriétés à la présence du composé iodique renfermé dans l'huile iodée ; l'expérience clinique n'a pas sanctionné cette opinion. Plus tard, Berthé a repris la question et a donné un procédé spécial pour la préparation de ce médicament : il a conseillé d'ajouter à l'huile iodée une petite quantité de phosphore, pensant établir une analogie plus complète entre ce liquide et l'huile de foie de morue.

HUILE IODÉE PHOSPHORÉE

Pr. : Iode.	50
Phosphore. .	1
Huile d'amandes douces. .	10 000

On divise l'iode dans la moitié de l'huile et l'on dissout le phosphore dans l'autre portion. On mélange les deux liqueurs et l'on opère comme pour l'huile iodée.

La préparation proposée par Berthé est administrée de la même manière que l'huile iodée simple, elle n'est plus prescrite.

TABLETTES D'ALBUMINE IODÉE

Pr. : Iode.	10 gr.
Blaucs d'œufs.	875
Sucre	410
Pâte de chocolat sans sucre	500

On dissout l'iode dans la plus petite quantité possible d'alcool à 90°, et l'on mélange la solution au blanc d'œuf; au bout d'une heure, on ajoute le sucre et l'on fait sécher à l'étuve.

La matière réduite en poudre est broyée avec la pâte de chocolat, et divisées en tablettes de 4 grammes, qui renferment chacune 5 centigrammes d'iode.

SIROP IODOTANNIQUE

Pr. : Iode	2 gr.
Tannin.	8
Sirop de ratanhia.	100
Sirop de sucre.	880

Dissolvez, au bain-marie, l'iode et le tannin dans 60 grammes d'eau distillée; laissez refroidir et filtrez. Ajoutez la solution au sirop de ratanhia, et chauffez le mélange au bain-marie jusqu'à ce que son poids soit de 120 grammes; ajoutez alors le sirop de sucre et mêlez. (Berthet.)

20 grammes de ce sirop contiennent 4 centigrammes d'iode. (*Form. des hôpitaux.*)

L'idée d'utiliser en thérapeutique les combinaisons de l'iode et du tannin appartient à Debaucque (d'Anvers). Guillermond et Socquet (de Lyon) ont donné plusieurs formules de préparations iodotanniques.

Du reste, les propriétés irritantes de l'iode disparaissent dans un

grand nombre de sirops médicamenteux contenant des doses faibles de cet agent ; nous citerons, par exemple, le *Sirop de quinquina iodé*, le *Sirop d'oranges amères iodé*, le *Sirop antiscorbutique iodé*, etc.

IODURE DE SOUFRE : S²I

(Syn. *Sulfure d'iode*.)

Il existe plusieurs combinaisons d'iode et de soufre : l'une d'elles paraît correspondre à la formule SI⁵, l'autre à la formule S²I. On admet généralement que l'iodure de soufre officinal possède une composition très voisine de la dernière.

On obtient l'iodure de soufre, à l'état de masse brune cristalline, en faisant réagir directement l'iode sur le soufre. La réaction est vive et même explosive quand on opère sur des masses un peu considérables de matière. Soubeiran recommande de préparer l'iodure de soufre par le procédé suivant.

On broie ensemble 4 parties d'iode et 1 partie de soufre dans un mortier de marbre ; on introduit le mélange dans une cornue de verre qu'on dispose, sur une grille ou sur un triangle, dans un fourneau à réverbère. On place sous la cornue quelques charbons allumés, de manière à élever lentement la température. La couleur du mélange s'assombrit peu à peu ; ce changement de coloration se manifeste d'abord dans les parties profondes et envahit successivement les couches superficielles ; on augmente alors le feu de manière à fondre la masse.

Si l'on chauffe brusquement la cornue, la réaction s'accomplit avec une sorte d'explosion, dont le moindre inconvénient est de faire perdre une partie de la matière. En suivant le procédé de Soubeiran, aucun accident n'est à craindre. Pendant la fusion, une portion de l'iode se volatilise ; mais quand la masse est fondue, on incline la cornue de manière à reprendre, au moyen de la masse liquéfiée, l'iode condensé sur les parois supérieures du vase. On laisse refroidir ; on casse la cornue pour détacher l'iodure de soufre, qui doit être conservé dans des vases bien fermés.

POMMADE D'IODURE DE SOUFRE

Pr. : Iodure de soufre
Axonge.

4 à 6 gr.
100

Mêlez.

Cette pommade a été prescrite par Bielt dans le traitement de quelques affections cutanées.

PILULES D'IODURE DE SOUFRE

Pr. : Iodure de soufre.	1 gr.
Sucre	1
Poudre de gomme arabique.	1,2
Sirop.	S. Q.

F. S. A. 20 pilules que vous recouvrirez de gélatine.

Prescrites contre certaines maladies de la peau, et recommandées plus spécialement dans le traitement de l'eczéma par Devergie. On donne au début 5 centigrammes d'iodure par jour.

Pour les *Iodures* de *fer*, de *plomb* et de *mercure*, voyez les articles FER, PLOMB et MERCURE; POUR l'*Iodoforme* et l'*Iodure d'éthyle* les articles *Anesthésiques*, *Éthers*.

MÉDICAMENTS BROMIQUES**BROME** : Br

Le brome ($\beta\rho\tilde{\omega}\mu\iota\varsigma$, *puant*) métalloïde découvert par Balard en 1826, se rapproche du chlore et de l'iode par l'ensemble de ses propriétés.

Le brome est liquide à la température ordinaire, il est rouge-brun foncé, quand il est vu en masse, et rouge hyacinthe lorsqu'on l'interpose en couches minces entre l'œil et la lumière. Ce corps possède une odeur irritante et désagréable, qui rappelle celle du chlore, une saveur âcre et caustique; il tache la peau en jaune. La densité du brome est 2,966 à + 15° et 5,1872 à 0°. A — 24°,5 il se prend en une masse cristalline rouge; il entre en ébullition vers + 65°, et répand à l'air des vapeurs rutilantes. La densité de la vapeur à 0° et sous la pression de 0^m,760 est par rapport à l'air 5,54 et par rapport à l'hydrogène 80. Dans les mêmes conditions de température et de pression 1 litre de vapeur de brome pèse 7^{gr},165. Le brome, peu soluble dans l'eau, se dissout abondamment dans l'alcool, l'éther, le chloroforme, en donnant des solutions offrant toutes une couleur hyacinthe.

Pour préparer le brome, on isole l'iode contenu dans les eaux mères des soutes de varech; puis on distille ces eaux mères avec de l'acide sulfurique et du bioxyde de manganèse; le bromure de magnésium est décomposé, et le brome se sépare par une réaction toute semblable à celle qui fournit le chlore. Dans les laboratoires de chimie, l'opération

s'exécute dans l'appareil réservé à la condensation des corps volatils (fig. 105).

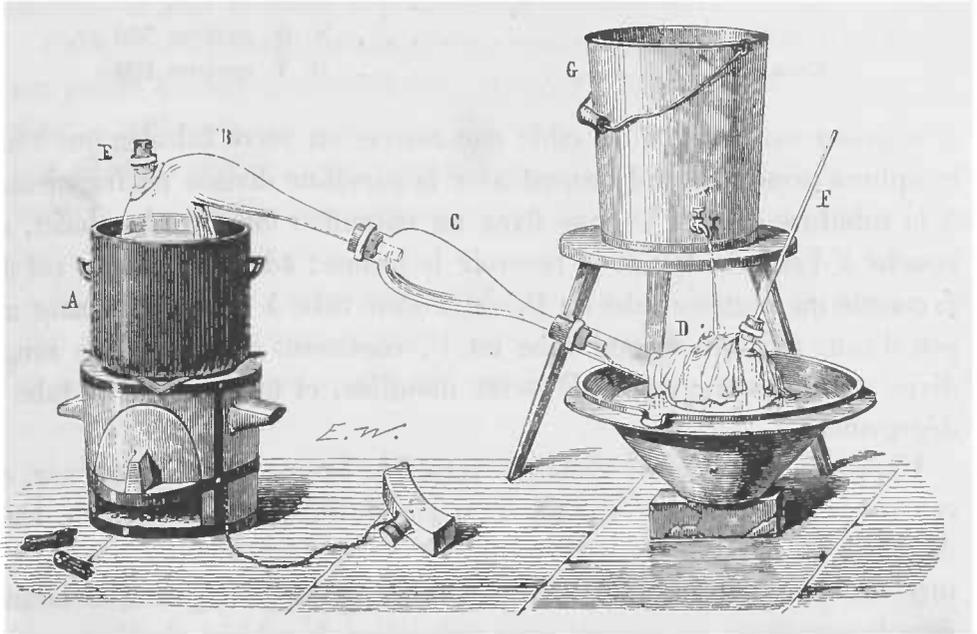


Fig. 105.

Usages. — Le brome est longtemps resté sans applications médicales, et les tentatives qui ont été faites pour démontrer son analogie thérapeutique avec l'iode ont été contredites par l'expérimentation clinique. Il importe néanmoins de noter que c'est dans ces essais thérapeutiques que les propriétés anesthésiques locales exercées par le bromure de potassium sur les parties constituantes de l'isthme du gosier ont été d'abord reconnues à l'hôpital du Midi, par le docteur Puche. Ces premières observations ont dans la suite conduit à la découverte des propriétés sédatives du bromure de potassium, qui constituent une véritable conquête pour la médication névrosique.

EAU BROMÉE

Pr. : Brome.
Eau

Q. V.
1 litre.

On introduit, à l'aide d'une pipette, le brome au fond d'un flacon contenant de l'eau; celle-ci ne tarde pas à être saturée. Cette solution aqueuse de brome a été prescrite à la dose de 5 centigr. à 1 gramme dans une potion.

ACIDE BROMHYDRIQUE GAZEUX

Pr. : Paraffine
Brome.

S. Q. environ 500 gr.
Q. V. environ 100

Disposez sur un bain de sable une cornue en verre tubulée que vous remplirez presque complètement avec la paraffine divisée en fragments. A la tubulure de cette cornue fixez un entonnoir en verre à robinet, et bouché à l'émeri, destiné à recevoir le brome; adaptez enfin au col de la cornue un premier tube en U, suivi d'un tube à boules contenant un peu d'eau, puis un second tube en U, contenant du phosphore rouge divisé entre des fragments de verre mouillés, et terminé par un tube à dégagement.

L'appareil étant ainsi disposé, versez le brome dans l'entonnoir, et couvrez-le d'une légère couche d'eau; chauffez graduellement le bain de sable. La paraffine ne tardera pas à fondre, et lorsque la température du bain atteint 180° faites tomber goutte à goutte le brome dans la paraffine, en ouvrant avec précaution le robinet de l'entonnoir.

Vous obtiendrez ainsi un dégagement continu et très régulier d'acide bromhydrique.

Caract. — L'acide bromhydrique gazeux est incolore, possède une odeur vive très piquante, et répand des vapeurs au contact de l'air; sa densité est de 2,758. On peut l'utiliser directement à l'état gazeux, ou bien le recevoir dans l'eau d'un récipient *refroidi*, où il se dissout en très grande proportion. La solution saturée à 0 degré renferme environ son propre poids d'acide gazeux.

ACIDE BROMHYDRIQUE OFFICINAL

Pr. : Bromure de baryum pur cristallisé	50 gr.
Eau distillée.	100
Acide sulfurique officinal.	15

Diluez l'acide sulfurique dans le double de son poids d'eau; laissez refroidir le mélange. Dissolvez d'autre part le bromure de baryum dans la quantité d'eau prescrite, et versez dans cette solution l'acide sulfurique étendu d'eau. Agitez fortement; laissez en contact pendant six heures.

Filtrez pour séparer le sulfate de baryte; lavez le filtre et le précipité avec 30 grammes d'eau environ; introduisez les liqueurs dans une cornue en verre tubulée, que vous ferez communiquer avec un ballon à long col, et distillez au bain de sable la presque totalité du liquide.

La solution d'acide bromhydrique contenue dans le ballon possède une

densité supérieure à 1,077. Ramenez-la à cette densité en ajoutant avec précaution une quantité d'eau distillée suffisante. et conservez-la dans des flacons bien bouchés et placés dans l'obscurité.

Caract. — L'acide bromhydrique officinal contient 10 pour 100 de son poids d'acide bromhydrique gazeux. Il est limpide, incolore, inodore, et présente une saveur et une réaction fortement acides. Sa densité est de 1,077 à + 15°. Il ne doit précipiter ni par le chlorure de baryum, ni par l'acide sulfurique étendu. Il se conserve pendant assez longtemps sans s'altérer.

Obs. — On peut aussi préparer l'acide bromhydrique officinal en faisant passer un courant d'acide gazeux dans de l'eau distillée, jusqu'à ce que la solution marque 1,077 au densimètre.

Densités des solutions d'acide bromhydrique d'après leur richesse centésimale en acide réel, à la température de + 15°

ACIDE RÉEL pour 100	DENSITÉS à + 15°	ACIDE RÉEL pour 100	DENSITÉS à + 15°	ACIDE RÉEL pour 100	DENSITÉS à + 15°
20	1,163	13	1,102	6	1,046
19	1,154	12	1,093	5	1,058
18	1,145	11	1,085	4	1,0305
17	1,136	10	1,077	3	1,025
16	1,127	9	1,069	2	1,0155
15	1,119	8	1,061	1	1,0082
14	1,110	7	1,053	»	»

BROMURE DE POTASSIUM : KBr

Le bromure de potassium cristallise en cubes incolores, anhydres, décrépitant sur les charbons et fondant au rouge sombre. La densité du bromure de potassium est 2,69; sa solubilité dans l'eau est 1/4 et dans l'alcool à 90° 1/200 à la température de + 15°; ce sel possède une saveur salée, un peu âcre.

Le bromure de potassium se prépare au moyen de la réaction du brome sur l'hydrate de potasse. On dissout la potasse dans environ 15 fois son poids d'eau; on place la solution dans une éprouvette allongée ou un vase étroit; puis, à l'aide d'un récipient effilé à robinet (fig. 106), on fait arriver peu à peu le brome dans les couches inférieures du liquide; on agite, afin de favoriser le mélange. Dès que la liqueur présente une coloration persistante, on cesse l'affusion du brome, on

l'évapore et l'on échauffe le résidu au rouge. On redissout la masse dans l'eau et l'on abandonne à la cristallisation.



Fig. 106.

Le brome, en réagissant sur la solution concentrée d'hydrate de potasse, se substitue à l'oxygène et donne du bromure de potassium ; l'oxygène déplacé ne se dégage pas, et engendre, grâce à l'élévation de température, du bromate de potasse qui reste mélangé au bromure, 1 équiv. de bromate pour 5 équiv. de bromure. Au rouge le bromate se décompose en oxygène, qui se dégage, et en bromure de potassium.

Essai. — Le bromure de potassium est souvent mélangé de sels étrangers, parmi lesquels nous citerons les suivants : sulfate, carbonate, bromate, iodure, chlorure de potassium.

La présence des sulfate et carbonate se constate facilement par les réactifs ordinaires de ces sels. La coloration jaune du bromure par l'addition de l'acide sulfurique pur à $\frac{1}{10}$ est l'indice de l'existence du bromate.

Pour déceler l'iodure de potassium, on dissout le bromure dans 10 fois son poids d'eau distillée, on ajoute à la liqueur 1 gramme de benzine ou de sulfure de carbone et quelques gouttes de solution aqueuse de brome. L'iode de l'iodure est déplacé par le brome, et l'iode libre se dissout dans la benzine, à laquelle il donne une coloration violacée plus ou moins intense. L'affusion de l'eau bromée doit se faire avec beaucoup de ménagement, car un excès de brome forme avec l'iode une combinaison qui ne colore pas la benzine.

La présence d'un chlorure dans le bromure de potassium peut se reconnaître directement par la formation de l'acide chlorochromique, le dosage par un procédé élégant, donné par E. Baudrimont.

Voici la méthode de Baudrimont : on commence par s'assurer que le bromure ne contient pas d'iodure, au moyen de la réaction citée plus haut, et dans le cas où le bromure contient de l'iode, on expulse ce corps simple de la façon suivante, proposée par l'auteur pour purifier le bromure de potassium du commerce. On pèse 10 grammes de bromure, on les dissout dans 150 grammes environ d'eau distillée, et l'on additionne la liqueur d'eau saturée de brome jusqu'à ce que, par l'ébullition, la solution ne dégage plus de vapeurs violettes, ou que l'essai précité n'indique plus la présence de l'iode. La solution est ensuite évaporée jusqu'à siccité et, ainsi purgée de l'excès de brome, elle ne renferme plus d'iodure, mais retient tout le chlorure mélangé au sel.

La recherche du chlorure repose sur cette observation qu'un poids donné de chlorure de potassium exige pour sa décomposition une proportion beaucoup plus forte d'une solution titrée d'azotate d'argent

que le même poids de bromure de potassium. On sait, en effet, que 1 gramme de *bromure de potassium* exige 1^{er},428 d'azotate d'argent pour que, par double échange, son brome soit complètement précipité à l'état de bromure d'argent, tandis que 1 gramme de chlorure de potassium exige 2^{es},278 du même azotate pour que son chlore passe entièrement à l'état de chlorure d'argent.

Ce point étant établi, il suffit, pour titrer un bromure de potassium, de préparer une liqueur normale d'azotate d'argent, en dissolvant dans un litre d'eau distillée 10 grammes de ce sel sec et pur : chaque dixième de centimètre cube d'une telle solution correspond à 1 milligramme d'azotate d'argent. D'autre part, on dissout dans 100 centimètres cubes d'eau distillée 1 gramme du bromure à examiner, débarrassé d'iode. 10 centimètres cubes de cette liqueur, représentant 10 centigrammes de bromure potassique, prendraient, si ce sel était pur, 14^{es},2 de la solution normale du sel argentique, c'est-à-dire 142 divisions d'une burette divisée en dixièmes de centimètre cube. Le chlorure de potassium en exigerait 227 divisions, soit 22^{es},7. On mettra donc 10 centimètres cubes de la solution de bromure de potassium dans un flacon à large ouverture. On y ajoutera 50 centimètres cubes d'eau distillée, puis on versera peu à peu dans le flacon la liqueur normale d'azotate d'argent, à l'aide d'une burette graduée, et en prenant le soin d'agiter fortement le flacon bien bouché. On reconnaît, par un peu d'habitude, que le liquide ne s'éclaircit, par l'agitation, que vers le moment où l'on atteint le terme de la double décomposition. Dès que la liqueur est devenue limpide, on y ajoute une ou deux gouttes de la solution argentique, afin de compléter la précipitation, et l'on continue ainsi, en ayant soin de ne pas dépasser la limite par une trop forte addition de la liqueur titrée. Le bromure de potassium sera d'autant plus chargé de chlorure que le nombre des divisions du sel argentique nécessaire pour la double décomposition dépassera davantage 142 divisions. On aurait besoin de 151 divisions pour un sel renfermant un dixième en poids de chlorure de potassium, et 185 divisions pour un mélange de chlorure et de bromure à poids égaux.

Afin d'éviter les calculs, d'ailleurs fort simples, qu'exige le procédé de E. Baudrimont, M. Fallières a proposé l'emploi d'une liqueur d'azotate d'argent titrée de telle façon que, par une simple lecture sur la burette, on sache immédiatement les proportions de bromure et de chlorure de potassium existant dans le mélange.

Usages. — Le bromure de potassium est ordinairement administré sous la forme de solution aqueuse. C'est un agent sédatif puissant, souvent prescrit contre le nervosisme, à des doses variant de 0^{es},50 à

4 grammes par jour. Il est habituellement donné dans un *Julep gommeux*; nous préférons le faire prendre dans une infusion sucrée de tilleul ou mieux de pétales secs de fleurs d'oranger.

A l'époque où l'on croyait remplacer l'iodure de potassium par le bromure, on a essayé les formules suivantes, calquées sur celles des pommades iodurées.

POMMADE DE BROMURE DE POTASSIUM

Pr. : Bromure de potassium	1
Axonge.	8

Mêlez (Dr Pourché).

POMMADE BROMURÉE

Pr. : Bromure de potassium	4
Brome	18 gouttes.
Axonge	96 gr.

Mêlez (Magendie).

Bien que le bromure de potassium soit le principal instrument de la médication bromique et qu'il suffise seul aux indications qu'elle comporte, le Codex de 1884 a donné l'indication de quelques bromures prescrits exceptionnellement. Tels sont les *bromures d'ammonium, de baryum, de fer, de lithium, de sodium*.

Nous avons parlé du bromure de lithium à propos de la *lithine*, le *bromure de fer* sera traité en même temps que les ferrugineux. Quant au bromure de sodium, il mérite d'être recommandé à l'attention des médecins en raison de l'innocuité des sels de sodium.

MÉDICAMENTS SULFURÉS

SOUFRE : S

Le soufre fait partie de la matière médicale depuis la plus haute antiquité; administré à petites doses, 40 à 60 centigrammes, il est considéré comme un stimulant des fonctions digestives; à la dose de plusieurs grammes, il purge faiblement. Bien que le soufre soit insoluble dans l'eau, il est absorbé en petite quantité après avoir subi l'influence transformatrice des liquides de l'économie, car après son ingestion, l'urine et la sueur acquièrent une odeur sulfhydrique.

Le soufre est le plus puissant des antipsoriques, non-seulement il tue le sarcopte de la gale, mais il stérilise ses œufs. Il est également très usité dans le traitement de plusieurs maladies cutanées, et a été quelquefois administré contre la goutte et le rhumatisme chronique. C'est un remède souvent prescrit dans les catarrhes chroniques, accompagnés d'expectoration abondante, et dans le traitement de diverses affections scrofuleuses.

Nous diviserons l'étude pharmacologique du soufre en six sections : 1° *Soufre* ; 2° *Acide sulfureux* ; 3° *Sulfites* ; 4° *Hyposulfites* ; 5° *Acide sulfhydrique* ; 6° *Sulfures alcalins*.

SOUFRE

Le soufre est un métalloïde solide, cristallin, dimorphe, doué d'une couleur citrine, dépourvu de saveur, exhalant une légère odeur par le frottement. Ce corps simple entre en fusion à des températures différentes, suivant sa forme ; les octaèdres orthorhombiques sont fusibles à $+ 114^{\circ},5$; les prismes clinorhombiques fondent à $+ 120^{\circ}$. Il est très limpide à ces températures, et présente une teinte jaune citrin qui fonce et tourne au brun à mesure qu'on le chauffe ; vers 160° , il commence à épaissir et à prendre une couleur brun foncé. Ces transformations de teinte et de consistance se prononcent de plus en plus jusque vers 220° température à laquelle il acquiert une viscosité telle qu'il cesse de couler, et une teinte rouge-brun très foncée. Si le soufre porté à cette température est brusquement refroidi, il reste mou pendant quelque temps et conserve une certaine élasticité. Le soufre entre en ébullition à 440° ; sa vapeur est rouge orangé. Quand sa surface présente un point enflammé, il continue à brûler au contact de l'air avec une flamme bleue, et dégage des vapeurs irritantes d'acide sulfureux. Il est insoluble dans l'eau, très peu soluble dans l'alcool, se dissout en notable proportion dans l'éther, les corps gras fondus et certaines huiles volatiles ; son véritable dissolvant est le sulfure de carbone.

Le soufre est fourni par l'industrie sous deux formes : en cylindres, c'est le *Soufre en canons* ; à l'état de poudre jaune, c'est le *soufre sublimé* ou *Fleur de soufre*. On purifie la fleur de soufre du commerce par le lavage ; on prépare également pour les besoins de la médecine le soufre très divisé obtenu par voie de précipitation (*Magistère de soufre*).

SOUFRE LAVÉ

Pr. : Fleur de soufre du commerce

Q, V.

Le soufre en canon réduit en poudre fine ne remplace pas la fleur de soufre dans toutes ses applications, et ne doit pas lui être substitué. Le soufre en canon appartient en effet, pour la plus grande partie, à la variété du soufre cristallisé en prismes obliques à base rhombe, tandis que la fleur de soufre présente l'état amorphe spécial décrit par Brame sous le nom d'état *utriculaire*. Dans tous les états qu'offre le soufre, il est rare de ne pas trouver une portion plus ou moins grande de la variété insoluble dans les dissolvants et en particulier dans le sulfure de carbone, variété qui a reçu de Deville la dénomination de *Soufre amorphe*.

Pour préparer le soufre lavé, on délaye la fleur de soufre dans l'eau distillée bouillante, de manière à la convertir en une pâte homogène, dans laquelle toutes les surfaces de soufre sont mouillées par l'eau bouillante ; on délaye cette pâte dans une forte proportion d'eau bouillante. On laisse déposer, on décante et on lave à plusieurs reprises ; lorsque l'eau, qui surnage le soufre, n'exerce plus aucune action sur le papier de tournesol bleui, on fait égoutter la fleur de soufre sur des toiles et on la laisse sécher.

Le but qu'on se propose dans cette opération est de débarrasser la fleur de soufre de l'acide sulfurique qu'elle contient. L'acide sulfureux produit pendant la sublimation du soufre est condensé par les particules sublimées et, sous l'influence de l'air humide, se change en acide sulfurique, dont on débarrasse entièrement le soufre par des lavages répétés. Cette manipulation est surtout nécessaire quand le soufre est réservé à l'usage interne.

Essai. — Quel que soit l'état sous lequel il se présente, le soufre enflammé au contact de l'air dans une capsule de porcelaine brûle, sans laisser aucun résidu. La présence de matières organiques se révélerait en le chauffant dans un tube fermé à une de ses extrémités ; le soufre pur se vaporise et n'abandonne aucun résidu charbonneux.

Si les eaux de lavage de la fleur de soufre donnent par le chlorure de baryum un précipité insoluble dans l'acide azotique bouillant, on est en droit de conclure à la présence de l'acide sulfurique.

Le soufre divisé, mis en contact et agité pendant plusieurs heures avec de l'ammoniaque diluée, ne doit rien lui céder. Si la liqueur ammoniacale saturée par un léger excès d'acide chlorhydrique abandonne, après quelque temps, un précipité jaune, on en conclut que le soufre est arsénical.

SOUFRE PRÉCIPITÉ(Syn. *Magistère de soufre*).

Pr. : Fleur de soufre.	100
Chaux éteinte.	500
Eau.	1000
Acide chlorhydrique.	Q. S.

On broie la fleur de soufre et la chaux dans une capsule de porcelaine. On ajoute l'eau par petites quantités, et l'on soumet le mélange à l'ébullition pendant une demi-heure, en ayant soin de remplacer l'eau à mesure qu'elle s'évapore ; puis on filtre. La liqueur présente une couleur rouge-orangé, elle tient en dissolution du polysulfure de calcium et de l'hyposulfite de chaux.

On étend cette liqueur de quatre fois son volume d'eau, et l'on ajoute l'acide chlorhydrique mélangé préalablement avec 2 parties d'eau. Il importe de verser l'acide dans la solution, et non celle-ci dans l'acide ; il convient, en outre, d'agiter la masse, afin d'éviter qu'en aucun point l'acide ne se trouve en excès relativement au polysulfure. On continue ainsi l'addition de l'acide et l'agitation de la liqueur, jusqu'à ce qu'elle présente une réaction franchement acide.

Cette opération doit se faire en plein air ou sous la hotte d'une bonne cheminée, car la réaction s'accompagne d'un abondant dégagement d'acide sulfhydrique pendant que le soufre se précipite.

On décante la liqueur surnageante ; on lave le dépôt soigneusement au moyen de l'eau bouillante ; et, après l'avoir séché à l'air libre, on le conserve pour l'usage.

Le soufre précipité retient une certaine proportion de soufre combiné avec l'hydrogène. Il se distingue facilement de la fleur de soufre par sa couleur blanchâtre, et par l'odeur sulfhydrique légère qu'il exhale longtemps après sa précipitation et sa dessiccation. Il se présente au microscope sous la forme de petites utricules opaques n'offrant aucune apparence cristalline.

Le Codex 1884 donne le procédé suivant :

Pr. : Monosulfure de sodium cristallisé.	240 gr.
Soufre sublimé.	128
Eau distillée.	200
Acide chlorhydrique officinal.	230

Introduisez le monosulfure, le soufre et l'eau dans un ballon en verre de environ 1 litre de capacité, et portez le mélange à une température voisine de l'ébullition, en plaçant le vase sur un bain de sable. Dès que

le soufre sera complètement dissous par suite de sa combinaison avec le monosulfure, étendez d'eau, filtrez le liquide dans un vase à précipité de 5 à 6 litres, et ajoutez au liquide filtré une quantité d'eau suffisante pour amener son volume à 4 litres.

Versez alors dans cette liqueur l'acide chlorhydrique étendu préalablement de 4 parties d'eau. Il importe de verser l'acide dans la liqueur, et non la liqueur dans l'acide; il faut en outre agiter parfaitement le mélange pour qu'en aucun point l'acide ne se trouve en excès par rapport au polysulfure. On continue ainsi l'addition de l'acide et l'agitation de la liqueur jusqu'à ce que celle-ci ait pris une réaction franchement acide.

Le soufre s'administre à l'intérieur, tantôt seul, tantôt mélangé à des matières qui augmentent son action thérapeutique ou facilitent son ingestion. C'est ainsi qu'on l'associe au sucre, à la magnésie, à la scille, au camphre, au nitre, etc. ; les formulaires regorgent de recettes de ce genre.

TABLETTES DE SOUFRE

Pr. : Soufre sublimé et lavé.	10
Sucre blanc.	90
Gomme adragante.	1
Eau de fleur d'oranger.	9

Préparez des tablettes du poids de 1 gramme; chacune contient 0^{gr},10 de soufre.

POUDRE SULFO-MAGNÉSIIENNE

Pr. : Soufre sublimé et lavé.	20 gr.
Magnésie calcinée.	20

F. S. A. 20 doses de poudre; on prend une dose chaque jour.

La magnésie, en saturant les acides des premières voies, paraît faciliter l'absorption du soufre.

CÉRAT SOUFRÉ

Pr. Fleur de soufre lavée.	2
Cérat jaune.	10
Huile d'amandes douces.	1

On triture le soufre avec le cérat, et quand le mélange est bien homogène on ajoute l'huile, que l'on incorpore à son tour, en agitant pendant quelques minutes. (Form. des hôpitaux.)

POMMADE SOUFRÉE

Pr. : Fleur de soufre lavée.	10 gr.
Axonge benzoïnée.	80
Huile d'amandes douces.	10

Mêlez exactement dans un mortier.

POMMADE ANTIPSORIQUE

Pr. : Fleur de soufre lavée.	8
Sel ammoniac.	1
Alun.	1
Axonge.	50

On réduit les sels en poudre fine, et on les incorpore à l'axonge en même temps que le soufre.

POMMADE SULFO-SAVONNEUSE

Pr. : Savon médicinal	1
Eau..	5
Soufre.	1

On divise le savon dans l'eau à l'aide d'une douce chaleur, et l'on ajoute le soufre.

POMMADE D'HELMERICH

(Syn. *Pommade antipsorique du Codex*).

Pr. : Fleur de soufre lavée.	10
Carbonate de potasse	5
Axonge.	55
Eau distillée.	5
Huile d'amandes douces.	5

On dissout le carbonate de potasse dans l'eau, et l'on ajoute la solution au mélange de soufre, d'axonge et d'huile. La pommade doit être triturée avec soin.

A l'hôpital Saint-Louis, la pommade d'Helmerich destinée au traitement de la gale est d'un tiers plus faible, elle est appliquée de la façon suivante. Les malades sont frictionnés, au moment de leur arrivée, avec du savon noir et de l'eau; ils prennent, immédiatement après, un bain d'eau douce durant une demi-heure; puis ils sont soumis à une friction générale au moyen de la pommade d'Helmerich. Les personnes dont la peau est délicate ou qui sont affectées d'une maladie

cutanée supportent difficilement ce traitement. Ces malades sont traités par des bains prolongés et réitérés de polysulfure de potassium ou de sodium.

ACIDE SULFUREUX : SO^2

L'acide sulfureux (*anhydride sulfureux*) est souvent administré en fumigations, et s'obtient alors par la combustion du soufre. L'appareil doit être disposé de manière à ce que le malade ne soit pas exposé à respirer les vapeurs (fig. 107). Les fumigations d'acide sulfureux excitent

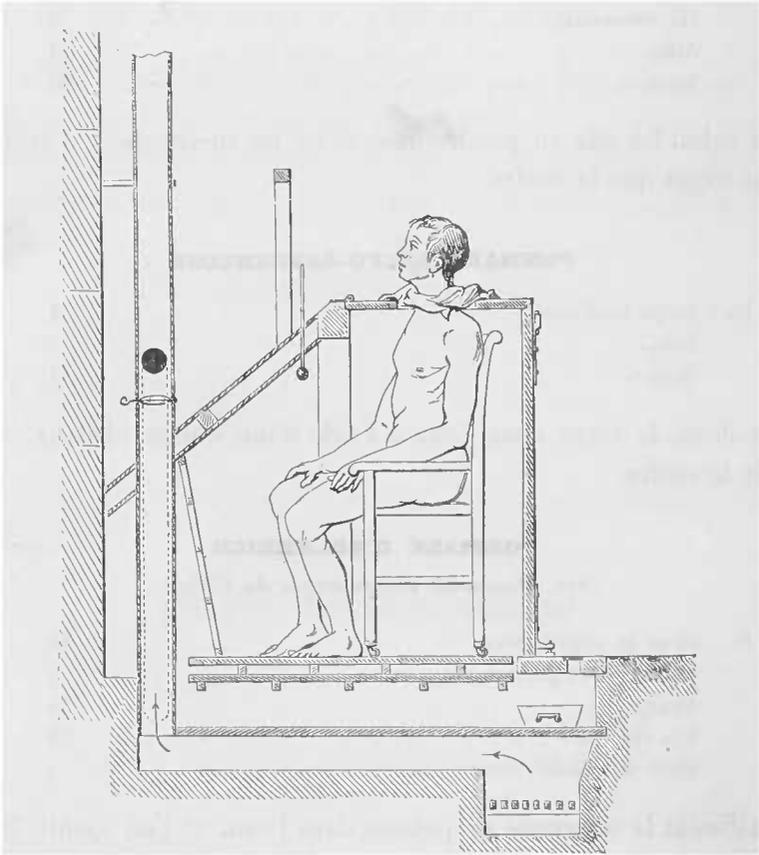


Fig. 107.

vivement la peau, elles sont utilisées dans le traitement de plusieurs affections cutanées, des rhumatismes chroniques, des névralgies et des scrofules.

Dans les hôpitaux de Londres, la solution aqueuse d'acide sulfureux a été prescrite contre la teigne; une compresse imprégnée d'une liqueur contenant 4 volumes de gaz sulfureux pour 1 volume d'eau est appliquée sur la partie malade et recouverte de taffetas gommé.

L'anhydride sulfureux est gazeux, incolore exhale une odeur vive et piquante ; pur et sec, il se liquéfie à -8° sous la pression de $0^{\text{sr}},76$ et se convertit en un liquide incolore et présentant une densité de 1,45. L'eau à $+16^{\circ}$ dissout 42,2 volumes de gaz sulfureux ; à 8° elle en dissout 58,7 volumes.

La solution aqueuse d'acide sulfureux est incolore, répand une odeur piquante caractéristique et possède une densité de $1,055 = 7^{\circ}$ de l'aréomètre B.; elle absorbe graduellement l'oxygène de l'air et se transforme en acide sulfurique. Jacquelin s'est assuré que l'acide sulfureux donne d'abord naissance à de l'acide hyposulfurique, lequel se métamorphose ultérieurement en acide sulfurique. Cette facile altération oblige à conserver l'acide sulfureux dans des vases de petite capacité et bien bouchés.

Pour se procurer la solution aqueuse d'acide sulfureux, on utilise la réaction de l'acide sulfurique sur le mercure. On introduit dans un ballon A 2 parties de mercure et 5 parties d'acide sulfurique concentré ; on place ce ballon sur un fourneau, et l'on y adapte la série des

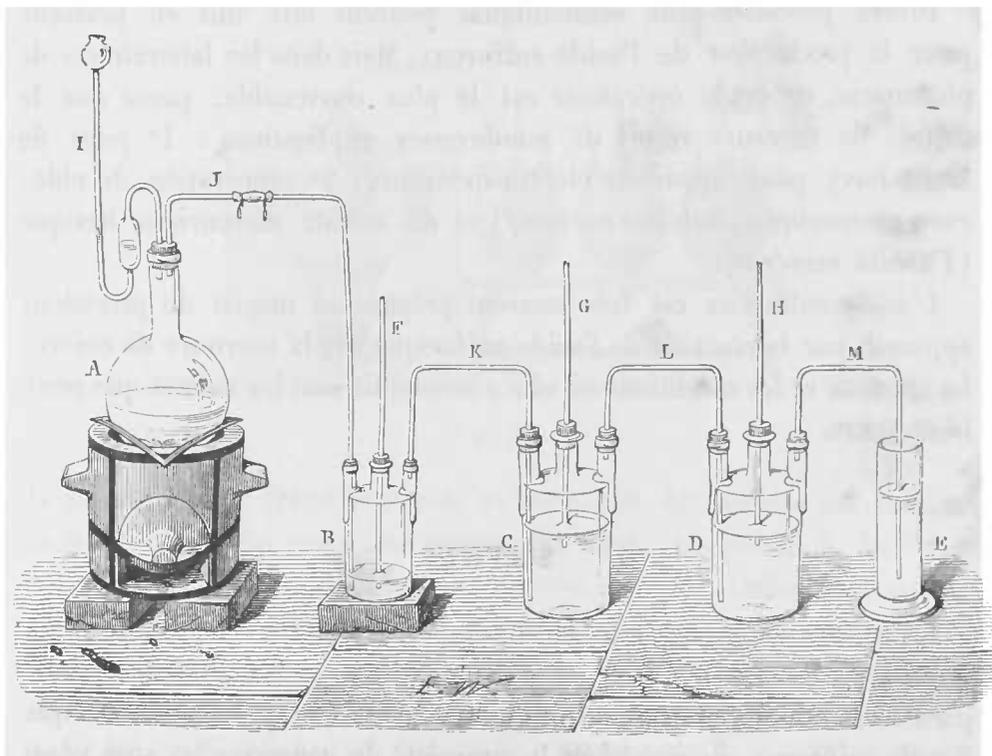


Fig. 103.

flacons B, C, D, de l'appareil de Wouff, en ayant soin d'établir la communication entre le ballon et le premier flacon au moyen d'un tube à boule de Welter, ou mieux en plaçant sur le ballon un tube I en S. Le premier flacon doit contenir une faible couche d'eau desti-

née à retenir l'acide sulfurique qui peut passer à la distillation. Les flacons suivants sont remplis aux deux tiers d'eau distillée (fig. 108) : ils sont refroidis pendant tout le cours de l'opération, afin de faciliter la dissolution du gaz. On chauffe graduellement le ballon, et ce n'est que vers la température d'ébullition de l'acide sulfurique que la réaction sur le mercure s'accomplit. Ce métal se substitue à l'hydrogène de l'acide sulfurique et cet hydrogène naissant réduit l'acide sulfurique libre et produit l'acide sulfureux qui se dégage, en même temps qu'il se forme du sulfate de mercure. L'abondance du gaz sert de guide pendant la réaction ; si le dégagement est trop lent, on augmente le feu, on le diminue si le gaz passe trop vite. L'opération est terminée quand le gaz cesse de se produire. Il faut avoir soin, toutefois, de ne pas élever trop la température, de peur de décomposer le sulfate de mercure formé.

On rejette l'acide du premier flacon comme impur ; on conserve dans des flacons de petite capacité et bien remplis, celui qui se trouve dans les vases suivants.

Divers procédés plus économiques peuvent être mis en pratique pour la production de l'acide sulfureux. Mais dans les laboratoires de pharmacie, ce mode opératoire est le plus convenable, parce que le sulfate de mercure reçoit de nombreuses applications : 1^o piles de Marié-Davy pour appareils électro-médicaux ; 2^o préparation du chlorure mercurique (*Sublimé corrosif*) et du sulfate mercurique basique (*Turbith minéral*).

L'acide sulfureux est très souvent préparé au moyen du précédent appareil, par la réaction de l'acide sulfurique sur la tournure de cuivre. La réaction et les conditions où elle s'accomplit sont les mêmes que pour le mercure.

SULFITES

Le sulfite de chaux et le sulfite de soude ont seuls été utilisés en médecine. Ces sels exercent sur l'économie une action excitante, comparable à celle des sulfures alcalins, mais non identique. De même que l'acide sulfureux, ils possèdent la propriété de conserver les suc végétaux et de les préserver contre les fermentations. Le sulfite de soude a été prescrit dans le traitement des aphthes à l'état de solution contenant 1 partie de sulfite et 8 parties d'eau.

SULFITE DE SOUDE

Le sulfite neutre de soude a pour formule $\text{SO}_2, \text{NaO} + 7\text{H}_2\text{O}$ et le bisulfite $2\text{SO}_2, \text{NaO}, \text{H}_2\text{O}$.

On obtient ce dernier sel en remplaçant, dans la préparation de l'acide sulfureux dissous, l'eau par une solution de carbonate neutre de soude préparée dans la proportion de 1 partie de carbonate et de 2 parties d'eau ; on fait passer un excès d'acide sulfureux, et l'on ne refroidit pas les flacons. La liqueur abandonne par le refroidissement des cristaux de bisulfite de soude. Ce sel possède une saveur sulfureuse piquante et désagréable, il jouit à petite dose de la propriété d'arrêter les fermentations, et est utilisé pour la conservation des sucres végétaux.

Les eaux mères, évaporées dans une cornue et à l'abri du contact de l'air, fournissent une nouvelle quantité de bisulfite.

Pour obtenir le sulfite neutre de soude, il faut ajouter du carbonate de soude à la liqueur résultant de la première opération, jusqu'à ce qu'elle manifeste une réaction alcaline. L'appareil (fig. 109) destiné à

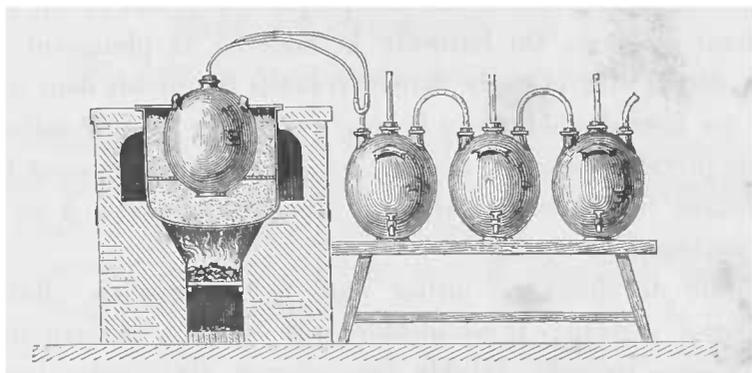


Fig. 109.

la préparation en grand de l'acide sulfureux et des sulfites est au fond le même que celui qui a été décrit plus haut ; seulement le ballon et les flacons sont remplacés par des touries en grès. Celle où s'accomplit la réaction repose sur un bain de sable. Le sulfite cristallise, par le refroidissement, sous la forme de prismes à 4 ou 6 pans terminés par des sommets dièdres.

Ce sel a été utilisé dans les amphithéâtres pour la conservation des cadavres. On injecte dans l'aorte 3 à 4 litres de solution marquant 25° aréométrique ; c'est au Dr Sucquet que l'on doit cette méthode d'injection. Pour éviter que le sel n'attaque les instruments de dissection, ce médecin prescrit de laisser pendant 48 heures la solution en contact avec de la limaille de zinc.

Le sulfite de soude doit être conservé dans des vases bien fermés, car il se transforme en sulfate sous l'influence de l'air.

SULFITE DE CHAUX : $\text{CaO}, \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

(Syn. *Sulfite calcique.*)

Pour préparer le sulfite de chaux, on opère comme pour l'acide sulfureux, en ne conservant que le premier flacon de l'appareil de Wouff, destiné au lavage du gaz, et faisant passer celui-ci dans un vase contenant un lait de chaux. Le courant de gaz sulfureux est continué jusqu'à ce que le liquide tenant l'hydrate de chaux en suspension devienne manifestement acide et conserve l'odeur piquante de l'acide sulfureux, après qu'on l'a agité avec le dépôt ; c'est la preuve que la solution est saturée. On décante la liqueur que l'on rejette ; on reçoit le dépôt sur une toile ; on le soumet à la presse, on le fait sécher promptement et on le conserve dans des vases de grès.

On peut remplacer l'hydrate de chaux par la craie (carbonate de chaux poreux) si le sulfite doit être préparé en grand et s'il est inutile de l'obtenir incolore. On humecte la craie en la plongeant quelques instants dans l'eau, et on la divise en petits fragments dont on remplit un vase au fond duquel arrive le tube qui amène le gaz sulfureux. On a soin de prendre un excès de craie, et, quand l'opération est terminée, on distingue facilement le sulfite de chaux de la craie, à sa cohésion et à sa couleur blanc jaunâtre.

Le sulfite de chaux est utilisé dans la conservation (*Mutisme*) de certains sucres végétaux. Il est incolore s'il est pur, ordinairement jaunâtre, presque insipide, soluble dans environ 800 parties d'eau. Il est décomposé par la plupart des acides, qui mettent l'acide sulfureux en liberté. Au contact de l'air, il se convertit lentement en sulfate de chaux, et doit être conservé dans des vases bien fermés.

HYPOSULFITE DE SOUDE : $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 5\text{H}_2\text{O}$

L'hyposulfite de soude est incolore et cristallise en beaux prismes rhomboïdaux obliques, terminés en biseaux et portant des facettes sur les arêtes. Ce sel est très-soluble dans l'eau et insoluble dans l'alcool ; il est inaltérable à l'air et présente une saveur amère désagréable.

Pour préparer l'hyposulfite de soude, on opère par la méthode suivante, décrite par Faget. On dissout du carbonate de soude dans 2 fois son poids d'eau ; on partage la liqueur en 2 parties égales, et l'on

sursature l'une d'elles au moyen de l'acide sulfureux; alors on la mélange avec l'autre partie. On fait bouillir la liqueur dans un ballon, afin de chasser l'excès d'acide sulfureux; on ajoute de la fleur de soufre (le huitième du poids de carbonate); on fait bouillir pour terminer la réaction, puis on filtre et l'on fait cristalliser.

Il est important de noter (Faget) que le bisulfite de soude traité par le soufre ne donne pas d'hyposulfite, mais un mélange d'hyposulfite, de sulfite et de trithionate de soude (S^2O^3, NaO). En conséquence, il est indispensable, pour obtenir l'hyposulfite de soude pur, de débarrasser la liqueur de tout excès d'acide sulfureux, avant d'ajouter le soufre.

On préparait autrefois l'hyposulfite de soude en faisant passer un courant d'acide sulfureux dans une solution de carbonate de soude tenant en suspension de la fleur du soufre; mais on a renoncé à ce procédé, dans lequel on ne peut pas éviter la production du bisulfite de soude et le développement des divers sels qui résultent de sa destruction.

ACIDE SULFHYDRIQUE : HS

(Syn. *Acide hydrosulfurique, hydrogène sulfuré.*)

L'acide sulfhydrique exerce sur l'économie une action toxique redoutable, il agit directement sur l'hémoglobine et par son intermédiaire sur les centres nerveux dont il abolit les fonctions.

A dose extrêmement faible, il agit comme stimulant, possède les propriétés thérapeutiques du soufre, et est utilisé dans le traitement des affections de la peau, des maladies pulmonaires et des rhumatismes chroniques. (*Voy. EAUX MINÉRALES NATURELLES ET ARTIFICIELLES.*)

L'acide sulfhydrique est un gaz incolore possédant une odeur caractéristique qui rappelle celle des œufs pourris. Sa densité à 0° et sous la pression de 0^m,760 est de 1,1912, elle est 17,2 par rapport à l'hydrogène. 1 litre dans ces conditions pèse 1^{gr},540. Il est notablement soluble dans l'eau, laquelle en absorbe 4^{vol},57 à 0°; 3^{vol}, 23 + 15° et 2^{vol},90 à + 20°. Cette solution aqueuse offre la même odeur que l'acide sulfhydrique, elle se décompose par son exposition à l'air : l'hydrogène se combinant à l'oxygène et formant de l'eau, tandis que le soufre se dépose. Le gaz sulfhydrique se liquéfie à — 74° sous la pression de 0^m,76 et à 0° sous la pression de 16 atmosphères; c'est un liquide incolore dont la densité est 0,9. A — 80° il se solidifie en une masse cristalline incolore et transparente.

L'acide sulfhydrique précipite un grand nombre de solutions salines,

en formant des sulfures métalliques diversement colorés et souvent caractéristiques, c'est le réactif par excellence de l'analyse minérale qualitative.

On utilise l'acide sulfhydrique en médecine sous la forme de solution aqueuse : l'eau en dissout environ 4 fois son volume dans les conditions ordinaires de l'atmosphère. Il entre dans la composition de plusieurs eaux minérales.

On peut le préparer par différents procédés.

N° 1. Pr. : Sulfure d'antimoine pulvérisé.	1
Acide chlorhydrique marquant 1,17 dens.	4

On opère dans un matras *a* communiquant avec un appareil de Wouff *b, c* (f. 110). On verse l'acide chlorhydrique sur le sulfure métallique, et l'on favorise la réaction à l'aide d'une douce chaleur, que l'on maintient tant qu'il se dégage de l'acide sulfhydrique.

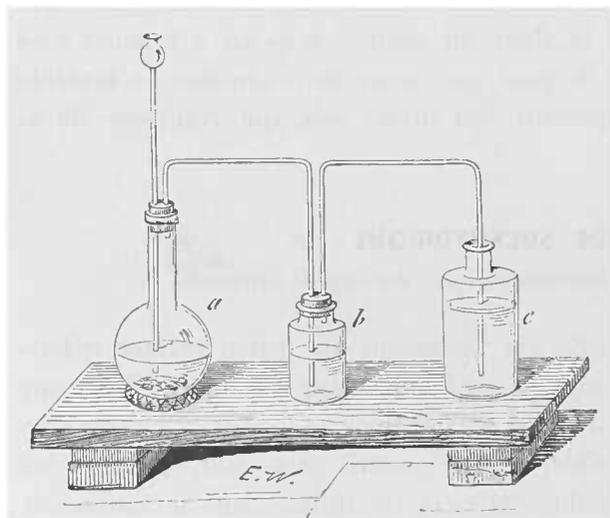


Fig. 110.

La réaction consiste dans la décomposition mutuelle de l'acide et du sulfure. Le chlore de l'acide chlorhydrique se combine avec l'antimoine et forme du trichlorure d'antimoine,

en même temps que l'hydrogène de l'acide se combine au soufre et forme de l'acide sulfhydrique : $SbS^5 + 5ClH = SbCl^5 + 5SH$.

Le trichlorure d'antimoine reste dans l'appareil distillatoire ; il est tenu en dissolution dans l'eau, à la faveur de l'excès d'acide chlorhydrique.

Voici un second procédé également usité.

N° 2. Pr. : Sulfure de fer.	2
Acide chlorhydrique à 1,17 dens.	3

Il importe de fractionner l'affusion de l'acide sur le sulfure de fer, car la décomposition est bien plus rapide qu'avec le sulfure d'antimoine. La réaction est du reste analogue : $FeS + ClH = FeCl + Sh$.

On active la décomposition à l'aide d'une douce chaleur. On peut

remplacer l'acide chlorhydrique par l'acide sulfurique étendu de deux à trois fois son poids d'eau.

Dans ce dernier cas, les phénomènes sont représentés par l'équation $\text{FeS} + \text{SO}^4, \text{H} = \text{SO}^4\text{Fe} + \text{SH}$.

Pour préparer du *Sulfure de fer* dépourvu de cohésion, on opère de la manière suivante.

Pr. : Limaille de fer.	2
Fleur de soufre.	1

On mélange les deux corps par trituration : on les introduit dans un matras, et l'on ajoute assez d'eau pour obtenir une sorte de bouillie. On chauffe modérément le matras, afin de faciliter la réaction, qui se manifeste par un dégagement de chaleur et par la couleur noire que prend la masse. Quand la formation du sulfure de fer est accomplie, on adapte les tubes adducteurs *b*, *c* (fig. 110) sur le col du matras *a*, et l'on verse par fractions l'acide sulfurique étendu ou l'acide chlorhydrique.

En opérant ainsi, on évite la production du sulfure de fer par voie ignée, et l'on obtient en quelques instants une matière que son grand état de division rend facilement attaquable. Cette méthode, donnée par Gay-Lussac, est très commode dans les laboratoires, elle est fondée sur la facilité avec laquelle le fer et le soufre se combinent en présence de l'eau et sous l'influence de la chaleur.

Cependant le sulfure de fer préparé en chauffant fortement un mélange de poids égaux de fer en limaille et de soufre est préférable lors-

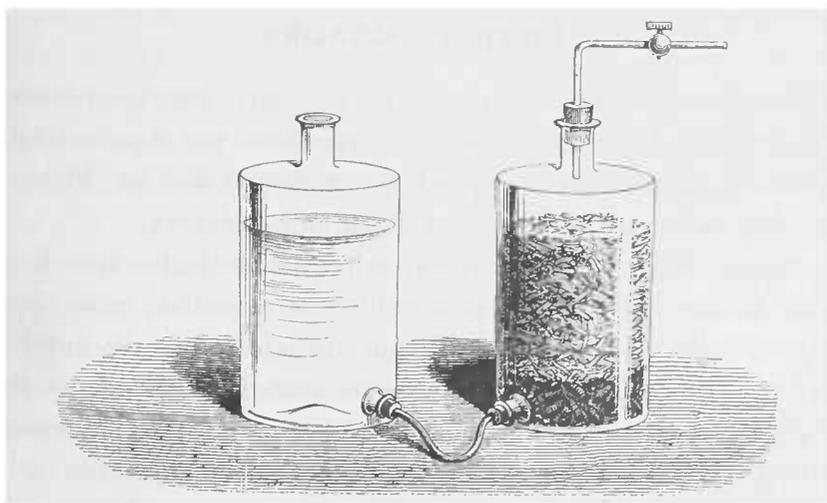


Fig. 111.

qu'on veut faire usage de l'*Appareil de Deville* à dégagement intermittent (fig. 111), dont l'usage est à la fois commode et économique

dans les laboratoires de chimie et de pharmacie. Le flacon de droite contient à sa partie inférieure une couche de fragments de coke et à sa partie supérieure du sulfure de fer grossièrement concassé. Le flacon de gauche renferme l'acide dilué. Ces deux vases communiquent par leurs deux tubulures inférieures au moyen d'un tube de caoutchouc.

Lorsque le robinet du tube adducteur est ouvert, le liquide acide pénètre dans le flacon droit, réagit sur le sulfure et dégage l'acide sulfhydrique. Mais si l'on ferme le robinet, le gaz se comprime et, en vertu de sa tension, refoule l'acide dilué dans son récipient, de telle sorte que la réaction cesse bien que le système soit prêt à fonctionner tant qu'il reste du sulfure de fer intact dans le flacon de gauche.

Les pharmaciens dans leurs laboratoires accordent la préférence au traitement du sulfure d'antimoine, parce que cette opération, coûteuse en apparence, est réellement plus économique. Le résidu de l'opération trouve, en effet, une application immédiate dans la préparation du trichlorure d'antimoine (*Beurre d'antimoine*), ou dans celle de l'*Émétique*. Le traitement par le sulfure d'antimoine est aussi nécessaire dans le cas où l'acide sulfhydrique doit être exempt d'hydrogène; car le sulfure de fer artificiel renferme constamment quelques particules de fer qui, ayant échappé à l'action du soufre, donnent de l'hydrogène lorsqu'on les soumet à l'influence de l'acide.

La solution aqueuse d'acide sulfhydrique saturée à la température ordinaire était anciennement désignée sous le nom d'*Eau hydrosulfurée*.

SULFURES ALCALINS

Le soufre se combine en plusieurs proportions avec les métaux alcaligènes et forme des combinaisons remarquables par leur solubilité et par l'odeur hépatique qu'ils répandent au contact de l'air. Plusieurs de ces combinaisons constituent des médicaments précieux.

Le premier degré de combinaison d'un métal alcalin avec le soufre constitue le monosulfure ou le protosulfure de ce métal; ce monosulfure correspond au protoxyde, et renferme un équivalent de métal et un équivalent de soufre. Les deux éléments sont dans les mêmes proportions que dans le sulfate neutre, de sorte qu'en leur fournissant la quantité d'oxygène nécessaire pour changer l'un en protoxyde et l'autre en acide sulfurique, il en résulte un sulfate neutre. Inversement, en désoxygénant le sulfate neutre, il se produit un monosulfure correspondant au premier degré d'oxydation.

Les monosulfures alcalins sont susceptibles de se combiner avec 1, 2,

5, 4 équiv. de soufre, et de former, tantôt par voie ignée, tantôt par voie humide, des sulfures bi, tri, quadri ou quintisulfurés. Tandis que les solutions aqueuses des monosulfures sont incolores, celles des composés polysulfurés sont colorées en jaune orangé d'autant plus foncé que la proportion de soufre est plus grande.

Quand on verse un acide dans une solution de monosulfure, le métal se substitue à l'hydrogène de l'acide, tandis que le soufre du sulfure se combine à l'hydrogène et se dégage à l'état d'acide sulfhydrique. Ainsi, un monosulfure est décomposé intégralement par un acide hydraté en sel alcalin neutre et en acide sulfhydrique.

Si l'on fait réagir un acide sur un polysulfure, la décomposition est la même pour 1 équivalent de soufre qui passe à l'état d'acide sulfhydrique, mais le soufre excédant le monosulfure est précipité. Supposons que l'on opère sur le bisulfure de potassium, on obtiendra le dégagement d'un équivalent d'acide sulfhydrique et le dépôt de 1 équiv. de soufre : avec les trisulfures, 1 équiv, SH et $2S$, enfin, avec le quintisulfure, 1 équivalent SH et 4 équivalents S . Les phénomènes ne se passent pas de la même façon quand, au lieu de faire l'affusion de l'acide dans le sulfure, on verse peu à peu le sulfure dans l'acide ; dans ce dernier cas, il se dégage seulement des traces d'acide sulfhydrique et il se dépose un composé liquide H_2S^2 , *Bisulfure d'hydrogène*, lequel retient en dissolution une partie du soufre précipité avec lui.

Cette différence entre les deux phénomènes dépend de la nature du milieu dans lequel la réaction s'opère ; en effet, un acide versé dans un polysulfure donne du bisulfure d'hydrogène, mais ce composé n'est stable qu'en présence des liqueurs acides, et son dédoublement en *soufre* et en acide *sulfhydrique* est presque immédiat au contact des sulfures alcalins. Au contraire le polysulfure versé par petites quantités dans l'acide donne lieu immédiatement par sa décomposition à du *soufre* et à du *bisulfure d'hydrogène*, qui se conserve en présence de la liqueur acide.

Une solution incolore de monosulfure alcalin abandonnée au contact de l'air prend peu à peu une teinte jaune, qui va en se fonçant de plus en plus ; puis, une fois que le maximum de coloration est atteint, la liqueur se décolore graduellement et finit par devenir tout à fait incolore ; elle contient alors un hyposulfite. L'oxygène et l'acide carbonique de l'air sont nécessaires pour l'accomplissement de ces phénomènes successifs. Dans une première période, sous l'influence combinée de ces agents, le monosulfure alcalin se transforme en carbonate et en bisulfure ; dans la seconde, l'oxygène réagit sur le bisulfure qu'il convertit en hyposulfite.

Les monosulfures alcalins sont susceptibles de se combiner avec l'acide sulfhydrique, et de donner naissance à des composés dans lesquels le sulfure d'hydrogène et le sulfure alcalin renferment la même quantité de soufre; ce sont des sulfosels analogues aux hydrates alcalin : le sulfure d'hydrogène joue le rôle d'acide, et le sulfure alcalin celui de base. Ces composés dégagent par les acides deux fois autant d'acide sulfhydrique que les monosulfures, et ils ne donnent pas de dépôt de soufre. Les sulfhydrates sont décomposés par le soufre, qui déplace l'acide sulfhydrique et forme un polysulfure.

Usages. — Les sulfures alcalins possèdent les propriétés thérapeutiques générales du soufre; comme ils sont très solubles, leur absorption est rapide, et leur administration exige une extrême prudence.

Pris à l'intérieur et à très faibles doses (10 à 50 centigr.), les sulfures alcalins agissent comme agents stimulants, ils donnent souvent lieu à une excitation qui oblige à surveiller leurs effets, et souvent à en interrompre l'usage. C'est surtout à l'état d'eaux minérales sulfurées qu'ils sont ingérés.

A l'extérieur, sous la forme de bains, ils excitent la peau et produisent la plupart des effets généraux résultant de leur administration interne. On les prescrit dans le traitement des maladies de la peau, des rhumatismes. (*Voyez EAUX MINÉRALES SULFUREUSES.*)

SULFURES DE SODIUM

MONOSULFURE DE SODIUM : NaS

(Syn. *Protosulfure de sodium*).

Le monosulfure de sodium cristallisé est un hydrate $\text{NaS} + 9 \text{H}_2\text{O}$: 67 p. 100 d'eau; ce sel est incolore à l'état de pureté, extrêmement soluble dans l'eau et déliquescant, à peine soluble dans l'alcool absolu. Exposé à l'air, il absorbe l'humidité, et, sous l'influence de l'oxygène et de l'acide carbonique, se transforme en un mélange de carbonate, de polysulfure, et enfin d'hyposulfite de soude; il doit être conservé dans des vases de petite capacité et bouchés avec grand soin.

Pour préparer le monosulfure de sodium, on fait passer un excès d'acide sulfhydrique dans une solution de soude caustique (*hydrate de soude*) marquant 1,33 = 36° B., jusqu'à ce qu'elle cesse d'absorber ce gaz (fig. 112). A mesure que la solution alcaline se transforme, elle laisse déposer des cristaux de monosulfure de sodium. Si l'on veut

les obtenir plus volumineux, il faut, quand la saturation est terminée, les redissoudre, par une légère élévation de température, dans la liqueur qui les surnage, et laisser refroidir lentement la solution.

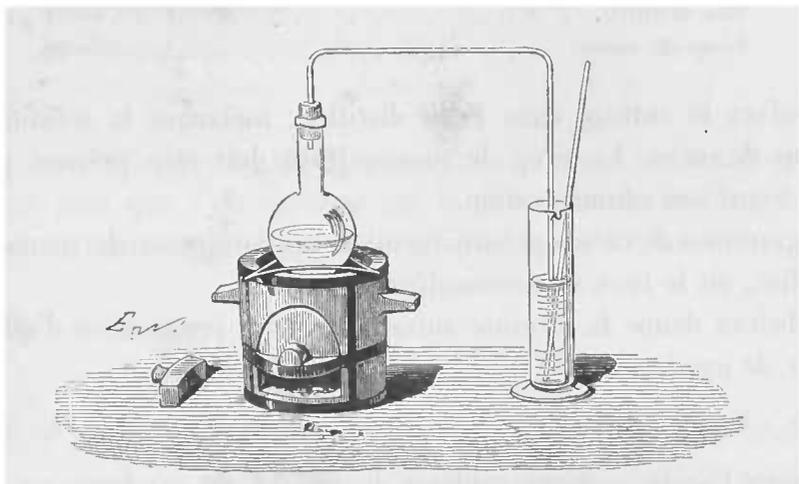


Fig. 112.

On peut obtenir des cristaux par l'évaporation de l'eau mère, qui retient du sulfhydrate de sulfure de sodium trop soluble pour cristalliser. Portée à la température de l'ébullition, cette solution dégage de l'acide sulfhydrique, et laisse déposer de nouveaux cristaux de monosulfure.

On peut également préparer le monosulfure de sodium au moyen de la décomposition du sulfate de soude par le charbon. On fait un mélange de 8 parties de sulfate de soude desséché, de 5 parties de noir de fumée et de 1 partie de charbon végétal, auquel on ajoute un peu d'huile. Le tout est tassé dans un creuset de terre (fig. 113), dont on enduit la paroi interne avec un peu d'huile et de noir de fumée, afin d'empêcher qu'il ne se dissolve de la silice. On chauffe le mélange dans un fourneau à réverbère, durant plusieurs heures. On dissout la masse au moyen de six à huit fois son poids d'eau dans des flacons que l'on tient remplis. On décante ou l'on filtre promptement et l'on évapore la liqueur dans une cornue de verre, jusqu'à ce qu'elle soit assez concentrée pour cristalliser. Ce procédé est inférieur au précédent.

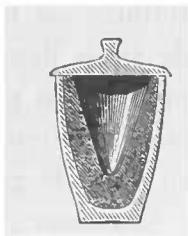


Fig. 113.

Le monosulfure de sodium est utilisé dans la préparation des eaux minérales sulfurées artificielles et des bains sulfureux. (Voyez EAUX MINÉRALES SULFUREUSES.)

SIROP DE MONOSULFURE DE SODIUM

Pr. : Monosulfure de sodium cristallisé	10 centigr.
Eau distillée.	1 gr.
Sirop de sucre.	99

Dissolvez le sulfure dans l'eau distillée; mélangez la solution avec le sirop de sucre. Le sirop de monosulfure doit être préparé peu de temps avant son administration.

20 grammes de ce sirop contiennent 2 centigrammes de monosulfure cristallisé, ou le tiers de monosulfure anhydre.

Soubeiran donne la formule suivante pour la préparation d'un *Sirop sulfuré de goudron*

Pr. Eau de goudron.	1
---------------------	---

Saturez l'acide acétique contenu dans l'eau de goudron, au moyen d'une suffisante quantité de carbonate de soude, et ajoutez :

Sucre.	2
--------	---

Faites un sirop par solution. Pour chaque cuillerée de sirop, ou 20 grammes, vous ajouterez :

Monosulfure de sodium cristallisé.	10 cent.
------------------------------------	----------

dissous dans deux fois son poids d'eau.

Il faut préparer une faible proportion de sirop.

Les malades prennent sans difficulté ce médicament, dont la saveur sulfurée est masquée par celle du goudron. On administre une cuillerée de sirop deux ou trois fois par jour, dans un verre d'eau tiède. Cette préparation peut remplacer, dans une certaine limite, les eaux minérales sulfureuses artificielles. On substitue quelquefois le sirop de Tolu au sirop de goudron.

Chaussier conseillait un sirop préparé à l'aide d'une trop forte proportion de sulfure de sodium. Aujourd'hui, à l'hôpital Saint-Louis, on fait usage d'un sirop obtenu d'après la formule suivante :

Pr. Sirop de goudron.	1000 gr.
Foie de soufre (sodique)	4

Mélez.

Cette formule diffère de la précédente, elle contient du foie de soufre sodique au lieu de monosulfure de sodium; de plus, l'acide acétique de l'eau de goudron n'étant pas saturé, décompose une partie du polysulfure alcalin.

POUDRE ÉPILATOIRE

Pr. : Monosulfure de sodium	5
Chaux vive pulvérisée	10
Amidon.	10

Mêlez.

On délaye cette poudre dans une quantité d'eau suffisante pour en faire une pâte que l'on applique sur la peau ; au bout d'une à deux minutes, on lave avec de l'eau tiède : l'effet est produit.

SULFURES DE POTASSIUM

Il existe cinq combinaisons définies du potassium avec le soufre, ce sont : les mono, bi, tri, quadri et quintisulfure de potassium KS , KS^2 , KS^3 , KS^4 , KS^5 .

Aucun de ces composés n'est usité en médecine à l'état de pureté, mais plusieurs font partie des mélanges connus sous les noms anciens de *Foie de soufre* et de *Sulfure de potasse*.

FOIE DE SOUFRE

(Syn. *Sulfure de potasse sec*, *Polysulfure de potassium impur*.)

Pr. : Soufre sublimé.	1000 gr.
Carbonate de potasse sec	2000

On mélange exactement les deux matières ; on les introduit dans un matras à fond plat que l'on chauffe graduellement au bain de sable, jusqu'à ce que la masse atteigne la fusion tranquille. On laisse refroidir : on casse le matras ; on divise le produit en fragments grossiers que l'on enferme dans des vases de grès soigneusement bouchés. Lorsqu'on agit sur des quantités considérables, on exécute les mêmes opérations dans des vases de terre cuite munis de couvercles.

Le soufre réagit sur le carbonate de potasse, et déplace à la fois l'acide carbonique et l'oxygène : une partie de ce dernier corps se fixe sur les produits mis en présence et forme de l'hyposulfite de potasse, dans le cas où la température ne dépasse pas $+ 250^{\circ}$, et du sulfate, si la masse atteint la chaleur rouge (Fordos et Gélis).

Le foie de soufre (*Polysulfure de potassium impur*) se présente sous la forme d'une substance solide, compacte, non cristalline, colorée en rouge-brun hépatique. Sous l'influence de l'humidité atmosphérique,

cette matière se liquéfie peu à peu en absorbant de l'eau, de l'oxygène et de l'acide carbonique, qui la convertissent graduellement en un mélange d'hyposulfite et de carbonate de potassium. Une partie du soufre devient libre pendant cette transformation.

Le foie de soufre non altéré se dissout dans environ deux fois son poids d'eau à la température ordinaire. La solution présente une coloration orangé-brun très intense ; elle dégage par l'affusion des acides de l'acide sulfhydrique et donne un dépôt de soufre (*magistère de soufre*).

FOIE DE SOUFRE LIQUIDE

(Syn. *Sulfure de potasse liquide, Solution de polysulfure de potassium impur.*)

On obtient le foie de soufre liquide par deux procédés différents : par la dissolution du foie de soufre dans l'eau, ou par la réaction du soufre sur une solution bouillante d'hydrate de potasse.

N° 1. Pr. : Foie de soufre solide.	1
Eau.	S.Q.

Dissolvez le sulfure dans la moindre quantité d'eau possible ; filtrez rapidement la solution et ajoutez assez d'eau pour que la liqueur marque 1,26 dens. = 50 degrés de l'aréomètre de Baumé.

N° 2. Pr. : Fleur de soufre.	1
Potasse caustique liquide marquant 1,52 dens. = 55° B.	5

Faites réagir dans une capsule de porcelaine la fleur de soufre sur l'hydrate de potasse, en opérant à la température de l'ébullition.

Cette solution doit marquer 1,58 dens. = 40° B ; elle contient environ la moitié de son poids de polysulfure de potassium et une notable proportion d'hyposulfite de potasse. Elle était autrefois désignée sous le nom de *Foie de soufre saturé*.

TRISULFURE DE SODIUM IMPUR

(Syn. *Sulfure de soude sec, Foie de soufre sodique.*)

Pr. : Carbonate de soude sec et purifié	1½
Fleur de soufre.	10

Mêlez les deux substances et fondez dans un creuset de terre muni de son couvercle. Maintenez une température modérée tant qu'il se produit une tuméfaction ; lorsque la matière commence à s'affaisser, augmentez le feu afin de la liquéfier complètement. Retirez ensuite le creuset du feu et brisez-le lorsqu'il est refroidi ; divisez la masse

amorphe en fragments volumineux et conservez-les dans des pots de grès bien bouchés.

SOLUTION DE QUINTISULFURE DE SODIUM

(Syn. *Polysulfure de sodium liquide.*)

Pr. : Monosulfure de sodium cristallisé .	240
Fleur de soufre.	128
Eau distillée.	200

Introduisez ces substances dans un matras de verre, et portez le mélange à une température voisine de l'ébullition, en chauffant le vase au bain de sable (fig. 114).

Dès que le soufre combiné au sulfure est dissous, filtrez le liquide sur un papier blanc privé de fer et recevez-le dans un flacon.

Les proportions sont telles, que la solution contient un tiers de son poids de quintisulfure de sodium. La liqueur marque 1,14 dens. La formule précédente donne du quintisulfure presque pur.

Comme, dans la plupart des cas, la présence de l'hyposulfite est indifférente, on peut préparer plus économiquement le polysulfure de sodium liquide en faisant réagir à l'ébullition 20 parties de fleur de soufre sur 50 parties de soude caustique liquide marquant 1,85 dens. = 57° B.

Dans les hôpitaux les produits sulfurés sodiques sont substitués aux composés de potassium correspondants dont ils possèdent toutes les propriétés thérapeutiques.



Fig. 114.

BAINS SULFUREUX

Voyez EAUX MINÉRALES SULFUREUSES.

LINIMENT HYDROSULFURÉ DE JADELOT

(Syn. *Pommade de Jadelot.*)

Pr. : Huile d'oilette.	10
Savon blanc.	5
Foie de soufre pulvérisé.	1

On liquéfie le savon au bain-marie dans une quantité d'eau aussi

petite que possible, on ajoute l'huile par fractions, et enfin le sulfure.

Ce liniment a été longtemps usité dans le traitement de la gale.

SULFURES DE CALCIUM

Il existe plusieurs combinaisons définies du soufre avec le calcium ; les mieux connues sont : le monosulfure CaS ; le bisulfure CaS^2 ; le tétrasulfure CaS^4 ; le quintisulfure CaS^5 . Bien que le tétrasulfure et le quintisulfure n'aient pas été isolés, leurs combinaisons avec l'hydrate de calcium ont été étudiées par H. Rose.

L'usage du *sulfure* ou mieux de l'*oxysulfure de calcium* comme *Épilatoire* a été conseillé par Boettger. Pour préparer ce composé, Boettger dirige un courant d'acide sulfhydrique dans un lait de chaux, jusqu'à ce que l'absorption du gaz cesse complètement. La masse prend souvent une coloration gris bleuâtre, due à la sulfuration du fer mélangé à la chaux.

Pour épiler une partie du corps, on recouvre la peau d'une couche mince de cette pâte, et après deux minutes on l'enlève. Les poils se détachent facilement par le raclage.

On fait usage en pharmacie de diverses préparations dans lesquelles le calcium existe à l'état de polysulfure. Ces mélanges sont encore quelquefois désignés par les noms anciens de *Sulfure de chaux liquide* et de *Foie de soufre calcaire*.

SULFURE DE CHAUX LIQUIDE

Pr. : Chaux vive.	14
Fleur de soufre.	59
Eau.	150

On éteint la chaux, puis on délaye l'hydrate dans l'eau ; on ajoute le soufre et l'on fait bouillir le mélange pendant une heure au moins, en remplaçant l'eau à mesure qu'elle s'évapore. La liqueur filtrée doit marquer 1,16 dens. = 20° B.

Dans cette solution se trouvent des polysulfures de calcium, de l'hypo-sulfite de chaux, et probablement quelques-unes des combinaisons oxysulfurées examinées par H. Rose.

Le sulfure de chaux liquide a été anciennement substitué aux sulfures alcalins dans la formule des bains sulfureux.

SULFURE DE CHAUX SEC

(Syn. *Foie de soufre calcaire*.)

Pr. : Sulfure de chaux liquide.	Q. V.
---------------------------------	-------

Évaporez rapidement à siccité.

Le Codex prescrit le mode opératoire suivant :

Pr. : Soufre.	1
Chaux éteinte.	3
Eau.	5

On mélange ces matières dans une terrine vernissée, et l'on fait bouillir, en agitant la masse, jusqu'à ce qu'elle soit susceptible de se solidifier par le refroidissement. On coule alors la substance sur un marbre, et on l'enferme chaude dans un vase sec que l'on bouche avec soin.

Le produit de cette opération est un mélange d'hydrate de chaux, de sulfure et d'hyposulfite de calcium, mélange solide, amorphe, verdâtre et opaque, qui se dissout en grande partie dans l'eau, et donne une solution jaune orangé.

On trouve dans les ouvrages de chimie différents procédés pour la préparation du sulfure de calcium.

1^o On calcine un mélange de 8 p. de sulfate de chaux et de 5 p. de charbon, auquel on ajoute une petite quantité d'huile. Ce procédé donne du monosulfure de calcium pur ou presque pur ; mais il exige, pour réussir, une température très élevée qu'il n'est pas facile d'obtenir dans tous les laboratoires.

2^o On chauffe un mélange de 8 p. soufre et de 14 p. chaux pulvérisée. On obtient un mélange de sulfate de chaux et de sulfure de calcium uni à beaucoup de chaux. Ce fait tient à ce qu'une partie du soufre se volatilise sans agir sur l'oxyde de calcium.

Le sulfure de chaux est peu usité, il a été jadis prescrit contre la gale, sous le nom de *Poudre de Pyhorel*. Dissous, il peut être appliqué en frictions, dans le traitement de cette maladie parasitaire. Associé à 6 ou 8 parties d'axonge, il forme la base d'une *Pommade antiherpétique*.

MÉDICAMENTS PHOSPHORÉS

PHOSPHORE : Ph

Le phosphore, découvert en 1669, a été primitivement extrait des phosphates de l'urine par Brandt et par Kunckel. C'est à Gahn (1769) qu'est due la démonstration de l'existence de ce métalloïde dans les os, et à Scheele (1786) que remonte la description du procédé actuel de préparation.

Le phosphore se présente sous deux états : 1^o le phosphore normal

ou cristallisable; 2° le phosphore rouge, amorphe ou allotropique. La véritable nature du phosphore noir est encore incertaine. Le phosphore normal a seul reçu quelques applications thérapeutiques.

Le phosphore normal est un corps solide offrant, à la température ordinaire, la consistance de la cire, il est incolore et translucide. Densité à $+ 10^{\circ} = 1,85$. Point de fusion $+ 44^{\circ},5$. Point d'ébullition $+ 290^{\circ}$. La vapeur du phosphore est incolore et possède une densité égale à 4,5.

Le phosphore est insoluble dans l'eau, soluble en proportion notable dans l'alcool, l'éther, les corps gras, certaines essences; son meilleur dissolvant est le sulfure de carbone alcoolisé. On fait usage de ce véhicule pour séparer le phosphore normal du phosphore amorphe ou *phosphore rouge* insoluble dans le sulfure de carbone

PRÉPARATION DU PHOSPHORE

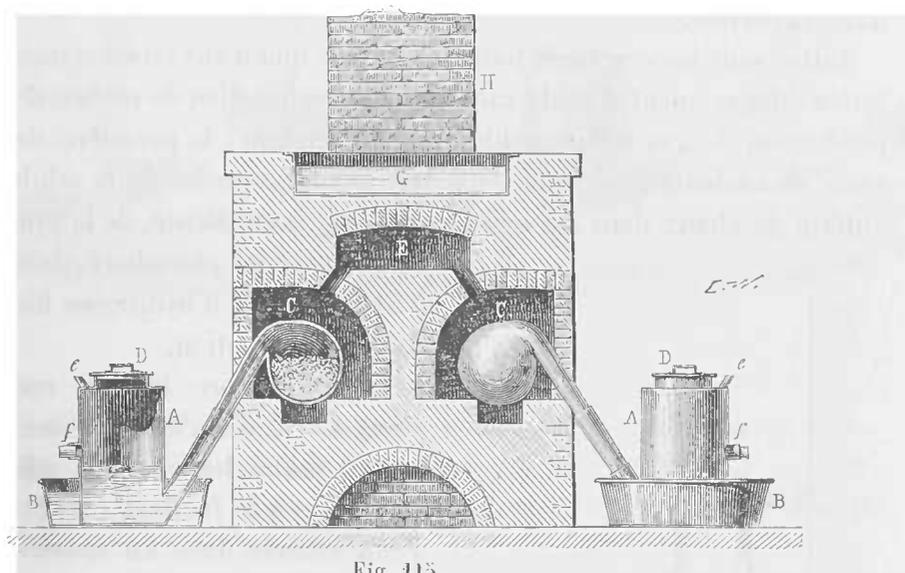
Pr. : Os calcinés et pulvérisés	12
Acide sulfurique à 1,84 dens.	9
Eau.	S. Q.

On choisit de préférence les os de mouton, qui sont peu compacts et faciles à attaquer par les acides.

Dans un vase de plomb, on prépare avec les os pulvérisés et une quantité d'eau suffisante une bouillie claire, à laquelle on ajoute peu à peu l'acide sulfurique. Il se produit une effervescence très vive d'acide carbonique, due à la décomposition du carbonate calcique des os. La matière s'échauffe et s'épaissit; on la délaye au moyen d'une petite quantité d'eau, afin qu'elle ne prenne pas trop de consistance, et on l'abandonne à elle-même pendant 24 heures. Après ce temps, on l'étend d'eau bouillante, et l'on filtre le liquide sur une toile. On lave à l'eau bouillante la matière déposée sur le filtre, et l'on mélange la liqueur de lavage aux premières portions de la solution. On évapore les trois quarts du liquide clair dans une chaudière de plomb. Après avoir séparé le dépôt de sulfate de chaux qui se forme par le refroidissement, on remet sur le feu; on évapore en consistance de sirop; on ajoute au liquide 4 à 5 fois son volume d'eau, et l'on filtre. On lave la matière restée sur le filtre, au moyen d'une petite quantité d'eau que l'on réunit à la première solution, et l'on évapore le tout dans une chaudière de fonte jusqu'en consistance de sirop épais.

On mêle à ce liquide visqueux le quart de son poids de charbon de bois finement pulvérisé, et l'on achève la dessiccation sur le feu. Le mélange est chauffé jusqu'à ce que le fond de la bassine soit presque rouge. On introduit alors la matière dans une excellente cornue de grès bien lutée.

On place celle-ci dans un fourneau à réverbère, et l'on adapte à son col une allonge en cuivre, qui plonge dans un récipient de cuivre contenant une couche d'eau ; ce récipient porte à sa partie supérieure une tubulure destinée à donner issue aux gaz produits pendant la réaction. On enduit exactement avec du lut gras recouvert d'une couche de plâtre la jonction de l'allonge et de la cornue. Le niveau de l'eau dans le récipient ne doit dépasser que de quelques millimètres l'ouverture latérale qui reçoit le phosphore : car une faible pression suffit pour faire pénétrer les vapeurs de phosphore à travers les parois poreuses de la cornue, et pour diminuer le rendement. Lorsqu'on opère sur une seule cornue, on se sert d'un fourneau à réverbère ; si l'on a plusieurs cornues à chauffer, on fait usage d'un four disposé comme dans la figure 115.

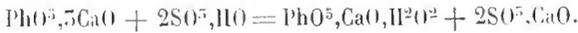


Les luts étant bien secs, on porte lentement la cornue au rouge. Pendant toute la durée de l'opération, on a soin de ne jamais mettre de charbon froid en contact avec la cornue, car une variation brusque de la température pourrait entraîner sa rupture. A partir de ce moment, on entretient un feu actif dans le fourneau. Il se dégage d'abord des gaz qui ne s'enflamment pas spontanément ; mais, au bout d'un certain temps, le phosphore commence à paraître, et sa distillation est constamment accompagnée d'un développement de gaz inflammables. Leur dégagement sert de guide pour diriger le feu ; s'il est trop fort, on bouche la porte du cendrier ; s'il se fait avec lenteur, on active le feu.

Lorsque, le feu étant très vif, les gaz cessent de se dégager, l'opération est terminée, et on laisse refroidir l'appareil.

Les phénomènes qui s'accomplissent dans les phases successives de

cette préparation sont les suivants. Le phosphate tribasique des os traité par l'acide sulfurique perd 2 équivalents de chaux et se convertit en phosphate soluble monocalcique ou phosphate acide de chaux,



Le phosphate acide de chaux mélangé au charbon, calciné avec ce corps avant d'être soumis à la distillation, perd 2 équivalents d'eau et se transforme en métaphosphate de chaux PhO^3,CaO . Sous l'influence de la température élevée à laquelle il est soumis dans la cornue, le charbon réagit sur le métaphosphate calcique. Le charbon se transforme en oxyde de carbone et acide carbonique, aux dépens de l'oxygène cédé par les deux tiers de l'acide métaphosphorique. Le phosphore devenu libre distille, et un tiers du phosphore à l'état de phosphate tricalcique reste dans la cornue.

Telles sont les réactions fondamentales; quant aux circonstances accessoires: dégagement d'acide carbonique, précipitation de sulfate de chaux, production de gaz inflammables, elles dépendent: la première, de la présence du carbonate calcique dans les os; la seconde, de la solubilité du sulfate de chaux dans les liqueurs acides; la troisième, de la production

de l'hydrogène phosphoré, de carbures d'hydrogène et d'hydrogène libre pendant la distillation.

Le phosphore obtenu comme il vient d'être dit n'est pas pur. On en sépare toutes les matières solides infusibles, en le fondant (fig. 116) sous l'eau chaude dans un nouet de peau de chamois, et en le forçant à la traverser à l'aide de la compression.

Afin de débarrasser le phosphore des corps fixes qu'il peut tenir en solution, il est nécessaire de le distiller; cette opération est dangereuse et demande à être conduite avec la plus grande attention. On n'opère que sur de petites quantités de phosphore qu'on introduit dans une cornue de verre dont le col très courbé plonge

par son extrémité dans l'eau presque bouillante. On exécute la distillation à une température modérée. Vers la fin de l'opération, si l'on craint une absorption, on soulève légèrement le col de la cornue, de

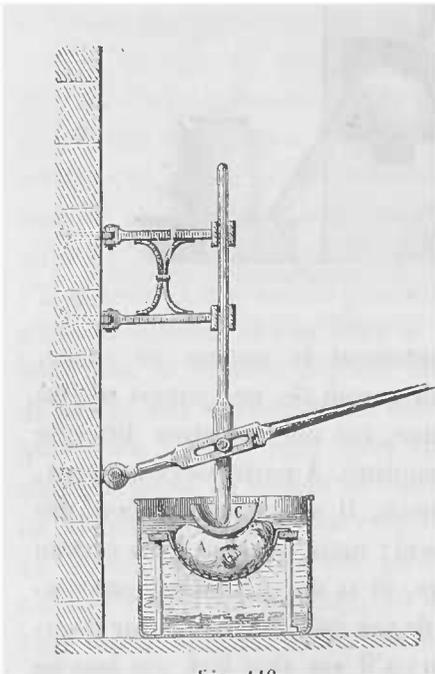


Fig. 116.

façon à laisser entrer un peu d'air dans son intérieur ; mais l'on ne doit en introduire que de petites quantités à la fois. La fracture du vase serait la conséquence inévitable d'une pénétration brusque de l'air, par suite de la vive chaleur produite par la combustion du phosphore.

Il est préférable de distiller le phosphore dans un courant d'hydrogène ; on a recours à l'appareil (fig. 117) composé : d'un grand flacon

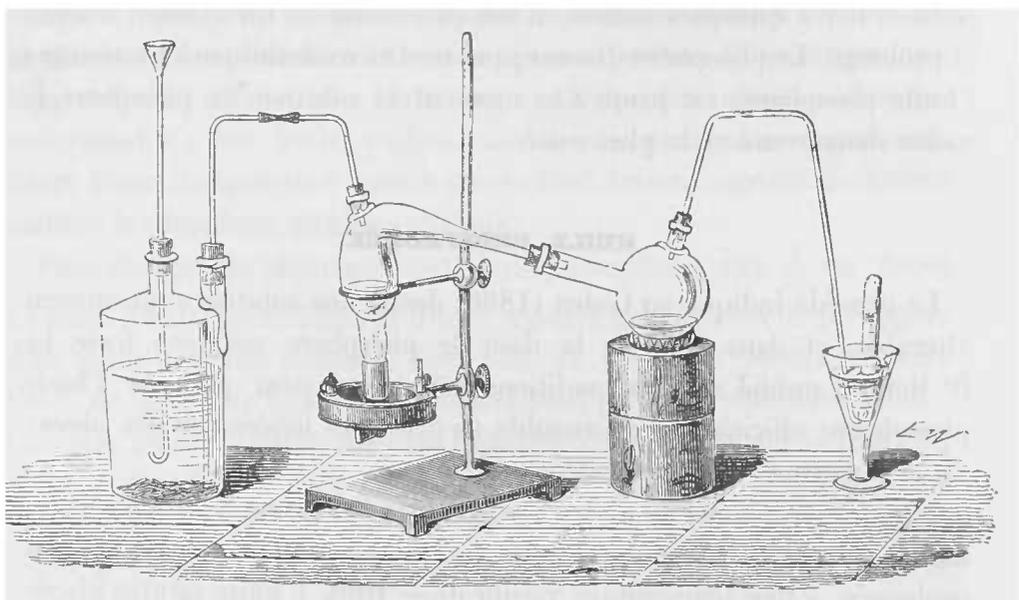


Fig. 117.

bitubulé d'où l'hydrogène se dégage ; d'une cornue tubulée de verre, dans laquelle on n'introduit le phosphore que lorsque l'air est expulsé ; d'un matras contenant une couche d'eau distillée et portant un tube de dégagement fixé sur sa tubulure.

On donne au phosphore la forme cylindrique, en le fondant sous l'eau, et plongeant dans ce corps liquéfié l'extrémité la plus large d'un long tube de verre légèrement conique, dans lequel on introduit préalablement une petite colonne d'eau ; l'aspiration se fait au moyen de la bouche appliquée sur l'autre extrémité du tube. On ferme alors le tube à l'aide de l'index, et on le porte dans un long vase plein d'eau froide. Le phosphore, en se solidifiant, se contracte par le refroidissement, et sort du tube par une simple secousse. L'eau qui se trouve dans le tube à la surface du phosphore fondu est destinée à protéger l'opérateur contre l'arrivée accidentelle de ce corps dangereux jusque dans la bouche. Il faut également se prémunir contre l'adhérence du phosphore fondu sur les mains froides, et ne tirer le tube de l'eau chaude qu'au moment où l'on ne sent plus de parcelles solidifiées adhérentes aux doigts. J'ai eu souvent l'occasion, dans une fabrique de phosphore que

je dirigeais, de voir des brûlures terribles chez les ouvriers négligents ou distraits.

Usages. — Le phosphore exerce sur l'économie une influence énergique, même à dose faible ; à dose un peu élevée, c'est un agent toxique extrêmement dangereux. Jusqu'ici ses applications à la médecine ont été très limitées, et les résultats favorables acceptés avec enthousiasme, il y a quelques années, n'ont pas résisté à un examen attentif et prolongé. Le phosphore dissous peut seul être administré à l'intérieur : l'huile phosphorée est jusqu'à ce moment la solution de phosphore la moins dangereuse et la plus usitée.

HUILE PHOSPHORÉE

Le procédé indiqué au Codex (1866) donne une solution éminemment altérable, et dans laquelle la dose de phosphore est trop forte. Le Dr Méhu a publié sur les conditions nécessaires pour préparer l'huile phosphorée officinale, un ensemble de préceptes fondés sur des observations neuves et intéressantes.

L'huile phosphorée du Codex s'obtient par l'ancienne méthode consistant à charger de phosphore l'huile d'olive, au moyen d'une digestion prolongée, à une température voisine de $+ 100^{\circ}$. L'huile saturée placée dans un lieu froid laisse, après un temps qui n'est pas déterminé, déposer l'excès de phosphore qu'elle ne dissout pas à froid. On décante la partie liquide dans des flacons de petite capacité qui sont conservés pour l'usage. Sous l'influence de la radiation solaire cette huile phosphorée se colore rapidement en rouge, par suite de la transformation du phosphore normal en phosphore allotropique. M. Méhu fait remarquer que, lors même qu'elle n'est pas exposée à l'action de la lumière, elle donne à la longue un dépôt phosphoré de couleur jaunâtre, qui diminue sa richesse en phosphore. Ses expériences démontrent que la quantité de phosphore dissous dans les conditions précitées dépasse de plus de deux fois l'évaluation des auteurs ; ce qui peut causer de graves accidents dans la pratique médicale.

M. Méhu a reconnu que les huiles d'amande douce, d'œillette, d'olive, de sésame et d'arachide retiennent en dissolution $\frac{1}{78}$ de phosphore ; les huiles de colza, de navette, de tournesol, de foie de morue, de pied de bœuf en conservent $\frac{1}{70}$; l'huile de ricin n'en dissout que $\frac{1}{105}$ de son poids. Voici les prescriptions qu'il donne pour obtenir une huile phosphorée officinale inaltérable par la lumière et d'un dosage constant.

Choisissez de l'huile d'amande douce limpide et exempte de tout mé-

lange avec les huiles d'amande de pêcher, d'abricotier ou de prunier, qui la colorent en jaune rougeâtre. Chauffez graduellement cette huile dans une capsule de porcelaine, jusqu'à la température de $+ 250^{\circ}$. Sous l'influence de la chaleur, la vapeur d'eau interposée dans le corps gras se dégage, diverses matières organiques se volatilisent, ou se détruisent, en subissant un commencement de carbonisation. En même temps, l'huile perd en grande partie sa couleur ambrée et finit par se décolorer complètement à la suite d'une exposition de quelques jours à la radiation solaire. Du reste, cette décoloration absolue n'est pas indispensable ; une huile quelconque soumise pendant un temps suffisant à une température voisine de $+ 250^{\circ}$ devient capable de retenir inaltéré le phosphore qu'elle a dissous.

Pour charger de phosphore cette huile, remplissez aux $\frac{8}{10}$ un flacon à l'émeri d'huile préalablement filtrée. Ajoutez un fragment de phosphore d'un poids cent fois moindre. Ayez soin de couper le phosphore sous l'eau, de le choisir transparent, entièrement privé de phosphore blanc. Cela fait, placez le flacon dans un bain-marie, dont l'eau arrive jusqu'au goulot ; chauffez le bain-marie, débouchez deux fois le flacon, sans l'agiter, pour donner issue à l'air. Enfin, quand la température se sera élevée à $+ 80^{\circ}$ ou 90° , fermez le flacon pour ne plus l'ouvrir, et agitez vivement : la dissolution du phosphore sera complète en quelques instants, si l'huile a été suffisamment chauffée. Cette huile renferme $\frac{1}{100}$ de son poids de phosphore ; ce titre ne peut pas être dépassé sans danger, puisque la solubilité du phosphore à $+ 15^{\circ}$ est voisine de $\frac{1}{80}$; si l'on veut obtenir une huile à un titre inférieur, on opère de la même manière.

Méhu fait remarquer que, pour empêcher cette huile d'être phosphorescente au contact de l'air, il suffit d'ajouter à 100 grammes de produit une goutte d'essence de térébenthine ou d'alcoolat de Fioraventi. Des traces d'éther sulfurique ou de sulfure de carbone produisent le même effet.

L'huile phosphorée s'administre sous deux formes : enfermée dans des capsules contenant chacune 1 milligramme de phosphore et incorporée dans une potion.

CAPSULES D'HUILE PHOSPHORÉE

On détermine la quantité d'huile d'amande exigée pour le remplissage de chaque capsule vide et sèche, et l'on prépare, au moyen du procédé de Méhu, de l'huile phosphorée contenant une proportion de phosphore telle que chaque capsule pleine d'huile renferme 1 milli-

gramme de phosphore. Supposons, par exemple, que la cavité intérieure des capsules puisse contenir 22 centigrammes d'huile; on prépare de l'huile phosphorée au moyen de 1 gramme de phosphore et de 220 grammes d'huile d'amande douce surchauffée. On arrive du reste au même résultat en ajoutant à un poids connu d'huile phosphorée au centième une proportion d'huile d'amande surchauffée, calculée à l'avance d'après la capacité des capsules.

POTION PHOSPHORÉE

Plusieurs formules ont été proposées pour l'administration du phosphore dans des potions; toutes sont plus ou moins défectueuses. Dans les potions préparées au moyen de l'éther phosphoré, le phosphore se sépare et peut causer des accidents plus ou moins graves. Soubeiran a signalé ce fait, et a donné la préférence à une formule comprenant l'huile phosphorée au nombre de ses éléments, mais la dose qu'il prescrit en fait un médicament trop énergique.

Méhu nous a donné communication de la formule suivante, qui semble ne rien laisser à désirer sous le rapport du dosage :

Pr. : Huile phosphorée à $\frac{1}{100}$.	40 cent.
Sirop de gomme.	50 gr.
Eau distillée de menthe.	50

Dans un flacon de 60 grammes de capacité, versez 50 grammes de sirop de gomme que vous étendrez, par une légère agitation, sur toute la paroi interne de la fiole. Introduisez ensuite l'huile phosphorée à $\frac{1}{400}$ (autant de décigrammes que la potion doit contenir de milligrammes de phosphore); agitez fortement, et versez en dernier lieu l'eau distillée de menthe.

On peut, au moyen d'un compte-gouttes, déterminer à l'avance le nombre de gouttes correspondant à 1 gramme d'huile phosphorée, et verser les gouttes qui représentent exactement la quantité de phosphore prescrite.

Il est prudent de ne pas dépasser 10 milligrammes de phosphore dans cette potion, c'est-à-dire 1 gramme d'huile phosphorée à $\frac{1}{100}$.

Ajoutons qu'il est indispensable d'agiter fortement le liquide au moment de le faire prendre au malade. Malgré les précautions mentionnées pour émulsionner l'huile et pour donner au mélange de la stabilité, l'huile phosphorée ne tarde pas à se séparer en une couche crémeuse à la surface du médicament.

POMMADE PHOSPHORÉE

Pr. : Phosphore.	1
Axonge.	50

On introduit l'axonge dans un flacon de verre fermant à l'émeri, et d'une capacité telle que l'axonge fondue le remplisse presque entièrement. On liquéfie l'axonge au bain-marie ; on immerge le phosphore, et l'on continue à chauffer. On agite vivement de temps à autre, jusqu'à ce que le phosphore soit entièrement dissous ; alors on retire le flacon du bain d'eau bouillante, et on l'agite jusqu'à parfait refroidissement. Quand la température baisse sensiblement, on plonge, de temps en temps, le flacon dans l'eau, et on continue à agiter, on doit même un peu plus tard laisser le flacon dans l'eau froide, et le secouer avec la main. Grâce à ces précautions, l'opération est très abrégée. Il est indispensable de ne pas immerger le flacon dans l'eau tant qu'il est encore très chaud, car il se briserait presque infailliblement.

Cette manière de préparer la pommade phosphorée a été donnée par Soubeiran, elle est préférable à toutes les méthodes qui avaient été précédemment employées. Soubeiran pense qu'il ne faut pas faire entrer dans la pommade plus de $\frac{1}{50}$ de phosphore. Cette limite même nous semble trop élevée : $\frac{1}{100}$ est suffisant.

PÂTE PHOSPHORÉE

Pr. : Phosphore..	1
Farine.	10
Eau bouillante.	S. Q.

On fait une pâte dans un mortier de marbre avec l'eau bouillante et la farine ; pendant que la pâte est chaude, on verse le phosphore préalablement fondu sous l'eau, et l'on agite vivement le mélange pour répartir le phosphore uniformément dans la masse.

M. Duboys conseille la formule suivante :

Pr. : Phosphore..	1
Farine.	20
Suif.	20
Huile de noix.	10
Sucre en poudre.	10
Eau bouillante.	20

On introduit l'eau bouillante et le phosphore dans un mortier de porcelaine. On ajoute peu à peu la farine, puis, quand le mélange est

presque froid, on y incorpore le suif un peu chaud, et enfin le sucre.

Ces pâtes sont étendues en couches peu épaisses sur des tranches de pain très minces ; elles sont destinées à faire périr les rats, les souris, les mulots, qui les mangent avec avidité. Si nous en donnons ici les formules, c'est que ces préparations toxiques sont souvent demandées aux pharmaciens.

PHOSPHURE DE ZINC

P. Vigier a publié sur les phosphures métalliques un travail qui l'a conduit à exécuter en commun avec le Dr Curie des recherches physiologiques et thérapeutiques sur le phosphure de zinc. Il a proposé, à la suite de ces expériences, de remplacer les solutions officinales de phosphore par le phosphure de zinc, combinaison définie qui se prête à toutes les manipulations de la pharmacie, et exerce sur l'économie la même action que le phosphore.

Le phosphure de zinc est un composé correspondant à la formule P_2Zn^5 (Vigier), il cristallise en prismes droits à base rhombe, doués de l'éclat métallique. La densité de ce corps est égale à 4,72. Il est extrêmement friable ; sa poudre est de couleur ardoisée ; exposée au contact de l'air, elle se conserve sans altération. Le phosphure de zinc fond à une température plus élevée que le zinc ; si la fusion a lieu dans l'air, le phosphure absorbe l'oxygène et se transforme en phosphate de zinc.

Le phosphure de zinc traité par les acides chlorhydrique, sulfurique et lactique dilués, se décompose et donne lieu à des sels zinciques, et à un dégagement d'hydrogène phosphoré gazeux PHI^5 . Chauffé avec de l'acide azotique, le phosphure de zinc s'oxyde et se transforme en azotate de zinc et en acide phosphorique.

Pour préparer le phosphure de zinc, on peut recourir aux deux procédés suivants, décrits par P. Vigier. Le second est le plus commode et nous paraît mériter la préférence.

1° L'appareil consiste dans un tube de porcelaine muni à chaque de ses extrémités d'un ballon de verre tubulé. L'une des tubulures reçoit le tube adducteur d'un gazomètre fournissant, pendant la durée de l'opération, un courant d'hydrogène bien desséché ; l'autre tubulure porte un tube long, se rendant sous la cheminée d'un laboratoire. Le tube de porcelaine est placé sur un fourneau long, légèrement incliné, et reçoit dans son intérieur deux nacelles de porcelaine contenant, l'une, le zinc ; l'autre, le phosphore. La première est posée au milieu du fourneau ; la seconde en dehors, vers l'extrémité par laquelle arrive l'hydrogène sec.

On chauffe la portion du tube où se trouve le zinc, et lorsque celui-ci commence à entrer en ébullition, on détermine la volatilisation du phosphore au moyen d'une lampe à gaz ou de quelques charbons ardents. La combinaison des deux corps s'opère et l'excès de phosphore va se condenser dans le ballon inférieur. Grâce à l'emploi des deux ballons de verre, on peut facilement suivre toutes les phases de l'opération et la régulariser.

Quant tout le zinc est transformé en phosphure, on laisse refroidir le tube, on en retire de beaux cristaux de phosphure et une matière grise, fondue, boursoufflée, et adhérent assez fortement aux parois. Cette dernière substance, ainsi que l'analyse l'a démontré (Vigier), possède exactement la même composition que les cristaux PhZn^5 , et contient environ $\frac{25}{100}$ de phosphore.

Lorsque l'occlusion de l'appareil n'a pas été complète, on trouve vers l'extrémité inférieure du tube des houppes cristallines, brillantes, transparentes, et douées d'une belle couleur rouge. P. Vigier a démontré que ces cristaux, autrefois désignés sous le nom de *Fleurs de Marggraf*, sont composés de phosphure de zinc transformé par épigénie en phosphate de zinc, grâce à la réaction de l'oxygène de l'air, et colorés en rouge par du phosphore allotropique, sous l'influence d'une température élevée.

Le second procédé permet d'obtenir facilement des quantités plus considérables de phosphure de zinc, et s'exécute de la façon suivante.

2^o On introduit dans une cornue de grès tubulée des fragments de zinc qui occupent le quart environ de sa capacité; on place la cornue dans un fourneau ordinaire, et l'on fait arriver par son col un courant d'acide carbonique sec. Sur la tubulure on pose un couvercle de creuset fermant incomplètement son orifice, et permettant à l'acide carbonique qui traverse la cornue de se dégager.

On chauffe la cornue, et dès que le zinc entre en ébullition, on projette successivement par la tubulure, dont on soulève le couvercle, des petits fragments de phosphore préalablement séchés. Il importe de poser le couvercle immédiatement après la projection, afin d'éviter toute perte de phosphore.

De temps en temps, il est nécessaire de briser, à l'aide d'un petit ringard, la croûte de phosphure de zinc formé, afin de soumettre une nouvelle couche de métal à l'action du phosphore. On termine l'opération en donnant à la cornue un fort coup de feu; cette précaution est indispensable pour séparer le phosphure de zinc du culot métallique de zinc presque pur qui se réunit au fond de la cornue.

1^{gr},171 de phosphure de zinc pur dégage, au contact de l'acide chlorhydrique officinal, 200 centimètres cubes d'hydrogène phosphoré complètement absorbable par une solution concentrée de sulfate de cuivre.

MM. Vigier et Curie ont adopté pour l'administration du phosphure de zinc deux formes pharmaceutiques.

PILULES DE PHOSPHURE DE ZINC

Pr. Phosphure de zinc porphyrisé.	80 cent.
Poudre de réglisse.	150
Sirop de gomme.	90

F S. A. 100 pilules.

Chacune de ces pilules correspond à 0,001 milligramme de phosphore.

DOSES OU PRISES DE PHOSPHURE DE ZINC

Pr. : Phosphure de zinc porphyrisé.	80 cent.
Lactose porphyrisé	18 gr.

Mélangez soigneusement les deux poudres et divisez en 100 doses.

MÉDICAMENTS CYANIQUES

CYANOGENÈ

Les médicaments cyaniques comprennent : l'*acide cyanhydrique*, quelques *cyanures métalliques* et divers *produits cyaniques*, résultant de la distillation de matières végétales qui doivent leurs propriétés à l'acide cyanhydrique. Toutes ces substances renferment comme radical le cyanogène, C²Az, découvert en 1814 par Gay-Lussac.

ACIDE CYANHYDRIQUE OFFICINAL C²AzH ou CyH

(Syn. *Acide hydrocyanique, acide prussique.*)

L'acide cyanhydrique officinal a été jusqu'en 1884 une solution aqueuse d'acide cyanhydrique renfermant en poids 1 partie d'acide cyanhydrique anhydre et 9 parties d'eau distillée. C'était donc un mélange *au dixième en poids* d'acide cyanhydrique et d'eau. Le nouveau

Codex (1884) a cru opportun et prudent d'atténuer notablement ce titre élevé : dorénavant l'acide cyanhydrique officinal est une solution aqueuse renfermant en volume un *centième* d'acide cyanhydrique.

L'acide cyanhydrique pur et anhydre est liquide et incolore, il bout à $+26^{\circ},1$; sa densité est 0,7058 à $+7^{\circ}$ et 0,6969 à $+18^{\circ}$. A la température de -14° , l'acide cyanhydrique cristallise en fines aiguilles prismatiques.

L'acide cyanhydrique se combine à l'eau, en produisant un abaissement de température et une contraction dont le maximum correspond à la combinaison $CyH + 2H_2O$ (Bussy et Buignet).

L'altération de l'acide cyanhydrique anhydre et sa transformation rapide en ammoniaque et en un composé brun ulmique dépendent (A. Gautier) de la présence de quelques traces d'eau et de cyanure d'ammonium dans le produit. L'acide cyanhydrique CyH complètement pur se conserve indéfiniment, d'après ce chimiste.

On peut préparer l'acide cyanhydrique officinal par plusieurs procédés ; nous commencerons par décrire le procédé du Codex (1884).

ACIDE CYANHYDRIQUE à 1/100° (en volume).

Procédé du Codex (1884).

Pr. : Ferrocyanure de potassium.	40 gr.
Acide sulfurique officinal.	5
Eau distillée.	150

Introduisez dans un ballon le ferrocyanure de potassium pulvérisé ; versez-y le mélange d'acide sulfurique et d'eau, et adaptez au col du ballon, au moyen d'un tube coudé, un réfrigérant de Liebig dont l'extrémité plongera dans un flacon gradué contenant 50 grammes d'eau distillée et maintenu dans l'eau froide. Chauffez le ballon avec précaution ; poussez la distillation jusqu'à ce que le volume du liquide contenu dans le flacon occupe 100 centimètres cubes, et mélangez exactement.

L'appareil (fig. 418) dont on se sert est représenté dans la description du procédé de Pessina.

Versez alors dans un vase à saturation 2 centimètres cubes environ d'une solution de potasse caustique au dixième ; ajoutez 1 centimètre cube, exactement mesuré, du liquide distillé, avec quelques gouttes d'une solution de chlorure de sodium, et 6 à 7 centimètres cubes d'eau distillé. Faites tomber goutte à goutte dans ce mélange, à l'aide d'une burette graduée et en agitant sans cesse, une solution normale décime d'azotate d'argent (contenant 17 grammes d'azotate d'argent pur pour

1000 centimètres cubes de liquide à $+ 15^{\circ}$) jusqu'à ce qu'il se forme un trouble persistant. Du volume de la solution argentique employé vous déduirez la proportion d'acide cyanhydrique contenu dans le liquide, en vous rappelant que 1 centimètre cube de cette solution correspond à 0^{gr},0054 dix-milligrammes d'acide cyanhydrique.

Faites ensuite avec le reste du liquide distillé et la quantité d'eau que vous aurez déterminée par le calcul, une solution qui contienne en volume 1 centième d'acide cyanhydrique.

Conservez cette solution dans des flacons en verre noir et bouchés à l'émeri.

Procédé du Codex (1866).

Pr. : Cyanure de mercure.	100 gr.
Chlorhydrate d'ammoniaque.	45
Acide chlorhydrique à 1,17.	90

Réduisez chacun des deux sels en poudre fine, et faites-en un mélange intime que vous introduirez dans une petite cornue de verre tubulée. Adaptez au col de cette cornue un tube de 0^m,50 environ de longueur, sur 0^m,015 de diamètre. Remplissez le premier tiers de ce tube de fragments de marbre blanc, et les deux autres tiers de fragments de chlorure de calcium anhydre et fondu. A ce premier tube, disposé horizontalement sur un support, adaptez-en un deuxième d'un plus petit diamètre, courbé à angle droit, et plongeant par sa branche verticale dans un petit matras à long col destiné à servir de récipient. Ce matras doit être entouré d'un mélange réfrigérant de sel marin et de glace pilée.

L'appareil étant ainsi disposé et les bouchons hermétiquement joints, versez par la tubulure de la cornue l'acide chlorhydrique, et bouchez parfaitement. Chauffez ensuite graduellement et avec précaution, pour que la réaction soit lente et graduée. L'acide cyanhydrique ne tarde pas à se dégager en abondance, et à se condenser dans le tube horizontal. On promène à distance un charbon ardent dans toute la longueur du tube, afin d'en chasser l'acide cyanhydrique et de le forcer à se rendre dans le récipient. Lorsque, le liquide de la cornue étant maintenu en pleine ébullition, on ne voit plus la moindre trace de liquide se condenser à la partie postérieure du tube horizontal, on arrête l'opération.

Pour éviter l'absorption qui ne manquerait pas de se produire, si l'extrémité du tube adducteur plongeait dans le liquide condensé, on a soin que l'extrémité de ce tube arrive aussi bas que possible dans le col du récipient, sans pénétrer dans sa partie renflée, qui doit avoir une capacité d'environ 50 centimètres cubes.

Le poids de l'acide cyanhydrique recueilli dans le matras est de 20^{gr}.5; il représente 95 centièmes de la quantité théorique.

On prend alors un flacon de verre bouché à l'émeri, de 200 centimètres cubes environ; on en fait la tare exactement, et l'on y verse l'acide avec précaution, en ayant soin de boucher immédiatement le flacon afin de ne pas s'exposer à respirer les vapeurs cyaniques pendant la pesée. Pour obtenir l'acide officinal ancien il faut ajouter à cette quantité d'acide anhydre 9 fois son poids d'eau distillée. Pour obtenir l'acide officinal actuel, il faudrait ajouter à un volume quelconque d'acide anhydre la quantité d'eau nécessaire pour constituer un volume cent fois plus grand.

Le procédé adopté par la commission du Codex a été donné par Gay-Lussac et modifié par Buignet et Bussy. Ces chimistes ont recherché sous quelle influence l'acide chlorhydrique, réagissant sur le cyanure mercurique, ne fournit que les deux tiers du produit calculé, et ils ont constaté que l'acide cyanhydrique est retenu dans la cornue par le chlorure mercurique. Afin d'annihiler l'affinité du sublimé corrosif pour l'acide cyanhydrique, ils ont ajouté du chlorhydrate d'ammoniaque qui forme avec le chlorure mercurique une combinaison stable qui laisse l'acide cyanhydrique libre. On obtient ainsi 95/100 de la quantité théorique, au lieu de 67/100. L'acide cyanhydrique anhydre s'obtient du reste facilement par le procédé suivant.

Procédé de Pessina.

Pr. : Ferrocyanure de potassium.	8
Acide sulfurique à 1,84.	9
Eau.	12

On mélange l'acide sulfurique avec l'eau, et quand le liquide est refroidi, on l'introduit dans un ballon *a* ou dans une cornue en verre (fig. 118) tubulée, que l'on place sur un bain de sable. On ajoute le ferrocyanure pulvérisé, et l'on agite avec une baguette de verre, de manière à obtenir un mélange exact. On adapte au ballon un tube muni d'un réfrigérant de Liebig *b* alimenté par le récipient d'eau froide *d*, et se rendant dans un flacon *c* que l'on doit également refroidir. On distille à une douce chaleur, et l'on retire la plus grande partie du liquide.

Dans la réaction, il se produit de l'acide cyanhydrique, du ferrocyanure double de potassium et de fer (Cy^5Fe, KFe), et du sulfate de potasse. La moitié seulement du cyanogène contenu dans le ferrocyanure de potassium (Cy^5Fe, K^2) est transformée en acide cyanhydrique.

Les proportions des éléments mis en présence dans cette méthode

sont celles indiquées par Pessina. Trautwein prescrit des quantités différentes : ferrocyanure de potassium, 15 p. ; acide sulfurique, 9 p. ; eau, 9 p. Wöhler donne la préférence au mélange suivant : ferrocyanure de potassium, 10 p. ; acide sulfurique, 7 p. ; eau, 14 p. Les rapports de Pessina nous ont fourni les résultats les plus satisfaisants.

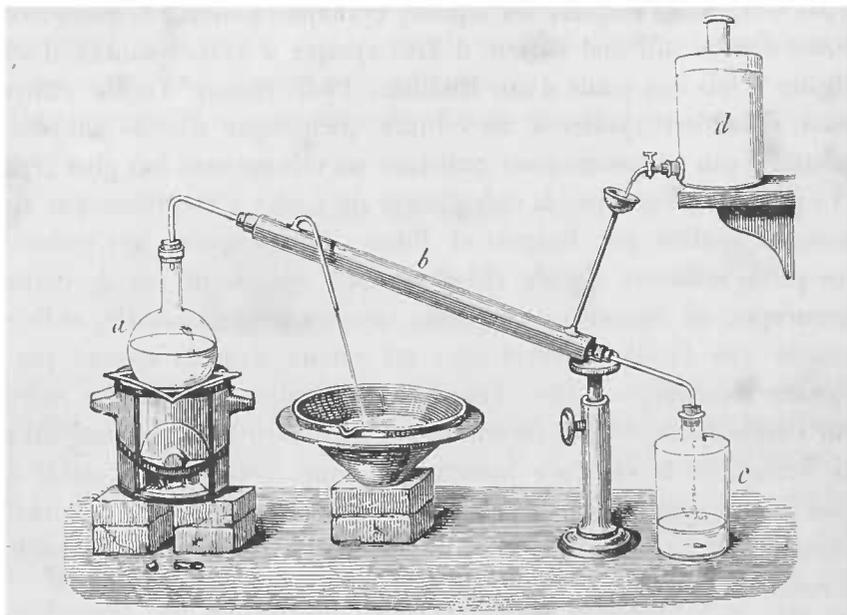


Fig. 118.

Le procédé de Pessina que nous venons de décrire est celui que le Codex (1884) a adopté, il fournit de l'acide cyanhydrique à un état d'hydratation variable et qui entraîne un dosage. Cependant il peut, aussi bien que la méthode de Gay-Lussac, donner de l'acide cyanhydrique anhydre ; on opère à l'aide de l'appareil suivant (fig. 119).

Le mélange de ferrocyanure de potassium et d'acide sulfurique dilué est introduit dans une cornue dont le col légèrement incliné de bas en haut reçoit un tube recourbé plongeant dans un matras contenant du chlorure de calcium fondu, réduit en petits fragments. Le liège qui ferme ce matras reçoit un tube adducteur qui se rend dans un tube en U renfermant également du chlorure de calcium anhydre. La deuxième branche du tube en U porte un tube adducteur qui se rend dans un dernier ballon à long col.

Le matras, le tube en U et le ballon plongent dans des récipients : les deux premiers contiennent de l'eau chauffée à une température un peu supérieure au point d'ébullition de l'acide cyanhydrique anhydre, le dernier reçoit un mélange réfrigérant (glace et sel marin). L'acide cyanhydrique se déshydrate dans le premier matras ainsi que dans le

tube en U, et ses vapeurs vont se condenser dans le ballon refroidi.

Le titrage de l'acide cyanhydrique hydraté s'exécute d'ailleurs avec la plus grande facilité, en introduisant dans un flacon une solution étendue d'azotate d'argent, et y versant une quantité connue d'acide (2 grammes), insuffisante pour précipiter tout l'argent à l'état de cya-

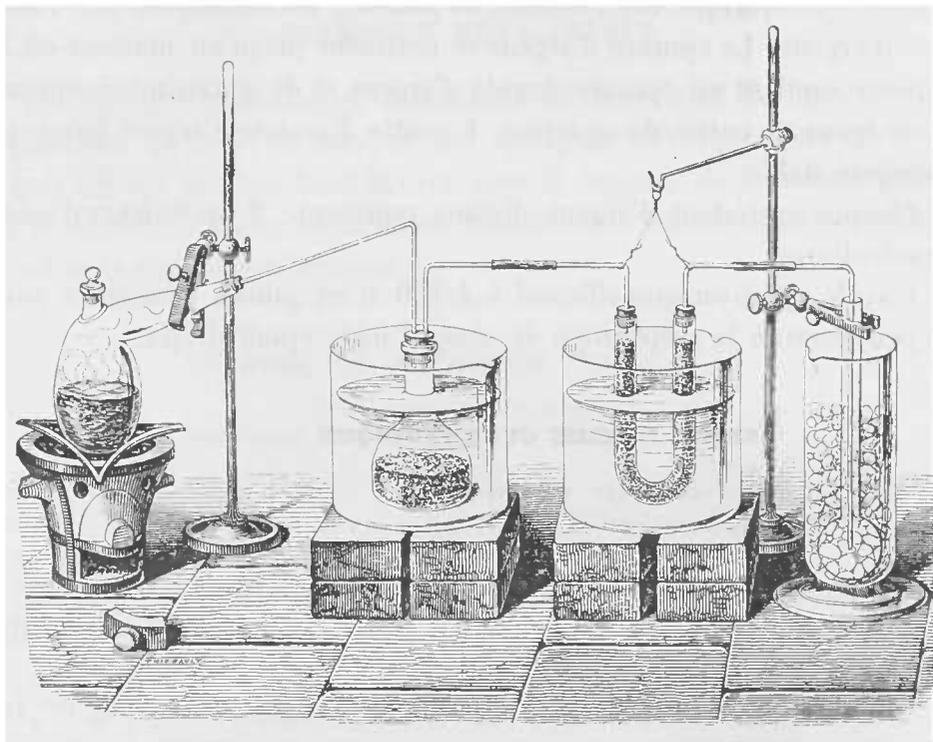


Fig. 119.

nure. On recueille le cyanure d'argent; on le pèse après l'avoir séché, et de son poids on conclut la quantité réelle d'acide qui se trouvait dans la quantité d'acide employé. Un gramme de cyanure d'argent représente 0^{gr}, 203 d'acide cyanhydrique pur. L'acide hydraté est ramené au titre officinal par l'addition d'une proportion d'eau calculée d'après cet essai.

Liebig a donné un procédé plus rapide pour l'analyse de l'acide cyanhydrique hydraté. On prépare une liqueur d'essai contenant 5^{gr}, 15 d'azotate d'argent sec et 96^{gr}, 87 d'eau distillée.

On dissout dans 5 ou 6 grammes d'eau 10 centigrammes d'hydrate de potasse pure, on y ajoute quelques gouttes d'une solution de sel marin, et l'on pèse, dans cette liqueur même, 10 centigrammes de l'acide cyanhydrique à essayer. Cela fait, on verse dans cette solution la liqueur titrée, jusqu'à ce que le précipité formé cesse de se redissoudre; on pèse pour savoir le poids de liqueur titrée: chaque gramme représente 1 centigramme d'acide cyanhydrique anhydre.

L'opération s'exécute plus commodément encore au moyen de la

burette chlorométrique graduée en 10^{es} de centimètre cube. La liqueur d'essai doit être préparée à l'aide de 5^{gr},15 d'azotate d'argent pour 100 centimètres cubes de solution. 100 degrés de la burette indiquent 10 centigrammes d'acide cyanhydrique.

Dans ce procédé, le cyanure de potassium, résultant de l'action de l'acide cyanhydrique sur l'hydrate de potasse, est décomposé par l'azotate d'argent. Le cyanure d'argent se redissout jusqu'au moment où la liqueur contient un cyanure double d'argent et de potassium à équivalents égaux ; à partir de ce terme, 1 goutte d'azotate d'argent forme un précipité stable.

Chaque équivalent d'argent dissous représente 2 équivalents d'acide cyanhydrique.

L'acide cyanhydrique officinal à 1/100 n'est jamais administré pur, il peut servir à la préparation du sirop d'acide cyanhydrique.

SIROP D'ACIDE CYANHYDRIQUE (Codex 1866)

Pr. : Acide cyanhydrique officinal à 1/10.	1 gr.
Sirop de sucre incolore.	199

Mélangez très exactement les deux liquides. Le Codex (1866) ajoute : le sirop d'acide cyanhydrique ne doit être préparé qu'à mesure du besoin.

20 grammes (une cuillerée à bouche) de ce sirop contiennent 0^{gr},10 d'acide cyanhydrique médicinal et par conséquent 0^{gr},01 d'acide anhydre.

Le Codex (1884) a supprimé la formule de ce sirop.

POTION D'ACIDE CYANHYDRIQUE

Pr. : Eau distillée.	100 gr.
Sirop de sucre.	10
Sirop cyanhydrique	20

A prendre par cuillerée à bouche.

LOTION CYANHYDRIQUE

Pr. : Acide cyanhydrique officinal.	5 à 10 gr.
Eau distillée.	1000

Mêlez (Magendie).

Cette liqueur a été appliquée comme topique calmant sur les dartres et les cancers ulcérés ; elle a été quelquefois injectée dans l'utérus.

CÉRAT CYANHYDRIQUE

Pr. : Acide cyanhydrique officinal.	20 gouttes.
Cérat blanc.	30 gr.

Mêlez (Bict).

CYANURES MÉTALLIQUES

Les cyanures métalliques mentionnés au Codex sont les *cyanures de potassium*, de *zinc*, de *mercure*, et quelques *ferrocyanures*. Ces cyanures offrent un très haut intérêt sous le rapport de la chimie pure, de la toxicologie et des applications industrielles. Aucun de ces composés n'est usité comme médicament.

CYANURE DE POTASSIUM : KC^2Az ou KCy

(Syn. *Prussiate de potasse*.)

Le cyanure de potassium cristallise en cubes incolores ; bien qu'il soit inodore par lui-même, il répand des vapeurs d'acide cyanhydrique résultant de sa décomposition lente sous l'influence de l'eau et de l'acide carbonique atmosphériques. Sa saveur est âcre, alcaline et amère ; son action toxique est énergique et analogue à celle des solutions d'acide cyanhydrique. Ce sel est très soluble dans l'eau et dans l'alcool. En présence de l'eau, l'acide carbonique décompose ce sel, dégage de l'acide cyanhydrique, et forme un carbonate alcalin. La solution de cyanure de potassium, soumise à l'action de la chaleur, se détruit en partie, dégage de l'acide cyanhydrique, et laisse un résidu fixe contenant du cyanure indécomposé, de l'hydrate, du formiate et du carbonate de potasse. Si l'évaporation a lieu au contact de l'air, il y a une plus grande proportion de cyanure détruit, et le résidu renferme moins de cyanogène et plus de carbonate de potasse.

Le cyanure de potassium s'obtient par le procédé suivant :

Pr. : Ferrocyanure de potassium cristallisé.	Q. V.
--	-------

On sèche le sel à l'étuve, on l'introduit dans un creuset de fonte, que l'on couvre de son couvercle ; on chauffe d'abord modérément, puis très fortement, jusqu'à ce que la matière en fusion ne dégage plus de gaz.

On filtre celle-ci sur un tissu fin en fil de fer, disposé au-dessus d'un second creuset fortement chauffé. On sépare ainsi le carbure de fer suspendu dans la masse du cyanure de potassium, qui se solidifie par le refroidissement en un bloc cristallin.

L'opération présente deux écueils : si le feu n'est pas assez intense, une partie du ferrocyanure n'est pas décomposée ; si on a trop chauffé, une portion du cyanure de potassium est détruite, et il se produit une combinaison renfermant du potassium et du carbure de fer, susceptible de décomposer l'eau avec effervescence et dégagement d'hydrogène. Ce dernier accident est plus rare qu'une décomposition incomplète.

Le procédé que nous venons de décrire ne peut guère être pratiqué qu'en grand ; les pharmaciens qui voudront préparer eux-mêmes le cyanure de potassium pourront recourir à la méthode de Viggers. Elle consiste à faire passer des vapeurs d'acide cyanhydrique anhydre dans une solution alcoolique d'hydrate de potassium.

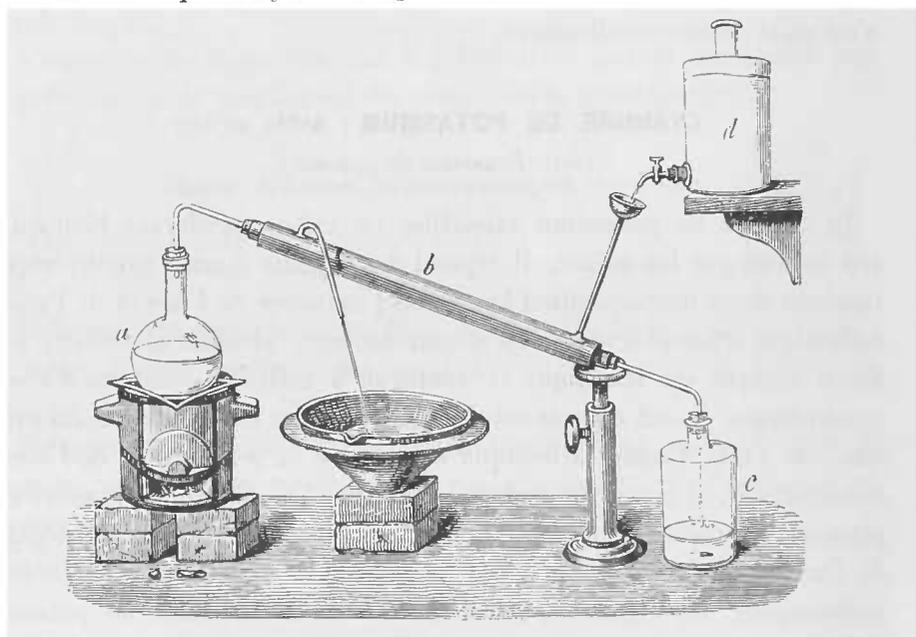


Fig. 120.

L'appareil propre à dégager l'acide cyanhydrique est celui de la figure 120 ; dans le flacon terminal, on introduit la solution alcaline.

Pr. : Ferrocyanure de potassium.	100
Acide sulfurique.	50
Eau.	70

D'autre part :

Potasse pure.	40
Alcool à 95°	100

Avec ces proportions, l'acide est en léger excès par rapport à l'alcali. Aussitôt que les vapeurs cessent d'être absorbées, l'opération est ter-

minée, et l'on jette sur un linge la bouillie de cyanure de potassium contenue dans le flacon. On exprime les cristaux et on les sèche sur l'acide sulfurique. Le cyanure doit être conservé dans un flacon fermé hermétiquement.

La solution alcoolique qui traverse le linge contient du cyanure de potassium, et doit être évaporée à siccité dans une cornue ; le sel est lavé au moyen de l'alcool à 95°.

Cette méthode, dont l'idée appartient à Viggers, a été perfectionnée par Soubeiran, qui a prescrit avec raison la dessiccation de l'acide cyanhydrique au moyen de l'appareil à chlorure de calcium ajouté au procédé de Pessina. Grâce à l'élimination de l'eau et à l'alcool à 95°, on obtient directement du cyanure beaucoup plus pur.

Le cyanure de potassium du commerce, obtenu par la calcination d'un mélange de ferrocyanure de potassium et de carbonate de potasse, renferme souvent des proportions notables de ce dernier sel et de cyanate de potasse.

Essai. — On peut doser rapidement la richesse en cyanure de ce sel, à l'aide d'un procédé ingénieux imaginé par Gelis ; voici comment il convient d'opérer. On pèse 50 centigrammes de cyanure que l'on dissout dans 50 grammes d'eau ; on y ajoute 1 décilitre d'eau saturée d'acide carbonique et assez d'eau pour compléter 1 litre.

D'autre part, on dissout 97 centigrammes d'iode dans 27 grammes d'alcool à 90°. et l'on ajoute la solution iodique au cyanure par petites quantités à la fois, tant que la coloration jaune produite par l'iode ne persiste pas. — Si l'on a dû employer toute la solution d'iode, le cyanure était pur : 1 équivalent de cyanure a pris 2 équivalents d'iode. — Si la coloration jaune est permanente avant que tout l'iode ait été versé, ce qui reste fait connaître la proportion d'impureté. En effet, 1/10 de liqueur restante indique 1/10 de cyanure en moins, etc. On peut se servir également du procédé de Liebig.

Usages. — Le cyanure de potassium est un médicament et un poison dont l'action est identique avec celle de l'acide cyanhydrique. Il est inférieur comme médicament à ce dernier, puisque la solution aqueuse d'acide cyanhydrique pur est presque complètement inaltérable, tandis que le cyanure de potassium solide ou dissous est sans cesse en voie de décomposition.

On a justement renoncé à ce sel dangereux dont la mention même devrait être supprimée des ouvrages de thérapeutique.

CYANURE DE ZINC $Zn^{C^2}Az$ ou $ZnCy$

Le cyanure de zinc est pulvérulent, incolore, insipide, insoluble dans l'eau ; il s'obtient par les deux procédés suivants.

1° On verse une solution de sulfate de zinc privée de fer dans une solution de cyanure de potassium résultant de l'action directe de l'eau distillée froide sur le cyanure de potassium pur. Le cyanure de zinc insoluble est précipité, lavé et séché à une basse température.

Pour mener à bien cette opération, il faut se servir de cyanure de potassium provenant d'un ferrocyanure exempt de sulfate de potasse. Ce dernier sel, réduit par le charbon, serait transformé en sulfure de potassium, qui précipiterait une partie du zinc à l'état de sulfure, lequel se déposerait en même temps que le cyanure. Il importe également de choisir du sulfate de zinc exempt de fer ; autrement le cyanure de zinc serait coloré en bleu plus ou moins foncé.

2° On prépare de l'hydrate d'oxyde de zinc en précipitant une solution de chlorure de zinc par un léger excès d'hydrate de potasse et en lavant le dépôt avec grand soin. On le délave dans l'eau distillée, et l'on fait passer dans la liqueur un courant d'acide cyanhydrique, jusqu'à cessation d'absorption. Il est nécessaire que la solution contienne un excès d'acide cyanhydrique, et qu'après plusieurs heures de contact avec la bouillie d'oxyde de zinc, elle exhale encore l'odeur cyanique.

3° On fait passer des vapeurs d'acide cyanhydrique dans une solution d'acétate de zinc, ou bien on y verse de l'acide cyanhydrique dissous, tant qu'il se produit un précipité. On lave le dépôt et on le fait sécher (Liebig).

Le cyanure de zinc a été utilisé à la dose de 1 à 2 centigrammes dans quelques névralgies du tube digestif.

POUDRE ANTISPASMODIQUE D'HENNING

Pr. : Cyanure de zinc.	25 millig.
Magnésie calcinée.	2 centig.
Cannelle pulvérisée.	15

A prendre toutes les 4 heures.

Cyanure de mercure. — La préparation de ce sel est indiquée à l'article consacré aux *Mercuriaux*.

FERROCYANURES

Les ferrocyanures appartiennent au groupe des cyanures doubles, qui ne se scindent pas sous l'influence des acides étendus. Ces combinaisons sont généralement considérées comme contenant, dans leur molécule, le ferrocyanogène Cy^3Fe résultant de l'union de $5Cy = C^6Az^5$ et le Fe. Ce radical se combine avec 2 équivalents d'hydrogène, de potassium, et entre dans une foule de composés, par voie de double décomposition.

Nous avons vu que le ferrocyanure de potassium est utilisé dans la préparation de l'acide cyanhydrique par le procédé de Pessina, et dans celle du cyanure de potassium; mais il n'a pas reçu d'applications directes à la pharmacie ni à la médecine.

De même que les autres ferrocyanures, c'est moins un médicament qu'un réactif très usité dans l'analyse chimique qualitative des combinaisons métalliques; ce sel est également un agent d'investigation souvent mis en usage par les physiologistes.

FERROCYANURE DE POTASSIUM : $Cy^5Fe, K^2 + 5H_2O$

(Syn. *Cyanoferrure de potassium, prussiate jaune de potasse*)

Le ferrocyanure de potassium est jaune citrin, cristallisé en prismes dérivant de l'octaèdre à base carrée et présentant souvent l'apparence de tables. Ce sel possède une saveur légèrement amère, il est inaltérable à l'air et complètement inodore. Le ferrocyanure de potassium s'effleurit à une douce chaleur; dans le vide, il perd toute son eau de cristallisation et devient incolore. Chauffé à l'abri du contact de l'air, il se décompose vers le rouge, dégage de l'azote et laisse une masse noire constituée par un mélange de cyanure de potassium et de carbure de fer. Il précipite par double décomposition un grand nombre de solutions salines, et fournit des dépôts dont la coloration sert fréquemment à caractériser les métaux.

Sous l'influence de la chaleur et de divers oxydants, tels que le bioxyde de manganèse, le ferrocyanure de potassium donne du cyanate de potasse et de l'oxyde ferrique.

Chauffé avec une proportion convenable de soufre, le ferrocyanure fond et se transforme en sulfocyanure de potassium.

La solution du ferrocyanure de potassium donne un précipité de bleu de Prusse avec les sels ferriques. Soumise à l'action prolongée d'un courant de chlore, la solution se convertit en chlorure de potassium et en

ferricyanure de potassium, $Cy^6Fe^2K^5$, composé découvert par Léopold Gmelin et souvent désigné sous le nom de *Prussiate rouge de potasse*, à cause de la couleur sanguine de ses magnifiques cristaux.

Le ferrocyanure de potassium est dépourvu des propriétés toxiques des cyanures simples et peut être ingéré à des doses élevées, sans causer d'autre accident que de la diarrhée. Il n'agit pas davantage comme médicament ferrugineux et son administration prolongée pendant plusieurs mois ne modifie ni le nombre des hématies, ni leur richesse en hémoglobine. (G. Hayem et J. Regnaud.)

BLEU DE PRUSSE : $CyFe^5, Fe^4$

(Syn. *Ferrocyanure ferrique.*)

Ce produit est inusité en médecine et n'a aucun intérêt pour la pharmacie, puisque sa seule et dernière application a été de servir à la préparation du cyanure de mercure qui n'est plus guère prescrit.

Le ferrocyanure ferrique représentant le type du bleu de Prusse pur a pour formule $(CyFe^5)Fe^4$

Dans les laboratoires on peut, s'il est besoin, préparer un bleu de Prusse plus pur que celui de l'industrie, en précipitant une solution étendue de chlorure ferrique par une solution de ferrocyanure de potassium.

Le dépôt est recueilli sur un filtre et lavé à l'eau distillée, jusqu'à ce que la liqueur ne laisse plus de résidu sur une lame de platine.

AMANDES AMÈRES

Les amandes amères appartiennent, par leurs propriétés thérapeutiques, à la série des médicaments cyaniques, elles ne contiennent pas d'acide cyanhydrique, mais donnent naissance à ce corps dans les préparations pharmaceutiques dont elles sont la base. Les feuilles du laurier-cerise sont dans le même cas.

Les amandes amères sont les semences de l'*Amygdalus communis*, L., var. *amara* (Drupacées). Elles contiennent :

Huile fixe ; caséine ; émulsine ou synaptase ; amygdaline ; matières sucrées, gommeuses, résineuses.

Les semences de la tribu des Drupacées offrent toutes une remarquable analogie avec les amandes amères. Les espèces qui ont été analysées : les amandes du *Prunus padus*, celles du pêcher et du *Cerasus avium* contiennent les mêmes principes immédiats.

Soumises à l'expression, elles fournissent toutes une huile douce ; celle que l'on retire du *Prunus brigantiaca* des Alpes est connue sous le nom bizarre d'*Huile de marmotte*. Au moyen de la distillation avec l'eau, elles dégagent des produits aromatiques utilisés par les parfumeurs et par les fabricants de liqueurs de table.

On a compté longtemps, au nombre des éléments constituants des amandes amères, l'acide cyanhydrique ainsi qu'une huile volatile aromatique ; mais ces deux principes ne préexistent pas dans la graine. Aussi, quand on exprime les amandes amères pulvérisées et sèches, n'obtient-on que de l'huile douce ; résultat qui ne saurait avoir lieu si les amandes contenaient toutes formées les huiles fixe et volatile. Planché supposait que le développement des composés cyaniques et aromatiques a lieu sous l'influence de la chaleur ; c'était une erreur. Henry et Guibourt les premiers ont démontré que ces principes ne se produisent pas sans l'intervention de l'eau ; c'était une vérité, et un premier jalon pour les importantes découvertes des chimistes qui les ont suivis.

Robiquet et Boutron ont confirmé ces résultats et ont de plus prouvé que le traitement des amandes amères par l'éther et l'alcool absolu ne fournit ni acide cyanhydrique, ni huile essentielle.

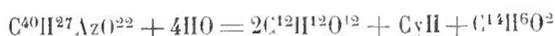
Dans ces recherches intéressantes, Robiquet et Boutron sont parvenus à extraire du tourteau des amandes amères les deux principes qui, mis en présence de l'eau, donnent naissance aux produits volatils non préexistants : l'un est cristallin, l'*Amygdaline* ; l'autre est amorphe, c'est la substance qu'ils ont désignée sous le nom de *Synaptase* et que Wöhler et Liebig ont plus tard nommée *Émulsine*.

Les travaux de Guibourt, de Robiquet et Boutron ont mis sur la voie de la véritable cause des phénomènes remarquables observés dans la distillation des amandes amères ; Wöhler et Liebig ont donné la solution complète du problème chimique dans leur mémoire classique.

La composition de l'*amygdaline* a été fixée par les analyses de Wöhler et Liebig : à l'état cristallisé et telle qu'elle se sépare de sa solution aqueuse, elle est hydratée et a pour formule $C^{10}H^{27}AzO^{22} + 6HO$. L'*amygdaline* est très soluble dans l'eau et dans l'alcool hydraté, elle se dissout à peine dans l'alcool absolu et est insoluble dans l'éther pur.

Sous l'influence des acides dilués, l'*amygdaline* se dédouble en produits intéressants : *glucose*, *acide cyanhydrique* et *essence d'amandes amères* (*aldéhyde benzoïque* ou *benzylique*). Ce dédoublement de l'*amygdaline* a lieu également par le mélange de sa solution aqueuse avec la solution de *synaptase* ou d'*émulsine* contenue dans les amandes. Dans ce dernier cas, on désigne sous le nom de *fermentation amygdalique* le phénomène qui s'accomplit, et l'on classe la *synaptase* dans

le groupe assez vague des ferments non figurés. Cette réaction peut être représentée dans son ensemble par l'équation suivante :



Préparation de l'amygdaline. — Pour préparer l'amygdaline, on épuise à plusieurs reprises le tourteau d'amandes amères par l'alcool à 95° bouillant; on filtre la liqueur à travers un linge et l'on presse le résidu (fig. 121). Le liquide trouble qui s'écoule laisse déposer une grande partie de l'huile grasse qu'on sépare. On le chauffe et on le filtre; après quelques jours, il abandonne une portion de l'amygdaline à l'état cristallisé. On distille le sixième environ du liquide, et l'on mélange le résidu avec de l'éther pur qui précipite l'amygdaline. On recueille cette substance et on la comprime dans du papier non collé, qui la débarrasse d'une grande partie de l'huile grasse. On la lave à l'aide de l'éther pur et on la redissout dans l'alcool à 95° bouillant, d'où elle se dépose par le refroidissement sous la forme de cristaux.

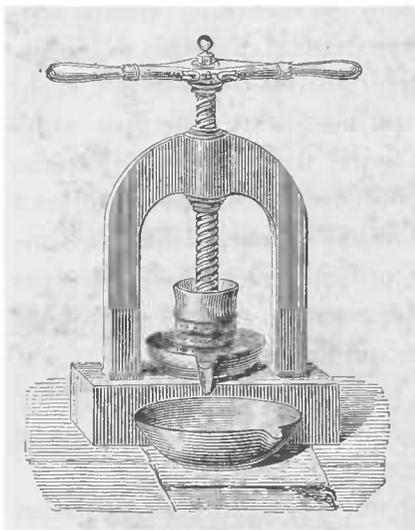


Fig. 121.

La *Synaptase* ou *Émulsine* offre une certaine analogie de propriétés avec l'albumine; séchée à une basse température, elle est cornée, opaque, dure, très soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool. Sa solution se coagule à 60°; sous ce rapport, elle ressemble beaucoup à l'albumine, dont elle semble être une modification. Le caractère essentiel de l'émulsine est d'agir comme une sorte de ferment sur l'amygdaline.

Le procédé de préparation de la synaptase consiste à traiter le tourteau d'amandes amères par l'eau froide, à séparer la matière caséuse précipitée au moyen de l'acide acétique, à filtrer et à isoler la synaptase à l'état de dépôt par l'alcool.

Nous avons vu que, sous l'influence de la synaptase et des acides dilués, l'amygdaline donne naissance à du glucose, à de l'acide cyanhydrique et à un produit aromatique désigné sous le nom d'*essence d'amandes amères*. Par la distillation des amandes amères avec l'eau on obtient de l'eau chargée d'acide cyanhydrique et d'essence, plus un excès d'essence libre tenant en dissolution de l'acide cyanhydrique.

Les conditions les plus favorables à la réaction sont les suivantes.

La synaptase ou émulsine ne doit pas avoir été coagulée, soit par la chaleur, soit par l'ébullition avec l'alcool. Il est bon de noter que la synaptase, précipitée de sa solution aqueuse au moyen de l'alcool froid, n'a pas perdu sa solubilité dans l'eau, et qu'elle conserve la propriété de développer la fermentation amygdalique.

Le dédoublement de l'amygdaline se produit à la température ordinaire ; quand on emploie le tourteau d'amandes, la réaction s'accomplit, à la condition de laisser la poudre d'amandes amères en contact avec l'eau pendant 5 à 6 heures, à une température de 30 à 40 degrés.

La quantité d'eau exerce une influence marquée sur la réaction ; il semble que le dédoublement devient moins facile à mesure que l'eau se sature d'essence. S'il y a moins d'eau que l'essence séparée n'en exige pour se dissoudre, une partie de l'amygdaline reste indécomposée.

On peut obtenir l'essence d'amandes amères en introduisant de l'amygdaline dans une solution de synaptase, ou simplement dans une émulsion d'amandes douces

Essence d'amandes amères. — Pour préparer l'essence d'amandes amères, on pulvérise le tourteau d'amandes amères récemment exprimé ; puis on mélange la poudre avec une quantité d'eau froide suffisante

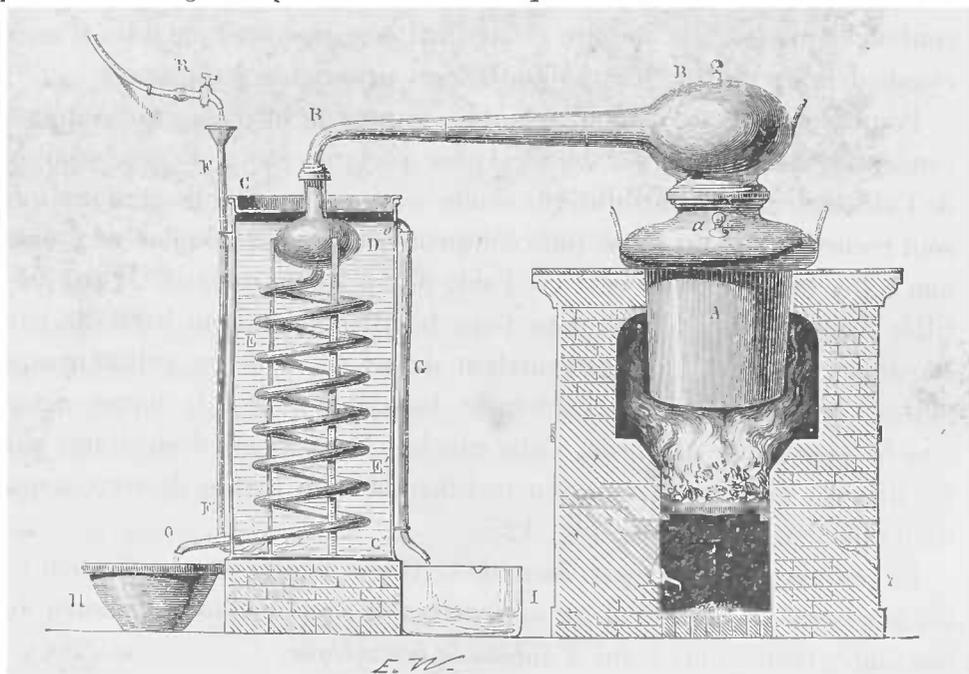


Fig. 122.

pour que la masse offre la consistance d'une pâte liquide. On fait macérer le tout pendant 24 heures dans la cucurbitte d'un alambic (fig. 422) ; on adapte le chapiteau et le serpentin, et l'on dirige au fond

de la cucurbité, à l'aide d'un tube de plomb, la vapeur d'eau produite par une chaudière. On continue à faire passer de la vapeur d'eau tant que le liquide, condensé et reçu dans un récipient florentin, présente une odeur sensible. Après avoir recueilli tous les produits, on sépare l'huile volatile dense, qui occupe le fond du vase. L'eau distillée est reversée dans la cucurbité de l'alambic et soumise sur le marc à une nouvelle distillation. La plus grande partie de l'huile essentielle se condense dans les premières liqueurs recueillies.

Les liquides distillés exhalent, au commencement de l'opération, une odeur extrêmement vive, et contiennent une assez grande quantité d'acide cyanhydrique. La présence de ce composé paraît favoriser la dissolution de l'essence; aussi la première eau recueillie est-elle limpide, bien que très chargée d'huile essentielle. Les produits qui viennent ensuite offrent une apparence laiteuse, et néanmoins ils sont relativement pauvres en essence et en acide cyanhydrique.

Geiger le premier a observé que, par la macération préalable des amandes, la proportion d'essence est plus considérable. Boutron et Robiquet ont prouvé qu'en redistillant les produits de la première opération sur le marc, on obtient une plus grande quantité d'huile volatile.

L'essence d'amandes amères, obtenue par ce procédé, offre une couleur jaunâtre, est impure et contient des quantités notables d'acide cyanhydrique, qui lui communiquent ses propriétés toxiques.

Pour purifier cette essence, on agite le produit brut avec une solution concentrée de bisulfite de soude. Après quelques jours, la combinaison de l'aldéhyde avec le bisulfite de soude se sépare à l'état de cristaux qui sont recueillis sur un filtre, puis comprimés entre des doubles de papier non collé. On lave ces cristaux à l'aide d'une petite quantité d'eau distillée froide, on les dissout dans l'eau bouillante; puis on les traite par l'hydrate de soude. La transformation du sel de soude en sulfite neutre amène la séparation de l'aldéhyde benzylique sous la forme d'une couche plus dense que l'eau. Cette couche est décantée, déshydratée par le chlorure de calcium, et enfin rectifiée dans un matras de verre muni d'un réfrigérant de Liebig (fig. 125).

Le liquide obtenu a pour formule $C^{14}H^{16}O^2$; d'après sa constitution et ses fonctions chimiques, il est désigné tantôt sous le nom d'*Hydruure de benzoyle*, tantôt sous celui d'*Aldéhyde benzylique*.

L'essence pure d'amandes amères est totalement dépourvue des propriétés toxiques que l'essence brute doit à la présence de l'acide cyanhydrique; elle exerce seulement une action irritante comme la plupart des essences. L'aldéhyde benzylique est un liquide incolore, très réfringent, d'une odeur suave, d'une saveur aromatique mais âcre. Son poids

spécifique est 1,074 à + 0° ; son point d'ébullition + 17915 ; sa densité de vapeur 5,72. Il se dissout à + 15° dans 50 parties d'eau et en très grande proportion dans l'eau bouillante.

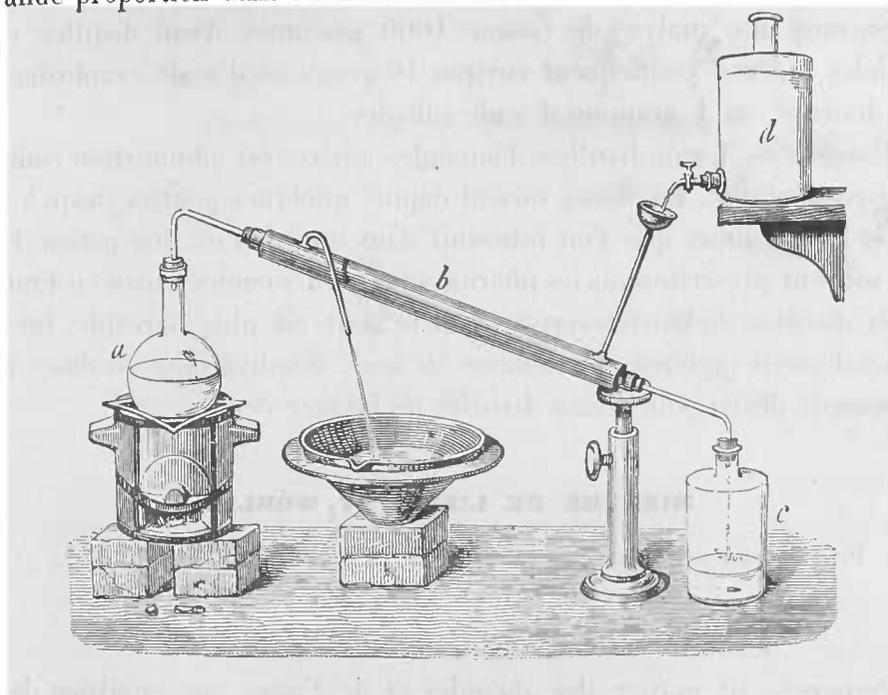
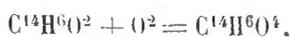


Fig. 125.

Parmi les réactions de l'aldéhyde benzylique qui intéressent la pharmacie, nous citerons sa transformation en acide benzoïque $C^{14}H^{6}O^4$ sous l'influence de l'oxygène atmosphérique,



Usages. — L'essence pure d'amandes amères (*aldéhyde benzylique*) n'est pas utilisée en médecine, mais elle existe dans l'*Eau distillée d'amandes amères* et dans l'*Eau distillée de laurier-cerise*, et leur communique son odeur aromatique. D'après ce que nous avons dit sur son innocuité, il est permis de conclure qu'elle ne joue qu'un rôle secondaire dans les propriétés thérapeutiques de ces médicaments dont l'activité dérive de l'acide cyanhydrique.

EAU DISTILLÉE D'AMANDES AMÈRES

Pr. : Tourteau récent d'amandes amères.

Q. V.

Opérez comme dans la préparation de l'essence d'amandes amères, et recueillez deux fois autant de produit que vous aurez pris de tourteau. Filtrez l'eau distillée sur un filtre de papier préalablement mouillé, afin de séparer l'excès d'huile essentielle. Il faut abaisser notablement la

température du serpentín pendant la distillation, de façon à éviter la déperdition de l'acide cyanhydrique qui, ainsi que nous l'avons dit plus haut, est abondant dans les premiers produits.

Suivant une analyse de Geiger, 1000 grammes d'eau distillée d'amandes amères contiennent environ 10 grammes d'acide cyanhydrique au dixième, ou 1 gramme d'acide anhydre.

Usages. — L'eau distillée d'amandes amères est administrée comme antispasmodique. Les doses varient depuis quelques gouttes jusqu'à 10, 20 et 50 grammes que l'on introduit dans un julep ou une potion. Elle est souvent prescrite dans les pharmacopées allemandes ; mais en France l'eau distillée de laurier-cerise, dont le goût est plus agréable, lui est généralement préférée. La richesse en acide cyanhydrique est dosée par le procédé décrit pour l'*Eau distillée de laurier-cerise*.

MIXTURE DE LIEBIG ET WÖHLER

Pr. : Amandes douces.	40 gr.
Eau.	S. Q.
Amygdaline.	1 gr.

Préparez, au moyen des amandes et de l'eau, une émulsion dans laquelle vous dissolvez l'amylgdaline.

Cette mixture contient 5 centigrammes d'acide cyanhydrique anhydre et environ 15 centigrammes d'essence d'amandes amères ; elle n'est pas prescrite en France, mais est usitée en Allemagne.

LAURIER-CERISE

Les feuilles du laurier-cerise, *Prunus Lauro-cerasus* D C., Rosacées-Prunées, de même que les amandes amères, donnent, par leur distillation avec l'eau, de l'acide cyanhydrique et de l'essence de laurier-cerise chimiquement identique avec l'aldéhyde benzylique.

La genèse de ces composés a pour origine la réaction de la synaptase sur l'amylgdaline contenue dans le parenchyme des feuilles du laurier-cerise (Wicke).

La quantité d'huile volatile et d'acide cyanhydrique fournie par les feuilles de laurier-cerise n'est pas la même à toutes les époques de l'année. Brugnatelli prétend que les feuilles présentent leur plus grande richesse au printemps ; Soubeiran s'est assuré que, pour le climat de Paris, l'abondance des produits tirés d'un même poids de feuilles atteint son maximum vers les mois de juillet et août.

Les feuilles de laurier-cerise perdent la plus grande partie de leurs

propriétés par la dessiccation. Lepage a reconnu néanmoins que les feuilles sèches retiennent une notable proportion du principe (*amygdaline*) qui, sous l'influence de la synaptase, se dédouble en aldéhyde benzylique, acide cyanhydrique et glucose.

EAU DISTILLÉE DE LAURIER-CERISE

Pr. : Feuilles récentes de laurier-cerise recueillies de mai à	
septembre .	1000 gr.
Eau froide	4000

On incise les feuilles et on les contuse dans un mortier de marbre, puis on les introduit dans la cucurbitte d'un alambic avec de l'eau, et l'on distille, après une macération de douze heures environ, jusqu'à ce qu'on ait recueilli 1500 grammes de liquide.

Lorsque l'opération est terminée, on agite fortement l'eau distillée, afin de la saturer d'essence, et l'on verse le liquide sur un filtre de papier mouillé, qui retient l'excès d'essence non dissoute.

100 grammes d'eau distillée de laurier-cerise renferment 55 à 70 milligrammes d'acide cyanhydrique pur. Pour l'usage médical, le Codex prescrit d'abaisser ce titre à 50 milligrammes, par l'addition d'un poids convenable d'eau distillée pure.

Titrage. — Le dosage de l'acide cyanhydrique renfermé dans ce médicament est indispensable; on l'exécute soit par les méthodes décrites à l'article *Acide cyanhydrique*, soit par un procédé élégant et suffisamment exact imaginé par Biuguet; nous donnerons textuellement la description de l'auteur.

« Supposons un liquide quelconque, une eau distillée par exemple, renfermant une petite quantité d'acide cyanhydrique, telle que celle de laurier-cerise ou d'amandes amères; si l'on ajoute à ce liquide un excès d'ammoniaque, il est certain qu'une partie de l'alcali va saturer l'acide libre pour former du cyanhydrate d'ammoniaque, tandis que l'autre demeurera au sein de la liqueur, conservant tous les caractères qui lui appartiennent dans son état de liberté. Si l'on ajoute alors à ce liquide complexe une solution normale et titrée de sulfate de cuivre, on verra se produire deux actions successives essentiellement distinctes : la première, caractérisée par la formation du cyanure double d'ammonium et de cuivre, aura pour effet sensible de décolorer la solution à mesure qu'elle tombera dans la liqueur; la seconde, caractérisée par la formation du sulfate de cuivre ammoniacal, aura pour résultat contraire d'exalter la couleur de cette solution en y produisant le bleu céleste. On aura donc une démarcation très-nette et

très-tranchée entre ces deux actions, et, comme celle qui se rapporte à l'ammoniaque libre ne pourra devenir manifeste que lorsque l'autre sera complètement épuisée, on comprend que l'apparition du bleu céleste et sa permanence par l'agitation constitue un excellent terme pour la mesure de l'acide cyanhydrique contenu dans le liquide éprouvé. »

Voici, d'ailleurs, les indications pratiques que Buignet a recommandées pour cet essai.

« On choisit un petit ballon de verre blanc à fond plat que l'on place sur une feuille de papier blanc, afin de rendre plus sensibles les changements de couleur : on y introduit 100 centimètres cubes de liquide à expérimenter, et on y ajoute un grand excès d'ammoniaque, 40 centimètres cubes par exemple.

« On prépare, d'un autre côté, une solution normale de sulfate de cuivre en faisant dissoudre 25,09 de ce sel cristallisé et pur dans une quantité d'eau suffisante pour obtenir 1000 centimètres cubes ou un litre de dissolution. On en remplit une burette graduée dont chaque division correspond à un dixième de centimètre cube, et on la verse graduellement dans le liquide précédent tant qu'elle s'y décolore, ou du moins tant que le bleu céleste qui se forme au contact de l'ammoniaque disparaît par l'agitation. Dès qu'il ne disparaît plus, ce qui est le signe que tout l'acide cyanhydrique est transformé en sel double, on cesse de verser la liqueur normale, et on observe le nombre des divisions employées. Il est évident que ce nombre est en rapport direct avec la quantité d'acide cyanhydrique qui existait dans l'eau distillée mise en expérience.

« La composition de la liqueur normale est calculée de telle sorte que chaque division de la burette correspond très-exactement à 1 milligramme d'acide cyanhydrique, d'où il résulte que, s'il a fallu 76 divisions pour l'apparition permanente du bleu céleste dans 100 centimètres cubes d'eau de laurier-cerise, c'est que ces 100 centimètres cubes d'eau contenaient 76 milligrammes d'acide cyanhydrique libre. »

La présence de l'aldéhyde benzoïque dans l'eau distillée de laurier-cerise ou d'amandes amères n'empêche pas de mettre en pratique le procédé de Buignet. Elle produit néanmoins dans le mélange une opalescence qui gêne quelquefois pour la détermination exacte du titre. On évite cette cause d'erreur en ajoutant à l'eau soumise à l'essai 5/100 d'alcool à 90° (Marais).

On réussit parfaitement, d'ailleurs, en opérant sur 50 centimètres cubes d'eau distillée au lieu de 100, et en diminuant de moitié la dose d'ammoniaque

Des expériences nombreuses ont démontré que, contrairement à l'opinion générale des anciens pharmacologistes, la proportion d'acide cyanhydrique reste pendant longtemps invariable dans les eaux distillées d'amandes amères et de laurier-cerise conservées dans des flacons bien bouchés.

CÉRAT DE LAURIER-CERISE

Pr. : Eau de laurier-cerise.	5
Huile d'amandes douces	4
Cire blanche.	1

Ce cérat a été préconisé par le docteur Roux (de Brignolles) pour panser les brûlures, les plaies anciennes et douloureuses, les cancers ulcérés.

POMMADE DE JAMES

Pr. : Huile essentielle de laurier-cerise.	1
Axonge.	8

Mélez.

Cette pommade est prescrite pour calmer les douleurs lancinantes du cancer.

ALUMINE

Les sels solubles à base d'alumine possèdent une saveur astringente et acide, ils rougissent la teinture bleue de tournesol. Les solutions de ces sels ne sont pas généralement précipitées par les acides, elles sont décomposées par les hydrates de potasse et de soude, lesquels font naître un dépôt gélatineux d'alumine hydratée, soluble dans un excès d'alcali et dans les acides. Le sulfhydrate d'ammoniaque donne lieu à un précipité d'hydrate d'alumine et à un dégagement de gaz sulfhydrique.

Les solutions des sels d'alumine sont précipitées par les carbonates alcalins et par l'ammoniaque; un excès de ces réactifs ne redissout pas le dépôt. Mélangés avec l'azotate de cobalt et chauffés fortement au chalumeau, les sels d'alumine prennent une coloration bleu clair, sans subir la fusion.

SULFATE D'ALUMINE : $5\text{SO}_3, \text{Al}^{2}\text{O}_3$

Le sulfate neutre d'alumine cristallise en lamelles prismatiques minces et nacrées; sa saveur est acide, douce et astringente. Il est soluble dans 2 parties d'eau froide. Chauffé, il perd son eau de cristalli-

sation et laisse du sulfate d'alumine anhydre, qui se dissout lentement dans l'eau; à une température élevée, il perd son acide sulfurique et abandonne de l'alumine. Le sulfate d'alumine cristallisé contient 6 équiv. d'eau : 46,6 p. 100; il s'obtient difficilement sous cet état. Il peut, par digestion avec l'alumine hydratée, absorber une nouvelle quantité d'alumine et former un sel basique.

Dans les arts on prépare le sulfate d'alumine en chauffant l'acide sulfurique dilué avec des argiles non ferrugineuses. Pour les besoins de la médecine, on le neutralise en faisant digérer sa solution avec de l'alumine en gelée, et l'on évapore de manière que la liqueur se prenne en masse cristalline par le refroidissement.

Le sulfate d'alumine dissous est quelquefois prescrit comme astringent.

SULFATE D'ALUMINE ET DE POTASSE : $5\text{SO}_5, \text{Al}^2\text{O}^5, \text{SO}_5, \text{KO} + 24\text{H}_2\text{O}$

(Syn. *Alun.*)

L'Alun est incolore et inodore; sa saveur est acide et astringente; sa solution rougit le tournesol. Il se présente sous la forme d'octaèdres réguliers (fig. 124), qui s'effleurissent légèrement à leur surface; dans une

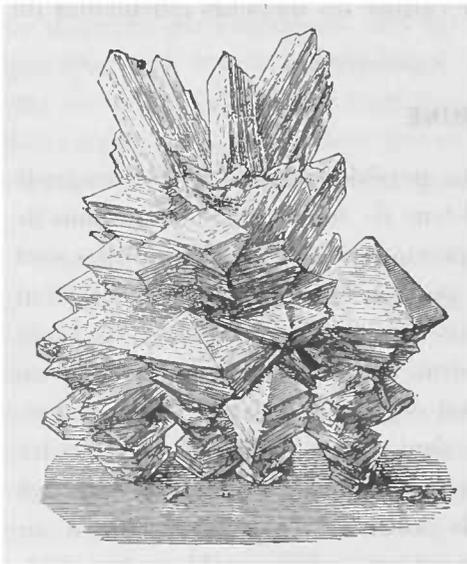


Fig. 124.

étuve à 65°, il perd 0,75 de son eau de cristallisation. 100 parties d'eau à zéro dissolvent : 5,90 d'alun cristallisé; 9,52 p. à + 10°; 15,13 p. à + 20°; 557,48 p. à + 100°. L'alun est insoluble dans l'alcool absolu.

L'alun potassique est souvent mélangé avec l'alun ammoniac, et quelquefois entièrement remplacé dans l'industrie par l'alun ammoniac,



Ce dernier sel fortement calciné

laisse pour résidu de l'alumine.

Usages. — On prescrit l'alun en médecine comme astringent; à l'intérieur on s'en sert principalement dans le traitement des hémorragies passives et contre les diarrhées rebelles. L'ingestion de ce sel cause souvent de la gastralgie et amène de la constipation. L'alun est

quelquefois administré dans le traitement de la colique de plomb, il est donné sous la forme de potions ou de pilules.

La dose est de 50 centigrammes à 4 grammes divisés en prises de 25 à 40 centigrammes.

A l'extérieur, l'alun à petite dose est utilisé comme styptique, tantôt à l'état de poudre, tantôt sous forme de lotion, d'injection, de collyre, de gargarisme. On élève la proportion dans les cas où il agit comme détersif et léger cathérétique.

PILULES ALUNÉES D'HELVÉTIUS

Pr. : Alun pulvérisé	2
Sang-dragon en poudre.	1
Miel rosat.	1

F. S. A. des pilules de 20 centigrammes que vous roulez dans la poudre de sang-dragon.

La formule primitive prescrit de faire fondre l'alun dans son eau de cristallisation, d'ajouter le sang-dragon, et de préparer des pilules avec la masse chaude : ce qui est difficile. Henry et Guibourt ont proposé avec raison le miel rosat comme excipient ; leur formule a été adoptée par le Codex (1866). Miel au lieu de miel rosat (1884).

COLLYRE ALUMINEUX

Pr. : Alun cristallisé.	50 cent.
Eau de rose.	400 gr.

Dissolvez.

GARGARISME ASTRINGENT

Pr. : Pétales secs de roses rouges.	40 gr.
Eau bouillante.	250
Alun.	4
Miel rosat.	50

Versez l'eau bouillante sur les pétales de roses, laissez infuser pendant une demi-heure. Passez avec expression à travers une étamine ; dissolvez l'alun dans le produit de l'infusion, et ajoutez le miel rosat. (Form. des hôpitaux.)

GARGARISME RÉSOLUTIF

Pr. : Alun cristallisé	10 gr
Eau.	100

Ce gargarisme est prescrit dans le traitement de la diphthérie. Ce même gargarisme est usité par les chanteurs.

COLLUTOIRE D'ALUN

Pr. : Alun en poudre.	5 gr.
Miel.	20

Mélez. Ce mélange est appliqué, à l'aide d'un pinceau, sur les muqueuses atteintes de muguet.

L'alun en poudre est souvent insufflé dans le pharynx. Cette opération se renouvelle plusieurs fois par jour ; la première impression est assez pénible, et l'application est généralement suivie d'une salivation abondante, mais ces accidents sont de courte durée.

L'alun est utilisé également comme cathérétique ; tantôt on touche les aphtes avec un cristal d'alun, tantôt on les recouvre de poudre d'alun. Ce sel pulvérisé sert à cautériser les fongosités et les bords atoniques des tissus ulcérés ; dans ce cas, l'alun calciné est généralement préféré.

PÂTE ODONTALGIQUE

Pr. : Alun en poudre.	Q. V.
Alcool nitrique.	Q. S.

On prépare une pâte dont on remplit la cavité de la dent cariée ; on renouvelle au besoin l'application au bout d'une demi-heure.

ALUN CALCINÉ

(Syn. *Sulfate d'alumine et de potasse desséchée*).

Pr. : Alun du commerce	550 à 400 gr.
------------------------	---------------

Réduisez l'alun en poudre grossière, et introduisez-le dans un creuset de terre ; posez ce creuset sur un petit disque de brique (*fromage*) occupant le milieu de la grille d'un fourneau. Placez quelques charbons allumés autour du creuset ; le feu doit être conduit de telle sorte que l'alun se liquefie dans son eau de cristallisation, et que l'évaporation de celle-ci s'opère lentement et d'une manière continue. Les vapeurs d'eau, en se dégagant, boursoufflent la masse, qui s'élève à une assez grande hauteur en dehors du vase (fig. 125) ; l'opération est terminée quand la vapeur d'eau cesse de se dégager.

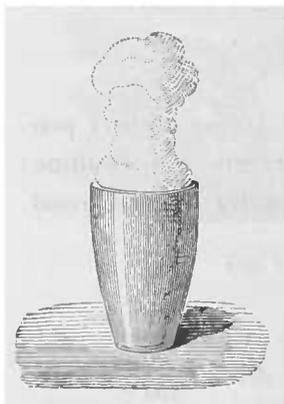


Fig. 125.

Si pendant cette opération le feu est bien ménagé, l'eau de l'alun est

seule éliminée. Le sulfate d'alumine et de potasse peut supporter le rouge naissant sans se décomposer, et il est inutile d'atteindre cette limite de température. Si l'on chauffe trop le sel, une partie de l'alun est détruit, perd de l'acide sulfurique et laisse de l'alumine insoluble. Une très forte chaleur peut expulser complètement l'acide sulfurique des deux sels, et donner comme résidu une combinaison d'alumine et de potasse.

L'alun calciné, même bien préparé, ne se dissout dans l'eau qu'avec lenteur; on peut croire qu'il est devenu insoluble; mais laissé longtemps en contact avec l'eau froide, il finit par se dissoudre entièrement. Cette lente solubilité de l'alun calciné dépend de l'état moléculaire du sel.

MÉDICAMENTS A BASE DE ZINC

Le zinc métallique n'est pas utilisé en médecine. Les seules combinaisons de zinc usitées sont les suivantes : *Oxyde de zinc*, *Chlorure de zinc*, *Sulfate*, *Lactate* et *Valérianate de zinc*.

Le zinc présente une structure cristalline, une couleur blanc bleuâtre. Densité : *zinc fondu*, 6,86; *zinc laminé*, 7,20. Point de fusion + 410°; point d'ébullition + 1040°. Ce métal, chauffé fortement au contact de l'air, donne des vapeurs qui s'enflamment et brûlent avec un vif éclat, en formant de l'oxyde de zinc. A la température ordinaire, le zinc ne s'altère pas dans l'air sec, mais il s'oxyde superficiellement dans l'air humide.

Le zinc du commerce est allié à des proportions variables de fer, de manganèse, de cadmium, de plomb, de cuivre, de carbone et souvent d'arsenic. Le zinc laminé est assez pur et ne contient pas ordinairement d'arsenic.

Réactions des sels de zinc. — Les solutions salines du zinc sont précipitées en blanc par la *potasse*, la *soude*, l'*ammoniaque*; les dépôts se dissolvent dans un excès de réactif.

L'*acide sulfhydrique* fait naître un précipité blanc de sulfure de zinc dans les sels de zinc parfaitement neutres. La présence d'un acide minéral libre empêche la production du précipité. Les sels de zinc à acides organiques sont entièrement décomposés par l'acide sulfhydrique.

Le *sulfhydrate d'ammoniaque* donne naissance dans tous les sels solubles de zinc à un dépôt blanc de sulfure de zinc. Le *ferrocyanure de potassium* les précipite en blanc.

OXYDE DE ZINC : ZnO

(Syn. *Nihil-album, laine philosophique, pompholix, fleurs de zinc.*)

L'oxyde de zinc est considéré comme un agent propre à combattre certaines affections nerveuses, il est prescrit à des doses variant entre quelques centigrammes et 5 ou 4 grammes. A l'extérieur, cet oxyde entre dans plusieurs pommades astringentes et siccatives. On recommande également l'application de l'oxyde de zinc contre les démangeaisons de l'eczéma.

Le *carbonate de zinc*, résultant de la décomposition d'une solution de sulfate de zinc par le carbonate de soude, paraît posséder des propriétés thérapeutiques analogues.

L'oxyde de zinc est blanc, insipide, inodore : il jaunit sous l'influence d'une forte chaleur et redevient blanc par le refroidissement. Il est insoluble dans l'eau et se combine avec les acides sans effervescence. L'apparence et la densité de ce produit varient avec son mode de préparation.

On prépare l'oxyde de zinc tantôt par oxydation directe du zinc au contact de l'air, tantôt par voie humide.

Premier procédé. — On prend un grand creuset de terre, on le dispose dans un fourneau sous un angle d'environ 45°; on recouvre le fourneau d'un dôme, et on lute avec de la terre les intervalles compris entre le fourneau et le dôme. Il faut avoir la précaution de placer sous la partie antérieure et inférieure du creuset un petit fragment de fer qui sert à supporter le couvercle. On introduit alors du zinc dans le creuset et on le porte au rouge-blanc. Cette forte température est nécessaire pour que le zinc entre en ébullition et que l'action de l'oxygène s'exerce sur la vapeur de zinc et non sur le métal liquide; c'est une condition indispensable au succès de l'opération. A ce moment le métal brûle avec une vive lumière, et forme de l'oxyde, dont une portion est entraînée dans le laboratoire à l'état de flocons blancs lamugineux. La plus grande partie de l'oxyde se fixe sur la paroi supérieure du creuset; pour en perdre le moins possible, on place le couvercle devant l'ouverture. De temps en temps, au moyen d'une spatule de fer, on enlève l'oxyde formé; on découvre la surface du zinc afin de faciliter sa combustion, et l'on continue ainsi l'opération jusqu'à ce que tout le zinc soit oxydé. Il arrive quelquefois qu'on enlève des parcelles de zinc en même temps que l'oxyde; mais le métal continue de brûler et de

s'oxyder au contact de l'air. L'oxyde est très divisé, parce que la combustion s'est accomplie sur du zinc en vapeurs.

Les premières parties d'oxyde de zinc qui se produisent sont souvent colorées en jaune rougeâtre par de l'oxyde ferrique, elles doivent être mises de côté.

Cette opération s'exécute dans les arts au moyen d'un vaste moufle chauffé au rouge. Le courant d'air est établi par un tube AB qui traverse la partie supérieure du fourneau (fig. 126).

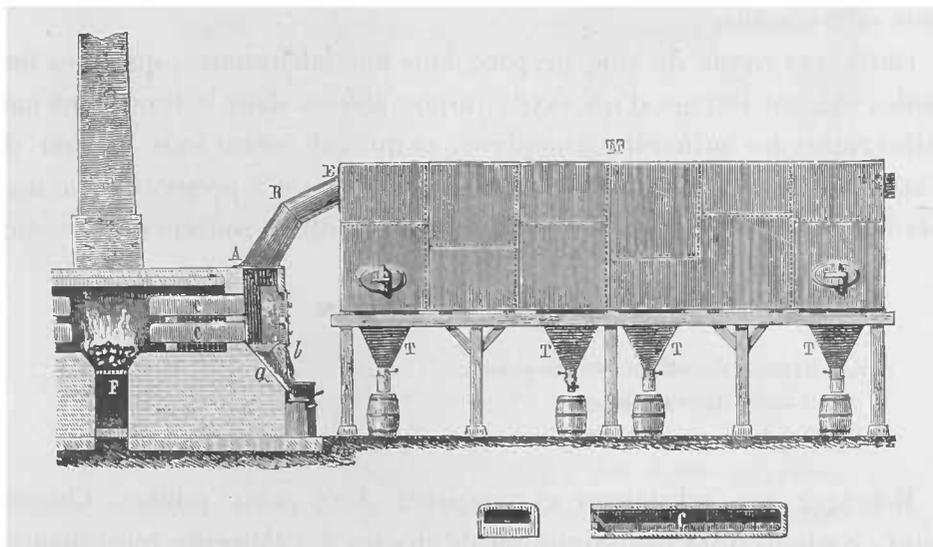


Fig. 126.

Essai. — L'oxyde de zinc du commerce peut être mêlé de craie : dans ce cas, il fait effervescence avec les acides, et la solution précipite en blanc par l'oxalate d'ammoniaque. On prétend que quelquefois il est mélangé d'amidon ; dans ce cas, il noircit et se boursoufle au feu, et, par l'ébullition avec de l'eau, il donne une liqueur qui se colore en bleu par l'eau iodée.

Deuxième procédé. — On dissout 10 parties de sulfate de zinc pur dans 50 parties d'eau bouillante ; on porte la liqueur sur le feu dans une bassine d'argent, et on la précipite à l'ébullition par une solution contenant 11 parties de carbonate de soude cristallisé. Il se produit un dépôt d'hydrocarbonate de zinc, et il se dégage de l'acide carbonique ; on lave le dépôt pour enlever tous les sels solubles, et on le reçoit sur une toile. Quand il est suffisamment égoutté et lavé, on l'enlève par fragments, on le sèche à l'air ou dans une étuve, et on en remplit un long tube de terre bouché à une de ses extrémités et que l'on place horizontalement dans un fourneau. On entretient un feu modéré ; l'eau et l'acide carbonique se dégagent, et il reste de l'oxyde de zinc.

La manière dont on conduit le feu exerce une notable influence sur la qualité du produit; s'il a été trop fortement chauffé, il présente une légère couleur jaune; s'il a été chauffé convenablement, il est d'un blanc pur. Le fourneau doit être rempli de charbons longs, maintenus écartés les uns des autres; ils produisent moins de chaleur et ne portent le tube qu'au rouge naissant. Il ne faut pas se servir du réverbère du fourneau.

L'oxyde de zinc délayé dans l'eau se dissout dans l'acide chlorhydrique sans effervescence.

Outre cet oxyde de zinc préparé dans nos laboratoires, quelques formules exigent l'usage d'un oxyde impur obtenu dans le traitement métallurgique des minéraux zincifères, et qui est connu sous le nom de *Tuthie* ou *Cadmie des fourneaux*. On a renoncé à prescrire cette matière dont la composition est variable et qui contient souvent de l'arsenic.

PILULES DE MÉGLIN

Pr. : Extrait alcoolique de jusquiame.	40 gr.
— de valériane.	10
Oxyde de zinc sublimé.	10

Mélangez ces substances et préparez deux cents pilules. Chaque pilule contient 0,05 centigrammes de chacun des éléments constituants.

Les pilules de Méglin sont considérées comme antispasmodiques.

POUDRE D'OXYDE DE ZINC AMYLACÉE

Pr. Amidon.	90
Oxyde de zinc.	10

Mélez. Cette poudre est prescrite par Cazenave pour saupoudrer les parties atteintes d'eczéma aigu, d'acné et d'herpès. Additionnée de camphre, elle est recommandée par ce médecin contre le prurit des aines, des aisselles, des parties génitales.

Lasègue remplace dans cette poudre l'amidon par le talc.

POMMADE D'OXYDE DE ZINC

Pr. : Axonge récente ou benzoïnée.	90
Oxyde de zinc.	10

Mélez.

La vaseline peut être substituée à l'axonge.

En frictions matin et soir contre l'eczéma simple; en onctions sur le bord des paupières ulcérées.

POMMADE OU ONGUENT DE TUTHIE

Pr. : Tuthie porphyrisée.	1
Onguent rosat.	2
Beurre lavé à l'eau de rose	2

Mêlez sur un porphyre.

Usitée comme ophthalmique.

PÂTE ABORTIVE DE HUGUES BONNET

Pr. : Carbonate de zinc.	5
Oxyde de zinc.	1
Huile d'olives.	S. Q.

Faire une pâte que l'on applique sur les boutons de la variole confluyente.

SULFATE DE ZINC : $SO_4, Zn + 7H_2O$

(Syn. *Sulfate zincique, vitriol blanc, couperose blanche.*)

Le sulfate de zinc est un vomitif puissant à des doses comprises entre 50 centigrammes et 1 gramme. A l'extérieur il est fréquemment prescrit à titre de styptique et de léger cathérétique, sous la forme de collyre, de gargarisme, ou d'injection.

Le sulfate de zinc cristallisé contient 7 équiv. d'eau ou 45,49 pour 100. Il perd 6 équiv. d'eau à $+ 100^\circ$, et retient le 7^e équiv. jusqu'à une température de 258° . Ce sel se dépose d'une solution bouillante à l'état de grains cristallins qui conservent 1 équiv. d'eau; à une température un peu supérieure à $+ 50^\circ$, il cristallise avec 6 équivalents d'eau.

Le sulfate de zinc est incolore, inodore, doué d'un saveur styptique; il cristallise en prismes rhomboïdaux droits (fig. 127-128). 100 parties d'eau à 0° dissolvent 115 parties de sulfate cristallisé, 161 parties à 20° et 655 parties à 100° .

Le sulfate de zinc du commerce contient du sulfate de fer, dont il est important de le priver; en effet, lorsque les solutions de sulfate de zinc renferment ce dernier sel, elles se troublent au contact de l'air, et laissent déposer une poudre ocreuse formée par du sulfate ferrique basique.

Pour débarrasser le sulfate de zinc du sulfate ferreux, on opère de la façon suivante : on dissout le sel dans l'eau et, à travers la solution, on fait passer un courant de chlore pendant quelque temps. La liqueur est

ensuite soumise à l'ébullition, de manière que tout l'excès de chlore soit expulsé. Le sel ferreux étant ainsi transformé en sel ferrique,

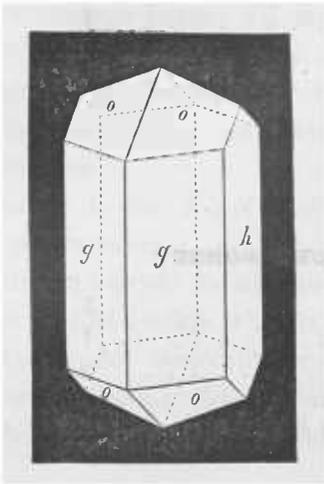


Fig. 127.

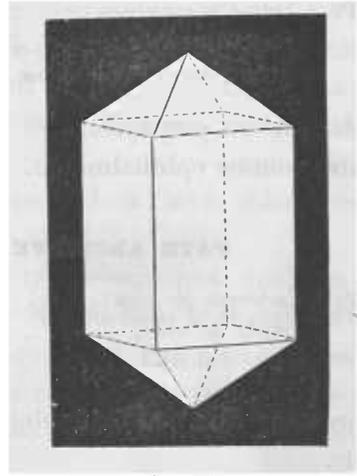


Fig. 128.

on introduit dans la solution une petite quantité d'oxyde de zinc pur, lequel précipite l'oxyde ferrique. La liqueur filtrée et évaporée donne par cristallisation du sulfate de zinc privé de fer.

SOLUTION ASTRINGENTE DE SULFATE DE ZINC

Pr. : Sulfate de zinc pur.	15 cent.
Eau distillée de rose.	100 gr.

Dissolvez le sel dans l'eau distillée, et filtrez la liqueur.

Cette solution est prescrite à titre de *Collyre astringent*, et d'*Injection anti-blennorrhagique*.

On se sert contre le *prurigo formicans* d'une solution préparée à l'aide d'un mélange de sulfate de zinc et d'alun. On fond parties égales des deux sels, afin de chasser l'eau de cristallisation, et l'on dissout 16 à 18 grammes du mélange dans un litre d'eau.

Sulfate de cadmium. — Ce sel a pour formule $\text{Cd,SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$, il cristallise en beaux prismes quadrangulaires et est très soluble dans l'eau. Il a été prescrite dans les mêmes cas que le sulfate de zinc, et administré aux mêmes doses.

CHLORURE DE ZINC : ZnCl

(Syn. *Beurre de zinc*.)

Ce sel a été quelquefois administré à l'intérieur et à petites doses, soit comme vomitif, soit comme antispasmodique; mais il est ordinaire-

ment prescrit à titre de caustique. C'est, de tous les caustiques salins, celui qui donne l'eschare la mieux circonscrite. Il agit lentement, et envahit les tissus d'une manière uniforme, en développant une inflammation franche et adhésive.

Le docteur Staneli a employé avec succès, contre l'odontalgie, le chlorure de zinc en solution concentrée; on l'introduit dans la carie dentaire et on le recouvre de coton imprégné de teinture alcoolique de benjoin concentrée.

Une solution de chlorure de zinc marquant 40 degrés, injectée à la dose de 4 à 5 litres dans les carotides, conserve les cadavres.

Le chlorure de zinc est solide et incolore; il entre en fusion un peu au-dessous de 100 degrés, et ne se volatilise qu'à la chaleur rouge; il est soluble dans l'eau en très grandes proportions.

Pour préparer le chlorure de zinc, nous opérons de la manière suivante.

Le zinc laminé est attaqué par l'acide chlorhydrique étendu, et dans la solution de chlorure impur résultant de la réaction, on fait passer un courant de chlore, en ayant soin d'agiter de temps à autre la liqueur. Lorsque tout le chlorure ferreux est transformé en chlorure ferrique, on arrête le passage du chlore, et, versant le liquide dans des vases évaporatoires, on le chauffe de façon à dégager l'excès de chlore.

Dans cette solution portée à l'ébullition, l'on ajoute par fractions de l'oxyde de zinc, 1/100 environ du poids du zinc; le chlorure ferrique est transformé en chlorure de zinc, et l'oxyde ferrique hydraté se dépose complètement. Les liqueurs, décantées et soumises, s'il est besoin, à la filtration sur l'amiante, sont évaporées jusqu'à ce qu'on puisse le couler en plaques ou les obtenir en petits fragments granulés.

CAUSTIQUE AU CHLORURE DE ZINC

(Syn. *Pâte de Canquoin.*)

Pr. : Chlorure de zinc solide.	50
Farine de blé.	50

Dissolvez le chlorure de zinc, en le triturant dans un mortier de porcelaine avec une quantité d'eau distillée aussi petite que possible; ajoutez la farine, et faites une pâte ferme, que vous étendrez en plaque.

Cette pâte caustique doit être conservée dans un flacon bien fermé.

En ajoutant du chlorure d'antimoine au mélange précédent, on obtient une pâte offrant la consistance de la cire molle et se moulant avec facilité. Cette pâte mixte a été utilisée pour la destruction de tumeurs volumineuses.

Pr. : Chlorure d'antimoine.	4
— de zinc..	2
Farine.	5

F S. A.

On a proposé de remplacer le chlorure par l'*azotate de zinc* dans la formule de Canquoin. Cette substitution est inutile.

ACÉTATE DE ZINC $C^4H^5ZnO^4$

L'acétate de zinc est incolore, inodore, doué d'une saveur amère et styptique : il cristallise en lames hexagonales et est très soluble dans l'eau, surtout à chaud.

L'acétate de zinc cristallisé contient 5 équivalents d'eau de cristallisation.

Ce sel est quelquefois usité comme astringent, en collyre ou en injections, dissous, à la dose de 50 à 40 centigrammes, dont 100 grammes d'eau distillée. Il a été prescrit à l'intérieur contre la diarrhée.

On le prépare en saturant de l'acide acétique dilué par l'hydro-carbonate de zinc, et en faisant évaporer et cristalliser la solution.

LACTATE DE ZINC : $C^6H^5ZnO^6 + 5HO$

Le lactate de zinc cristallise sous forme d'aiguilles prismatiques brillantes ; sa saveur est légèrement sucrée, puis styptique.

Ce sel est soluble dans l'eau froide, 1/60 à + 14°, et très soluble dans l'eau bouillante, 1/6.

On l'obtient par la réaction de l'acide lactique sur le zinc ou sur l'hydro-carbonate de zinc ; on peut le préparer également par double décomposition au moyen du lactate de chaux et du sulfate de zinc.

Il a été prescrit sans succès, comme une foule d'autres médicaments, dans le traitement de l'épilepsie.

VALÉRIANATE DE ZINC $C^{10}H^9ZnO^4$

Ce sel présente l'apparence des paillettes nacrées, incolores ; il est soluble à + 15° dans 50 parties d'eau, et à + 100° dans 5 parties.

Pour le préparer, on introduit dans de l'acide valérianique, mélangé avec 50 à 40 fois son volume d'eau distillée, un léger excès d'hydro-carbonate de zinc bien lavé et encore humide. On chauffe doucement dans un ballon, et lorsque le carbonate ne se dissout plus, on filtre la liqueur chaude, et on la laisse évaporer lentement dans une étuve.

MÉDICAMENTS FERRUGINEUX

Le fer métallique et un grand nombre de ses combinaisons sont utilisés en thérapeutique. Nous indiquerons plus loin les caractères que doit présenter le fer métallique destiné aux usages de la médecine, et avant de passer à l'étude de chacun des composés ferrugineux, nous appellerons les réactions caractéristiques des deux séries de sels que le fer est susceptible de former.

Sels ferreux (*Sels de protoxyde de fer*). — Cristallisés et hydratés ils possèdent une couleur vert-émeraude et une saveur astringente, spéciale dite atramentaire.

A l'état de solution, ils absorbent l'oxygène de l'air, et laissent déposer avec le temps un sel ferrique basique.

L'*hydrate de potasse* et de *soude* y font naître un précipité blanc verdâtre d'hydrate ferreux qui, en absorbant l'oxygène de l'air, passe successivement du vert sombre au jaune ocreux.

Le *ferrocyanure de potassium* (*prussiate jaune de potasse*) détermine un précipité blanc bleuâtre qui, peu à peu, devient bleu à l'air ; le *ferricyanure de potassium* (*prussiate rouge de potasse*) produit immédiatement un précipité bleu foncé (*bleu de Turnbull*).

Le *chlorure d'or*, versé dans un sel ferreux, est réduit et abandonne un dépôt pulvérulent d'or métallique.

L'*acide azotique*, surtout à chaud, colore les solutions ferreuses en brun rougeâtre.

L'*acide sulfhydrique* ne précipite pas les solutions de sels ferreux ; le *sulfhydrate d'ammoniaque* les précipite en noir.

Les sels ferreux décolorent immédiatement la solution de *permanganate de potasse*.

Les sels ferreux purs ne sont pas colorés par l'*acide tannique* (*tannin* de la noix de galle). Dans les solutions très concentrées, ce réactif produit un précipité blanc, soluble dans une quantité d'eau suffisante.

Sels ferriques (*Sels de sesquioxyde de fer*). Leur solution présente une couleur jaune orangé plus ou moins foncée.

La *potasse*, la *soude* et l'*ammoniaque* y font naître un précipité brun rouge d'hydrate de sesquioxyde de fer (*hydrate ferrique*).

Les *carbonates alcalins* réagissent de même ; il se produit en outre un dégagement d'acide carbonique.

Le *ferrocyanure de potassium* les précipite en bleu foncé (*bleu de*

Prusse); le *ferricyanure* leur fait prendre une teinte verte, sans déterminer de précipité.

Le *tannin gallique* les colore immédiatement en noir violacé (*encre*).

L'*acide sulhydrique* fait naître un dépôt de soufre dans les solutions ferriques, et les ramène à l'état de sels ferreux.

Les *sulfures alcalins* les précipitent en noir; le *permanganate de potasse* est sans action sur les solutions ferriques, et n'est pas décoloré par elles.

Le *sulfocyanate de potassium* (*sulfocyanure de potassium*) colore en rouge-sang les solutions ferriques; c'est un réactif extrêmement sensible.

Usages. — Ce chapitre, rédigé par Soubeiran, résume les travaux pharmacologiques qu'il a publiés sur les ferrugineux.

Les diverses combinaisons de fer constituent des médicaments précieux, elles sont utilement administrées quand il y a inertie des fonctions assimilatrices, et par suite diminution du nombre et de la qualité des hématies. Sous l'influence de la médication ferrugineuse, le sang devient plus riche en globules rouges, plus plastique, la force musculaire s'accroît et tous les phénomènes dépendants de la nutrition s'améliorent.

Comme dans la chlorose, maladie à laquelle le fer est si heureusement appliqué, les globules rouges du sang sont moins nombreux, on en a conclu que le fer concourt directement à leur formation. Si l'on considère que le fer ingéré comme médicament est en proportion énorme relativement à la quantité de fer contenue dans la totalité du sang, et que, d'autre part, dans les conditions ordinaires, le poids du fer renfermé dans les aliments est suffisant pour satisfaire à l'évolution des globules sanguins, on est disposé à faire une large part, dans les effets thérapeutiques des ferrugineux, aux propriétés toniques du fer et au rétablissement des fonctions assimilatrices.

L'élimination du fer par l'urine est douteuse et peut être nulle, elle est incertaine ou très faible par la sueur. Le foie paraît être le véritable organe d'élimination; on observe, en effet, que le sang sortant du foie est moins riche en fer que celui qui pénètre dans cet organe; la bile transporte le fer dans l'intestin. On a cru reconnaître que la proportion du fer augmente dans les matières que contient l'intestin, à mesure qu'elles sont recueillies dans une partie plus avancée du canal digestif.

Les maladies contre lesquelles le fer est utilisé sont : en première ligne la chlorose et l'anémie; la dyspepsie consécutive à toutes les causes débilitantes, dont on cherche à prévenir le retour. A l'intérieur, et plus

encore à l'extérieur, les sels ferriques, le chlorure ferrique en particulier, constituent des agents puissants de coagulation du sang (*hémostoplastiques*) dans les artères et dans les veines.

On reproche au fer de prédisposer aux hémorrhagies, et particulièrement à l'épistaxis attribué à une pléthore consécutive.

Les médicaments à base de fer sont très nombreux, ils comprennent le métal pur, ses oxydes, divers sels. Tous se réduisent à des sels solubles dont quelques-uns se produisent par la réaction des liquides digestifs sur le métal divisé ou ses oxydes.

Quelques auteurs pensent que les sels ferreux sont seuls actifs et fondent leur opinion, sur les bons effets des eaux minérales chargées de sels ferreux. D'autres prétendent au contraire que les sels ferriques doivent être préférés. La vérité est que les combinaisons ferreuses et ferriques convenablement choisies sont actives.

Les composés ferrugineux insolubles doivent être administrés en même temps que les aliments qui provoquent des sécrétions acides incontestablement favorables à leur absorption. Quant aux sels solubles, on peut les donner avant ou après la digestion. Cependant, comme leurs propriétés astringentes fatiguent l'estomac, il y a utilité à les ingérer en même temps que les substances alimentaires.

Les sels à acides minéraux produisent rapidement une impression douloureuse sur l'estomac et sont difficilement supportés.

Quand un sel ferrugineux soluble est introduit dans l'estomac, et se trouve en contact avec le suc gastrique, une partie du fer se sépare à l'état de combinaison insoluble (Mitscherlitch, Quévenne). Une autre portion du fer reste dissoute, et paraît absorbée directement; la partie insoluble finit par l'être, à mesure que la digestion des matières organiques unies au fer s'opère dans l'estomac ou dans l'intestin.

Il semble que l'activité d'une préparation ferrugineuse doive être en rapport avec la quantité de fer qu'elle contient. Il importe néanmoins de noter que le fer absorbé agit seul, et que tout composé martial ne l'est pas avec la même facilité. L'absorption des combinaisons insolubles est toujours incertaine, parce qu'elle résulte de la proportion des agents acides qu'ils rencontrent. De plus, elle dépend, pour chacun d'eux, de leur cohésion, ainsi que de l'état du fer qui s'y trouve contenu; en tenant compte de ces restrictions, le tableau suivant peut être consulté avec quelque avantage.

Tableau général de la composition des préparations de fer.

	FER MÉTALLIQUE pour 100.
Pr. : Fer métallique.	100
Oxyde noir.	72
— ferrique.	69
Sulfure ferreux.	62
Hydrate ferrique.	56
Carbonate ferreux.	50
Chlorure ferreux.	45
Phosphate ferreux.	39
Pyrophosphate ferrique.	30
Acétate ferrique..	37
Chlorure ferrique.	54
Sulfate ferrique.	28
Chlorure ferreux.	27
Chlorure ferrique hydraté.	26
Tartrate ferrique.	25
Citrate ferrique.	22
Tartrate ferrico-potassique.	21
Lactate ferreux.	20
Sulfate ferreux.	20
Iodure ferreux.	18
Phosphate citro-ammoniacal.	18
Tannate ferrique.	16
Chlorure ferrique ammoniacal.	11
Citrate de fer et d'ammoniaque.	1

Soubciran divise l'étude des préparations de fer de la manière suivante :

Protoxyde, composés ferreux, partagés en sels à acide minéral et à acide organique, en sels solubles et insolubles.

Comme appendice, il traite du fer métallique, actif seulement après transformation en sel ferreux soluble par les liquides acides du tube digestif.

Oxyde ferrique (Sesquioxyde), sels ferriques, distingués aussi en sels à acides minéraux ou organiques, en sels solubles et en sels insolubles.

Oxyde ferroso-ferrique (éthiops martial).

Combinaisons mixtes contenant un autre élément actif que le fer; *iodure de fer, bromure de fer, tannate de fer.*

Chacun de ces composés peut être administré sous des formes pharmaceutiques très diverses : *poudres, pilules, solutions, sirops*, etc. Pour l'usage interne, on est autorisé à dire, d'une manière générale, qu'on

doit éviter les préparations qui nécessitent le séjour dans la bouche des sels de fer, car elles possèdent souvent une saveur désagréable, et ont l'inconvénient de noircir les dents.

COMPOSÉS FERREUX

L'oxyde ferreux pur, protoxyde de fer, ne s'obtient que par des procédés d'une exécution difficile, il est inusité. Par contre, les sels ferreux solubles et insolubles dans l'eau sont fréquemment prescrits.

Les sels ferreux solubles dont nous aurons à nous occuper sont : le *sulfate*, le *chlorure* et le *lactate*. Les insolubles sont : le *carbonate*, le *phosphate* et le *tartrate*.

SULFATE FERREUX : $\text{FeO}, \text{SO}^5 + 7 \text{H}_2\text{O}$

(Syn. *Sulfate de protoxyde de fer, vitriol vert, couperose verte.*)

Le sulfate ferreux ou sulfate de protoxyde de fer hydraté est doué d'une couleur vert bleuâtre, il cristallise sous la forme de prismes rhomboïdaux obliques (fig. 129). A $+15^\circ$, le sel hydraté se dissout dans son poids d'eau froide et dans les trois quarts de son poids d'eau bouillante, il est à peine soluble dans l'alcool absolu.

Le sulfate de fer cristallisé renferme 7 équiv. ou 45,56 p. 100 d'eau ; à $+100^\circ$, il perd 6 équ. d'eau et n'abandonne le dernier équivalent qu'à une température élevée.

Le sulfate de fer destiné à l'usage médical doit être entièrement privé du cuivre qui se rencontre presque constamment dans les sels fournis par l'industrie.

La présence de ce sulfate de cuivre se reconnaît immédiatement en plongeant dans sa solution aqueuse une lame ou une aiguille de fer bien décapée, qui se couvre de cuivre.

Purification. — On prépare quelquefois de toutes pièces le sulfate de fer ; plus souvent on purifie le sel du commerce.

On verse sur de la tournure de fer de l'acide sulfurique étendu de 7 à 8 parties d'eau. La réaction commence à froid et se termine à une douce chaleur, elle est achevée quand le dégagement de gaz cesse, en présence d'un excès de fer inattaqué. On filtre la liqueur, on la concentre jusqu'à 52° , et on la fait cristalliser. L'eau mère évaporée

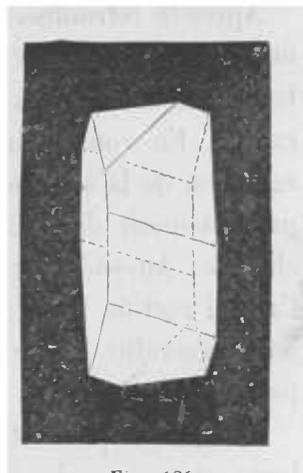


Fig. 129.

fournit de nouveaux cristaux. Dans cette opération, le fer se substitue à l'hydrogène de la molécule d'acide sulfurique et met ce gaz en liberté.

Pour obtenir ce sel pur, à l'état de cristaux faciles à conserver, on ajoute une petite quantité d'acide sulfurique pur à la liqueur, avant de la faire cristalliser (4 gouttes pour 100 grammes de solution). Cet acide s'oppose à la précipitation du sous-sel ferrique produit au contact de l'air. Bonsdorff recommande, pour filtrer la liqueur, de choisir un entonnoir à douille très étroite. On humecte le filtre au moyen de l'eau distillée, et l'on verse la solution dans une capsule où préalablement on agite en tous sens une couche mince d'acide sulfurique pur, afin que le fond et que les parois soient humectés à la hauteur que la liqueur doit atteindre. Il faut faire toucher immédiatement le fond du vase par la douille de l'entonnoir, car quelque faible que soit l'éloignement, la chute du liquide à travers l'air est suffisante pour qu'il y ait absorption d'oxygène. Il est utile d'humecter extérieurement la douille de l'entonnoir à l'aide de l'acide. Il est également nécessaire d'agiter de temps en temps la solution, afin que l'acide sulfurique se répande uniformément dans la masse.

Après le refroidissement, le sel cristallise et peut être obtenu en gros ou en petits cristaux; il convient de le préparer à l'état de petits cristaux, afin de rendre sa dessiccation et, le cas échéant, sa dissolution plus rapide. En conséquence, on trouble la cristallisation par une légère agitation de la solution saturée. Les cristaux sont ensuite placés sur un entonnoir dans la douille duquel on introduit un petit tampon de charpie. Aussitôt que le liquide est écoulé, on lave les cristaux avec de l'alcool rectifié à 90°; on les étend sur une feuille de papier buvard, et on renouvelle les surfaces de temps à autre, jusqu'à ce qu'ils soient parfaitement essorés.

Berthelot prescrit de verser dans l'alcool la liqueur saturée, bouillante et non acide. Pour 5 p. de sulfate il prend 5 p. d'eau et 4 p. d'alcool à 85°, faiblement acidulé par l'acide sulfurique; il agite le liquide, à mesure que la solution aqueuse tombe dans l'alcool; le sel ainsi divisé et imprégné d'alcool sèche rapidement.

On peut appliquer le procédé de Bonsdorff à la purification du sulfate de fer du commerce. On prend 1 kilogramme de sulfate cristallisé; on l'introduit dans un matras avec 5 fois son poids d'eau, 50 grammes de limaille de fer et 8 grammes d'acide sulfurique pur; on chauffe doucement sur un bain de sable, jusqu'à ce que tout dégagement de gaz cesse, et l'on fait cristalliser. Ici, l'hydrogène produit la réduction du sel ferrique et le cuivre que contient le sulfate du commerce est précipité, grâce à la substitution du fer au cuivre.

La fabrication directe du sulfate de fer est préférable à cette purification, parce que le sel du commerce contient des sulfates de zinc, de manganèse, d'alumine et de magnésie, qui ne sont pas déplacés par le fer et qui accompagnent, partiellement au moins le sulfate ferreux dans sa cristallisation.

Le sulfate de fer, chauffé dans une bassine de fonte, se dissout dans son eau de cristallisation et se réduit en une matière sèche, blanche, pulvérulente, qui est le sulfate anhydre ou sulfate de fer sec. Ce sel présente quelquefois une teinte jaunâtre qui provient d'une petite quantité de sel ferrique, résultant d'une oxydation partielle. Il possède les mêmes propriétés que les sulfates ordinaires, et correspond pour 100 parties, à 46,71 de protoxyde de fer, et à 55,29 d'acide sulfurique.

Usages. — Le sulfate de fer constitue le principe actif de certaines eaux minérales ferrugineuses. Il possède une saveur plus styptique que les sels ferreux à acide organique, aussi il est moins souvent prescrit à l'intérieur que ces derniers, mais il présente quelques qualités spéciales. On lui donne la préférence quand on veut exercer une action en même temps tonique et astringente, et surtout lorsqu'il existe un état hémorrhagique des voies digestives.

On l'administre à un état d'extrême dilution comparable à celui des eaux minérales ferrugineuses sulfatées.

Les solutions de ce sel ne doivent être préparées qu'en petite quantité, parce qu'elles donnent à l'air un dépôt ocreux de sulfate ferrique basique. Cet effet est dû à ce que l'oxygène de l'air fait passer une partie du fer à l'état de sesquioxyde, lequel ne trouvant pas assez d'acide sulfurique pour constituer un sel neutre soluble, se dépose à l'état de sel basique. Une partie du sulfate ferrique neutre reste dans la liqueur, il est uni au sulfate ferreux non décomposé, et finit par former un sel double sur lequel l'oxygène de l'air n'a plus d'action.

EAU FERRÉE

Pr. : Sulfate ferreux cristallisé.
Eau bouillie.

2 à 50 milligr.
1 litre.

Dissolvez.

EAU CHALYBÉE

(*voy.* EAUX MINÉRALES ARTIFICIELLES.)

SIROP CHALYBÉ DE WILLIS

Pr. : Sulfate ferreux.	10 cent.
Eau.	20
Sirop de gomme.	50 gr.

On dissout le sulfate ferreux dans l'eau bouillante, et on mêle la solution au sirop.

Le sulfate de fer est prescrit à l'extérieur en injections astringentes et toniques, ou en lotions dans certaines maladies de la peau, à la dose de 1, 4 et 5 grammes par litre. Dauvergne se sert dans le traitement de la mentagre, au moment où la période inflammatoire cesse, d'une solution contenant de 1/4 à 1/8 de son poids de sulfate de fer.

Contre l'érysipèle, Velpeau prescrit des compresses trempées dans une solution contenant 1/50 de son poids de sulfate de fer. Sur les parties où l'application des compresses est difficile, comme le col, la face, la tête, il fait usage d'une *Pommade de sulfate de fer* ainsi composée : sulfate ferreux 1 ; eau 1 ; axonge 4.

Devergie recommande pour un grand nombre de maladies de la peau non squameuses, et quand l'état aigu est passé, une pommade contenant sulfate ferreux 50 cent. à 1 gramme ; eau 1 à 2 grammes ; axonge 50 grammes.

PROTOCHLORURE DE FER : FeCl

(Syn. *Chlorure ferreux.*)

On introduit dans l'acide chlorhydrique étendu de son volume d'eau, un excès de tournure de fer qu'on laisse en contact avec ce liquide jusqu'à ce que tout dégagement d'hydrogène ait cessé; l'opération commence à froid et se termine à une douce chaleur. On filtre la liqueur et on l'évapore à siccité aussi rapidement que possible, afin d'éviter l'oxydation partielle du fer. La solution de protochlorure dans l'eau doit être d'une couleur vert émeraude, elle prend une teinte jaune rougeâtre plus ou moins foncée, quand le sel est mêlé de chlorure ferrique.

Ce chlorure desséché se conserve mieux que le sel hydraté et est généralement considéré comme chlorure ferreux médicamenteux. On peut obtenir le chlorure ferreux hydraté sous la forme de cristaux d'une couleur vert émeraude; à cet état il contient 4 équiv. d'eau (Graham) et s'altère au contact de l'air.

Lorsqu'on soumet le chlorure ferreux dans une cornue à l'action d'une

forte chaleur, il passe d'abord un peu d'eau, d'acide chlorhydrique et de chlorure ferrique. Si l'on continue à chauffer très fortement le sel, du protochlorure se sublime avec l'aspect d'écaillés incolores, et il reste dans la cornue de l'oxyde de fer d'une couleur vert foncé.

On a recommandé à tort d'exécuter cette sublimation dans un creuset de terre recouvert d'un second creuset; les paillettes ainsi recueillies offrent une couleur jaune et retiennent du chlorure ferrique.

Tous les modes opératoires anciens sont imparfaits, et le seul moyen d'obtenir du chlorure ferreux pur et anhydre consiste à faire passer un courant de gaz chlorhydrique sec sur de la tournure de fer portée au rouge dans un tube de porcelaine. Du reste, le chlorure ferreux anhydre n'est pas utilisé en pharmacie, et le chlorure ferreux hydraté séché est de tout point préférable pour la confection des pilules.

Le protochlorure de fer est un médicament actif, il possède les mêmes propriétés que le sulfate ferreux et entre dans la formule de quelques eaux minérales artificielles. Nous verrons bientôt que le chlorure ferreux hydraté a été utilisé pour la préparation de la solution normale de perchlorure de fer; il a joui autrefois d'un grand crédit. (*Voy. TEINTURE DE BESTUCHEF.*)

PILULES DE CHLORURE FERREUX

Pr. : Chlorure ferreux desséché	1 gr.
Poudre de gomme.	0 ^{gr} ,50
— de réglisse	0 ^{gr} ,50
Eau.	Q. S.

Pour dix pilules, que vous enroberez comme les *pilules d'iodure de fer*.

LACTATE DE FER : $C^6H^5FeO^6 + 3HO$

(Syn. *Lactate ferreux.*)

Le lactate de fer cristallisé contient 3 équiv. 18 pour 100 d'eau. Ce sel offre une coloration blanc verdâtre, une saveur peu styptique mais atramentaire comme celle des autres sels ferreux. Il se présente sous la forme de croûtes minces, résultant de l'agglomération de cristaux très petits. Il est notablement soluble dans l'eau froide et très soluble dans l'eau bouillante. Sa solution s'altère promptement au contact de l'air, tandis que le sel sec se conserve sans modification.

On a conseillé de préparer le lactate de fer par la digestion de la limaille de fer dans l'acide lactique dilué. Le fer se substitue à l'hydrogène qui se dégage, et il se produit du lactate ferreux. On évapore

rapidement la liqueur afin de la faire cristalliser. Ce procédé est dispendieux.

Soubeiran a substitué à cette méthode la double décomposition du lactate de chaux par le sulfate ferreux ; il prescrit d'opérer de la façon suivante :

Pr. : Lactate de chaux.	1000
Sulfate ferreux pur cristallisé.	900
Eau.	2000

On chauffe le lactate de chaux dans une bassine d'argent avec la quantité d'eau prescrite, jusqu'à ce qu'il soit entièrement dissous. On verse alors dans la liqueur bouillante les cristaux de sulfate de fer, et dès qu'ils sont dissous on retire la bassine du feu, et l'on jette le liquide trouble sur une toile ; on exprime fortement le dépôt, et l'on abandonne la solution à elle-même. Du jour au lendemain, elle se prend en une masse cristalline, qui est soumise à la presse et séchée rapidement à la température de l'eau bouillante, dans le bain-marie réservé à l'évaporation des extraits. Soubeiran obtient du lactate ferreux peu coloré et cristallisé, en séparant par décantation l'eau mère du lactate et lavant le sel avec de l'alcool. On absorbe l'eau qui humecte le sel, au moyen de papier buvard, et on termine la dessiccation à l'étuve.

Les eaux mères du lactate ferreux, soumises à l'évaporation, peuvent fournir une nouvelle quantité de sel ; mais les cristaux sont alors colorés. On obtient néanmoins un produit convenable par le traitement suivant, dans lequel on utilise l'eau de lavage du sel calcaire resté sous la presse.

Tous ces liquides sont mélangés avec un petit excès de chaux hydratée, soumis à l'ébullition dans une bassine d'argent et filtrés ; on reproduit ainsi du lactate de chaux. On sature la liqueur à l'aide d'une petite quantité d'acide sulfurique ; on la filtre et l'on évapore à l'ébullition, jusqu'à ce que la solution bouillante marque 10° au pèse-sel. On ajoute alors pour chaque litre de liqueur bouillante 25 grammes de sulfate de fer cristallin, et l'on termine l'opération comme la première fois. Les nouvelles eaux mères peuvent être traitées de la même façon, ou être réunies aux eaux mères d'une autre opération.

Usages. — Le lactate de fer est le plus usité des sels ferreux solubles à acide organique. On ne saurait trop répéter que de même que tous les sels ferreux solubles, c'est un médicament actif. Il est bon toutefois de remarquer que son introduction dans la matière médicale et les éloges exagérés qui ont été accordés à ses effets ont pour base un fait

de chimie biologique douteux. A l'époque où il fut tant vanté, le lactate de fer passait pour mieux convenir à l'économie que tout autre sel ferreux, parce qu'on admettait que la limaille de fer ou le fer réduit ne deviennent actifs que par leur transformation en lactate de fer dans l'estomac. Pour les chimistes qui considèrent l'absence de l'acide lactique dans le suc gastrique normal comme démontrée aujourd'hui, la prétendue supériorité du lactate de fer sur les autres ferrugineux a besoin d'être appuyée sur des observations sérieuses, et elle ne tient pas, en tous cas, aux raisons hypothétiques sur lesquelles on s'est fondé pour le préconiser.

On prescrit ordinairement le lactate de fer sous la forme de tablettes; elle est mal choisie pour un sel ferrugineux soluble, et l'état pilulaire serait préférable.

TABLETTES DE LACTATE DE FER

Pr. : Lactate fer.	50 gr.
Sucre pulvérisé.	1000
Sucre vanillé.	50
Mucilage de gomme adragante.	100

Mélangez exactement par trituration le lactate de fer avec 250 grammes de sucre; préparez, d'autre part, la masse avec le mucilage et le reste du sucre mélangé au sucre vanillé; ajoutez enfin le sucre ferrugineux.

Divisez en tablettes du poids de 1 gramme.

Chaque tablette contient 0^{gr},05 (cinq centigrammes) de lactate de fer.

PHOSPHATE DE FER : $\text{PhO}_3, 2\text{FeO}, 11\text{O}$

(Syn. *Phosphate ferreux.*)

Ce sel présente la forme d'une poudre blanche verdâtre; il s'altère promptement sous l'influence de l'air humide, absorbe de l'oxygène et se métamorphose partiellement en phosphate basique offrant une teinte ocracée.

Le phosphate ferreux contient 59 pour 100 de fer, il est utilement administré aux sujets qui ne supportent pas les préparations ferrugineuses solubles. La manière la plus commode et la plus ordinaire de le faire prendre est la suivante :

Pr. : Sulfate de fer cristallisé.	10
Phosphate de soude desséché.	12
Sucre aromatisé à la vanille.	180

Mêlez intimement les deux sels, en les broyant dans un mortier; ajoutez le sucre et conservez la poudre dans un flacon fermé. 1 gramme de poudre correspond à 1 centigramme de fer à l'état de phosphate.

SIROP DE PHOSPHATE DE FER

Pr. : Sulfate de fer pur.	15
Phosphate de soude.	40
Acide citrique.	15
Eau.	580
Sucre.	620

On dissout le sulfate de fer dans 20 grammes d'eau et l'on filtre; l'acide citrique dans son poids d'eau, et le phosphate de soude dans le reste du liquide.

On mélange la solution de sel ferreux à la solution de phosphate; il se dépose immédiatement du phosphate de fer, qui se redissout par l'addition de l'acide citrique. On filtre s'il est nécessaire; on ajoute le sucre et l'on dissout, à une douce chaleur, dans un matras de verre. On aromatise le sirop, quand il est refroidi, avec de l'alcoolature d'orange ou de citron.

Sonbeiran indique cette préparation, qui a été prescrite quelquefois, mais il est loin de la recommander. Elle présente une saveur ferrugineuse désagréable, et la poudre précédente est de tout point préférable. Nous verrons plus loin diverses préparations à base de pyrophosphate de fer qui sont prescrites aujourd'hui.

TARTRATE FERREUX : $\text{C}_2\text{H}_2\text{FeO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

Le tartrate ferreux est cristallin, blanc verdâtre, peu soluble dans l'eau et exige pour se dissoudre, suivant Richter, 426 parties d'eau à $+ 15^\circ$ et 402 parties d'eau bouillante. Il contient 2 équiv. d'eau de cristallisation, ou environ 15 pour 100. On l'obtient au moyen de la double décomposition du sulfate ferreux par le tartrate neutre de potasse.

Ce sel pur n'est jamais prescrit; mais il fait partie de la *Poudre ferrée gazifère*, et du *Vin chalybé* préparé suivant le procédé des anciennes pharmacopées.

VIN CHALYBÉ

Pr. : Limaille de fer.	50 gr.
Vin blanc.	1000

Faites macérer pendant 10 jours; filtrez.

Le fer réagit sur le bitartrate de potasse du vin, et la substitution du fer à l'hydrogène basique du sel se manifeste par un dégagement de ce gaz. Le tartrate ferroso-potassique formé reste dissous dans le vin. La proportion de fer dissoute est d'autant plus grande qu'on s'est servi d'un vin plus riche en bitartrate de potasse; en conséquence, le dosage du médicament est variable.

Pour obtenir un vin toujours identique, Parmentier a proposé de préparer le vin chalybé, en ajoutant au vin blanc ordinaire de la *Teinture de Mars tartarisée*. Soubeiran préfère avec raison ajouter à un litre de vin blanc 50 centigrammes de tartrate ferrico-potassique sec en paillettes. On filtre, après quelques heures, et l'on conserve dans des bouteilles fermées au moyen de bouchons rendus imperméables par l'immersion dans la cire ou mieux dans la paraffine.

Le Codex a donné pour le *Vin ferrugineux* ou *Vin chalybé* la formule suivante : *citrate de fer ammoniacal*, 5 p. ; *vin de Grenache*, 1000 p. Faites dissoudre et filtrez.

POUDRE FERRÉE GAZIFÈRE

Pr. : Bicarbonate de soude pulvérisé.	60
Acide tartrique en poudre demi-fine.	80
Sucre pulvérisé.	260
Sulfate ferreux pur cristallisé.	3

On réduit le sulfate de fer en poudre très fine ; on le mélange exactement avec le sucre et l'on ajoute les autres poudres. La dose précédente est calculée pour un litre ; on remplit la bouteille d'eau, on ajoute la poudre, on bouche de suite et l'on agite. Au bout de quelques instants, tout est dissous. La quantité de bicarbonate de soude et d'acide tartrique entrant dans la composition de la poudre est telle que la liqueur reste acide après la décomposition du bicarbonate de soude. Il en résulte une boisson sucrée, acidule, ferrugineuse, dont le goût est supportable, grâce à l'acide carbonique qu'elle tient en dissolution.

Soubeiran fait remarquer que le bicarbonate de soude et l'acide tartrique destinés à la préparation de cette poudre ne doivent pas être trop divisés ; afin que la réaction ne s'établisse pas dans le mélange sec.

Cette formule est fondée sur l'analyse de la *Poudre de Quesneville* pour eau gazeuse ferrée, exécutée, par Breton, pharmacien distingué de Grenoble. Plusieurs autres préparations ferrugineuses du même genre sont préférées à cette poudre, dont la saveur est désagréable.

CARBONATE DE FER : FeO, CO^2 (Syn. *Carbonate ferreux, carbonate de protoxyde de fer.*)

Le carbonate ferreux obtenu par précipitation est pulvérulent, incolore, inodore et insoluble dans l'eau. A l'état humide, ce sel absorbe avec une grande avidité l'oxygène de l'air, prend successivement une teinte vert foncé, puis ocreuse et finit par se transformer en hydrate de sesquioxyde de fer.

Le carbonate ferreux présente, au point de vue médical, des avantages que l'on ne trouve pas, au même degré, dans le plus grand nombre des autres préparations ferrugineuses. Il n'a pas, comme le sesquioxyde de fer anhydre, une agrégation puissante et des affinités faibles qui mettent obstacle à sa dissolution. En outre, l'acide carbonique du carbonate ferreux est déplacé sans difficulté par les sécrétions acides des voies digestives. Cette décomposition facile le rend supérieur aux autres sels de fer insolubles, car on n'a pas à craindre qu'il traverse le canal digestif sans être absorbé. D'un autre côté, il est permis de supposer que sa dissolution dans le suc gastrique est lente, graduée, et qu'il ne cause pas l'impression locale pénible résultant de l'administration des sels ferrugineux solubles. On ne doit pas, du reste, perdre de vue la facile oxydation de ce sel au contact de l'air, ni les modifications qui en sont la conséquence. Le carbonate ferreux entre dans la composition de certaines eaux minérales naturelles, et semble y être dissous à la faveur d'un excès d'acide carbonique; il est difficile de soustraire le fer de ces eaux à une oxydation plus avancée et à une précipitation plus ou moins complète, sous la forme de flocons rougeâtres qu'une grande proportion d'acide carbonique ne redissout pas. (*Voy. EAUX MINÉRALES FERRUGINEUSES.*)

POUDRE FERRUGINEUSE DE MENZER

Pr. : Sulfate de fer cristallisé.	2 gr.
Sucre en poudre.	6

Mêlez et divisez en 12 paquets que vous marquerez n° 1; d'autre part :

Pr. : Bicarbonate de soude en poudre.	2
Sucre blanc en poudre.	6

Mêlez et divisez en 12 paquets que vous marquerez n° 2.

On fait dissoudre séparément une dose n° 1 et une dose n° 2 dans

quelques cuillerées d'eau ; on mélange les liqueurs et on les boit immédiatement.

Dans ce mode de préparation, on n'a pas à craindre la suroxydation du fer, puisque le carbonate se forme au moment même de l'ingestion du médicament. La formule admet un petit excès de sel de soude ; une partie du carbonate de fer semble se maintenir en dissolution.

Une dose renferme 17 centigrammes de sulfate de fer, et donne naissance presque exactement à 7 centigrammes de carbonate de fer.

PILULES DE CARBONATE FERREUX

Pr. : Sulfate de fer cristallisé purifié.	100
Carbonate de soude cristallisé.	120
Miel blanc très pur.	50
Sucre de lait.	50
Sucre blanc.	Q. S.

Dans une bassine de tôle ou de fonte on porte de l'eau à l'ébullition, puis on y verse le sulfate ferreux, et l'on active le feu. Aussitôt que le liquide bout fortement, on ajoute, par portions, le carbonate de soude dissous dans l'eau contenant 1/20 de son poids de sucre, de manière à ne pas interrompre l'ébullition. Il importe, lorsque la décomposition est terminée, de laisser un léger excès de sel de fer dans la liqueur ; on couvre la bassine, et on abandonne le mélange au repos jusqu'au lendemain. Cette première partie de l'opération doit être exécutée au moyen de la plus grande quantité d'eau possible ; elle donne du carbonate ferreux, qui se dépose avec facilité au sein de la solution de sulfate de soude. On décante le liquide au moyen d'un siphon ; on renouvelle les lavages à l'eau bouillie et l'on jette rapidement le carbonate ferreux sur une toile ; on le recouvre entièrement avec une feuille de papier imprégné de sirop de sucre et on le laisse égoutter. On porte ensuite le dépôt à la presse, et on l'exprime lentement, de manière à faire sortir la plus grande quantité d'eau possible ; le carbonate ferreux reste sous la forme d'un disque plat très ferme. Pendant ce temps, on évapore au bain-marie le miel additionné de sucre de lait ; on ajoute à ce mélange le carbonate de fer broyé dans un mortier ; on agite pour l'incorporer exactement, et l'on concentre au bain-marie jusqu'en consistance pilulaire. Ce mellite encore chaud est enfermé dans des vases que l'on bouche avec soin, il constitue le *Mellite de carbonate ferreux*.

La manipulation précédente, imaginée par Soubeiran, est plus facile à exécuter que celle indiquée par Vallet. Pour préserver le carbonate de fer de l'oxydation, Vallet opère la précipitation dans l'eau sucrée, et

lave le carbonate froid à l'aide de l'eau chargée de sucre. Soubeiran supprime complètement ces lavages. Grâce à la précaution d'opérer la précipitation à chaud dans une grande masse d'eau bouillie et d'exprimer fortement le dépôt à la presse, il obtient un carbonate ferreux ne contenant que des traces insignifiantes de sulfate de soude, favorables plutôt que nuisibles à l'effet thérapeutique des pilules.

En prescrivant de laisser un faible excès de sulfate de fer dans les liqueurs, Soubeiran évite la présence du carbonate alcalin libre, qui aurait le grave inconvénient de modifier le miel et de le caraméliser.

Vallet recommande de diviser la masse en pilules de 15 centigrammes, et d'ajouter un peu de poudre de guimauve. Grâce au bon choix de l'excipient, ces pilules durcissent peu et se divisent dans l'eau avec la plus grande facilité. Mais ce qui donne surtout du prix à cette préparation, c'est que le carbonate ferreux se conserve longtemps sans subir d'oxydation. On peut donc l'administrer sans que le médicament change de nature, grâce à l'action préservatrice de la matière sucrée. Le sucre associé au sel ferreux constitue un milieu visqueux et humide, qui le conserve hydraté, et par conséquent facilement attaqué par les liqueurs acides. L'expérience clinique a prouvé que ces pilules sont actives.

L'idée première de s'opposer à l'oxygénation du carbonate ferreux et de le convertir en un médicament inaltérable est due au Docteur Becker, elle a été réalisée par Klauer, pharmacien de Mulhouse qui, le premier, s'est servi du sucre comme agent preservativeur. Klauer préparait rapidement le carbonate ferreux par double décomposition, en prenant de l'eau non aérée, tant pour la dissolution des sels que pour le lavage; il mélangeait le carbonate humide avec 2 parties de sucre, et enfin évaporait la masse à siccité. On voit que ce procédé est, à de faibles différences près, identique avec celui de Vallet qui n'en est que le perfectionnement.

En résumé, les pilules de carbonate ferreux constituent une excellente préparation, dans laquelle le carbonate existe sous un faible état de cohésion qui rend son absorption facile et assurée. La dissolution du fer s'opère lentement, la proportion de sel mise en contact avec l'estomac est toujours modérée, et ne le fatigue pas comme l'ingestion brusque du lactate. De plus, il est bon de noter que les pilules de carbonate ferreux ne donnent pas d'éructions comme le fer réduit. Ce médicament doit être ingéré en même temps que les aliments, au commencement des repas. Chaque pilule représente 3 centigrammes de fer métallique.

Le Codex s'en est tenu à la préparation des pilules de carbonate

ferreux par le procédé inutilement compliqué de Vallet; voici la formule légale de ce médicament.

PILULES DE PROTOCARBONATE DE FER

(Selon la formule de Vallet.)

Pr. : Protosulfate de fer pur et cristallisé (<i>sulfate ferreux</i>).	400 gr.
Carbonate de soude cristallisé	120
Miel blanc	50
Sucre de lait.	Q. S.
Sucre blanc.	Q. S.

Dissolvez à chaud le sulfate de fer dans une suffisante quantité d'eau contenant un vingtième de son poids de sucre, et privée d'air par l'ébullition. Opérez de même la dissolution du carbonate de soude au moyen de l'eau non aérée et sucrée. Réunissez les deux liquides dans un flacon bouché, de manière qu'il en soit entièrement rempli. Agitez, puis laissez reposer afin d'obtenir la précipitation complète du carbonate de fer hydraté. Décantez le liquide surnageant, et remplacez-le par de nouvelle eau sucrée et privée d'air. Continuez ce lavage en vase clos, jusqu'à ce que le liquide n'enlève plus de sel alcalin.

Décantez une dernière fois; jetez le carbonate de fer sur une toile serrée, imprégnée de sirop de sucre; exprimez graduellement et fortement, puis mettez le carbonate dans une capsule avec le miel. On remarque que le mélange se liquéfie par l'action du miel sur l'eau contenue dans le carbonate. Ajoutez le sucre de lait, et concentrez très rapidement le mélange au bain-marie, jusqu'en consistance d'extrait.

Pour préparer les pilules, on mêle 8 parties du composé ci-dessus avec 1 partie de poudre de réglisse, et l'on divise en pilules de 25 centigrammes qui doivent être argentées et conservées dans des flacons bien bouchés.

PILULES DE BLAUD (Formule ancienne)

Pr. : Sulfate de fer pur et sec.	15 gr.
Carbonate de potasse sec.	15
Miel	S. Q.

On pèse le sulfate de fer, on le pulvérise et on le sèche dans une étuve à la température de 40°; il y perd environ 20 pour 100 de son poids. On le divise de nouveau, on ajoute le carbonate de potasse sec et réduit en poudre, plus une quantité de miel suffisante pour obtenir une masse molle, qui ne tarde pas à durcir et que l'on divise en 100 pilules.

Chaque pilule contient 6 centigrammes de carbonate de fer, correspondant à 5 centigrammes environ de fer métallique.

Au moment du mélange et à la faveur de l'humidité du miel, il se fait une double décomposition, d'où résulte la production du carbonate de fer et du sulfate de potasse.

Ces pilules diffèrent de celles de Vallet, en ce qu'elles contiennent un petit excès de carbonate alcalin.

Les pilules de Blaud constituent une imitation des pilules de Griffith, dont la formule se trouve dans quelques pharmacopées anglaises. Blaud a remplacé la myrrhe, qui sert d'excipient, par la gomme adragante; il prescrivait à l'origine de mêler le sulfate de fer cristallisé et le carbonate alcalin. Au moment du mélange des deux sels, il se produit du carbonate ferreux et du sulfate de potasse; la masse devient diffluent par suite de la déshydratation du sulfate de fer et il reste un léger excès de carbonate alcalin; on ajoute assez de gomme adragante pour lui donner la consistance pilulaire et la diviser. L'oxygène de l'air agit sur le carbonate ferreux avec tant d'énergie qu'une partie est déjà peroxydée avant que la manipulation soit terminée. L'oxydation continue lentement dans les pilules qui, après quelque temps, finissent par ne plus renfermer que de l'hydrate ferrique, du carbonate et du bicarbonate de potasse.

Les pilules obtenues suivant la formule actuelle, donnée par F. Boudet, sont plus stables.

Les pilules de Blaud ont été vantées avec exagération comme un spécifique assuré contre la chlorose. Elles sont incontestablement actives, mais elles ne valent pas mieux que beaucoup d'autres préparations ferrugineuses et sont certainement inférieures, sous le rapport pharmaceutique, à celles de Vallet.

On administre au début 2 pilules par jour, puis 5 et 4, et on augmente successivement la dose jusqu'à 8 et 10.

Le Codex (1884) donne la formule suivante.

PILULES DE BLAUD

Pr. : Sulfate ferreux, desséché et pulvérisé	50 gr.
Carbonate de potasse pur, desséché.	50
Gomme arabique en poudre.	5
Eau.	50
Sirop simple.	15

Dissolvez la gomme, au moyen de la quantité d'eau prescrite, dans une capsule de porcelaine chauffée au bain-marie; ajoutez le sirop et le sulfate de fer. Agitez pendant quelques instants pour rendre le

mélange homogène ; ajoutez le carbonate de potasse préalablement pulvérisé, en remuant constamment avec une spatule de fer, et continuez de chauffer jusqu'à ce que la masse acquière une consistance pilulaire plutôt dure que molle. Retirez du feu, et divisez la masse en 120 pilules que vous sècherez à l'étuve et que vous argenterez. Renfermez-les dans des flacons bien bouchés.

Chaque pilule pèse environ 40 centigrammes.

FER DIVISÉ

Le fer du commerce n'est jamais pur, il contient presque toujours du carbone, et souvent du phosphore, du soufre, même de l'arsenic ; lesquels, du reste, vu leur très faible quantité, exercent peu d'influence sur ses propriétés médicales. Il convient, néanmoins, de choisir exclusivement le fer doux pour les usages thérapeutiques, et d'éviter surtout la limaille de fer des ateliers, qui, le plus souvent, est mélangée avec une notable proportion de cuivre ou de laiton.

On a conseillé jadis de purifier la limaille de fer au moyen d'un aimant. Ce procédé ne mérite aucune confiance ; Henkel, en effet, a fait voir qu'un alliage de fer et de cuivre, contenant les $\frac{2}{3}$ de son poids de cuivre, est encore attirable par l'aimant. Pour les besoins de la pharmacie, la limaille de fer doit être préparée à l'aide du fer doux ; voici, du reste, les prescriptions du Codex.

LIMAILLE DE FER PRÉPARÉE

Pr. : Fer doux.

Q. S.

Divisez le métal à l'aide d'une lime fine d'acier, connue dans les ateliers sous le nom de *lime à main*, de manière à obtenir une poudre d'un grain uniforme.

Cette limaille doit être ensuite broyée sur un *porphyre* par petites parties et à sec, jusqu'à ce qu'elle soit réduite en poudre (fig. 150) très fine et qu'elle ait perdu, par cette opération, tout éclat métallique et atteint une teinte gris ardoisé.

La limaille doit être soigneusement garantie contre l'humidité, et conservée dans des flacons de faible capacité bien bouchés.

Afin d'éviter les lenteurs de la porphyrisation et d'obtenir le fer à

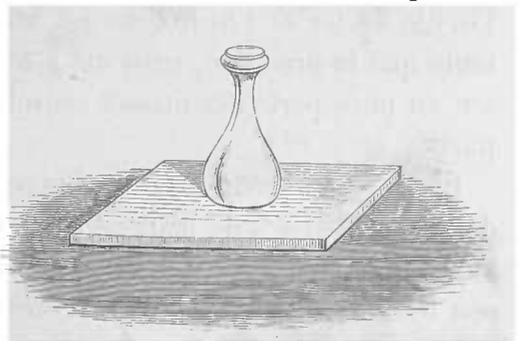


Fig. 150.

un état d'extrême division, Quévenne a proposé de substituer au fer porphyrisé le fer résultant de la réduction par l'hydrogène de l'oxyde ferrique. L'opération s'exécute en faisant passer le gaz sur de l'oxyde ferrique très divisé et porté à la température rouge. Elle fournit le fer sous la forme d'une poudre grise, homogène, facilement attaquable par les acides dilués.

Un des avantages de l'administration du fer métallique semblant résulter de la lenteur de sa dissolution, il est possible que chez quelques individus il y ait avantage à préférer la limaille de fer au fer réduit. Les éructations consécutives au dégagement d'hydrogène accompagnant la dissolution du fer dans le suc gastrique, constituent un des inconvénients sérieux et irrémédiables du fer métallique porphyrisé ou réduit.

On prépare, depuis quelques années, une poudre de fer d'une ténuité extrême et d'un aspect gris blanchâtre, qui rappelle les caractères du fer réduit bien préparé. Quelques échantillons de ce fer que nous avons examinés ne contenaient ni soufre ni arsenic. Il serait à désirer que le procédé de fabrication de ce fer divisé fût connu, et que ce produit fût substitué aux fers réduits sulfurés ou arsenicaux, que l'on rencontre trop souvent dans le commerce des produits chimiques.

FER RÉDUIT PAR L'HYDROGÈNE

La principale condition de succès pour la préparation du fer réduit réside dans l'application d'une température convenable : si l'on ne chauffe pas suffisamment l'oxyde, la réduction ne s'opère pas ; si l'on chauffe trop, le fer réduit s'agglomère en masses spongieuses qui ne sauraient être utilisées. Chauffer convenablement l'oxyde est donc l'objectif que l'on doit se proposer ; multiplier les points de contact entre l'oxyde de fer et l'hydrogène est une deuxième condition moins importante que la première, mais qui a son intérêt, si l'on ne veut pas dépenser en pure perte des masses considérables d'hydrogène laborieusement purifié.

L'appareil de réduction le plus commode, quand on n'opère pas sur de grandes masses de matière, est une bouteille à mercure en fer que l'on fait couper à 2 centimètres de sa paroi supérieure. On élargit un peu les bords de la calotte que l'on a ainsi enlevée, de façon à ce qu'elle puisse recouvrir, à la manière d'un couvercle de boîte, le creuset en fer qui en a été séparé. Il est bon d'enduire tout l'extérieur de ce récipient d'une couche de lut de Mohr, afin de préserver le vase contre l'action combinée de l'air et du feu.

Un tube en fer, communiquant avec un appareil à dégagement

d'hydrogène, passe par la tubulure supérieure et arrive au fond du récipient, dont on garnit la base avec de la tournure de fer ou des grains de sable, et qu'on finit de remplir avec de l'oxyde ferrique pur.

On adapte sur la bouteille à mercure le couvercle qu'on assujettit avec un lut argileux. Ce vase à réduction est placé au milieu de la grille d'un large fourneau, sur un disque de brique, et le fourneau est assez profond pour que la bouteille soit entièrement plongée.

Outre le vase à réduction, l'appareil se compose d'un grand flacon pour la production du gaz hydrogène; d'un flacon vide où se condense une partie de l'eau; d'un deuxième flacon contenant de l'acide sulfurique concentré, qui dessèche le gaz et sert en même temps de guide à l'opérateur qui, suivant la rapidité des bulles, active ou ralentit le dégagement. Au sortir de ce flacon, l'hydrogène traverse un tube plein de chlorure de calcium, d'où il passe dans le vase en fer¹.

¹ L'hydrogène est généralement obtenu par la réaction de l'acide sulfurique non arsenical sur le zinc laminé, lequel ordinairement est privé d'arsenic. Il est rare néanmoins que dans une réaction portant sur de grandes proportions de matières, l'hydrogène dégagé ne soit pas souillé par l'hydrogène sulfuré et par des traces d'hydrogène arsénié. Le soufre et l'arsenic restent nécessairement fixés sur le fer réduit, et rendent le produit impropre à toute application thérapeutique.

Voici le procédé assez compliqué, recommandé par MM. Bouis, Vée et Baudrimont, pour purifier entièrement l'hydrogène destiné à la préparation du fer réduit :

« L'hydrogène se rendra dans un flacon plein d'eau régale (Dussart., et passera dans un second flacon rempli d'une solution de potasse caustique ou de chaux vive. Ce dernier vase devra être suivi d'un tube témoin renfermant un peu de nitrate d'argent dissous, qui donnera la preuve de la parfaite pureté de gaz. Enfin, l'hydrogène devra traverser une étendue suffisante de pierre ponce imbibée d'acide sulfurique concentré, afin d'y éprouver une dessiccation aussi complète que possible. »

Ajoutons que ces précautions si nombreuses pourraient manquer leur but, si le dégagement de gaz était tumultueux ou seulement trop précipité. On devra également calciner la pierre ponce avant de l'imprégner d'acide sulfurique. Les poussières organiques qui s'y trouvent mélangées habituellement ne laisseraient pas de donner de l'acide sulfureux en présence de l'acide sulfurique, et d'introduire, en dernière analyse, du soufre dans le produit ultime.

Pour obtenir l'hydrogène pur, M. Schützenberger recommande de faire passer le gaz à travers un tube rougi contenant de la tournure de cuivre qui enlève les moindres traces d'hydrogène sulfuré, arsénié et phosphoré.

On retient les hydrocarbures volatils ou gazeux en dirigeant le gaz sur une longue colonne de ponce imbibée d'acide sulfurique fumant. On le dessèche en le faisant passer sur du chlorure de calcium anhydre et sur de la ponce sulfurique.

La substitution de l'acide chlorhydrique purifié à l'acide sulfurique pour l'attaque du zinc nous semble indiquée. L'élimination de l'arsenic s'obtient par le lavage du gaz dans l'azotate d'argent, celle du phosphore par une solution de chlorure mercurique, celle du soufre par l'acétate de plomb. On se débarrasse des carbures au moyen d'une solution alcaline de permanganate de potasse et de la vapeur d'eau par l'acide phosphorique anhydre.

On remplit le fourneau de charbon, et l'on recouvre le vase en fer de ce combustible. Dès que le charbon est incandescent, on ferme la porte du cendrier, en laissant une ouverture suffisante pour que la combustion n'acquière pas une trop grande activité ; de plus, on couvre le fourneau avec des plaques de tôle. De cette manière, il y a peu de tirage et la masse d'oxyde se maintient au rouge naissant, température à laquelle la réduction se fait bien, sans agglomération du fer réduit. Si le feu languit, il faut lui donner un peu d'activité en élargissant l'ouverture du cendrier.

L'oxyde ferrique doit être préparé au moyen de la réaction de l'ammoniaque sur le perchlorure de fer. Il est parfaitement lavé et déshydraté avant d'être soumis à l'action réductrice de l'hydrogène sec. L'oxyde obtenu à l'aide du sulfate ferreux et du carbonate de soude retient toujours du sulfate ferrique basique ramené par l'hydrogène à l'état de sulfure de fer.

Est-il nécessaire de rappeler aux manipulateurs qui voudraient réduire l'oxyde de fer par l'hydrogène, qu'il importe d'attendre, avant de chauffer le cylindre de fer, que l'appareil soit entièrement privé d'air par un premier courant de gaz, et que, lorsque l'opération est terminée, il faut retirer tout le feu et continuer de faire passer de l'hydrogène sec jusqu'à ce que l'appareil soit absolument refroidi. Alors seulement, on retire le fer et on le broie pendant quelques instants sur un porphyre.

Quand on traite de petites quantités d'oxyde, l'opération peut s'exécuter dans des canons de fusil, comme l'a conseillé Thibierge.

Le fer réduit bien préparé présente l'apparence d'une poudre fine d'un gris de fer ; il se dissout complètement et avec effervescence dans les acides chlorhydrique et sulfurique dilués.

Le fer métallique divisé doit toujours être administré en poudre ; sous toute forme différente, il ne tarde pas à s'oxyder au contact de l'air humide. Voici quelques formules anciennes qui ont joui d'un crédit qu'elles n'ont pas perdu.

TABLETTES MARTIALES OU CHALYBÉES

Pr. : Limaille de fer porphyrisée.	17
Cannelle en poudre.	2
Sucre.	180
Gomme adragante.	1
Eau de cannelle.	8

On prépare un mucilage avec l'eau de cannelle et la gomme, et l'on confectionne, à l'aide de ce mélange, des tablettes de 60 centigrammes. Chacune d'elles contient 5 centigrammes de fer métallique.

PILULES CHALYBÉES

Pr. : Fer porphyrisé.	8
Aloès succotrin.	1
Cannelle en poudre.	1
Sirop d'armoise. .	S. Q.

F. S. A. des pilules de 50 centigrammes. Ces pilules doivent être préparées au fur et à mesure du besoin, car elles acquièrent en peu de temps une cohésion qui les rend presque totalement insolubles.

PILULES MARTIALES DE SYDENHAM

Pr. : Fer porphyrisé.	Q. V.
Extrait d'absiuthe.	S. Q.

F. S. A. des pilules de 50 centigrammes.

MÉDICAMENTS FERRIQUES

Les sels ferriques solubles possèdent une saveur styptique et des propriétés astringentes plus intenses que les sels ferreux. Ils forment avec l'albumine des combinaisons insolubles dans l'eau, et sont classés parmi les agents de coagulation (*Hémoplastiques*) les plus puissants. Le précipité qu'ils font naître dans le suc gastrique se dissout difficilement dans les liqueurs acides, mais il est notablement soluble dans les liqueurs alcalines. Les sels ferriques pris à faible dose sont doués, en tant que médicaments ferrugineux, d'une incontestable activité.

PERCHLORURE DE FER : $Fe^{2}Cl^{5}$

(Syn. *Chlorure ferrique, Sesquichlorure de fer.*)

Le chlorure ferrique anhydre, perchlorure ou sesquichlorure de fer, cristallise en lames d'un rouge foncé, possédant un éclat métallique très vif quand il a été sublimé. Ce sel est extrêmement soluble dans l'eau, et se liquéfie au contact de l'air humide, il est également très soluble dans l'alcool et dans l'éther ; ce dernier véhicule l'enlève en partie à sa solution aqueuse.

Quand on concentre par la chaleur une solution de ce sel, vers la fin de l'opération, une partie du chlore se dégage à l'état d'acide chlorhydrique, une certaine quantité d'hydrate ferrique se dépose et une autre portion reste dissoute. Lorsque la matière paraît sèche, si on la chauffe

dans une cornue, elle dégage de l'eau, de l'acide chlorhydrique, du chlore, du perchlorure sublimé en écailles brillantes, et il reste un résidu d'oxyde ferrique retenant des traces de chlorure de fer.

Ce sel peut être obtenu par divers procédés qui n'ont pour la plupart qu'un intérêt historique, depuis que la solution de perchlorure de fer, seule forme usitée de ce médicament, se prépare à l'aide d'une méthode régulière.

CHLORURE FERRIQUE ANHYDRE

1° On introduit dans un tube de verre réfractaire et entouré d'une bande de laiton des fragments de tournure de fer, et l'on place horizontalement, dans un fourneau allongé, le tube qui doit être assez long pour dépasser notablement l'extrémité du fourneau. La portion qui contient le fer occupe la partie du tube plongée dans le fourneau. On fait arriver par une des extrémités du tube un courant de chlore desséché, et en même temps on chauffe le tube au rouge sombre. Le chlore convertit d'abord le fer en protochlorure, mais ce composé peu volatil reste exposé à l'influence prolongée du chlore qui le transforme en chlorure ferrique, lequel se volatilise et vient se condenser dans la partie froide du tube.

2° On sature de l'acide chlorhydrique au moyen de l'*Hématite* (fer oligiste concrétionné) réduite en poudre fine ; on commence la réaction à froid, et on la termine à la température de l'ébullition. Quand l'acide ne dissout plus d'oxyde, on filtre la liqueur, on lave le résidu avec un peu d'eau qu'on ajoute à la première liqueur, et l'on évapore à siccité dans une capsule de porcelaine, en ayant soin de modérer la chaleur et de remuer continuellement vers la fin de l'opération.

Le produit est introduit dans une cornue de grès ou de verre lutée, et chauffé graduellement. On porte le fond de la cornue au rouge naissant ; durant l'opération, on a soin de ne pas mettre de feu sur la voûte de la cornue. Au début, il se dégage des vapeurs aqueuses et acides ; quand elles cessent de se produire, on adapte à l'ouverture de la cornue un bouchon qui ne la ferme pas exactement, et l'on continue le feu. Le perchlorure se sublime ; on le retire en cassant la cornue, et on l'enferme rapidement dans des vases secs de petite capacité, qu'on bouche avec grand soin.

Le résidu demeurant au fond de la cornue est dissous dans l'acide chlorhydrique, et peut servir pour une nouvelle opération.

Maitre recommande de remplacer le tube par deux camions renversés l'un sur l'autre. Le chlore est amené au fond des camions par un tube qui les traverse ; cette disposition laisse beaucoup à désirer.

Lorsqu'on agit sur de petites quantités de matière et qu'on opère dans

un tube de verre ou de porcelaine, la préparation du perchlore anhydre réussit bien par ce procédé. Mais dès que les masses de fer à transformer sont considérables, il est difficile de sublimer complètement le chlorure ferrique et de le séparer de quelques parcelles de chlorure ferreux et même de fer métallique. Sauf ces restrictions, le procédé est irréprochable et le chlorure ferrique anhydre peut servir, ainsi que l'a proposé M. Lebaigue, pour la préparation de la solution normale de perchlore de fer.

CHLORURE FERRIQUE HYDRATÉ ET CRISTALLISÉ

Les solutions aqueuses de perchlore de fer fournissent, par leur concentration, différents hydrates cristallins. La liqueur, évaporée en consistance sirupeuse, abandonne au bout d'un certain temps, des cristaux volumineux et d'un rouge orangé sombre. Cet hydrate a pour composition $\text{Fe}^2\text{Cl}^5 + 5\text{H}_2\text{O}$.

La même solution, amenée à un degré de concentration moins avancé, laisse déposer des cristaux mamelonnés, colorés en jaune orangé pâle. Ces cristaux, moins déliquescents que les précédents, offrent une composition correspondante à la formule $\text{Fe}^2\text{Cl}^5 + 12\text{H}_2\text{O}$.

Le premier de ces hydrates a été longtemps préféré pour l'usage de la médecine, il s'obtient au moyen du procédé décrit par Goble.

On évapore sur un bain de sable, dans une capsule de porcelaine, la solution de chlorure ferrique préparée à l'aide de l'hématite et de l'acide chlorhydrique. Quand la liqueur est très concentrée, on place la capsule sur la cucurbitte d'un alambic, en ayant soin d'interposer un linge entre la cucurbitte et la capsule, et de maintenir celle-ci à l'aide d'une corde. La vapeur d'eau fournie par la cucurbitte doit être portée au loin par un tube de plomb. On évapore jusqu'à ce que le liquide ne donne plus sensiblement de vapeur, et qu'une goutte se solidifie rapidement par le refroidissement. Soubeiran conseille de verser alors le chlorure hydraté dans une assiette très légèrement huilée de le recouvrir immédiatement d'une autre assiette, et de luter les jointures; au bout de vingt-quatre heures, on sépare les assiettes, on casse l'hydrate en fragments, et on l'enferme dans de petits flacons bien secs, que l'on bouche avec grand soin.

Quand on fait entrer ce chlorure ferrique hydraté dans des préparations, il faut tenir compte de son eau d'hydratation; 128 de chlorure hydraté équivalent à 100 de chlorure anhydre (Soubeiran).

SOLUTION AQUEUSE DE PERCHLORURE DE FER

On opérait anciennement comme il a été dit pour le chlorure ferrique hydraté et cristallisé; seulement, quand la liqueur était concentrée, au lieu de la couler, pour la solidifier, on l'étendait d'eau afin de l'amener au degré voulu, et l'on filtrait. La solution la plus usitée marque 1,260 dens. = 50° à l'aréomètre de Baumé.

L'imperfection de ce procédé a été reconnue depuis le temps où, grâce à ses applications thérapeutiques, le perchlorure de fer a pris place dans la matière médicale. Il est certain que toutes les fois qu'on fait réagir l'acide chlorhydrique sur l'oxyde ferrique, à une température assez élevée pour parfaire la réaction, indépendamment du chlorure ferrique, il semble se former une combinaison soluble d'oxyde ferrique et d'acide chlorhydrique, une sorte de chlorhydrate. Ce composé se produit également lorsque l'on chauffe longtemps à l'ébullition une solution de perchlorure de fer, quel que soit d'ailleurs son mode d'obtention.

Cette combinaison est instable; au bout d'un certain temps, elle se détruit en donnant naissance à de l'oxyde de fer et en laissant dans la liqueur une proportion d'acide chlorhydrique libre correspondante à la quantité d'oxyde séparé. Cette altérabilité des solutions de perchlorure de fer se retrouve à un degré plus ou moins prononcé dans toutes celles qui ont été obtenues par les procédés décrits dans les pharmacopées. La solution préparée, à une basse température, au moyen du perchlorure anhydre (Lebaigue) ne présente aucune cause de décomposition. Mais la nécessité d'obtenir du chlorure ferrique anhydre, entièrement exempt de chlorure ferreux ou de fer métallique, ce qui est difficile dès que l'on opère sur de grandes proportions de matières, ôte à ce procédé tout caractère pratique.

Dès 1841, Andrews a eu recours à la chloruration directe, par le chlore libre du chlorure ferreux dissous dans l'eau, pour déterminer la quantité de chaleur dégagée par la transformation de FeCl en Fe^2Cl^2 , et plus tard Béchamp est revenu sur cette question. Adrian a résolu ultérieurement, au point de vue de la pratique pharmaceutique, le problème de la préparation d'une solution aqueuse de perchlorure de fer chimiquement neutre et inaltérable.

Nous citerons textuellement son procédé, qui a été adopté dans les hôpitaux et par la commission du Codex.

On prépare, au moyen de l'acide chlorhydrique et des pointes de Paris, une solution de chlorure ferreux marquant 25° Baumé. Afin d'éviter toute oxydation du fer, cette liqueur est immédiatement versée dans

une série de flacons de Woulf (fig. 151), à travers lesquels on fait arriver environ pendant cinq à six heures un courant de chlore bien lavé. Ce temps suffit ordinairement pour convertir en perchlorure de fer¹ tout le protochlorure de fer renfermé dans les premiers flacons (15 à 20 litres)

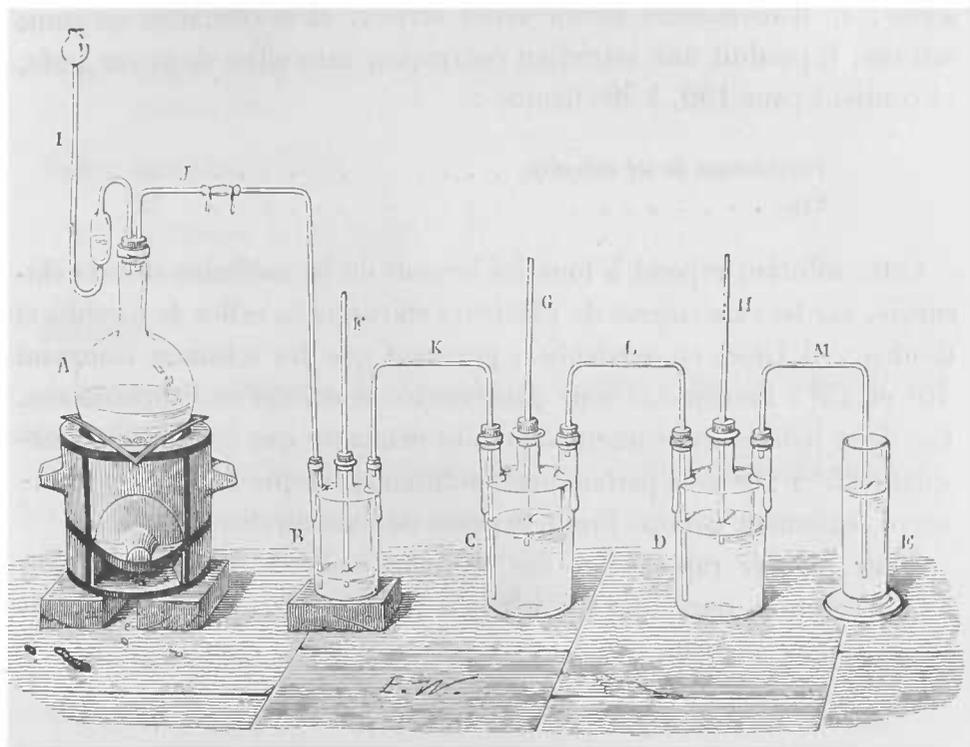


Fig. 151.

qui suivent le vase laveur. Les derniers flacons, n'étant pas saturés, sont mis à la place des premiers, et ceux-ci sont remplis par une nouvelle solution de protochlorure de fer, si l'on veut rendre l'opération continue.

La solution de perchlorure de fer versée dans une capsule de porcelaine est soumise pendant une heure environ à une température qui ne doit pas dépasser 50° centigr. Vers la fin de l'opération, on dirige dans la liqueur un courant d'air afin d'enlever les dernières traces de chlore qui peuvent rester en solution. La liqueur obtenue marque 29° à 52°; on la ramène au degré voulu, 50° : dans le premier cas, en prolongeant l'évaporation, dans le second, en ajoutant de l'eau distillée.

La solution de perchlorure de fer préparée par ce procédé est chimiquement neutre, comme le prouvent les analyses de M. Adrian. Des solutions conservées pendant longtemps ne subissent pas la moindre

¹ On reconnaît que tout le protochlorure de fer est passé à l'état de perchlorure au moyen de cyano-ferride de potassium, qui colore la liqueur en vert sans donner lieu à un précipité de bleu de Prusse.

altération, tandis que le perchlorure de fer obtenu par les autres procédés se modifie souvent dès les premiers jours qui suivent sa préparation.

Ce liquide possède, sans avoir besoin d'être filtré, une limpidité absolue ; il n'abandonne aucun dépôt ocreux, et sa coloration est jaune safrané. Il produit une astriction énergique, sans offrir de saveur acide, et contient pour 100, à 50° Baumé :

Perchlorure de fer anhydre.	26
Eau.	74

Cette solution répond à tous les besoins de la médecine et de la chirurgie, car les expériences de plusieurs chirurgiens, celles de Giralès et Goubaux d'Alfort en particulier, prouvent que les solutions marquant 40° et 45° à l'aréomètre sont dangereuses et doivent être abandonnées. Ces deux habiles expérimentateurs ont démontré que les liqueurs marquant 25° à 20° sont parfaitement suffisantes, et que 50° doit être conservé seulement comme limite extrême de concentration.

Pour obtenir rapidement des solutions à divers degrés, en partant de la solution normale, M. Adrian a fait des essais qui l'ont conduit aux résultats suivants :

SOLUTION NORMALE A 50 B.	EAU DISTILLÉE		SOLUTION MARQUANT
20 gr.	5 gr.	donnent	25° B.
20	10	—	20
20	20	—	15
10	20	—	10

Ajoutons, pour compléter les documents relatifs aux solutions de chlorure ferrique, que l'usage de ce sel à l'intérieur, sous la forme de sirop de perchlorure de fer, exige une préparation extemporanée. En présence du sucre, la combinaison ferrique passe rapidement à l'état de chlorure ferreux, beaucoup moins actif comme agent d'astriction et de coagulation.

La solution normale se prête également à l'obtention instantanée d'un sirop dont le médecin peut faire varier magistralement la puissance, en partant de la base suivante, que nous donnons comme exemple :

SIROP DE PERCHLORURE DE FER

Pr. Solution officinale de perchlorure de fer.	15
Sirop de sucre préparé à froid.	985

Pesez et mélangez à froid.

20 grammes de ce sirop contiennent environ 0 gr: 10 de perchlorure anhydre.

TEINTURE DE PERCHLORURE DE FER

(Syn. *Teinture de fer muriaté, Alcoolé de fer chloruré.*)

Pr. : Perchlorure de fer hydraté et cristallisé.	1
Alcool à 80°.	8

Faites dissoudre à froid.

Pr. : Perchlorure de fer liquide à 50°.	4
Alcool à 80°.	9

Mélangez.

Cette teinture contient le cinquième de son poids de chlorure ferrique anhydre.

Ce médicament n'est plus inscrit au Codex, il est néanmoins quelquefois prescrit.

TEINTURE DE BESTUCHEF

Pr. : Perchlorure de fer hydraté cristallisé.	1
Liqueur d'Hoffmann.	7

On introduit le chlorure de fer dans un flacon à l'émeri, et l'on verse ensuite la liqueur d'Hoffmann; la dissolution s'opère rapidement. La teinture contient le huitième de son poids de chlorure anhydre.

Le perchlorure de fer se dissout parfaitement dans l'éther et dans le mélange d'alcool et d'éther désigné sous le nom de *Liqueur d'Hoffmann*, il donne une liqueur fortement colorée en jaune.

La teinture de Bestuchef se décolore sous l'influence de la radiation solaire, grâce à la transformation lente du chlorure ferrique en chlorure ferreux. Ce dernier sel se sépare sous la forme de cristaux incolores, quand on fait l'expérience au moyen de l'éther pur et anhydre. En même temps que la liqueur se décolore, elle prend l'odeur de l'éther chlorhydrique; c'est à cette solution modifiée que les anciens pharmaciens donnaient le nom de *Teinture blanche de Bestuchef*. On prescrivait cette décoloration considérée, non sans raison, comme le signe visible de changements importants survenus dans la composition, l'odeur et les propriétés thérapeutiques du produit. Du reste, la teinture décolorée se modifie au contact de l'air, et ne tarde pas à reprendre une teinte jaune qui indique la régénération d'un composé ferrique soluble. Mais la liqueur incolore était seule administrée à l'intérieur et devait

ses propriétés au chlorure ferreux, dont le rôle coagulant est presque nul.

Le procédé que nous avons prescrit donne une teinture constante dans sa composition. Un grand nombre de pharmacopées anciennes prescrivent de préparer ce médicament en agitant de l'éther avec de l'*huile de Mars* (c'est le nom qu'on donnait au liquide obtenu par la déliquescence du perchlore de fer exposé à l'air humide), de séparer la liqueur éthérée ferrugineuse et de la mélanger avec de l'alcool. Les proportions de fer, dans un produit obtenu par cette méthode, sont nécessairement variables.

Trommsdorf le premier a indiqué la composition exacte de la teinture de Bestuchef, il a sagement insisté sur la nécessité de faire usage pour cette préparation du chlorure ferrique et de rejeter le chlorure ferreux prescrit par quelques formulaires. En effet, la teinture éthérée, de même que la teinture alcoolique préparée avec ce dernier sel, se trouble sans cesse par l'oxydation du fer et par la formation d'un dépôt d'oxychlorure ferrique. En outre, le protochlorure complètement neutre est très peu soluble dans l'éther pur et se dissout difficilement même dans la liqueur d'Hoffmann.

Usages. — La teinture de Bestuchef a joui d'une grande réputation. Bien que le perchlore de fer ait été depuis négligé en raison de sa saveur styptique, il présente certains avantages quand il est donné à titre de ferrugineux et d'astringent. Ce médicament est fortement recommandé par le docteur Vicente contre l'hémoptysie et les hémorrhagies internes, il est prescrit en solution, à la dose de 50 centigrammes à un gramme, suivant la gravité des cas. Hamilton et Bell administrent la teinture de Bestuchef dans le traitement de l'érysipèle : 20 gouttes de teinture toutes les heures; d'après ces auteurs, sous son influence, la fièvre s'apaise et la peau se couvre de sueur.

Quant au perchlore de fer, c'est surtout comme coagulant et hémostatique qu'il se montre utile. La solution normale à 50 degrés, injectée à la dose de quelques gouttes dans les cavités anévrysmales ou variqueuses, détermine la formation d'un caillot.

A la dose de 4 à 10 grammes pour 100 grammes d'eau, le perchlore de fer est utilisé comme astringent local contre l'épistaxis, ou pour des injections propres à combattre la leucorrhée et la blennorrhagie. La solution plus concentrée est appliquée avec succès dans le traitement des ulcérations syphilitiques.

CHLORURE FERROSO-AMMONIACAL

(Syn. *Muriate de fer et d'ammoniaque, Fleurs martiales ammoniacales, Chlorhydrate, Hydrochlorate de fer et d'ammoniaque.*)

Pr. : Protochlorure de fer desséché	1
Chlorhydrate d'ammoniaque	5

On dissout les deux sels dans la plus petite quantité d'eau possible, et l'on évapore la solution à siccité, en l'agitant continuellement. On conserve le produit dans un flacon bien bouché.

On exécutait autrefois cette préparation par un procédé différent : on mélangeait du fer métallique, du sel ammoniac et une petite quantité d'eau; après quelques jours de contact, on séchait le mélange et on le sublimait. Dans ces opérations, le fer s'oxyde sous l'influence de l'oxygène de l'air : l'oxyde de fer déplace une partie de l'ammoniaque et forme de l'eau et du chlorure de fer, aux dépens des éléments de l'acide chlorhydrique. Par la chaleur, il se sublime du sel ammoniac, du chlorure ferreux uni au sel ammoniac, et du chlorure ferrique qui communique à la masse une couleur jaune; il reste dans la cornue du fer et de l'oxychlorure ferrique. La formation de tous ces produits s'explique facilement lorsqu'on se rappelle la manière dont le chlorure de fer se comporte sous l'influence d'une température élevée.

On n'obtient, par cette méthode, que des mélanges en proportions variables de sel ammoniac avec les chlorures de fer; aussi est-ce avec juste raison que les pharmacopées modernes ont abandonné ce procédé pour recourir au simple mélange des deux sels.

Le Codex a supprimé la mention de ce médicament inusité.

ACÉTATE DE FER

(Syn. *Acétate ferrique.*)

L'acétate ferrique n'est plus utilisé en médecine, et le Codex ne l'a pas inscrit au nombre des substances médicamenteuses. Pour l'obtenir, on ajoute à de l'acide acétique concentré de l'hydrate ferrique récemment précipité, jusqu'à ce que ce dernier cesse de se dissoudre, et l'on évapore au bain-marie. Pendant l'évaporation, la solution abandonne de l'oxyde ferrique ou de l'acétate basique.

Ce sel doit être introduit dans un flacon à l'émeri; dans un vase mal fermé, l'acétate perd lentement une partie de son acide, et cesse d'être entièrement soluble dans l'eau. L'acétate se garde plus longtemps dans un flacon hermétiquement fermé. Du reste l'acétate ferrique est altérable et difficile à conserver.

On prépare une solution d'acétate ferrique en saturant à une douce chaleur de l'acide acétique marquant 40 degrés, par de l'hydrate d'oxyde ferrique; 100 parties d'acide donnent, à peu de chose près, 400 parties d'acétate.

TEINTURE D'ACÉTATE DE FER

Pr. : Acétate de fer liquide.	4
Alcool à 60°.	5

Mêlez. (Inusité.)

VIN D'ACÉTATE DE FER

Pr. : Acétate de fer liquide.	15 cent.
Vin blanc.	50 gr.

Mêlez. (Inusité.)

Béral a conseillé d'agiter le vin blanc avec une petite quantité d'hydrate ferrique, pendant deux ou trois heures; on filtre et l'on ajoute l'acétate. Cette manipulation a pour objet de séparer la matière astringente du vin et d'empêcher celui-ci de prendre la teinte bleuâtre de l'encre.

VINAIGRE CHALYBÉ

Pr. : Limaille de fer.	1
Vinaigre blanc	12

Faites macérer pendant huit jours, filtrez.

Le fer déplace l'hydrogène basique de l'acide acétique. Il produit également du tartrate de potasse et de fer, lorsque le vinaigre n'a pas été distillé et a été fabriqué avec du vin. (Inusité.)

TEINTURE DE KLAPROTH

(Syn. *Teinture étherée d'acétate de fer, Ether acétique ferré de Klaproth.*)

Pr. : Acide acétique à 10°	Q. V.
Hydrate ferrique..	S. Q.

On chauffe doucement l'acide acétique avec un excès d'hydrate ferrique, et l'on filtre dès que celui-ci cesse de se dissoudre. D'autre part :

Pr. : Solution précédente.	6
Éther acétique	2
Alcool rectifié à 90°	1

Mêlez.

Cette teinture contient la moitié de son poids d'acétate ferrique. (Inusité.)

SULFATE FERRIQUE : $\text{Fe}^2\text{O}^3 + 3\text{SO}^5$

(Syn. *Sulfate de sesquioxyde de fer.*)

Le sulfate ferrique est soluble dans l'eau et lui communique une couleur rouge orangé.

Mis en contact avec l'eau froide, il présente d'abord le même caractère d'insolubilité que l'alun calciné; peu à peu la liqueur se colore, et au bout de un à deux jours, le sulfate ferrique est dissous. Si l'on chauffe légèrement le mélange, on hâte la dissolution du sel; mais il faut se garder de le porter à l'ébullition, car il se formerait un dépôt de sel basique.

On peut préparer le sulfate ferrique en traitant directement l'hématite par l'acide sulfurique, et en évaporant la solution à siccité.

Il est préférable de transformer une solution de sulfate ferreux en sulfate ferrique au moyen de l'acide azotique, et d'évaporer lentement la liqueur à siccité, dès que le ferrocyanure de potassium ne donne plus de précipité bleu.

Le sulfate ferrique pur n'est pas usité en médecine; mais il a été utilisé directement ou indirectement pour la préparation de quelques médicaments dans lesquels la sapidité spéciale du fer disparaît presque complètement, ce sont : le *sulfate ferrique albumino-alkalin*, le *pyrophosphate ferrique*, les *tartrates* et les *citrates ferrico-potassique* et *ferrico-ammonique*. Ces divers composés possèdent les qualités reconstituantes du fer et sont presque dépourvus de propriétés astringentes. La saveur faible de leurs solutions les rend commodes dans bien des cas.

SIROP ALBUMINO-FERRUGINEUX DE LASSAIGNE

Pr. : Blancs d'œufs.	110
Eau.	200

Battez les blancs d'œufs délayés dans l'eau et séparez les membranes non dissoutes, au moyen de la filtration; d'autre part, opérez la dissolution suivante :

Solution de sulfate ferreux marquant 5°.	3 gr. 50 cent.
Eau.	50 —

Mélez cette liqueur avec l'eau albumineuse et ajoutez une solution contenant :

Potasse à l'alcool.	5
Eau.	55

Dans la liqueur résultant du mélange, dissolvez à froid :

Sucre.	590
--------	-----

Filtrez.

Le sulfate ferrique sépare l'albumine, sous la forme d'un précipité blanc gélatineux que la solution alcaline redissout, en donnant naissance à une liqueur d'un jaune brun orangé.

L'état du fer dans ce sirop est encore indéterminé ; Lassaigne admet qu'il se produit une combinaison triple d'albumine, de fer et d'alcali. Le fer, suivant ce chimiste, existe dans cette solution à un état qui facilite son absorption.

10 grammes de ce sirop contiennent 1 centigramme de fer. La saveur du médicament est faiblement alcaline et nettement ferrugineuse.

PYROPHOSPHATE FERRIQUE : $2\text{Fe}^2\text{O}^3.5\text{PhO}^5$

En chauffant au rouge le phosphate de soude ordinaire, faisant dissoudre dans l'eau et laissant cristalliser, on obtient un sel qui offre la composition suivante : $2\text{NaO},\text{PhO}^5 + 10\text{H}_2\text{O}$; c'est la *Pyrophosphate de soude*. Ce sel diffère du phosphate ordinaire, dont la composition peut être exprimée par la formule $2\text{NaO},\text{HO},\text{PhO}^5 + 25\text{H}_2\text{O}$. — Pour les besoins de la pharmacie, on se dispense ordinairement de faire cristalliser ce sel.

Le pyrophosphate de soude n'est pas efflorescent comme le phosphate disodique, il s'en distingue facilement, à ce qu'il précipite en blanc les solutions d'azotate d'argent, au lieu de les précipiter en jaune comme le phosphate ordinaire.

Le pyrophosphate ferrique a pour formule $2\text{Fe}^2\text{O}^3.5\text{PhO}^5$, il s'obtient par voie de double décomposition, au moyen du sulfate ferrique et du pyrophosphate de soude. Il est pulvérulent, blanc jaunâtre, insoluble dans l'eau, soluble dans une solution aqueuse de pyrophosphate de soude, avec lequel il forme un sel double qui est précisément le composé utilisé en médecine.

Quelques médecins anglais prétendent que ce sel double est plus facilement toléré que les autres préparations de fer, et le prescrivent simplement à l'état de solution aqueuse. Soubeiran préfère la forme de sirop qui a l'avantage de masquer la saveur assez désagréable du médicament.

SOLUTION DE PYROPHOSPHATE DE FER

Pr. . Sulfate ferrique.	17 gr.
Pyrophosphate de soude cristallisé	60
Eau distillée	S. Q.

On dissout le sulfate ferrique à une douce chaleur dans 200 grammes d'eau. D'autre part, on laisse fondre à froid le pyrophosphate dans 750 grammes d'eau distillée, et l'on verse la solution de sulfate dans celle de pyrophosphate. Le précipité qui apparaît d'abord se redissout immédiatement.

Telle est la formule originelle usitée en Angleterre. Soubeiran a observé que si la proportion du pyrophosphate de soude est diminuée de moitié, le pyrophosphate de fer se maintient encore à l'état de solution.

10 grammes de ce liquide contiennent 2 centigrammes de fer.

SIROP DE PYROPHOSPHATE DE FER

Pr. : Sulfate ferrique sec.	5 gr. 60
-----------------------------	----------

Dissolvez le sulfate ferrique à la température de 40° ou 50° dans :

Eau..	60 gr.
-------	--------

D'autre part :

Pr. : Pyrophosphate de soude cristallisé	15 gr.
Eau distillée	250
Eau distillée de menthe	100

Préparez une solution à laquelle vous ajoutez le sulfate ferrique.

Quand le précipité de pyrophosphate ferrique est redissous, ajoutez :

Sucre	500
-------	-----

et dissolvez au bain-marie dans un matras de verre.

Ce sirop présente une coloration vert clair; une cuillerée contient 2 centigrammes de fer à l'état de pyrophosphate double

Le médicament possède une saveur faiblement atramentaire et paraît facilement absorbable. Soubeiran a remarqué que la solution de pyrophosphate de fer additionnée d'albumine n'est précipitée ni par les carbonates alcalins, ni même par la potasse ou la soude.

PYROPHOSPHATE DE FER CITRO-AMMONIACAL

E. Robiquet a proposé de remplacer le pyrophosphate ferrico-sodique

par le sel obtenu, en dissolvant le pyrophosphate de fer dans le citrate d'ammoniaque. Voici comment il prescrit de préparer ce sel :

On précipite 50 grammes de sulfate ferrique par 50 grammes de pyrophosphate de soude anhydre (84 sel cristallisé). On lave le pyrophosphate de fer, puis on le dissout dans une liqueur obtenue, en saturant une solution de 26 grammes d'acide citrique cristallisé par un notable excès d'ammoniaque. La liqueur, évaporée sur des assiettes placées dans une étuve à +40°, donne le pyrophosphate citro-ammoniacal, sous la forme d'écaillés brillantes, d'un jaune verdâtre. Ce composé est soluble dans l'eau et presque dépourvu de saveur, il contient 18 pour 100 de fer.

E. Robiquet conseille d'administrer ce sel dans des dragées qui renferment chacune 2 centigrammes de fer. Il a également recommandé la formule suivante pour un *sirop de pyrophosphate de fer citro-ammoniacal*.

Pr. : Pyrophosphate de fer citro-ammoniacal	41
Sirop simple	900
— de fleur d'oranger.	100

Préparez un sirop par simple solution. Chaque cuillerée contient 4 centigrammes de fer.

Soubéiran, en opérant par un procédé différent, évite l'évaporation à siccité du pyrophosphate citro-ammoniacal. On introduit dans 100 grammes de sirop de sucre : 6 grammes 10 centigrammes de sulfate ferrique, 10 grammes de pyrophosphate de soude cristallisé et 5 grammes 50 centigrammes d'acide citrique cristallisé, et l'on neutralise par l'ammoniaque.

Le citrate d'ammoniaque redissout le précipité ferrique.

Ce sirop renferme une petite proportion de sulfate de soude et le procédé nous semble inférieur à celui que nous venons de décrire.

TARTRATE DE POTASSE ET DE FER : $\text{KO}, \text{Fe}^2\text{O}^5, \text{C}^8\text{H}^4\text{O}^{10}$

(Syn. *Tartrate ferrico-potassique*.)

Le *tartrate ferrique* est solide, doué d'une teinte brun-rouge, il est extrêmement soluble dans l'eau et fournit une solution également colorée en rouge-brun et inaltérable à l'air. Ce sel fait partie de plusieurs préparations anciennement très usitées.

Le *tartrate de potasse et de fer* (tartrate ferrico-potassique) a pour formule $\text{KO}, \text{Fe}^2\text{O}^5, \text{C}^8\text{H}^4\text{O}^{10} = \text{C}^8\text{H}^4, \text{K}, (\text{Fe}^2\text{O}^2) \text{O}^{12}$. 100 parties correspondent à 50 parties d'oxyde ferrique et à 20 parties de fer (Soubéiran et Capitaine).

Ce sel incristallisable présente la forme d'écaillés translucides, brillantes, d'un brun rougeâtre, et possède une saveur faiblement styptique. Il est soluble dans l'eau en grandes proportions, et se dissout également dans l'alcool à 90°. Porté à une température de 120 degrés, le tartrate ferrico-potassique se décompose et dégage de l'acide carbonique, aux dépens de l'oxygène de l'oxyde ferrique ; il doit donc être séché à une très douce chaleur. Une ébullition prolongée du sel dans l'eau, surtout en présence d'un excès de crème de tartre, entraîne sa décomposition partielle et la précipitation d'une certaine quantité de tartrate ferreux. C'est pour cette raison que le sel est préparé par voie de digestion et que la solution ne doit pas être portée à la température de l'ébullition.

Usages. — Le tartrate de potasse et de fer présente, au point de vue des applications médicales, quelques caractères spéciaux qui le distinguent de la plupart des autres préparations ferrugineuses. Il est très soluble, et néanmoins ne possède qu'à un faible degré la saveur styptique désagréable des sels de fer. C'est de tous les composés ferriques celui qui, à haute dose, est le mieux toléré ; propriété qui le rend précieux, en particulier, dans le traitement des chancre serpiginoux et des ulcères phagédéniques. Ricord le donne à la dose de 5 à 4 grammes par jour. Loin d'amener la constipation, conséquence habituelle des autres ferrugineux, il possède une tendance à produire de la diarrhée. Quand on l'introduit dans l'estomac en même temps que les aliments, il donne lieu à un précipité abondant, comme l'a vu Quévenne ; mais ce précipité, soluble dans les alcalis et dans le chlorure de sodium, se redissout dans le tube digestif, où il est absorbé.

Préparation. — Pour préparer ce sel on opère de la manière suivante :

Pr. : Crème de tartre pulvérisée.	1
Eau distillée	6
Hydrate ferrique humide.	S. Q.

On fait digérer le mélange dans une capsule de porcelaine ou dans un vase de verre, à une température de 50° à 60°, jusqu'à ce que la liqueur refuse de dissoudre une nouvelle quantité d'hydrate. On filtre et l'on évapore à siccité, au bain-marie. Il est préférable d'amener la solution à consistance sirupeuse, de l'étendre en couches minces sur des assiettes, et de terminer la dessiccation à l'étuve.

Quelquefois la liqueur se prend en une gelée rougeâtre, amorphe, insoluble, que l'on redissout en ajoutant une petite quantité d'hydrate de potasse à la solution. Il vaut mieux, pour assurer et maintenir la

solubilité du tartrate ferrico-potassique, verser dans la liqueur un très léger excès d'ammoniaque. (Beral.)

SOLUTION DE TARTRATE FERRICO-POTASSIQUE

Pr. : Tartrate ferrico-potassique.	4
Eau .	5

Dissolvez le sel à froid. Cette solution est administrée avec succès, dans le traitement des ulcères phagédéniques, à la dose de 1 à 2 cuillerées par jour.

SIROP DE TARTRATE FERRICO-POTASSIQUE

Pr. : Tartrate ferrico-potassique en paillettes.	25
Eau distillée de cannelle.	25
Sirop de sucre. .	950

Mélez (Mialhe). Ce sirop a été prescrit dans le traitement des affections scrofuleuses : 20 grammes contiennent 50 centigrammes de tartrate, et correspondent à 10 centigrammes de fer.

TABLETTES DE TARTRATE FERRICO POTASSIQUE

Pr. : Tartrate ferrico-potassique	4
Sucre. .	46
Elaeosaccnarum de vanille	S. Q.
Mucilage de gomme arabique.	S. Q.

Faites des tablettes de 1 gramme.

PILULES DE TARTRATE FERRICO-POTASSIQUE

Pr. : Tartrate ferrico-potassique	25 gr.
Mucilage épais de gomme et de sucre	S. Q.
Glycérine	S. Q.

Préparez, selon l'art, 400 pilules argentées. Chacune contient 25 centigrammes de tartrate et 5 centigrammes de fer. A cette formule, donnée par Mialhe, nous ajoutons quelques gouttes de glycérine, afin de prévenir la dessiccation complète des pilules et d'assurer leur dissolution dans le tube digestif.

Les anciens médicaments connus sous les noms de *Tartre chalybé*, *Tartre martial soluble*, *Teinture de Mars tartarisée*, *Extrait de Mars*, *Boules de Mars ou de Nancy* doivent leurs propriétés au tartrate ferrico-potassique. Ce sel se rencontre dans toutes ces préparations, mélangé à des combinaisons ferrugineuses variables et à diverses substances étrangères.

La valeur de ces nombreuses préparations ne peut être approximativement préjugée que par la connaissance des réactions qui s'accomplissent lorsque des mélanges de fer, de bitartrate de potasse et d'eau sont exposés à l'influence de l'air.

Quand on abandonne à lui-même un mélange de limaille de fer, de bitartrate de potasse et d'eau, on observe que le fer se substitue graduellement à l'hydrogène basique du bitartrate; l'hydrogène se dégage et il se forme du tartrate ferroso-potassique. L'action est lente à la température ordinaire, et se termine rapidement lorsqu'on porte le mélange à l'ébullition. Dans cette condition, le phénomène se complique par l'intervention de l'oxygène de l'air qui, à cette température, réagit sur le fer du tartrate ferroso-potassique et le transforme peu à peu en tartrate ferrico-potassique.

Du reste, dans la plupart des anciens médicaments que nous venons de mentionner, les conditions de temps, d'exposition à l'air, de température étant différentes, on comprend que les produits n'ont rien de fixe et que leur composition se modifie dans des limites assez étendues pour qu'on ait renoncé à leur usage et qu'on leur ait substitué avec raison le tartrate ferrico-potassique pur.

Nous donnerons néanmoins, au point de vue historique, la description des anciennes préparations pharmaceutiques dont le tartrate ferrico-potassique constitue l'élément actif et la base médicamenteuse.

TARTRE CHALYBÉ

Pr. : Limaille de fer.	1
Crème de tartre	$\frac{1}{4}$
Eau.	20

On fait bouillir le mélange pendant deux heures; on filtre; on évapore et l'on fait sécher. Le produit renferme du bitartrate de potasse du tartrate ferroso et du tartrate ferrico-potassique; le dernier est nécessairement en très faible proportion. Cette préparation contient des quantités variables de principe actif, elle est inconstante dans ses effets, ne permet pas un dosage exact, et manque, par conséquent, des caractères fondamentaux de tout bon médicament.

TEINTURE DE MARS TARTARISÉE

Pr. : Limaille de fer pur	10
Crème de tartre pulvérisée.	25

On introduit ces matières dans une chaudière de fer et l'on ajoute assez d'eau au mélange pour lui donner la consistance d'une pâte molle,

qu'on abandonne à elle-même pendant 24 heures. Après ce temps on la délaye dans :

Eau distillée.	3000
----------------	------

On fait bouillir pendant 2 heures, en agitant et ajoutant de l'eau de temps en temps ; on laisse déposer, on décante, on filtre et l'on évapore jusqu'à ce que la liqueur marque 52° à l'aréomètre de Baumé ; on ajoute :

Alcool à 90°	50
--------------	----

Cette solution est d'une couleur rouge foncé, et elle contient, ainsi que nous l'avons dit, des quantités variables de fer. Boutron pense que, si on laisse le fer longtemps en contact avec la crème de tartre, son action peut aller jusqu'à séparer une portion de l'alcali. Soubeiran admet que la liqueur devient alcaline quand, ayant été saturée de tartrate neutre ferreux, celui-ci se convertit en sel ferrique basique par son oxydation à l'air, et reste néanmoins en dissolution.

L'alcool que l'on ajoute à la teinture de Mars a pour objet d'empêcher son altération.

Le Codex de 1866 a conservé cette mauvaise formule, qui aurait dû être remplacée par une solution à proportions fixes de tartrate ferrico-potassique dans l'alcool à 60°. Le Codex de 1884 a supprimé ce médicament, actuellement inusité.

EXTRAIT DE MARS

Teinture de Mars tartarisée.	Q. V.
------------------------------	-------

Évaporez en consistance d'extrait. La composition de ce médicament est plus variable que celle de la teinture. Il est complètement inusité.

TARTRE MARTIAL SOLUBLE

Pr. : Tartrate neutre de potasse	1
Teinture de Mars tartarisée	4

On réduit le tartrate de potasse en poudre ; on le mélange avec la teinture, et l'on évapore dans un vase de fer jusqu'à siccité.

Le Codex de 1818 fait remarquer qu'en remplaçant le tartrate de potasse par le sel de Seignette, le produit est moins déliquescent. (Inusité et supprimé au Codex.)

BOULES DE MARS OU DE NANCY

Pr. : Limaille de fer	12
Espèces vulnéraires	2
Eau.	12

On prépare une décoction au moyen des *espèces vulnéraires* (t. I, p. 752) ; on filtre la liqueur avec expression et on la mélange avec la limaille dans une bassine de fonte ; on évapore à siccité et l'on pulvérise le résidu. Pendant cette première manipulation, l'oxydation du fer commence.

Pr. : Limaille préparée de l'opération précédente.	la totalité
Tartre rouge en poudre.	12
Espèces vulnéraires	5
Eau .	18

On prépare une nouvelle décoction des plantes aromatiques ; on l'introduit avec la limaille et le tartrate dans une bassine de fonte, et l'on évapore en consistance de pâte ferme. On abandonne cette pâte à elle-même pendant un mois ; au bout de ce temps, elle devient assez friable pour être facilement pulvérisée.

Pr. : Mélange précédent.	25
Tartre rouge pulvérisé.	25
Espèces vulnéraires	5
Eau	55

On prépare une troisième décoction à l'aide des plantes vulnéraires ; on introduit le liquide avec les autres substances dans une bassine de fonte, et l'on évapore sur un feu modéré, en agitant continuellement la matière jusqu'à ce qu'elle se solidifie complètement par le refroidissement. On reconnaît que ce terme est atteint lorsque le produit tend à se dessécher au fond de la bassine et qu'il se dégage de la masse des vapeurs odorantes. La matière encore chaude est roulée en boules de 50 à 60 grammes, qui sont enduites d'une légère couche d'huile d'amandes douces.

On place les boules sur une table, dans un lieu sec et à l'abri du soleil, afin qu'elles achèvent de durcir sans se gercer. Au bout d'un mois, on les enveloppe dans du papier.

Cette formule est celle de l'ancien Codex, elle a été empruntée à la *Pharmacopée* de Henry et Guibourt. En raison de la matière extractive fournie par les plantes aromatiques, les boules contiennent une masse homogène qui ne se gerce pas. La qualité du produit est d'au-

tant meilleure que le contact des substances est plus longtemps prolongé.

Les boules de Mars jouissent d'une réputation populaire aussi ancienne que peu justifiée dans le traitement des contusions. Mises en contact avec l'eau, elles se dissolvent et fournissent un liquide coloré, chargé de tartrates ferroso et ferrico-potassique et de matières extractives végétales. Le Codex de 1884 a supprimé cette formule.

CITRATE FERRIQUE

Le citrate ferrique solide, incristallisable, se présente sous la forme de paillettes d'une couleur grenat; il est très soluble dans l'eau, inaltérable à l'air; sa saveur est faible. On le prépare en faisant digérer à 60° de l'hydrate ferrique dans une solution aqueuse d'acide citrique, jusqu'à ce que l'oxyde de fer cesse de se dissoudre; on filtre la solution et on l'évapore à l'étuve sur des assiettes.

Ce sel correspond à 52/100 de sesquioxyde de fer et à 22/100 de fer. Sluff lui assigne la formule $2(C^{12}H^5O^{14}),Fe^2 + 6H_2O$.

CITRATE FERRICO-AMMONIQUE

Syn. *Citrate de fer ammoniacal.*)

Pr. : Acide citrique cristallisé.	100
Hydrate ferrique gélatineux.	Q. S.
Ammoniaque (solution saturée), environ.	18

Mettez l'acide citrique dans une capsule de porcelaine avec la quantité d'hydrate ferrique correspondante à 55 grammes d'oxyde sec; ajoutez ensuite l'ammoniaque, et faites digérer le tout à 60° pendant quelque temps. Laissez refroidir; filtrez; rapprochez en consistance sirupeuse, et distribuez la liqueur en couches minces sur des assiettes que vous placerez dans une étuve chauffée à 40° ou 50°. Pour obtenir cette combinaison sous la forme d'écailles brillantes, vous étendrez, à l'aide d'un pinceau, la solution sirupeuse sur des lames de verre exposées à la température de 40°, dans une étuve.

Ce sel, introduit dans la matière médicale par Repaire, est extrêmement soluble dans l'eau et même déliquescent. La saveur du citrate ferrico-ammonique, obtenu par le procédé que nous venons de décrire, est très peu prononcée et beaucoup moins atramentaire que celle du citrate ferrique.

Les propriétés sapides de ce sel, sa grande solubilité, la permanence de ses solutions ont été utilisées en pharmacie et ont conduit à le faire

entrer dans un assez grand nombre de médicaments composés. Le Codex le prescrit dans la formule d'un *Sirop de quinquina ferrugineux*.

SESQUIOXYDE DE FER : Fe_2O_3

(Syn. *Oxyde ferrique, Oxyde rouge de fer.*)

L'oxyde ferrique pur ou hydraté est utilisé en pharmacie à des états moléculaires variables suivant les conditions dans lesquelles il a été obtenu. On doit distinguer avec soin ces diverses formes de l'oxyde ferrique, parce qu'elles exercent une notable influence sur la solubilité et les propriétés thérapeutiques de cet agent. Nous examinerons successivement : le *colcothar* ; le *sesquioxyde de fer hydraté* ou *hydrate ferrique* ; le *safran de Mars apéritif* et le *safran de Mars astringent*.

COLCOTHAR

On donne le nom de colcothar à l'oxyde ferrique anhydre résultant de la décomposition du sulfate ferreux chauffé à une très haute température. Ce produit souvent impur et doué d'une extrême cohésion n'est jamais prescrit comme médicament ferrugineux, il fait seulement partie d'une préparation emplastique (*onguent Canet*), et est réservé à l'usage externe : voici le procédé usité pour obtenir cet oxyde de fer.

On chauffe le sulfate de fer du commerce dans une bassine de fonte à une température suffisante pour expulser son eau de cristallisation. Lorsque ce sel est complètement sec, on l'introduit dans un creuset couvert ou dans une cornue de grès, qu'on porte graduellement à une température rouge vif, laquelle est soutenue jusqu'à ce que le produit cesse de dégager des vapeurs acides. On pulvérise la masse ocreuse résultant de cette calcination, on la lave à plusieurs reprises avec de grandes quantités d'eau bouillante et on arrête les lixiviations au moment où les eaux de lavage ne donnent plus aucune coloration par l'addition du ferrocyanure de potassium. L'oxyde ferrique est alors soumis à la dessiccation et à la porphyrisation.

Le sulfate ferreux sec soumis à l'action prolongée d'une forte chaleur subit des phénomènes de décomposition assez compliqués : une portion de l'acide sulfurique se détruit et cède l'oxygène nécessaire à l'oxydation du fer, et se transforme en acide sulfureux. Une autre partie de l'acide sulfurique se dégage à l'état d'anhydride SO_5 , et se condense avec de l'acide sulfurique monohydraté parmi les produits de la distillation. C'est dans ces conditions que se prépare l'acide désigné dans les arts sous le nom d'*Acide sulfurique de Nordhausen*.

Si l'action de la chaleur n'est pas assez soutenue, une portion de l'acide sulfurique reste dans le résidu de la calcination à l'état de sulfate ferrique : c'est ce qui nécessite les lavages de la masse. L'eau entraîne le sulfate ferrique neutre, mais le sulfate ferrique basique demeure dans le produit, parce que ce sel est très peu soluble dans l'eau et n'est pas complètement décomposé par ce véhicule. La présence fréquente de ce sel dans le colcothar du commerce rend ce produit particulièrement impropre à la préparation du fer réduit.

EMPLÂTRE DE COLCOTHAR

(Syn. *Onguent Canet.*)

Pr. : Emplâtre simple .	100
— diachylon gommé.	100
Cire jaune.	100
Huile d'olive.	100
Colcothar..	100

On broie sur un porphyre le colcothar avec la moitié de l'huile de manière à obtenir un mélange homogène; d'autre part, on liquéfie les emplâtres et la cire avec le reste de l'huile. On ajoute le colcothar délayé dans l'huile; on remue la masse emplastique jusqu'à ce qu'elle soit presque entièrement refroidie, puis on la divise en magdaléons.

Diverses préparations analogues, désignées sous les noms d'*Emplâtres styptique, E. défensif*, se trouvent inscrites dans les anciennes pharmacopées.

HYDRATE DE SESQUIOXYDE DE FER : $Fe^2O^3 + 2H^2O$

(Syn. *Hydrate ferrique, Hydrate de fer.*)

Pour obtenir cet hydrate, on opère de la manière suivante.

Dans une solution étendue de chlorure ferrique, on verse un excès d'une solution de bicarbonate de potasse; on lave le précipité un grand nombre de fois avec de l'eau pure et froide, et on le conserve sous la forme de bouillie claire dans des vases fermés.

Précipité par un excès d'hydrate de potasse ou de soude, l'oxyde de fer retient une certaine quantité d'alcali; et si la proportion d'alcali n'est pas suffisante, le précipité renferme un sous-sel ferrique. L'oxyde précipité par l'ammoniaque est moins pur, suivant Soubeiran, que celui obtenu par le bicarbonate de potasse. Le Codex (1884) prescrit néanmoins de décomposer 1000 grammes de solution officinale de perchlorure de fer par environ 400 grammes d'ammoniaque liquide officinale.

On préparait autrefois l'hydrate ferrique au moyen du sulfate fer-

rique : l'oxyde obtenu retenait des proportions plus ou moins considérables de sulfate ferrique basique.

L'hydrate de sesquioxyde de fer peut être desséché à la température ordinaire, sans éprouver de décomposition ; celui qui est destiné à être ingéré, comme contre-poison de l'acide arsénieux, doit être humide. Cet hydrate ferrique gélatineux possède la propriété de se combiner avec l'acide arsénieux, et de former un arsénite basique insoluble, peu vénéneux. L'arsénite ne se produit que dans le cas où l'on présente à l'acide arsénieux l'oxyde ferrique dans l'état de faible cohésion qu'il offre au moment où il vient d'être précipité.

Le pharmacien doit préparer à l'avance l'hydrate de sesquioxyde de fer en bouillie, et vérifier de temps en temps s'il n'a pas changé de constitution. En effet, les observations de Wittstein prouvent que cet hydrate pent à la longue devenir cristallin, et perdre une partie de son eau. Dans cet état, il se combine difficilement à l'acide arsénieux.

Du reste, l'hydrate ferrique a perdu beaucoup de son importance depuis que Bussy a démontré que l'hydrate de magnésie forme directement avec l'acide arsénieux un arsénite de magnésie aussi peu soluble que le sel ferrique correspondant. Cette base a l'avantage de se trouver dans toutes les officines, et d'être moins désagréable à ingérer pour le patient.

Bunsen a donné la formule d'un *antidote arsenical* dans lequel les propriétés de l'hydrate ferrique et de l'hydrate de magnésie concourent à la conversion de l'acide arsénieux contenu dans les voies digestives en arsénites insolubles. Ce mélange s'obtient de la façon suivante.

On ajoute 120 grammes d'eau à 60 grammes d'une solution saturée de sulfate ferrique, et l'on verse dans ce liquide 10 grammes de magnésie préalablement délayée dans 120 grammes d'eau.

On agite fortement le mélange jusqu'à ce qu'il prenne l'apparence d'une bouillie homogène d'un brun rougeâtre et d'un goût amer. Cette bouillie est administrée au malade, elle renferme de l'hydrate ferrique, de l'hydrate de magnésie et du sulfate de magnésie.

Outre son usage antidotique, l'hydrate de sesquioxyde de fer sert à la préparation de quelques sels ferriques.

On trouve dans le commerce des sulfates de fer renfermant de l'arsenic, et fournissant un hydrate ferrique qui en retient de notables proportions. Ces sulfates de fer doivent être soumis à une purification préalable ; le procédé suivant, donné par Legripe, réussit bien. On dissout le sulfate de fer dans l'eau et l'on fait passer pendant longtemps, dans la solution, un courant d'acide sulfhydrique ; on filtre ; on chauffe pour chasser l'excès d'hydrogène sulfuré, et l'on filtre de

nouveau. L'acide sulfhydrique donne souvent un précipité de soufre, parce qu'il ramène à l'état de sel ferreux le sulfate ferrique; en outre, il précipite l'arsenic à l'état de sulfure, mais comme les sulfures d'arsenic sont légèrement solubles dans un excès d'acide sulfhydrique, il importe d'éliminer celui-ci par l'ébullition du liquide; le sulfure d'arsenic se sépare alors entièrement, car il est complètement insoluble dans la solution de sulfate de fer.

SAFRAN DE MARS APÉRITIF

On dissout à chaud dans l'eau du sulfate de fer exempt de cuivre et d'arsenic; on filtre la liqueur; d'autre part, on prépare une solution de carbonate de soude cristallisé (environ 20 parties pour 17 de sulfate). On introduit dans un grand vase la solution froide de sulfate, on l'étend d'eau et l'on y verse peu à peu la liqueur alcaline également froide, jusqu'à ce qu'un précipité cesse de se former, et même jusqu'à ce qu'il y ait un excès de sel alcalin. On laisse déposer, on décante la liqueur surnageante; on lave le dépôt à l'eau froide tant que les eaux de lavage retiennent du sulfate de soude. On recueille le précipité sur une toile, on le laisse égoutter, puis on le fait sécher à l'ombre; quand il est sec, on le pulvérise et on le passe au tamis de soie.

Le mélange du carbonate de soude avec le sulfate de fer donne lieu à la formation de sulfate de soude, qui est emporté par les lavages, et à celle d'un précipité blanc de carbonate ferreux. Mais bientôt ce précipité absorbe l'oxygène de l'air, devient vert, puis rougâtre; cette oxydation continue pendant les lavages et la dessiccation; aussi le protoxyde de fer passe entièrement à l'état de sesquioxyde. Sa couleur verte est due à la formation d'une combinaison intermédiaire de sels ferreux et ferrique basiques, qui eux-mêmes se convertissent lentement en sesquioxyde hydraté. Les précipitations et les lavages s'exécutent au moyen de l'eau froide, afin de ne pas détruire cet hydrate. Le nom de carbonate de fer, donné à ce composé, lui est appliqué improprement. Cependant il donne une effervescence avec les acides: ce fait dépend quelquefois de ce qu'il n'est pas resté assez longtemps exposé à l'air, et de ce qu'il retient du carbonate de protoxyde. Pourtant le safran de Mars présente ce caractère quand tout le protoxyde de fer a disparu, ce qui tient à ce que l'hydrate reste mêlé d'un peu de carbonate ferrique basique. Soubeiran a trouvé 8 pour 100 d'acide carbonique dans un safran de Mars longtemps exposé à l'air, lavé avec le soin que l'on peut apporter au lavage d'une substance destinée à l'analyse, et dont la

solution ne donnait pas la moindre trace de précipitation avec le chlorure d'or.

Essai. — Le safran de Mars apéritif se présente sous la forme d'une poudre fine, dépourvue de saveur, d'une belle couleur rouge-brun. Le produit commercial qui porte ce nom est souvent falsifié par l'addition d'une notable quantité d'ocre ou de brique pilée. La présence de ces substances est décelée à l'aide de l'acide chlorhydrique étendu, qui ne les dissout pas à froid, tandis qu'il transforme avec facilité le safran de Mars en chlorure ferrique soluble.

La composition du safran de Mars n'est pas constante ; ce sel renferme d'autant plus de carbonate ferreux qu'il a été séché plus rapidement. La proportion de carbonate ferrique basique y est d'autant moindre que la matière a été conservée plus longtemps à l'état humide.

La cohésion du safran de Mars est plus faible que celle du *colcothar* et du *Safran de Mars astringent*, aussi doit-il être préféré à ces deux oxydes pour l'usage médical. On le donne à des doses élevées, qui peuvent être portées jusqu'à quelques grammes par jour. Il appartient à la série des médicaments insolubles dans l'eau, qu'il convient d'administrer en même temps que les aliments ; son activité paraît d'autant plus grande qu'il retient une plus grande quantité de carbonate ferreux. C'est sur ce dernier sel, facilement attaquable, que se porte d'abord l'action dissolvante des liquides acides de l'estomac.

Safran de Mars astringent. — On désignait anciennement sous ce nom le safran de Mars apéritif soumis pendant quelque temps à une température élevée. Sous l'influence de la chaleur, l'eau de l'hydrate ferrique se dégage, et il reste du sesquioxyde de fer, qui est rarement tout à fait pur, parce que le safran de Mars apéritif retient presque toujours une petite proportion d'oxyde ferreux.

On préparait autrefois le safran de Mars astringent en calcinant au contact de l'air l'oxyde mixte (*ferroso-ferrique*) formé pendant le martelage du fer rougi à blanc (*battitures de fer*). Cet oxyde est dense, cohérent, et renferme toujours des proportions notables et variables d'oxyde ferreux associé à l'oxyde ferrique.

COMPOSÉS FERROSO-FERRIQUES

ÉTHIOPS MARTIAL : $\text{FeO}, \text{Fe}^2\text{O}^3$ (Syn. *Oxyde noir de fer, Oxyde ferroso-ferrique.*)

L'Éthiops martial est une sorte de combinaison d'oxyde ferreux et d'oxyde ferrique dont la composition se rapproche plus ou moins de celle de l'oxyde magnétique Fe^3O^4 . Il est souvent désigné sous les noms d'*oxyde de fer noir* et d'*oxyde ferroso-ferrique*. Soubeiran a substitué aux anciens procédés de préparation de l'éthiops martial une méthode rationnelle, qui fournit un produit constant dans sa composition et par conséquent dans ses effets thérapeutiques.

Préparation. — Cette méthode consiste à associer le sulfate ferreux au sulfate ferrique dans des proportions telles que les deux oxydes, séparés au moyen d'une base soluble, représentent l'oxyde ferroso-ferrique Fe^5O^8 . On décompose brusquement le mélange à l'aide d'un carbonate alcalin, en opérant de la manière suivante. On dissout dans l'eau, à une douce chaleur, 25 parties de sulfate ferreux hydraté et 47 parties de sulfate ferrique cristallisé. D'autre part, on porte à l'ébullition une solution aqueuse diluée, contenant 80 parties de carbonate de soude cristallisé, et l'on y projette rapidement le mélange des sels de fer. — La décomposition est accompagnée d'un dégagement d'acide carbonique; on lave rapidement l'oxyde noir qui se précipite et on le fait sécher.

Cavezzali a donné un procédé de préparation dont les conditions ont été étudiées par Guibourt. Ce mode opératoire est encore recommandé par quelques pharmacopées; pourtant, il ne réussit que si l'on agit sur de petites quantités de matière, et il a en outre l'inconvénient d'une extrême lenteur. On prend une quantité quelconque de limaille de fer, soit 8 à 10 kilogrammes; on la pile dans un mortier, on la passe sur un tamis de crin, et on la lave par décantation dans une terrine, jusqu'à ce que l'eau n'entraîne plus de rouille. On tasse cette limaille au fond de la terrine, et l'on fait égoutter toute l'eau qui ne reste pas adhérente au fer. De temps en temps, on agite la matière et on l'humecte avec une petite quantité d'eau, de manière à imprégner la masse, sans que l'excédent du liquide puisse couler quand on incline la terrine. Au bout de cinq à six jours au plus, on délaye le fer dans l'eau; on isole par décantation l'oxyde formé; on le reçoit sur un filtre, on l'exprime et on le sèche à l'étuve. Geiger conseille de délayer cet oxyde dans de l'al-

cool rectifié, de l'exprimer fortement et de le sécher rapidement dans un courant d'air. Le résidu de fer non oxydé est soumis au même traitement jusqu'à ce que sa conversion en oxyde noir soit complète.

A la température ordinaire, le fer ne décompose pas l'eau, mais il se combine à l'oxygène qu'elle tient en dissolution et qui se renouvelle sans cesse au contact de l'air. Dès que le fer est oxydé en quelques points de sa surface, il semble s'établir des polarités électriques, en vertu desquelles l'eau elle-même est décomposée; tandis que son oxygène se fixe sur le métal, l'hydrogène se dégage en abondance. L'oxyde formé dans ces conditions offre la même composition que celui qui se produit lors de la réaction de l'eau sur le fer porté à une haute température; de même que lui, il est magnétique et a pour formule $Fe^{\circ}O^{\natural}$. Pendant cette réaction, l'élévation de température est notable et varie avec les masses de matière.

L'oxyde de fer noir obtenu par ce procédé retient une petite proportion d'ammoniaque due à la combinaison de l'hydrogène mis en liberté avec l'azote de l'air. Cet éthiops renferme presque constamment un excès d'oxyde ferrique dont la production se rattache en partie à l'absorption directe de l'oxygène de l'air par l'oxyde ferroso-ferrique, pendant les diverses opérations auxquelles il est nécessaire de le soumettre avant de pouvoir le conserver pour les besoins de la pharmacie.

Le Codex (1884) a supprimé la mention de ce ferrugineux dont l'activité n'est pas contestable et qui a sur le fer métallique divisé l'avantage de se dissoudre dans le suc gastrique sans dégagement de gaz.

PILULES FERRUGINEUSES DE SWEDIAUR

Pr. : Oxyde de fer noir	Q. V.
Extrait d'absinthe.	S. Q.

F. S. A. des pilules de 50 centigrammes.

TABLETTES D'ÉTHIOPS MARTIAL

Pr. : Oxyde de fer noir.	4
Cannelle de Ceylan pulvérisée.	1
Sucre.	20
Mucilage de gomme adragante.	S. Q.

F. S. A. des tablettes de 60 centigrammes; chacune d'elles contient 10 centigrammes d'éthiops martial. (*Pharmacopée d'Anvers.*)

MÉDICAMENTS FERRUGINEUX MIXTES

IODURE DE FER Fe

(Syn. *Iodure ferreux, Protoiodure de fer.*)

L'iodure ferreux ou protoiodure de fer est un médicament mixte appartenant à la classe des ferrugineux et à celle des iodiques; il est administré dans un grand nombre de maladies, et particulièrement dans le traitement des affections scrofuleuses et tuberculeuses. L'iodure de fer est détruit dans l'économie, de telle façon que l'iode et le fer sont éliminés par des voies différentes.

L'iodure de fer est prescrit depuis la dose de 40 centigrammes jusqu'à celle de 1 et 2 grammes par jour.

L'iodure de fer est solide et cristallin, doué d'une teinte verte tirant sur le noir; sa saveur est atramentaire. Ce sel est déliquescant et extrêmement soluble dans l'eau, en solution, il s'altère rapidement à l'air, absorbe l'oxygène et un dépôt d'oxydo-iodure insoluble. Une partie de l'iode déplacé reste dissous dans le liquide, le colore en brun et paraît le transformer en un iodure correspondant au chlorure ferrique. Il est inutile de dire que dans cet état la solution ne peut plus être utilisée en médecine.

On prépare l'iodure ferreux de la manière suivante :

Pr. : Iode	80
Tournure de fer	20
Eau distillée	100

Introduisez dans un ballon l'eau et la tournure de fer, ajoutez l'iode pulvérisé par fractions, en agitant de temps en temps le mélange; chauffez légèrement, et filtrez la liqueur lorsqu'elle présente la teinte vert-émeraude propre aux sels ferreux solubles.

Évaporez rapidement la solution, en ayant soin d'y introduire de la tournure ou de la limaille de fer. Arrêtez la concentration dès que le liquide déposé sur une lame de verre froide se solidifie. A ce moment, versez l'iodure ferreux sur une assiette que vous frotterez avec un linge à peine huilé, et dès que le sel sera pris en masse cristalline, brisez-le en fragments; introduisez-le rapidement dans des flacons parfaitement séchés et fermant à l'émeri.

Lorsque ce sel vient à s'altérer par l'action de l'air humide, on le dissout dans une petite quantité d'eau, et l'on fait bouillir la solution sur

de la limaille de fer. Après quelques instants, la liqueur est filtrée, puis évaporée comme la première fois en présence du fer divisé.

Lorsque l'iode de fer est dans un bon état de conservation, il doit se dissoudre complètement dans l'eau, et donner une solution de couleur verte.

Les rapides modifications que subit l'iodure ferreux solide au contact de l'air humide, la propriété que possèdent ses solutions d'absorber l'oxygène, de laisser déposer de l'oxy-iodure de fer et de se charger d'iode, ont conduit Dupasquier à rechercher les moyens de prévenir ces diverses altérations. Il a expérimenté plusieurs formules dans lesquelles l'iodure ferreux associé à des principes gommeux ou sucrés cesse de fixer l'oxygène atmosphérique.

Ces formules quelque peu modifiées ont été universellement adoptées; les deux plus importantes, et l'on peut dire même les seules usitées, sont le sirop et les pilules.

SIROP D'IODURE DE FER

Pr. : Iode	4 gr. 25
Limaille de fer	2
Eau distillée.	10
Sirop de gomme.	785
Sirop de fleur d'oranger	200

Introduisez la limaille de fer dans un matras de verre avec l'eau distillée; ajoutez l'iode par petites portions et en agitant à chaque addition; laissez la réaction s'opérer pendant quelques instants; puis chauffez doucement, jusqu'à ce que la liqueur acquière la couleur verte propre aux sels ferreux.

D'autre part, pesez dans un flacon taré les sirops de gomme et de fleur d'oranger; filtrez au-dessus de ce mélange la solution d'iodure de fer; lavez le filtre avec une quantité d'eau distillée bouillie suffisante pour compléter 1000 grammes. Mélangez et conservez à l'abri de la lumière.

20 grammes de ce sirop contiennent 0^{gr},10 d'iodure de fer.

PILULES DE PROTOIODURE DE FER (iodure ferreux)

Pr. : Iode.	40 gr.
Limaille de fer pur	20
Eau distillée	60
Miel blanc	50

Introduisez dans un ballon de verre l'eau, l'iode et le fer, agitez vivement, puis bouchez le ballon. Au bout de peu de temps et dès que la

liqueur est devenue verte, filtrez-la au-dessus d'une capsule tarée contenant le miel. Lavez le ballon et le filtre avec 10 grammes de nouvelle eau légèrement miellée, puis évaporez les liqueurs réunies, jusqu'à ce que le poids du mélange soit réduit à 100 grammes. Ajoutez à ce produit, lorsqu'il est presque entièrement refroidi, un mélange, à parties égales, de poudres de réglisse et de guimauve, en quantité suffisante pour former une masse homogène que vous diviserez en 1000 pilules.

Pour préserver ces pilules contre l'action de l'air, on les jette, à mesure qu'on les roule, dans de la poudre de fer porphyrisée; en dernier lieu, on les recouvre d'une solution concentrée de résine mastic et de baume de Tolu dans l'éther.

Après l'entière dessiccation du vernis résineux, on enferme les pilules dans des flacons de verre que l'on bouche hermétiquement.

Cette formule, fondée sur les observations de Dupasquier, réussit bien.

On peut préparer extemporanément et par un procédé simple les pilules d'iodure ferreux, en suivant la formule de M. Mayet.

Pr. : Iode.	4 gr.
Fer porphyrisé..	2
Eau distillée	6
Miel blanc	5
Poudre de réglisse.	2
— de guimauve.	2

On chauffe légèrement dans une capsule de porcelaine l'iode, le fer et l'eau. Dès que l'iodure est formé, on ajoute le miel et les poudres, et l'on prépare avec ce mélange une masse homogène pesant 20 grammes environ et renfermant l'iodure ferreux associé à un excès de fer porphyrisé. On divise la masse en 100 pilules dont chacune contient environ 0^{sr},05 d'iodure ferreux et 0^{sr},01 de fer divisé.

On roule les pilules dans du fer porphyrisé, et lorsqu'elles sont sèches, on les recouvre de l'enduit résineux recommandé par le Codex. Il est inutile de dire que l'on peut substituer le fer réduit par l'hydrogène au fer porphyrisé.

EAU GAZEUSE IODOFERRÉE

Pr. : Iode.	16 cent.
Limaille de fer.	8
Eau gazeuse	1 bouteille

Préparez l'iodure de fer, comme il a été dit pour le sirop; mélangez la solution à l'eau gazeuse.

TABLETTES IODOFERRÉES

Pr. : Iode.	8 gr. 20 cent.
Limaille de fer.	4
Poudre de gomme arabique.	52
Sucre	500

Préparez l'iodure de fer, ainsi qu'il a été dit pour le sirop ; servez-vous de la solution pour dissoudre la gomme, et divisez selon l'art en 400 tablettes, qui contiendront chacune 2 centigrammes 1/2 d'iodure de fer.

VIN D'IODURE DE FER

Pr. : Sulfate ferreux pur et cristallisé.	27
Iodure de potassium.	26
Vin blanc.	100

Triturez les deux sels ensemble ; ajoutez le vin et filtrez.

100 grammes de vin contiennent 50 centigrammes d'iodure de fer ou 6 milligrammes de fer.

CHOCOLAT A L'IODURE DE FER

Pr. : Sulfate de fer cristallisé.	11
Iodure de potassium.	9

Triturez les deux sels ensemble ; ajoutez un peu de sucre pour obtenir une poudre que vous incorporez dans :

Chocolat	600
----------	-----

Divisez en tablettes de 50 grammes. Chaque tablette contient un demi-gramme d'iodure de fer et une quantité insignifiante de sulfate de potasse.

POMMADE D'IODURE DE FER

Pr. : Iodure de fer	1
Eau.	1
Axonge.	7

Mêlez.

BAIN A L'IODURE DE FER

Pr. : Iodure de fer.	60 gr.
Eau	S. Q.

Faites dissoudre.

On augmente successivement la dose.

INJECTION D'IODURE DE FER

Pr. : Iodure de fer.	2 gr.
Eau distillée.	250

Faites dissoudre.

Cette solution a été recommandée par le docteur Ricord dans le traitement de la blennorrhagie.

SULFURE DE FER

Pr. : Limaille de fer.	6
Fleur de soufre.	4

On introduit le mélange des deux corps dans un creuset, et l'on chauffe doucement, jusqu'au rouge obscur. La combinaison s'accompagne d'une élévation de température, d'un dégagement de vapeurs sulfureuses. Quand la réaction est achevée, on porte le creuset au rouge, et l'on coule la matière en fusion.

Le produit se rapproche du fer sulfuré magnétique naturel (*pyrite magnétique*), dont la composition peut être exprimée par la formule $5\text{FeS}, \text{Fe}^2\text{S}^7$; en réalité, c'est un mélange indéterminé de différents sulfures. On ne peut obtenir le protosulfure de fer par ce moyen.

Usages. — Le sulfure de fer, comme nous l'avons vu, sert à la préparation du gaz sulfhydrique.

Cazenave l'utilise dans le traitement de la diathèse scrofuleuse; il le prescrit, à la dose de 25 à 50 centigrammes matin et soir, mélangé à du sirop de sucre. L'usage de ce médicament ne s'est pas généralisé.

Bouchardat et Mialhe ont proposé, comme antidote des poisons métalliques, le sulfure de fer noir obtenu par la précipitation d'un sel ferreux à l'aide d'un monosulfure alcalin. Le précipité, recueilli sur un filtre et lavé rapidement à l'eau distillée privée d'air par l'ébullition, doit être administré humide.

TANNATE DE FER

(Syn. *Tannate ferrique.*)

On nomme tannate ferrique la combinaison noire violacée obtenue en versant un sel ferrique dilué dans un grand excès d'acide gallo-tannique dissous. Pelouze a donné de ce composé une formule qui a besoin d'être contrôlée par de nouvelles analyses.

Ce sel a été autrefois prescrit par Benedetti, à la dose de 50 centigrammes à 2 grammes par jour, dans le traitement de la chlorose. Il est entièrement inusité aujourd'hui à titre de médicament.

Pour obtenir le tannate de fer, on prend 100 parties d'une solution d'acétate ferrique marquant 10°, elle contient 75 p. 100 d'acétate sec ou 25 p. 100 d'oxyde ferrique. On mélange à ce liquide une solution aqueuse contenant 65 parties de tannin. Il se produit un précipité violacé noir qui est versé sur une assiette, et séché dans une étuve à 45°.

MÉDICAMENTS MANGANAIQUES

Hannon et Pétrequin ont préconisé diverses combinaisons du manganèse propres à remplacer le fer dans le traitement de la chloro-anémie. Suivant ces praticiens, certaines affections qui résistent au fer guérissent sous l'influence du manganèse ou par l'action combinée de ces deux métaux.

On a multiplié inutilement les préparations de manganèse destinées à l'usage médical ; au lieu de recourir à des formes si variées, il eût été préférable de démontrer cliniquement que les sels de manganèse ont quelque valeur. La substitution du manganèse au fer est fondée théoriquement sur la présence douteuse du manganèse dans les globules rouges du sang (*hématies*).

Caractères des sels manganoux. — Les sels de protoxyde de manganèse sont incolores ou colorés en rose clair. La potasse fait naître dans leurs solutions un précipité blanc insoluble dans un excès de potasse, soluble dans le chlorhydrate d'ammoniaque ; ce précipité devient brun, puis noir à l'air ; le chlore produit immédiatement cette coloration.

Les carbonates de potasse et de soude, versés dans ces solutions, donnent un dépôt blanc de carbonate qui ne se colore pas à l'air.

Le ferrocyanure de potassium les précipite en blanc rosé, et le ferrocyanide en brun. — L'acide sulfhydrique ne détermine pas de dépôt dans les solutions de sels manganoux ; le sulfhydrate d'ammoniaque fournit un précipité couleur de chair, lequel brunit à l'air.

Le tannin ne les précipite pas.

CARBONATE DE MANGANÈSE : $MnO.CO^2$

Le carbonate de manganèse se présente sous la forme d'une poudre blanche légèrement rosée, insipide, insoluble dans l'eau ; il se conserve à l'air sans altération. On l'obtient en ajoutant à une solution de sul-

fate ou de chlorure manganoux du carbonate de soude, jusqu'à ce qu'il cesse de produire un précipité. On lave celui-ci et on le fait sécher.

Si le manganèse est doué de propriétés thérapeutiques, le carbonate de manganèse est certainement le composé le plus convenable pour les applications médicales. Ce sel est insipide et susceptible de se dissoudre facilement dans les acides du sue gastrique ; il n'a pas, comme le carbonate ferreux, l'inconvénient de s'oxygéner au contact de l'air.

Le carbonate de manganèse est soluble avec effervescence dans l'acide chlorhydrique étendu, qui le transforme en chlorure de manganèse $MnCl$. Cette solution donne avec le ferrocyanure de potassium un précipité blanc rosé ; une coloration bleue indique la présence du fer dans le carbonate.

CHLORURE DE MANGANÈSE : $MnCl + 6H_2O$

(Syn. *Chlorure manganoux, Protochlorure de manganèse.*)

Le chlorure de manganèse cristallise en prismes à base carrée, il renferme 6 équiv. d'eau ; sa couleur est le rose tendre ; sa saveur est styptique. Ce sel attire l'humidité de l'air ; cependant, à la température de $+ 25^{\circ}$, il s'effleurit. Il est très soluble dans l'eau ; le maximum de solubilité est à 50° , c'est-à-dire, que l'eau n'en dissout pas par une nouvelle élévation de température ; elle en contient environ la moitié de son poids.

Le chlorure de manganèse est également très soluble dans l'alcool à 90° .

La solution de chlorure de manganèse a été vantée dans le traitement des aphthes, elle a été administrée à l'intérieur et à petites doses pour combattre certaines affections dartreuses. On s'en sert également quand il s'agit d'introduire le manganèse dans les eaux minérales artificielles.

Le chlorure de manganèse peut être préparé en saturant l'acide chlorhydrique à 1,10 par le carbonate manganoux. Il est obtenu dans l'industrie par l'évaporation et la purification du résidu de la préparation du chlore au moyen du bioxyde de manganèse et de l'acide chlorhydrique. Ce sel est préparé en outre par un procédé qui consiste à chauffer fortement un mélange de bioxyde de manganèse et de chlorhydrate d'ammoniaque, à épuiser le résidu par l'eau bouillante. Celle-ci dissout le chlorure manganoux formé, qui est purifié par des cristallisations répétées.

SULFATE DE MANGANÈSE : MnO, SO^5 (Syn. *Sulfate manganoux.*)

Le sulfate de manganèse est coloré en rose clair; il présente une saveur styptique, et cristallise avec diverses proportions d'eau et sous des formes variables suivant la température à laquelle les cristaux se sont déposés. La coloration rose des cristaux est d'autant plus marquée qu'ils contiennent plus d'eau de cristallisation; il existe au moins trois hydrates définis, correspondant aux formules : $SO^5, MnO + 7 H_2O$; $SO^5, MnO + 5 H_2O$; $SO^5, MnO + 4 H_2O$.

Le meilleur moyen pour obtenir ce sel consiste à précipiter le chlorure manganoux par le carbonate de soude, à recueillir le précipité de carbonate, à le laver, à le décomposer par l'acide sulfurique dilué au 10^e, et à évaporer la solution pour la faire cristalliser.

On peut également se servir, pour préparer le sulfate manganoux, du résidu de la préparation de l'oxygène par l'acide sulfurique. On se débarrasse du sulfate ferrique qu'il contient, à l'aide d'une calcination au rouge sombre, et du sulfate de cobalt, en traitant la liqueur provenant de l'épuisement de cette masse par de petites proportions de sulfure de baryum. Dès que le précipité noir de sulfure de cobalt cesse de se former et que le dépôt devient blanchâtre (sulfure de manganèse), on arrête l'affusion. La liqueur filtrée et évaporée donne des cristaux de sulfate manganoux.

Le sulfate de manganèse entre dans la préparation de quelques eaux minérales artificielles.

IODURE DE MANGANÈSE : MnI

On le prépare en décomposant une solution d'iodure de baryum par le sulfate de manganèse. On filtre et l'on évapore rapidement la liqueur, à l'abri de l'air, car cet iodure est fort altérable. On a prescrit un sirop et des pilules d'iodure de manganèse correspondants par les doses aux mêmes préparations de fer.

SIROP D'IODURE MANGANEUX

Pr. : Sulfate manganoux cristallisé	5 gr.
Iodure de potassium.	7
Sirop de sucre.	1000

On introduit le sulfate de manganèse dans un matras avec 8 à 10 grammes d'eau; on dissout à chaud; on ajoute alors l'iodure de

potassium; quand il est dissous, on laisse refroidir. On décante la liqueur claire, et on lave le dépôt de sulfate de potasse avec de petites quantités d'alcool à 95 centigrades; on mélange les liqueurs et l'on filtre. D'autre part on porte le sirop à l'ébullition; l'on y ajoute la solution d'iodure de manganèse et l'on fait bouillir pour volatiliser l'alcool.

Cette préparation, destinée, à des usages analogues au sirop d'iodure ferreux, n'est plus prescrite.

On a proposé l'emploi médical de diverses autres combinaisons du manganèse; mais elles n'ont jamais pris un rang sérieux dans la thérapeutique. Nous citerons une *eau manganésifère*, le *lactate manganéux*, le *citrate manganéux*, le *citrate ferro-manganéux*. Nous mentionnerons également un *citrate de manganèse et de soude*, que l'on préparait de la façon suivante : Pr. : acide citrique, 100; cristaux de soude, 40; eau, 500; carbonate de manganèse, S. Q. pour saturer la liqueur chauffée à 50°. En évaporant la solution à 55° ou 40° sur des assiettes, on obtient un sel présentant la forme d'écailles incolores, transparentes, très solubles, et dont la saveur est presque nulle.

PERMANGANATE DE POTASSE : Mn^{2O^7}, KO

Ce sel a été usité primitivement comme caustique; à l'état de solution, c'est un agent de désinfection puissant.

Le permanganate de potasse cristallise en longues aiguilles prismatiques, remarquables par leur teinte violet noir et leur éclat métallique. Ce sel se dissout à +10° dans environ 15 parties d'eau, et fournit une solution colorée en violet pourpre magnifique. Cette solution est un réactif oxydant d'une extrême énergie, auquel on a fréquemment recours en chimie. C'est précisément en raison de cette propriété oxydante qu'il détruit une foule de matières organiques, et en particulier celles qui communiquent à certaines plaies ulcéreuses une fétidité intolérable.

On prépare de la façon suivante le permanganate de potasse cristallisé :

Pr.	Bioxyde de manganèse	40
	Chlorate de potasse	55
	Hydrate de potasse	50
	Eau	Q. S.

Mélangez intimement le bioxyde de manganèse et le chlorate de potasse finement pulvérisés. D'autre part, dissolvez l'hydrate de potasse dans la plus petite quantité d'eau possible, et ajoutez cette solution au

mélange précédent. Introduisez la masse dans un creuset de fer, et chauffez-la, en remuant continuellement, jusqu'à ce qu'elle soit sèche et que la température ait atteint le rouge obscur. Maintenez cette température pendant une heure environ, et laissez refroidir.

Détachez le produit du creuset, pulvérisez-le, et traitez-le dans un ballon de verre, par deux litres d'eau bouillante. Laissez reposer; décantez la liqueur surnageante, qui doit être d'un violet pourpre foncé; filtrez-la sur de l'amiante ou du verre pilé; et, après l'avoir neutralisée par l'acide azotique très étendu, évaporez-la à une douce chaleur. Par le refroidissement, elle laisse déposer des cristaux volumineux de permanganate de potasse. Faites sécher ces cristaux sur une brique, et enfermez-les dans un flacon bouché à l'émeri.

MÉDICAMENTS PLOMBIQUES

Le plomb est un métal gris bleuâtre, doué d'un vif éclat qu'il perd promptement à l'air. Il est très mou et peut être plié en tous sens, coupé au couteau et rayé par l'ongle; sa densité est de 11,565. Ce métal est peu tenace, se tire mal en fils fins, mais il peut être laminé et fournir des feuilles très minces. Il fond vers $+ 550^{\circ}$, et se volatilise sensiblement au rouge-blanc. Chauffé, il absorbe facilement l'oxygène, et forme plusieurs oxydes.

En médecine, le plomb métallique sert exclusivement à la confection de lames ou de feuilles dont on fait quelquefois usage en chirurgie.

Il existe quatre oxydes de plomb : le *protoxyde* PbO ; le *bioxyde* ou *anhydride plombique* PbO_2 ; l'*oxyde salin* $Pb^{\cdot}O$ et le *sous-oxyde* $Pb^{\circ}O$. Le protoxyde offre le plus d'intérêt au point de vue de la pharmacologie.

Le *protoxyde de plomb* présente deux états physiques différents : obtenu par l'oxydation directe du plomb chauffé à l'air, mais non fondu, il est pulvérulent, amorphe, de couleur jaune pâle et porte le nom de *Massicot*. Le même oxyde, soumis à la fusion, se solidifie en une masse cristalline et prend le nom de *Litharge*.

La litharge industrielle provient du traitement métallurgique (*Coupeilation*) des minerais de plomb argentifères, elle n'est jamais constituée par du protoxyde de plomb pur, contient de l'oxyde de fer, du minium (*oxyde de plomb salin*) et de l'oxyde de cuivre. En outre, elle est quelquefois falsifiée par l'addition de matières étrangères que nous avons indiquées (t. I^{er}, p. 426), en fixant les limites de pureté que doit présenter la litharge destinée à la préparation des emplâtres.

Essai. — On prend un poids déterminé de litharge qu'on dissout dans de l'acide azotique étendu de 7 à 8 fois son poids d'eau; si elle est mélangée avec de la brique pilée ou du sable, ces corps ne se dissolvent pas. On concentre la solution, afin de chasser l'excès d'acide nitrique; on l'étend d'eau et l'on ajoute du sulfate de soude dissous, qui précipite le plomb à l'état de sulfate. On verse alors dans la liqueur un excès d'ammoniaque, de façon à précipiter l'oxyde de fer et à redissoudre l'oxyde de cuivre. Le poids du sulfate de plomb fait connaître celui de l'oxyde de plomb; on pèse l'oxyde de fer après l'avoir calciné; quant au cuivre, on peut se contenter d'apprécier sa quantité par la couleur bleue plus ou moins foncée des liqueurs.

La litharge sert à la confection d'un assez grand nombre de médicaments; ainsi que nous l'avons dit, c'est l'oxyde qui convient le mieux pour la préparation de l'emplâtre simple.

Le *bioxyde de plomb* ou *anhydride plombique* PbO^2 n'est usité ni en pharmacie, ni en médecine.

Oxyde de plomb salin. — Cet oxyde, désigné habituellement sous le nom de *Minium*, ne présente pas toujours la même composition; la proportion d'oxygène qu'il contient dépend du temps qu'a duré le grillage du massicot à une température inférieure à $+500^\circ$ et des soins apportés au chauffage.

Le minium est une poudre rouge non cristalline dont la composition est comprise entre les deux limites $Pb^5O^4 = 2PbO, PbO^2$ et $Pb^6O^5 = 3PbO, PbO^2$

Traité par l'acide azotique, le minium (*Plombate de plomb*) se décompose: l'*acide plombique* se détruit et donne de l'*anhydride plombique* ou *bioxyde de plomb* PbO^2 à l'état de poudre brun-noirâtre (*oxyde puce*), et le plomb basique se substitue à l'hydrogène de l'acide azotique qui est converti en azotate de plomb soluble.

Essai. — Le minium du commerce est souvent additionné de matières argileuses colorées en rouge par l'oxyde ferrique. On reconnaît ce mélange en traitant l'oxyde suspect par une solution d'acétate de plomb neutre, qui s'empare du protoxyde et qui, si le minium est pur, ne laisse que de l'anhydride plombique PbO^2

Le minium est rarement utilisé en médecine; il entre pourtant dans quelques pommades ou emplâtres, par exemple, dans l'*Emplâtre de Nuremberg*.

Sels de plomb. — Le protoxyde de plomb est le seul oxyde de plomb basique.

Les principaux caractères des sels solubles de plomb sont les suivants :

Leur saveur est sucrée et styptique.

La potasse précipite en blanc leurs solutions; l'hydrate formé se dissout dans un excès de potasse.

Les carbonates alcalins les précipitent en blanc; le dépôt est insoluble dans un excès de réactif.

Le ferrocyanure de potassium les précipite en blanc; le ferrocyanide ne les précipite pas.

Le chromate de potasse les précipite en jaune orangé.

L'iode de potassium les précipite en jaune; le précipité est soluble dans un grand excès d'iode alcalin.

L'acide sulfhydrique et les sulfures solubles les précipitent en noir.

Le fer, le zinc, l'étain en séparent le plomb sous la forme de cristaux minces et brillants.

Usages. — Les préparations de plomb sont susceptibles de produire des accidents redoutables d'intoxication lente, qui doivent rendre très circonspects dans leur prescription. Les formulaires regorgent de préparations plombiques destinées à l'usage externe, et ne contiennent qu'un très petit nombre de médicaments destinés à être administrés intérieurement.

Les phénomènes caractéristiques de l'intoxication saturnine se développent assez souvent, chez les malades auxquels on prescrit le plomb comme médicament, pour qu'il soit sage de ne jamais persévérer longtemps dans l'usage interne des préparations de ce métal.

Quand une combinaison soluble de plomb est introduite dans l'estomac, elle forme le plus généralement des dépôts insolubles avec les matériaux albuminoïdes qu'elle rencontre; mais ces composés se dissolvent peu à peu sous l'influence des principes salins et alcalins. Les préparations de plomb ont été prescrites sans succès dans le but d'arrêter les sueurs des phthisiques. Quand elles sont administrées en lotions ou en injections, leur effet est presque local. Il est sage néanmoins de se défier de leur application prolongée.

A l'extérieur, les composés de plomb sont utilisés comme astringents et résolutifs; l'acétate, et principalement l'acétate de plomb basique ou sous-acétate de plomb, sont spécialement réservés à cet usage; les oxydes et le carbonate de plomb entrent dans la formule de plusieurs pommades siccatives.

CARBONATE DE PLOMB

(Syn. *Carbonate plombique, Céruse, Blanc de plomb.*)

Le carbonate neutre de plomb pur a pour formule PbO,CO^2 , il n'est

pas usité en pharmacie; le carbonate de plomb hydraté et basique, connu sous le nom de *Céruse*, est seul utilisé.

La composition de la céruse varie entre les deux termes $\text{CO}_2, \text{PbO} + \text{H}_2\text{O}$, carbonate neutre hydraté, et $2\text{CO}_2, 3\text{PbO} + \text{H}_2\text{O}$, carbonate basique hydraté. Ce sel est pulvérulent, blanc, inodore, insipide, presque totalement insoluble dans l'eau.

La céruse n'est prescrite en médecine qu'à l'extérieur; on lui attribue, comme aux oxydes de plomb, la propriété de faciliter la cicatrisation des plaies. Quelques médecins la croient sédative et la prescrivent, en applications externes, dans le traitement de certaines névralgies rebelles.

La céruse du commerce est souvent mélangée avec de la craie, du sulfate de plomb ou du sulfate de baryte; nous avons donné (t. I^{er}, p. 427) les moyens de reconnaître ces falsifications. La céruse entre dans la préparation de l'*Emplâtre de céruse*; elle est la base de la *Pommade de Rhazis*.

POMMADE DE CARBONATE DE PLOMB

(Syn. *Onguent blanc raisin*, *Onguent blanc*, *Pommade de Rhazis*.)

Pr. : Céruse.	:	1
Axonge.		5

Mêlez.

Cette pommade est appliquée comme agent siccatif dans le but de hâter la cicatrisation des plaies fongueuses. On la prépare quelquefois à l'aide du cérat simple et de la céruse. Comme elle rancit vite et qu'elle acquiert de l'âcreté, il convient de ne la préparer qu'au moment où elle est prescrite.

CÉRAT CONTRE LES NÉVRALGIES

Pr. : Céruse.	2
Cérat de Galien.	1

On porphyrise la céruse et on l'incorpore au cérat; on étend une couche de cette pommade sur toute la partie envahie par la douleur; on recouvre d'un papier, puis d'une compresse. Quand la pommade se détache, on renouvelle l'application. Fouquier avait donné antérieurement la formule suivante :

Pr. : Céruse	4
Extrait d'opium.	4
Axonge	8

On dissout l'opium dans la plus petite quantité d'eau possible, et on l'incorpore à l'axonge; on ajoute la céruse, vers la fin de l'opération. En hiver, si la consistance de la pommade est trop solide, on la ramollit par l'addition d'une petite quantité de baume Tranquille.

EMPLATRE DE CÉRUSE

Pr. : Céruse pure.	1
Huile d'olive	2
Eau	2
Cire blanche.	1.5

On prépare l'emplâtre simple avec la céruse et l'huile à la manière ordinaire. La combinaison s'opère facilement, elle est accompagnée d'une effervescence due au dégagement de l'acide carbonique du carbonate de plomb. L'emplâtre est plus blanc que l'emplâtre simple ordinaire, parce que la céruse ne contient pas d'oxydes étrangers libres, et surtout parce qu'une certaine quantité de cette céruse reste à l'état libre dans la masse.

L'opération ne réussit que dans le cas où la céruse est pure; si elle est mêlée de sulfate de baryte, de sulfate de plomb ou de carbonate de chaux, comme cela n'arrive que trop souvent, l'oxyde de plomb peut ne pas être en quantité suffisante pour opérer la saponification complète des corps gras, et l'emplâtre n'acquiert pas de consistance. Il est donc important d'essayer avec soin la céruse destinée à la préparation de cet emplâtre.

L'emplâtre de céruse était prescrit autrefois comme siccatif et comme cicatrisant; il est inusité aujourd'hui et le Codex en a supprimé la mention.

ACÉTATES DE PLOMB

On se sert en pharmacie de l'acétate de plomb neutre et de la solution aqueuse d'acétate basique, désignée sous les noms d'*Extrait de Saturne* et de *Sous-acétate de plomb*.

ACÉTATE NEUTRE DE PLOMB : $C_2H_3O_2PbO^2 + 5H_2O$

(Syn. *Acétate plombique*, *Sel de Saturne*, *Sucre de Saturne*.)

L'acétate neutre de plomb est incolore, doué d'une saveur légèrement sucrée, puis styptique, il cristallise en prismes rhomboïdaux obliques terminés par des sommets dièdres, et s'effleurit à l'air. Ce sel est soluble dans l'eau, plus à chaud qu'à froid : 100 parties d'eau à + 15° dis-

solvent 59 parties de sel. La solution d'acétate neutre est précipitée par les carbonates alcalins, mais n'est pas troublée par l'acide carbonique; elle dissout l'oxyde de plomb PbO .

L'acétate de plomb est prescrit à l'extérieur, comme astringent, mais moins souvent que l'acétate basique. A l'intérieur, on l'a administré pour combattre certaines diarrhées rebelles et l'hémoptysie. Quelques praticiens prétendent s'en être servi avec quelque succès pour combattre les sueurs nocturnes des phthisiques et ont porté la dose successivement de 10 centigrammes jusqu'à 60 et 80 centigrammes par jour. Fouquier prescrivait la formule suivante :

PILULES D'ACÉTATE DE PLOMB

Pr.	Acétate de plomb neutre cristallisé.	4 gr.
	Poudre de guimauve.	4
	Sirop de guimauve.	Q. S.

F. S. A. 36 pilules.

LAVEMENT SATURNIN

Pr. :	Acétate neutre de plomb cristallisé.	8 gr.
	Carbonate de soude	4
	Laudanum de Sydenham	4 gouttes

Pour un quart de lavement répété matin et soir. Devergie affirme avoir obtenu des succès dans le traitement de la diarrhée des phthisiques.

Il est à remarquer que les deux sels mis en présence se décomposent mutuellement, et donnent naissance à de l'acétate de soude et à du carbonate de plomb. Avec ces doses, il reste néanmoins un léger excès d'acétate de plomb.

ACÉTATES BASIQUES DE PLOMB

Il existe trois acétates de plomb basiques à composition définie, ce sont l'*acétate de plomb bibasique* $C^4H^5PbO^4, PbHO^2 + HO$, l'*acétate tribasique* $C^4H^7PbO^4, 2PbO + n Aq$; l'*acétate sexbasique* $C^4H^9PbO^4, 5PbO + HO$. Aucun de ces sels n'est utilisé à l'état de pureté; mais on fait un fréquent usage de la solution suivante, dans laquelle l'acétate neutre de plomb est associé à une certaine proportion d'acétate bibasique.

EXTRAIT DE SATURNE

Pr. : Acétate de plomb neutre cristallisé	500 gr.
Litharge pulvérisée	100
Eau distillée	750

On fait bouillir le mélange dans une capsule, jusqu'à ce que l'oxyde soit dissous et que la liqueur étende marque 50° à l'aréomètre B. Il reste souvent un dépôt blanc, formé par le carbonate de plomb que contenait la litharge; ce sel n'est pas décomposé par l'acétate neutre de plomb.

Quand on opère dans un vase de cuivre, il faut, pour éviter l'introduction du cuivre dans l'extrait de Saturne, placer au fond de la bassine une lame de plomb, qui précipite le cuivre s'il vient à se dissoudre.

On peut également exécuter l'opération à la température ordinaire, mais en diminuant la quantité d'eau, selon la formule suivante :

Pr. : Acétate de plomb neutre cristallisé	500
Litharge en poudre fine	100
Eau distillée	600

On dissout l'acétate dans l'eau, on ajoute la litharge, et l'on abandonne le mélange à lui-même pendant quelques jours, en ayant soin de l'agiter de temps à autre; tout l'oxyde de plomb se dissout et il reste un résidu blanc de carbonate de plomb. La liqueur marque 1,52 dens. = 55° B. : une petite différence en plus ou en moins dans la quantité de carbonate associée à la litharge amène une variation notable de la densité.

L'extrait de Saturne tient en dissolution un mélange d'acétate neutre et d'acétate bibasique de plomb; la quantité d'oxyde ajoutée est inférieure à celle qui est nécessaire pour transformer l'acétate neutre en acétate tribasique.

Usages — L'extrait de Saturne est le médicament à base de plomb le plus fréquemment usité; convenablement étendu, il agit comme astringent. Ce médicament semble diminuer la sensibilité tactile des tissus sur lesquels on l'applique. On le prescrit sous la forme de lotions, dans le traitement de certaines maladies des yeux et d'injections dans la blénonorrhée.

Quand on verse de l'extrait de Saturne dans l'eau commune, celle-ci devient laiteuse, et finit par donner un précipité dû à l'influence exercée sur les acétates de plomb basique et neutre par l'acide carbonique, les carbonates, sulfates et chlorures solubles contenus dans ces

eaux. Le précipité est généralement formé par du carbonate et du sulfate de plomb; la plus grande partie de l'acétate de plomb reste en dissolution et n'est pas décomposée, car le poids des sels contenus dans l'eau ordinaire est habituellement insuffisant pour amener la décomposition complète des acétates plombiques renfermés dans l'extrait de Saturne. On pèse 10 à 50 grammes d'acétate liquide par litre d'eau, et c'est sous cette forme (*Eau blanche*) que l'acétate de plomb est le plus souvent usité. Si on mélange l'extrait de Saturne à de l'eau distillée pure et *privée d'acide carbonique par l'ébullition*, le liquide mixte reste translucide.

EAU DE GOULARD

(Syn. *Eau végéto-minérale.*)

Pr. : Sous acétate de plomb liquide	20
Eau de rivière.	900
Alcoolat vulnéraire	80

Mélez.

L'eau de Goulard, préparée au moyen de l'eau distillée, est à peine laiteuse.

COLLYRE RÉSOLUTIF

Pr. : Eau de rose.	125 gr.
Sous-acétate de plomb liquide	4
Alcoolat vulnéraire.	8

Mélez (Hôp. de Paris).

LAVEMENT ANTIDYSENTÉRIQUE

Pr. : Extrait de Saturne.	5 à 15 gr.
Eau distillée tiède.	500

Pour 5 lavements.

Ces lavements calment les douleurs de la diarrhée dysentérique et arrêtent le flux intestinal, sans qu'on ait à craindre l'intoxication (Barthez).

CÉRAT SATURNÉ

(Syn. *Cérat de Goulard.*)

Pr. : Cérat de Galien.	90
Sous-acétate de plomb liquide.	10

Mélez dans un mortier.

Ce cérat ne doit être préparé qu'au moment du besoin.

POMMADE DE GOULARD

Pr. : Cire jaune .	46 gr.
Huile rosat	56
Extrait de Saturne	8
Camphre pulvérisé	25 cent.

Préparez avec l'huile et la cire un cérat auquel vous incorporez l'extrait de Saturne et le camphre.

TANNATE DE PLOMB

Le tannate de plomb est pulvérulent, blanc, à peine soluble dans l'eau ; il se prépare en versant une solution de tannin dans une solution d'acétate neutre de plomb. Le précipité de tannate de plomb est lavé, puis séché dans un courant d'air sec.

Le tannate de plomb a été recommandé par Authenriett et par Tott, pour le pansement des plaies résultant du décubitus dorsal chez les malades atteints d'affections longues et graves. On l'applique tantôt humide et récemment précipité, tantôt sec et incorporé dans de l'axonge ou mieux de la *Vaseline*. Le docteur Fontonetti l'a recommandé, sous les mêmes formes, dans le traitement des tumeurs blanches.

Tott prescrit de préparer le tannate de plomb en versant goutte à goutte de l'acétate de plomb neutre dans une décoction d'écorce de chêne ; il lave le précipité et le fait égoutter.

IODURE DE PLOMB : PbI

(Syn. *Iodure plombique*.)

L'iodure de plomb se présente ordinairement à l'état de poudre d'un jaune orangé vif. Ce sel est peu soluble dans l'eau froide (1 p. dans 1255 p. eau à +15°) ; il est plus soluble dans l'eau bouillante (1/192), et se précipite par le refroidissement en paillettes hexagonales, minces, jaunes et douces d'un vif éclat. L'iodure de plomb perd une partie de cet éclat en séchant, surtout lorsqu'il est exposé à l'action de la lumière.

Le moyen d'obtenir l'iodure de plomb le plus pur consiste à décomposer l'azotate de plomb par l'iodure de potassium.

Pr. : Azotate de plomb.	Q. V.
Iodure de potassium.	Q. S.

On verse, à froid, la solution d'iodure de potassium dans la solution d'azotate de plomb, de manière à décomposer tout ce dernier sel ; on

lave le précipité et on le sèche dans un courant d'air sec et à l'abri de la lumière.

On préparait autrefois l'iodure de plomb au moyen de la réaction de l'iodure de potassium sur l'acétate neutre de plomb, mais on a renoncé à ce dernier sel, parce que le produit de la double décomposition retient une petite quantité d'oxydo-iodure, qui lui donne une teinte jaune blanchâtre.

On peut priver l'iodure plombique de ce mélange d'oxydo-iodure, en ajoutant au dépôt mixte de l'acide acétique dilué qui dissout l'oxyde de plomb et restitue à l'iodure de plomb sa belle teinte jaune.

Ainsi que nous l'avons dit, l'iodure de plomb préparé au moyen de l'azotate de plomb est pur ; on doit donc, ainsi que le prescrit le Codex, renoncer à l'acétate.

POMMADE D'IODURE DE PLOMB

Pr. : Iodure de plomb.	10
Axonge benzoïnée	90

Mélez exactement sur un porphyre.

L'iodure de plomb administré par ingestion est à peu près inerte, c'est à peine si l'on retrouve des traces d'iode dans les urines. Appliqué sur la peau, il a été essayé sous la forme de pommades résolatives. Lorsqu'on se contente de l'associer à l'axonge, son absorption est à peine sensible. L'ni à une certaine proportion d'iodure de potassium, l'iodure de plomb paraît absorbé, mais le fait est incertain et, fût-il vrai, l'utilité de ce médicament n'en resterait pas moins problématique.

POMMADE D'IODURE DE PLOMB IODURÉE

Pr. : Iodure de plomb..	55
Iodure de potassium	5
Eau.	5
Axonge benzoïnée	85

Broyez dans un mortier de porcelaine l'iodure de plomb, l'iodure de potassium et l'eau, puis incorporez le mélange à l'axonge sur un porphyre.

MÉDICAMENTS STANNIQUES

Plusieurs combinaisons de l'étain étaient anciennement prescrites, elles sont tombées dans un complet discrédit. Nous ne mentionnerons ce

métal qu'en raison de sa limaille ou de sa poudre, que nous avons encore vu prescrire comme médicament vermifuge.

ÉTAIN MÉTALLIQUE : Sn

L'étain métallique destiné à l'usage médical ne doit pas renfermer de plomb. Il est donné à l'état de poudre ou de limaille fine

LIMAILLE D'ÉTAIN

La limaille d'étain pur se prépare à l'aide d'une râpe fine, elle est passée sur un tamis de soie. Afin de faciliter l'ingestion de cette limaille, on la mélangeait avec une quantité de miel suffisante pour lui donner la consistance d'un opiat.

POUDRE D'ÉTAIN

A l'époque où l'étain jouissait de la renommée d'un anthelminthique, certains praticiens préféraient la poudre d'étain à la simple limaille.

En raison de la malléabilité et de la ductilité de l'étain, le pharmacien était obligé, pour réduire ce métal en poudre, d'avoir recours à des procédés spéciaux que nous rapportons à titre de curiosité historique.

1° Choisir de l'étain en feuilles très minces, et le broyer avec du sel marin ou du sulfate de potasse, jusqu'à ce que le mélange soit réduit en poudre impalpable; l'étain finit par se diviser parfaitement, grâce à l'*intermède* de la substance saline. On lave la matière à plusieurs reprises au moyen de l'eau bouillante, qui dissout le sel alcalin; on reçoit l'étain sur un filtre et on le fait sécher.

Ce procédé fut rejeté quand on reconnut que les feuilles minces d'étain contiennent toujours du plomb.

2° Prendre une boîte en fer, sphérique et s'ouvrant en deux parties; l'enduire intérieurement d'une couche de craie. Chauffer la boîte modérément, y verser l'étain fondu, la couvrir de son couvercle également chauffé, l'envelopper d'un linge, et l'agiter continuellement et vivement entre les mains, jusqu'à ce que la température soit assez basse pour que l'étain se solidifie. Grâce à cette agitation, les particules d'étain restent séparées les unes des autres et tellement divisées que la plus grande partie passe facilement à travers un tamis de soie très fin.

Cette manipulation est d'une exécution difficile, et souvent une grande partie de l'étain se solidifie en masse et nécessite un nouveau traitement.

On remplaçait quelquefois la boîte de fer par une boîte de bois : mais il y avait avantage à se servir d'une boîte de fer qui peut être chauffée.

5^o Chauffer un mortier de fer, en y plaçant des charbons ardents, jusqu'à ce que sa température soit assez élevée pour que l'étain y reste quelque temps fondu. Agiter vivement le pilon fortement chauffé, et tenu avec des manipules, jusqu'au moment où l'étain se solidifie; faire passer la poudre à travers un tamis très fin. Cette opération exigeait beaucoup d'adresse et ne réussissait que si l'on agissait sur de petites quantités de métal.

4^o Chauffer un mortier comme dans l'opération précédente; d'autre part, fondre du sel marin dans un creuset, essuyer le mortier, y verser le sel marin, puis l'étain, qui fond très rapidement, et triturer vivement. Comme le sel est à une haute température, l'étain reste assez longtemps en fusion pour que ses particules aient le temps de se diviser dans le sel; retirer la matière du mortier, dissoudre le sel dans l'eau bouillante, sécher la poudre d'étain et la passer au tamis de soie.

ÉLECTUAIRE D'ÉTAÏN

Pr. Poudre d'étain	4
Miel.	4

Mêlez.

BOL D'ÉTAÏN

Pr. : Poudre d'étain	1
Écorce d'orange confite.	2
Sirop de sucre.	S. Q.

Broyez et mêlez (Swédiaur).

AMALGAME D'ÉTAÏN

Pr. : Étain pur.	5
Mercure	1

On fond l'étain dans une cuiller de fer; on ajoute le mercure; on agite avec une tige de fer, afin de faciliter la combinaison; on laisse refroidir et l'on pulvérise. Cet amalgame, prescrit comme vermifuge à la dose de quelques centigrammes jusqu'à celle de 4 grammes, était administré à l'état de poudre, ou sous la forme d'électuaire.

La quantité de mercure indiquée dans cette formule est le minimum indispensable pour obtenir un alliage facile à pulvériser.

OXYDES D'ÉTAIN

L'étain forme avec l'oxygène deux combinaisons : un *protoxyde d'étain* SnO , et un *deutoxyde* SnO_2 , souvent désigné sous le nom d'*acide stannique*.

Le deutoxyde d'étain n'a jamais reçu d'applications thérapeutiques.

Le protoxyde d'étain a été prescrit, à la dose de 50 à 60 centigrammes comme tenifuge.

On préparait le protoxyde d'étain destiné à l'usage médical par le procédé suivant.

On place l'étain dans une cuiller de fer, ou, si l'on agit sur de grandes quantités, dans une chaudière de fonte; on le fond et on le laisse sur le feu; à cette température, il absorbe l'oxygène de l'air et se couvre d'une couche blanche de protoxyde. A mesure que l'oxyde se forme, on le rejette sur le côté au moyen d'une spatule de fer, et l'on continue ainsi jusqu'à ce que tout l'étain soit converti en oxyde; on laisse celui-ci sur le feu pendant quelque temps, afin d'oxyder les portions du métal interposées dans la masse.

BISULFURE D'ÉTAIN : SnS_2

(Syn. *Persulfure d'étain*, *Or musif*.)

Le bisulfure d'étain SnS_2 a été anciennement prescrit comme tenifuge; son usage est aujourd'hui complètement abandonné. Le protosulfure SnS n'a jamais fait partie de la matière médicale.

Le bisulfure est d'une couleur jaune d'or; il peut cristalliser en paillettes brillantes, douces au toucher comme le *talc*; il est insipide, inodore, insoluble dans l'eau. Il a été administré à la dose de 8 à 16 grammes, mélangé avec du miel et sous la forme d'électuaire (innsité).

On connaît plusieurs moyens de préparer ce sulfure; celui destiné à l'usage de la médecine était obtenu par le procédé suivant :

Pr. : Étain pur.	12
Mercure.	6
Fleur de soufre	7
Chlorhydrate d'ammoniaque	6

On commence par amalgamer à chaud l'étain et la totalité du mercure; on broie l'amalgame avec le soufre et le sel ammoniac, de manière à obtenir un mélange intime. On introduit celui-ci dans un matras de verre, et on le chauffe doucement au bain de sable (fig. 452) jusqu'à ce qu'il ne dégage plus de vapeurs, et que l'odeur d'acide sulfhydrique

cesse de se faire sentir. Après le refroidissement, on trouve dans le matras une couche inférieure de protosulfure d'étain présentant l'aspect de

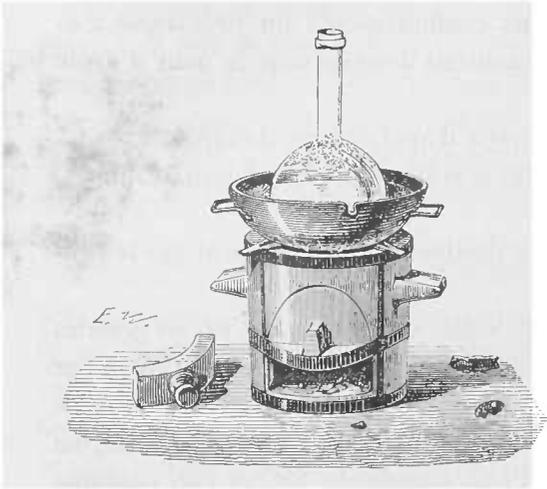


Fig. 152.

la plombagine, et une couche supérieure assez épaisse, formée par des lamelles cristallines jaunes et brillantes de bisulfure d'étain (*or musif*).

Dans cette opération l'étain se combine au soufre ; mais la formation de l'or musif ne peut pas avoir lieu d'une manière directe ; le mercure a pour effet de diviser l'étain et de déterminer une réaction moléculaire entre ce métal et le soufre. Quant au sel ammoniac son rôle, suivant

Berzelius, consiste à empêcher une trop grande élévation de la température, qui amènerait la transformation de l'or musif en protosulfure d'étain. Le sel ammoniac introduit dans le mélange absorbe, pour se réduire en vapeur, une grande partie de la chaleur résultant de la réaction du soufre sur l'étain. Cependant une portion de ce sel est toujours décomposée dans l'opération et donne naissance à du protochlorure de mercure que l'on sépare facilement.

Quelques pharmacopées prescrivent de préparer le sulfure d'étain médicinal en fondant ensemble de l'étain et du soufre ; mais on n'obtient ainsi que de l'étain mélangé de protosulfure et quelquefois de soufre. On ne parvient à préparer le protosulfure d'étain qu'en fondant à deux reprises l'étain avec un excès de soufre. Van Mons conseillait de verser une solution de monosulfure de potassium dans le protochlorure d'étain dissous. Ce procédé donne du protosulfure d'étain considéré comme inférieur au persulfure, sous le rapport thérapeutique.

CHLORURES D'ÉTAÏN

L'étain forme avec le chlore deux combinaisons : le *protochlorure d'étain* SnCl ou *chlorure stanneux* ; le *deutochlorure d'étain* SnCl_2 ou *chlorure stannique*.

Le premier de ces composés se prépare en faisant réagir l'acide chlorhydrique concentré et bouillant sur la grenaille d'étain. Par l'évaporation de la solution, on obtient un sel incolore, cristallisé en prismes trans-

parents. Ce chlorure est un hydrate $\text{SnCl} + 2\text{HO}$; il est connu dans les arts sous le nom de *sel d'étain* et sert de mordant en teinture.

Le chlorure stannique anhydre était désigné par les anciens chimistes sous le nom de *Liqueur fumante de Libavius*. On le préparait en distillant un mélange de sublimé corrosif et d'étain amalgamé. Le chlorure stannique est liquide, incolore, volatil ; sa densité 2,28, et son point d'ébullition $+ 120^\circ$. Il répand à l'air des fumées blanches, épaisses, résultant de la combinaison de sa vapeur avec l'eau atmosphérique et de la formation d'un hydrate dont la tension est inférieure à la sienne. Quand on mélange ce chlorure liquide avec le tiers de son poids d'eau, il se prend en une masse cristalline. Additionnée d'eau, la combinaison se dissout et abandonne, à la longue, des cristaux d'un hydrate qui a pour formule $\text{SnCl}^2 + 5\text{HO}$. Cet hydrate se produit également lorsqu'on dissout l'étain dans l'eau régale et qu'on concentre la dissolution.

Ce sel a été prescrit par Nauche, sous la forme de solution et sous celle de pommade, dans le traitement des tumeurs cancéreuses. Ces préparations, malheureusement inertes, sont actuellement inusitées.

SOLUTION DE CHLORURE STANNIQUE

P. : Chlorure stannique.	25 milligr.
Eau distillée	500 gr.

Dissolvez.

Cette solution a été administrée à la dose d'une cuillerée à bouche par jour ; chaque prise est donnée dans une tasse d'eau gommée.

Nauche a prescrit également cette liqueur pour le pansement des ulcères cancéreux.

POMMADE DE CHLORURE STANNIQUE

Pr. : Chlorure stannique	5 à 10 gr.
Axonge	50 gr.

Mêlez de manière à obtenir une pommade homogène qui sera divisée en huit doses égales.

Chaque jour le malade applique une de ces doses en frictions.

MÉDICAMENTS BISMUTHIQUES

BISMUTH PURIFIÉ : Bi

Le bismuth est un métal blanc à reflet cuivreux offrant une cassure brillante et une structure cristalline et lamelleuse. Il se réduit facilement en poudre, bien qu'il possède une certaine flexibilité quand sa pureté est complète; c'est un des métaux les plus facilement cristallisables.

Pour obtenir le bismuth cristallisé, on fond une masse assez considérable (2 à 3 kilogr.) de bismuth purifié dans un têt de grès, et on le laisse refroidir lentement et dans l'immobilité. Dès que la surface libre est solidifiée, on la perce avec une tige de fer chauffée, et l'on fait écouler rapidement la portion de métal demeurée liquide. Les parois

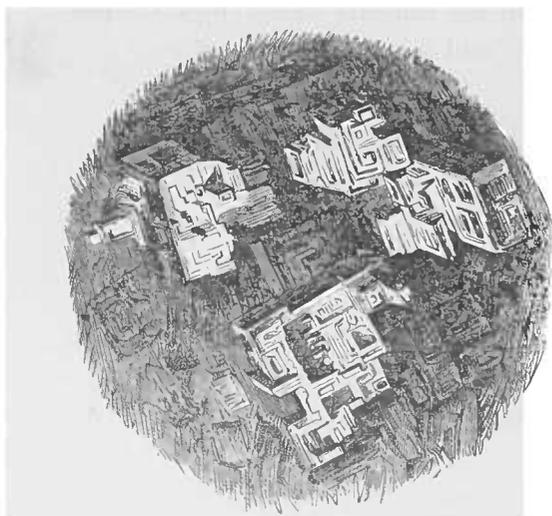


Fig. 155.

du têt restent tapissées d'une couche continue de beaux cristaux offrant la forme de trémies pyramidales (fig. 155) et remarquables par leurs reflets irisés. Cette coloration superficielle est due au phénomène optique des lames minces, elle a pour origine la couche d'oxyde engendrée au moment où l'air pénètre à la place du métal liquide que l'on décante. La forme primitive du bismuth est, suivant Berzélius, l'octaèdre régulier, et d'après G. Rose, le rhomboèdre.

Le bismuth fond à une température plus basse que le plomb + 246° (Creighton); + 264° (Rudberg). Il possède, comme l'eau, la propriété de se dilater au moment où il passe de l'état liquide à l'état solide; en se solidifiant dans un vase fermé, il détermine sa rupture. Ce métal possède une notable volatilité, et peut être distillé et sublimé dans un appareil réfractaire soumis à une haute température.

Le poids spécifique du bismuth cristallisé est à + 15° égal à 9,85 il peut atteindre 9,8827 pour le métal martelé. Ce poids spécifique diminue notablement à mesure qu'on soumet ce corps à une pression

plus considérable (Marchand et Scheerer). La chaleur spécifique du bismuth est égale à 0,0288 suivant Dulong et Petit; cette valeur a été fixée plus récemment par Regnault, qui indique le nombre = 0,05084.

Le bismuth ne s'altère pas dans l'air à la température ordinaire; au point de fusion, il s'oxyde facilement; enfin, au rouge-blanc, il brûle avec ignition et en produisant une flamme bleue. Au contact de l'eau pure ou de sa vapeur, il ne s'oxyde pas.

L'extraction du bismuth consiste dans une simple lixiviation des minerais contenant le métal natif. Ce procédé donne immédiatement du bismuth, qui est versé dans le commerce à un état d'impureté tel qu'il ne peut pas être utilisé pour les besoins de la médecine, d'autant plus qu'au nombre des corps qu'il renferme se trouve l'arsenic, en proportion souvent considérable.

Purification. — Pour obtenir le bismuth suffisamment purifié pour les usages pharmaceutiques, le Codex prescrit le procédé suivant. Prenez 1 partie de bismuth du commerce et le dixième de son poids d'azotate de potasse, réduisez les deux substances en poudre fine et mêlez intimement la totalité du bismuth avec la moitié de l'azotate de potasse. Introduisez le mélange dans un creuset; chauffez lentement jusqu'au rouge, et laissez refroidir. Séparez le métal de la scorie qui le recouvre, et, après l'avoir pulvérisé de nouveau et mêlé à la seconde moitié de l'azotate de potasse, soumettez-le à un second traitement en tout semblable au premier.

La pharmacopée française fait observer, non sans raison, que le métal n'est pas chimiquement pur. Toutefois l'arsenic et le soufre sont éliminés dans la scorie à l'état d'arséniate et de sulfate de potasse: les métaux plus oxydables que le bismuth s'y trouvent également, en grande partie au moins.

Un procédé de purification plus efficace consiste à préparer de l'azotate basique de bismuth pur, au moyen des cristaux d'azotate neutre, et à décomposer le sous-sel dans un creuset, à l'aide du flux noir. La réduction du bismuth s'opère à une basse température, et le métal pur se réunit facilement en un culot.

Les nombreuses combinaisons du bismuth ont été étudiées avec soin; nous ne donnerons de détails que sur celles qui offrent un certain intérêt au point de vue de l'art médical.

AZOTATE DE BISMUTH

(Syn. *Nitrate de bismuth.*)

Azotate neutre ($5\text{AzO}^3, \text{BiO}^5 + 3\text{HO}$). — Ce sel se prépare en trai-

tant le bismuth pulvérisé par l'acide azotique dilué à 1/5. La réaction est vive ; il y a dégagement de chaleur et production d'abondantes vapeurs nitreuses. Lorsque tout le métal est attaqué, on évapore la solution lentement, de façon à chasser la plus grande partie de l'excès d'acide, et l'on voit, par le refroidissement, se séparer des prismes rectangulaires volumineux d'azotate neutre de bismuth.

Ce sel au contact de l'eau se dédouble en un sel blanc insoluble (*azotate basique, sous-azotate de bismuth*) et en acide azotique qui maintient en solution une quantité d'azotate neutre, variable avec la proportion d'eau et de sel soumis à la réaction. Le tableau suivant donne les quantités de sel basique obtenues en décomposant 100 parties de sel neutre par des poids d'eau croissants.

Eau.	1	2	5	4	8	12	16	24	52	64	100	128
Sel basique.	16	18,4	27,4	52,5	59,5	45,5	45,0	45,5	45,5	45,0	45,0	45,0

Ainsi 100 grammes d'eau ajoutés à 100 grammes de sel neutre fournissent 16 grammes de sel basique insoluble, tandis que 2400 grammes d'eau et 100 grammes de sel neutre donnent la proportion maximum de 45 grammes de sel basique. Un poids d'eau plus grand n'influence pas le dédoublement.

La présence dans l'eau d'une quantité suffisante d'acide azotique empêche la décomposition, et le sel neutre peut s'y dissoudre sans qu'il y ait de sel basique précipité.

SOUS-AZOTATE DE BISMUTH

(Syn. *Sous-nitrate de bismuth.*)

Ce composé, le plus important des sels de bismuth au point de vue de la thérapeutique, est quelquefois désigné par les noms de *nitrate basique de bismuth, oxyde blanc de bismuth, blanc de fard, blanc de perle ou de bismuth, magistère de bismuth*. La composition du sous-azotate de bismuth est représentée par la formule $AzO^3, BiO^5 + 2H_2O$; cette formule type ne correspond pas à la constitution du sel usité, dont la basicité varie entre certaines limites déterminées par les conditions de sa préparation.

Le procédé qui doit servir en France à l'obtention de ce sel est donné dans le Codex. On prend : bismuth purifié, 200 ; acide azotique à 1,42 dens., 450 ; et eau distillée, 150. L'eau et l'acide sont introduits dans un matras, et l'on ajoute le métal pulvérisé grossièrement, en ayant soin de ne le verser que par petites quantités, afin d'éviter une réaction trop vive. Lorsque

x cesse.

on porte la liqueur à l'ébullition pour compléter la dissolution; on laisse déposer et l'on décante. La solution est évaporée dans une capsule de porcelaine, jusqu'à réduction aux deux tiers, et on la verse dans 50 fois son poids d'eau, en agitant continuellement le mélange. Il se forme un précipité abondant le sous-azotate de bismuth.

Lorsque ce précipité est nettement rassemblé au fond du vase, on le lave à plusieurs reprises, par décantation, jusqu'à ce que l'eau de lavage cesse de brunir sensiblement par l'acide sulfhydrique. On recueille le sel sur un filtre de papier; puis on le laisse égoutter et sécher à une température douce dans une étuve bien aérée.

D'après ce que nous venons de dire touchant l'action réciproque de l'eau et de l'azotate neutre de bismuth, on voit que la liqueur qui surnage le précipité retient une forte proportion de sel neutre dissous à la faveur de l'acide azotique provenant du dédoublement, et de l'excès de cet acide existant nécessairement dans la liqueur d'attaque. Cette solution et le liquide des premiers lavages sont réunis et saturés graduellement par l'ammoniaque dont on ajoute une proportion telle que la liqueur ne brunisse pas par l'acide sulfhydrique et ne contienne plus de sel de bismuth. Le précipité ainsi obtenu est un azotate extrêmement basique, de composition variable et mal définie. Le Codex prescrit avec raison de le recueillir à part et de le réserver pour une opération ultérieure. Quelques pharmacologistes conseillent de le mélanger au sous-azotate obtenu par la simple action de l'eau; c'est ce qui a lieu le plus souvent dans la pratique des laboratoires industriels.

La dessiccation du sous-azotate de bismuth doit être exécutée à l'abri du rayonnement lumineux, car ce composé se colore en gris violacé par réduction, au contact du papier des matières organiques et sous l'influence de la radiation solaire. La présence de vapeurs sulfhydriques dans l'air des laboratoires où ce sel se prépare amène une coloration brune superficielle, et altère la blancheur du produit sec.

Le sous-azotate de bismuth se présente sous la forme d'une poudre blanche, insipide, inodore. Au contact de l'eau froide il ne se dissout pas, et, contrairement à ce que disent quelques auteurs, l'eau ne présente, au moins immédiatement, aucune acidité. Si l'on fait bouillir ce sel avec l'eau, il n'en est plus de même, et l'on obtient un nouveau dédoublement en azotate basique insoluble et en acide azotique qui dissout une petite quantité de sel neutre.

Le sous-azotate de bismuth usité en pharmacie contient fréquemment un trop grand excès d'oxyde provenant du précipité des eaux mères par l'ammoniaque, il renferme aussi une certaine quantité de

carbonate de bismuth résultant de la saturation par le carbonate de soude, ou simplement de l'usage d'eaux très carbonatées dans les réactions que nous avons décrites. On a également signalé l'existence, dans ce sel, d'un composé arsenical résultant de la purification insuffisante du bismuth. La présence de l'arsenic pouvant offrir des dangers depuis que le sous-azotate est administré longtemps et à haute dose, ce sel doit constamment être essayé par les pharmaciens qui se le procurent dans l'industrie. Le procédé consiste à chauffer, dans une capsule de porcelaine, 4 à 5 grammes de sous-azotate avec un léger excès d'acide sulfurique concentré et pur. Lorsque tout dégagement d'acide azotique ou de vapeurs nitreuses a cessé, on laisse refroidir le résidu de sulfate bismuthique, on y ajoute quelques grammes d'eau et on l'introduit dans un appareil de Marsh (fig. 154) essayé à blanc. On peut se convaincre

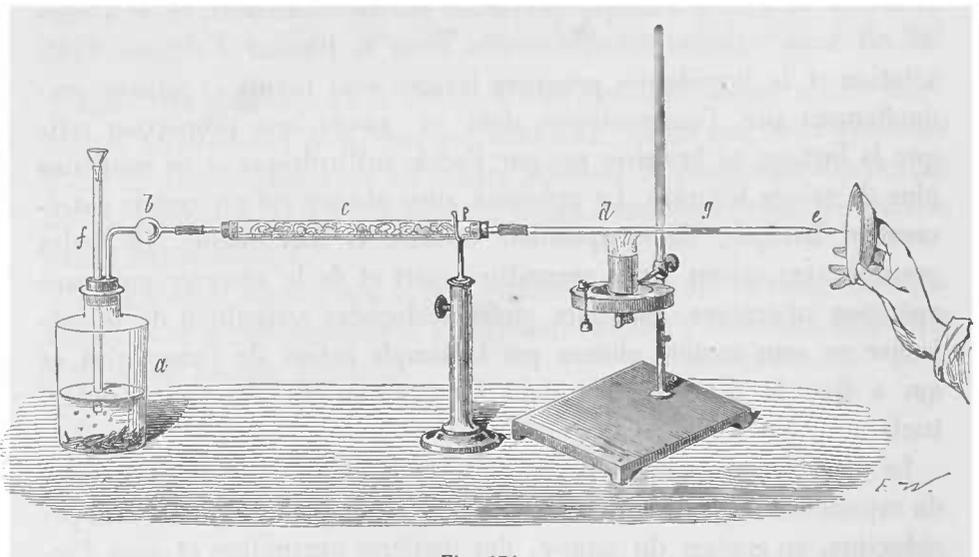


Fig. 154.

de l'existence des composés arsenicaux au moyen des taches ou mieux par la formation d'un anneau.

Usages. — Lorsqu'on fait passer un courant d'acide sulfhydrique dans de l'eau tenant en suspension du sous-azotate, celui-ci brunit, et finit, après un certain temps, par se transformer complètement en sulfure noir de bismuth insoluble dans l'eau. Ce fait est connu, mais on n'a peut-être pas assez fait attention à l'acidité croissante de la solution aqueuse, qui se charge de tout l'acide azotique mis en liberté par la substitution du soufre dans la combinaison du bismuth soumise à cette influence. De ces deux phénomènes corrélatifs nous avons essayé de tirer une explication probable, sinon certaine, du rôle que joue le sous-azotate de bismuth dans le traitement de plusieurs maladies gastro-

intestinales. Partant de l'observation que les fèces des personnes auxquelles on administre le sous-azotate de bismuth deviennent constamment noires par la formation du sulfure correspondant, nous croyons, avec Bouchardat, que ce sel doit être considéré comme un puissant absorbant de l'acide sulfhydrique excrété dans le tube digestif. Mais de plus, il est possible que le sel basique de bismuth agisse comme un modificateur topique de la muqueuse des intestins, par l'acide azotique mis en liberté sur tous les points où s'opère la formation du sulfure.

L'insolubilité du sel rend compte de l'innocuité des hautes doses du médicament, et la nécessité de ces hautes doses résulte du contact obligé des portions efficaces avec les surfaces qu'il s'agit de modifier. Si tel est le rôle complexe du sous-azotate de bismuth, dont l'action semble *a priori* difficile à expliquer, on conçoit la raison pour laquelle les tentatives faites pour lui substituer des substances physiquement analogues ont constamment échoué. On comprend également qu'il y ait peu ou peut-être pas d'autres sels métalliques susceptibles de le remplacer.

Parmi les sels de bismuth, il convient de citer le *Carbonate de bismuth*, composé blanc et pulvérulent qui se prépare en versant une solution d'azotate neutre de bismuth dans une solution de carbonate de soude. Il n'offre aucun intérêt, et nous le mentionnons seulement parce que quelques médecins ont cru pouvoir le substituer au sous-azotate. Cette tentative nous semble inopportune; du reste, elle a été complètement rejetée dans la pratique.

Soubéiran a mentionné un *Cyanure de bismuth* obtenu en versant de l'azotate neutre de bismuth dans une solution aqueuse de cyanure de potassium. L'usage de ce sel en médecine n'a été que passager, et il est impossible de soupçonner à quelle indication rationnelle il répond. Il est d'autant plus important de le proscrire que, d'après Berzelius, le cyanure de bismuth pur n'a jamais été isolé.

Il y a quelques années, on a cherché à remplacer le sous-azotate par le *Tannate de bismuth*. Voici ce que nous avons imprimé en 1865 sur l'application de ce composé : « Le tannate de bismuth, préconisé par Cap, n'a pas encore pris droit de cité en thérapeutique. Si l'explication que nous avons proposée relativement aux propriétés du sous-azotate est exacte, elle permet de penser que le tannate, insoluble par lui-même, devient actif comme astringent à mesure qu'il se transforme en sulfure. Mais, en supposant que cette combinaison puisse suppléer le sous-azotate, son prix plus élevé lui laisse une grande infériorité. » Nous pouvons ajouter aujourd'hui que ces prévisions ont été réalisées, car le tannate de bismuth n'est plus jamais prescrit.

Un nouveau sel, le *salicylate de bismuth* est souvent utilisé à dose de 0^{gr},50 pour modifier ou arrêter certaines fermentations anormales s'accomplissant pathologiquement dans l'appareil gastro-intestinal. Nous aurons l'occasion d'y revenir à propos de l'*acide salicylique*.

Le sous-azotate de bismuth peut revêtir diverses formes pharmaceutiques, le plus souvent inutiles; l'ingestion du sel pulvérulent délayé dans l'eau, même à haute dose, ne présente pas plus de difficultés que celle de la magnésie calcinée. L'ingestion dans des cachets Limousin est également très commode.

Ce sel, associé au diascordium, entre dans la préparation de pilule ou de bols, dont le poids varie suivant l'intensité des phénomènes qu'il s'agit de combattre.

Nous nous bornerons à citer quelques formules, en répétant que pour ce médicament, la forme pharmaceutique importe peu, et que les associations à d'autres substances sont essentiellement magistrales ou dictées par l'indication.

POUDRE DE WENDT

Pr. : Sous-azotate de bismuth	1 gr.
Extrait sec de laitue vireuse	2
Poudre d'Ipécacuanha	20 cent.
Eleosaccharum de menthe.	5 gr.

Mêlez et divisez en 9 prises, à prendre au moment du repas. Prescrite contre la gastralgie.

TABLETTES DE SOUS-AZOTATE DE BISMUTH (Trousseau)

Pr. Sous-azotate de bismuth.	10 gr.
Sucre.	90
Mucilage de gomme adragante	Q. S.

Prép. s. a. des tablettes de 1 gramme. Cette préparation est déféctueuse : les tablettes exposées à la lumière ne tardent pas à se colorer par la réduction du sel mélangé avec des matières organiques.

PILULES DE SOUS-AZOTATE DE BISMUTH OPIACÉES

(Hôpitaux de Paris)

Pr. : Sous-azotate de bismuth	50 gr.
Diascordium.	15
Extrait d'opium	1
Mucilage épais de gomme arabique.	5

Faites selon l'art, et partagez en 100 pilules; chaque pilule contient

1 centigramme d'extrait d'opium et 50 centigrammes de sous-azotate de bismuth.

Nous avons donné en 1865 la formule de ces pilules qui, à la dose de 1 à 5 dans la journée, ont été très utiles dans les hôpitaux de Paris pour combattre les diarrhées inquiétantes sinon dangereuses, pendant la durée des épidémies de choléra (1865-66-75).

La *Crème de bismuth* du docteur Quesneville est une sorte de pâte ou de bouillie formée par du sous-azotate de bismuth précipité, lavé et retenant une proportion d'eau fixe. Cette préparation a l'avantage d'offrir une cohésion moins grande que le sel soumis à la dessiccation.

On utilise en Angleterre la propriété que possède le citrate neutre d'ammoniaque de dissoudre le sous-azotate de bismuth, pour obtenir une solution mixte, qui est administrée sous le nom de *Liqueur de bismuth*. Cette préparation n'a pas été adoptée par la médecine française, et elle ne me paraît pas heureusement imaginée, puisqu'elle enlève au médicament l'insolubilité, qui facilite son ingestion tout en lui laissant l'activité résultant des modifications subies au contact des liquides du tube digestif.

Quoique le sous-azotate de bismuth fasse depuis longtemps partie de la matière médicale, on peut dire que son véritable rôle en thérapeutique n'a été apprécié que depuis l'époque où Monneret a démontré que ce sel, considéré anciennement comme vénéneux à faibles doses, est un puissant antidiarrhéique, lorsqu'on l'administre hardiment à des doses variant depuis 8 jusqu'à 10 grammes et plus. Les applications sérieuses du sous-azotate de bismuth au traitement d'un grand nombre d'affections gastriques et intestinales datent de la découverte de Monneret. La démonstration de ses propriétés antifermentescibles et antiseptiques et son utilisation en chirurgie sont de date récente.

MÉDICAMENTS CUIVRIQUES

Les combinaisons du Cuivre sont assez vénéneuses pour être rarement prescrites à l'intérieur; à l'extérieur, elles jouent le rôle d'astringents, de cathérétiques, et quelquefois de caustiques. Le sulfate de cuivre est presque le seul représentant des sels de cuivre dans la matière médicale.

Le cuivre présente une couleur rouge; sa densité, après fusion, est de 8,85, lorsqu'il a été forgé et laminé, elle est de 8,95. C'est un des métaux les plus importants pour les arts, à cause de sa malléabilité, de sa ductilité et de sa grande ténacité. Il fond vers 1150°.

Ce métal, exposé au contact de l'air humide, s'altère superficielle-

ment, à la température ordinaire, sous l'influence de l'eau et de l'acide carbonique. Sa surface s'oxyde et se transforme graduellement en une couche d'hydrocarbonate de cuivre, qui reçoit vulgairement le nom de *Vert-de-gris*. Il absorbe énergiquement l'oxygène à une température élevée, et il se métamorphose successivement en oxydes cuivreux et cuivrique.

Le *Protoxyde de cuivre* ou *Oxyde cuivreux* Cu^2O est ordinairement à l'état de poudre rouge cristalline; dans la nature, il existe sous forme de masses amorphes ou de cristaux rouges, translucides, de forme octaédrique. L'oxyde cuivreux pur s'obtient par l'ébullition d'une solution mixte d'acétate de cuivre et de sucre. Il est susceptible de former un hydrate dont la composition est $4\text{Cu}^2\text{O}, 11\text{H}_2\text{O}$. Cet hydrate est pulvérulent et doué d'une couleur jaune-orangé. L'oxyde cuivreux est basique, mais les sels cuivreux sont très altérables et n'ont reçu aucune application médicale.

Le *Deutoxyde de cuivre*, *Bioxyde* ou *Oxyde cuivrique* CuO est pulvérulent et noir. On le prépare tantôt par l'oxydation directe de la tournure de cuivre portée à une température élevée, tantôt par la calcination de l'azotate cuivrique. Il forme un hydrate $\text{CuO}, 11\text{H}_2\text{O}$ qui s'obtient en précipitant par l'hydrate potassique une solution de sel cuivrique. Cet hydrate est bleu clair et se décompose au sein même de l'eau lorsqu'on la porte à la température de l'ébullition, il brunit et finit par se transformer complètement en oxyde cuivrique CuO .

Hope a recommandé une *pommade d'oxyde de cuivre* à titre de résolutif; il y fait entrer 5 à 10 centigrammes d'oxyde pour 4 grammes d'axonge. Cette pommade a été préconisée comme moyen de détruire les taies de la cornée.

Sels cuivriques. — Les sels cuivriques sont seuls usités en médecine, ils possèdent des caractères très tranchés. Leur couleur est bleue ou verte, leur saveur est métallique, styptique, nauséuse, tenace et des plus désagréables.

La potasse détermine dans leurs solutions un précipité bleu clair, insoluble dans un excès d'alcali, passant au brun-noir par l'ébullition.

L'ammoniaque versée dans les solutions de ces sels produit un précipité bleu blanchâtre soluble dans un excès de réactif, et donnant une liqueur d'un bleu violet magnifique, très intense (*Eau céleste*).

Le ferrocyanure de potassium précipite les solutions cuivriques concentrées en brun-marron et les colore en violet pourpré, si elles sont très diluées; le ferricyanure les précipite en jaune verdâtre.

L'acide sulfhydrique et les sulfures les précipitent en noir.

Le zinc et le fer plongés dans les solutions cuivriques en séparent du cuivre métallique. Cette réaction est d'une extrême sensibilité.

SULFATE DE CUIVRE : $\text{CuO},\text{SO}^5 + 5\text{H}_2\text{O}$

(Syn. *Sulfate cuivrique, Couperose bleue, Vitriol bleu, Vitriol de Chypre.*)

Le sulfate de cuivre hydraté $\text{CuO},\text{SO}^5 + 5\text{H}_2\text{O}$ se présente sous la forme de cristaux dérivés d'un prisme doublement oblique (fig. 155). Ces cristaux sont d'une belle couleur bleue et possèdent une saveur styptique, métallique, nauséuse et désagréable. Ils s'effleurissent légèrement et blanchissent superficiellement par leur exposition à l'air sec ; portés à une température de $+ 100^\circ$, ils perdent 4 équivalents d'eau et laissent dégager le cinquième équivalent vers $+ 250^\circ$. Le sel anhydre est à la fois pulvérulent, cristallisable et incolore, il reprend peu à peu sa coloration bleue au contact de l'eau. Cette propriété est quelquefois utilisée pour constater la présence ou l'absence de l'eau dans certains liquides. Le sulfate de cuivre est décomposable au rouge.



Fig. 155.

La solubilité des cristaux de sulfate de cuivre dans l'eau croît rapidement avec la température : à $+ 4^\circ$ 1 part. de sel se dissout dans 5,52 p. d'eau ; à $+ 19^\circ$ dans 2,79 p. d'eau ; à $+ 100^\circ$ dans 0,55 p. d'eau ; à l'ébullition $+ 105^\circ$ dans 0,47 p. d'eau. La solution saturée de sulfate de cuivre offre une couleur bleue.

Essai. — Le sulfate de cuivre du commerce est souvent mélangé de sulfates de fer et de zinc. Pour constater la présence de ces sels, on fait bouillir la solution de sulfate avec une petite quantité d'acide azotique, afin de peroxyder le fer ; puis on précipite le mélange, à l'aide d'un excès d'hydrate de potasse qui redissout le zinc. Le précipité d'hydrates ferrique et cuivrique est lavé, dissous dans l'acide chlorhydrique pur, et précipité de nouveau par l'ammoniaque en excès, qui dissout l'hydrate cuivrique et laisse un dépôt d'hydrate ferrique. La présence du zinc dans la liqueur alcaline est décelée par l'acide sulfhydrique (*sulfure de zinc blanc*).

Le sulfate de cuivre contenant du sulfate de fer peut être purifié de la façon suivante. On fait bouillir une solution de ce sel avec de l'acide azotique, de manière à transformer le fer en combinaison fer-

rique. On chauffe ensuite la liqueur additionnée d'un léger excès d'hydrate cuivrique, lequel précipite l'oxyde ferrique; on filtre et l'on fait cristalliser.

Usages. — A l'intérieur, le sulfate de cuivre est quelquefois prescrit comme vomitif (25 à 40 centigrammes). On administre 1 à 2 centigrammes de sulfate de cuivre, toutes les 10 minutes, en surveillant ses effets; la tolérance ne s'établit pas.

Il est plus fréquemment usité dans la médication externe; suivant les doses, il agit comme astringent, cathérétique, ou même caustique.

Les *cristaux de sulfate de cuivre* utilisés comme cathérétiques dans la chirurgie ophthalmique doivent être taillés ou limés, de façon à recevoir la forme conique. Si la surface du cristal ainsi préparé est rugueuse, il est facile de la polir en la faisant tourner dans un linge légèrement humide, que l'on comprime doucement entre les doigts. De plus, il est important de les essayer de la même façon après et avant chaque cautérisation.

COLLYRE AU SULFATE DE CUIVRE

Pr. : Sulfate de cuivre	5 à 10 cent.
Eau..	150] gr

Faites dissoudre.

COLLYRE CONTRE LES TACHES DE LA CORNÉE

Pr. : Sulfate de cuivre..	50 cent.
Sulfate de morphine	10 cent.
Alun.	1 gr.
Eau distillée	100

F. S. A. On fait 10 à 20 lotions, chaque jour, avec trois gouttes de collyre dans une cuillerée d'eau. Ces lotions, suivant Guépin, constituent un traitement efficace et amènent la résolution des taches de la cornée.

LOTION CONTRE LA MENTAGRE

Pr. : Sulfate de zinc	5
— de cuivre..	4
Eau distillée..	100
— de laurier-cerise.	4

On pratique des lotions 5 et 6 fois par jour au moyen d'une éponge. Ce médicament doit être appliqué seulement lorsque les phénomènes inflammatoires ont disparu.

L'*Eau d'Alibourg* diffère peu de cette préparation :

Prenez : sulfate de zinc, 35; sulfate de cuivre, 10; camphre, 3; safran, 2; eau, 1000.

LIQUEUR DE VILLATTE

Pr. : Sulfate de cuivre cristallisé	15 gr.
Sulfate de zinc cristallisé	15
Sous-acétate de plomb liquide à 1,520	50
Vinaigre blanc.	200

Mélangez et agitez. (Formulaire des hôpitaux.)

Cette liqueur est trouble, en raison du sulfate de plomb produit lors du mélange et doit être appliquée après agitation. C'est un médicament emprunté à l'art vétérinaire par le docteur Notta, qui l'a fait entrer dans la chirurgie.

POMMADE AU SULFATE DE CUIVRE

Pr. : Sulfate de cuivre	2 à 8 parties
Beurre frais..	100 —
Camphre.	1 —

Mêlez exactement sur un porphyre. Cette pommade, suivant Deschamps, peut remplacer la pommade à l'oxyde de mercure; elle produit moins d'irritation que cette dernière.

PÂTE CAUSTIQUE AU SULFATE DE CUIVRE

Pr. : Sulfate de cuivre en poudre fine	Q. V.
Jaune d'œuf.	S. Q.

On prépare une masse de consistance molle; on l'étend sur un *plumasseau* de charpie, sur une rondelle de sparadrap ou de linge.

Cette pâte a l'avantage de ne pas former d'eschare profonde, et, par suite, de ne pas donner lieu à des cicatrices vicieuses (docteur Payan).

LIQUEUR CONTRE LE PIÉTIN

Pr. : Vinaigre blanc.	40
Sulfate de cuivre.	5
Acide sulfurique à 1,84 D.	6

On passe les barbes d'une plume trempée dans cette liqueur sur les parties malades, et l'on met l'animal en liberté (Lassaigne).

PIERRE DIVINE

Pr. : Sulfate de cuivre cristallisé.	100
Alun.	100
Nitrate de potasse	100
Camphre en poudre	5

On pulvérise les sels mélangés et on les chauffe dans un creuset à une température suffisante pour leur faire subir la fusion aqueuse, sans les déshydrater sensiblement. On incorpore le camphre en poudre à la masse; on laisse refroidir et l'on casse le creuset pour retirer la matière solidifiée. Quelquefois on coule le mélange fondu sur une plaque de cuivre ou sur un marbre huilé.

On prépare un *Collyre liquide de pierre divine* en dissolvant 4 grammes de pierre divine dans un litre d'eau.

Sous le nom de *Cylindres de sulfate de cuivre mitigé*, on se sert quelquefois dans les hôpitaux de cylindres obtenus en coulant dans une lingotière le mélange précédent, moins le camphre.

Notre savant collègue le professeur Trélat nous a fait remarquer que les cristaux de sulfate de cuivre taillés, dont j'ai parlé plus haut, sont de tous points préférables. Ces cristaux homogènes se dissolvent uniformément, tandis que les sels qui entrent dans les cylindres de pierre divine se désagrègent en raison de leurs solubilités différentes, et laissent des parcelles solides dont l'action topique très irritante doit être évitée avec soin dans le traitement des affections oculaires.

SULFATE DE CUIVRE AMMONIACAL

On connaît plusieurs sulfates cuprammoniques; le sel désigné en pharmacie sous le nom de *Sulfate de cuivre ammoniacal* paraît, d'après son mode de préparation, correspondre au *Sulfate de cuivre tétrammonié* dont la composition peut être exprimée par la formule $\text{SO}_4\text{Cu}_4\text{AzH}_5, 11\text{O}$.

Ce sel cristallise facilement sous la forme de beaux prismes orthorhombiques, doués d'une magnifique couleur bleu foncé. Au contact de l'air, il dégage de l'ammoniaque et finit par se transformer en une poudre verte constituée par un mélange de sulfate d'ammoniaque et de sulfate de cuivre basique. La solution concentrée de ce sel se décompose par l'affusion d'une grande quantité d'eau, et abandonne un dépôt de cuivre basique.

Préparation. — On pulvérise le sulfate de cuivre cristallisé, et l'on verse de l'ammoniaque concentrée sur la poudre, jusqu'à ce que le sel

soit entièrement dissous. On ajoute à la liqueur ammoniacale de l'alcool à 95°, et l'on recueille le précipité bleu cristallin qui se forme; on lave le dépôt à l'aide d'une petite quantité d'alcool à 95°, et on le fait sécher promptement entre des feuilles de papier, à l'abri du contact de l'air. Ce sel doit être conservé dans des vases de verre exactement bouchés; si l'on opère lentement sa dessiccation à l'air libre, il perd de l'ammoniaque avant que tout l'alcool soit évaporé.

Pour obtenir ce sel nettement cristallisé, il convient de recourir à l'un des deux procédés suivants :

1° On introduit la solution cupro-ammoniacale dans un vase long et étroit, et l'on verse lentement de l'alcool à 95° à la surface, de façon que le mélange se produise graduellement (Codex).

2° On dirige un courant d'ammoniaque gazeuse à travers une solution saturée et chaude de sulfate de cuivre, jusqu'à ce que celle-ci refuse d'en absorber : le sel cristallise par le refroidissement.

Usages. — Le sulfate de cuivre ammoniacal passe pour être un excitant énergique, il a été administré à l'intérieur dans le traitement de l'épilepsie et de la chorée. On commence par des doses de 1 à 2 centigrammes que l'on porte jusqu'à 20 et 25 centigrammes par jour.

Trousseau a donné la formule suivante, qui est plus rationnelle que la forme pilulaire.

Pr. : Sulfate de cuivre ammoniacal	40 cent.
Eau	100 gr.
Sirop.	40
Laudanum de Sydenham..	10

A prendre par cuillerées à café, 2 à 3 fois par jour, contre la danse de Saint-Guy. Ce sel n'est plus jamais prescrit.

On emploie à titre de collyre excitant et résolutif la préparation suivante, qui a beaucoup d'analogie avec le sel précédent; elle renferme le même composé associé à un excès d'ammoniaque :

EAU CÉLESTE

Pr. : Sulfate de cuivre cristallisé.	5 cent.
Ammoniaque liquide..	S. Q.
Eau distillée.	50 gr.

On dissout le sulfate de cuivre dans l'eau distillée; on filtre la solution, à laquelle on ajoute peu à peu de l'ammoniaque, jusqu'à ce que le précipité de sulfate cuivrique basique soit entièrement dissous. La liqueur contient un petit excès d'ammoniaque; elle est d'une couleur

bleue magnifique, et est quelquefois usitée comme collyre, après avoir été étendue de 4 à 5 parties d'eau distillée.

CHLORURE DE CUIVRE

Le cuivre forme avec le chlore deux combinaisons. Le *Protochlorure* ou *Chlorure cuivreux* a pour composition Cu^2Cl , il se présente sous la forme de petits cristaux incolores qui, exposés au contact de l'air humide, absorbent l'oxygène et se transforment en oxychlorure cuivrique très altérable. (Inusité.)

Le *Deutochlorure de cuivre* ou *Chlorure cuivrique* a pour formule CuCl ; le sel anhydre est brun jaunâtre, l'hydrate $\text{CuCl} + 2\text{H}_2\text{O}$ cristallise en fines aiguilles prismatiques vertes. Lorsqu'on évapore lentement une solution de ce sel, toute l'eau se sépare et abandonne du chlorure anhydre; chauffé brusquement, il dégage de l'eau, du chlore, et laisse un résidu presque complètement formé de chlorure cuivreux. Le deutochlorure de cuivre est très soluble dans l'eau et dans l'alcool, il s'obtient en traitant l'hydrate cuivrique par l'acide chlorhydrique, et faisant évaporer et cristalliser la solution.

Le chlorure cuivrique, associé au chlorhydrate d'ammoniaque, a été prescrit, mais sans succès, dans le traitement de l'épilepsie; pur, il a été essayé puis délaissé pour le pansement des ulcères syphilitiques.

LIQUEUR DE KÆCLIN

(*Teinture de sel ammoniac cuprifère.*)

Pr. : Chlorure cuivrique .	5 gr.
Chlorhydrate d'ammoniaque	9
Eau	88

La solution de chlorure de cuivre et d'ammoniaque a été préconisée puis abandonnée dans le traitement de la phthisie. On prépare une solution contenant : 8 centigrammes de chlorure de cuivre, 1 gramme de sel ammoniac et 15 grammes d'eau de laurier-cerise. Cette liqueur est administrée à la dose de 10 gouttes, 2 à 5 fois par jour.

ACÉTATES DE CUIVRE

Deux acétates de cuivre sont officinaux : l'acétate neutre ou *Verdet cristallisé*, et l'acétate bibasique ou *Verdet de Montpellier*.

ACÉTATE NEUTRE DE CUIVRE : $C^4H^5CuO^4 + H^1O$ (Syn. *Acétate cuivrique, Verdet cristallisé, Cristaux de Vénus*).

L'acétate cuivrique neutre cristallise sous la forme de prismes rhomboïdaux obliques, d'un beau vert foncé. La saveur de ce sel est métallique et désagréable, comme celle de tous les sels cuivriques solubles. L'acétate neutre de cuivre est soluble dans l'eau, il exige 5 parties d'eau bouillante pour se dissoudre; il est notablement soluble dans l'alcool à 95°. Lorsqu'on soumet à une ébullition prolongée la solution aqueuse de ce sel, il se décompose en acide acétique qui se volatilise, et en acétate tribasique qui se précipite.

Les propriétés thérapeutiques et toxiques de l'acétate neutre de cuivre sont les mêmes que celles du sulfate cuivrique. Il n'est du reste jamais prescrit.

ACÉTATE BIBASIQUE DE CUIVRE : $C^4H^5CuO^4, CuHO^2 + 3H^1O$ (Syn. *Verdet de Montpellier, Vert-de-gris*).

L'acétate de cuivre bibasique constitue la plus grande partie du verdet de Montpellier. Ce sel est susceptible de cristalliser en aiguilles prismatiques d'une couleur bleu verdâtre.

Il existe un acétate tribasique de cuivre $C^4H^5CuO^4, 2CuHO^2$, qui se produit, ainsi que nous avons vu, pendant l'ébullition d'une solution d'acétate neutre. Il n'a reçu aucune application thérapeutique.

Le verdet de Montpellier est la seule espèce utilisée en médecine comme escharotique, tantôt à l'état pulvérulent, tantôt à l'état de liniment ou de pommade, après incorporation dans l'huile ou dans un corps gras. Il constitue la base d'un emplâtre irritant dit *Cire verte*.

EMPLATRE D'ACÉTATE DE CUIVRE(Syn. *Cire verte*.)

Pr. : Poix blanche	50
Cire jaune	100
Térébenthine du mélèze	25
Verdet porphyrisé .	25

On divise l'acétate de cuivre dans la térébenthine, et l'on ajoute le mélange à la cire et à la poix blanche préalablement fondues. On agite la masse, jusqu'à ce qu'elle soit suffisamment refroidie, et l'on roule l'emplâtre en magdaléons.

ONGUENT DE CUIVRE*(Syn. Onguent vert.)*

Pr. : Verdet	1
Onguent basilicum	15

Mêlez.

Pansement des ulcères syphilitiques indolents.

MIEL ESCHAROTIQUE*(Syn. Mellite d'acétate de cuivre, Onguent égyptiac.)*

Pr. : Miel	1000 gr.
Vinaigre blanc.	500
Sous-acétate de cuivre.	500

On introduit ces matières dans une bassine de cuivre et l'on chauffe le mélange en le remuant continuellement, jusqu'à ce qu'il acquière une couleur rouge et la consistance du miel.

Il est nécessaire d'opérer dans une bassine de grande capacité, parce que la masse se boursoufle par le dégagement des gaz résultant de la réaction.

Le mélange présente, au début, une couleur verte et une opacité qui disparaît bientôt, parce que le vinaigre transforme l'acétate cuivrique basique en acétate neutre soluble. Après quelque temps, le miel réduit l'acétate cuivrique en oxyde cuivreux Cu^2O , qui donne à la composition une couleur rouge. En même temps, l'acide carbonique et la vapeur d'eau se dégagent et soulèvent la masse. Bien qu'une notable proportion d'acide acétique se dégage pendant la réaction, une certaine quantité reste dans le mélange, qui est essentiellement constitué par du miel en partie caramélisé, tenant en solution une petite quantité d'acétate cuivrique et en suspension de l'oxyde cuivreux.

L'onguent égyptiac se sépare, au bout de quelques jours, en oxyde cuivreux, qui occupe les parties inférieures de la masse, et en une sorte de mélasse fortement colorée qui nage à la surface. On mélange ces deux couches au moment de se servir de ce médicament, qui, du reste, est exclusivement réservé aux usages externes et spécialement à l'art vétérinaire.

MÉDICAMENTS MERCURIAUX

Le mercure est seul, parmi les métaux connus, qui soit liquide à la température ordinaire, il est d'un blanc éclatant qui lui a valu son ancien

nom de *Vif-argent*. La densité du mercure liquide est égale à 13,595. Ce métal se solidifie à -40° , il est alors malléable, et présente une densité de 14,4. Le mercure bout à 350° ; chauffé avec de l'eau, il se volatilise en notable quantité. La vapeur de mercure est incolore et possède une densité de 6,976.

Le mercure se combine directement avec l'oxygène à une température voisine de son point d'ébullition. Il ne peut s'unir à ce gaz sous l'influence d'une forte chaleur, les oxydes de mercure, portés à une température suffisamment élevée, se dissociant en mercure et en oxygène. Il existe deux oxydes de mercure : le *Protoxyde* ou *Oxyde mercurieux* Hg^2O ; le *Deutoxyde* ou *Oxyde mercurique* HgO .

Sels de mercure. — Il importe, au point de vue chimique autant que sous le rapport médical, de distinguer les sels de protoxyde ou *Sels mercurieux* des sels de deutoxyde de mercure ou *Sels mercuriques*. Les solutions de ces sels possèdent le caractère commun de donner un dépôt de mercure quand on plonge dans leurs solutions une lame de fer, de zinc ou de cuivre. Le dépôt gris de mercure qui se fixe sur le cuivre devient brillant et argentin par le frottement, et forme un amalgame superficiel. Cette amalgamation est facilitée par l'addition du chlorhydrate d'ammoniaque.

Sels mercurieux. — Les sels mercurieux solides ou dissous noircissent ou donnent un précipité noir par l'addition de l'hydrate de potasse ou de l'ammoniaque.

L'acide sulfhydrique et le sulfhydrate d'ammoniaque précipitent leurs solutions en noir; le précipité n'est pas soluble dans un excès de sulfure.

L'iodure de potassium fait naître dans leur solution un dépôt jaune verdâtre d'iodure mercurieux qui, sous l'influence d'un excès d'iodure alcalin, se convertit après quelque temps en iodure mercurique soluble dans l'iodure de potassium, et en mercure divisé.

L'acide chlorhydrique et les chlorures alcalins y déterminent un précipité blanc soluble dans un excès de chlore.

Sels mercuriques. — La potasse produit dans leurs solutions un précipité d'oxyde mercurique jaune, anhydre, amorphe, insoluble dans un excès d'hydrate alcalin.

L'ammoniaque précipite en blanc la solution de chlorure mercurique.

Le carbonate de potasse la précipite en rouge brique, le carbonate d'ammoniaque en blanc.

L'acide sulfhydrique et le sulfhydrate d'ammoniaque en grand excès donnent dans les sels mercuriques un précipité noir.

L'iodure de potassium détermine un précipité d'un rouge vif, soluble dans un excès d'iodure alcalin.

Le chromate de potasse les précipite en jaune orangé.

L'acide chlorhydrique et les chlorures alcalins n'y forment pas de précipité, à moins que les solutions ne soient très concentrées.

Usages. — Le mercure, utilisé par les Arabes dans le traitement de diverses affections cutanées, a été appliqué à la cure des maladies syphilitiques par Bérenger de Carpi et par Fallope. L'usage prolongé des frictions mercurielles amène un ensemble d'accidents qui constituent l'intoxication hydrargyrique lente.

On observe souvent, et presque dès le début de cette médication, une salivation abondante et caractéristique qui oblige à interrompre le traitement. Cette salivation et les accidents consécutifs sont combattus par la suspension du traitement, les gargarismes chloratés, la cautérisation chlorhydrique des gencives, mais surtout par l'administration interne du chlorate de potasse.

Les applications du mercure à la médecine constituent un des chapitres les plus intéressants et les plus variés de la thérapeutique. Les états pathologiques résultant de l'introduction lente de ce métal dans l'économie n'offrent pas moins d'importance pour l'hygiéniste et le médecin. Sous le rapport pharmacologique, c'est également un des métaux dont les combinaisons méritent la plus sérieuse attention.

Nous commencerons l'étude des mercuriaux par les chlorures de mercure qui, au point de vue thérapeutique, sont en quelque sorte les types parfaits des combinaisons solubles et insolubles du mercure.

CHLORURES DE MERCURE

Le chlore se combine au mercure en deux proportions : le chlorure mercurique $HgCl$, le chlorure mercurieux Hg^2Cl .

DEUTOCHLORURE DE MERCURE : $HgCl$

(Syn. *Chlorure mercurique, Bichlorure de mercure, Sublimé corrosif.*)

Le deutochlorure de mercure, souvent nommé *sublimé corrosif*, est solide, inodore, incolore ; préparé par voie de sublimation, il se présente à l'état de masses cristallines dont la densité est égale à 6,5. La saveur du chlorure mercurique est âcre, métallique, extrêmement persistante et désagréable ; ses propriétés toxiques sont des plus redou-

tables (*Empoisonnement aigu*). Ce sel est plus volatil que le protochlorure de mercure; il est peu soluble dans l'eau : 100 parties d'eau à 10° dissolvent 6,57 de ce sel; à 20°, 7,59 parties; et à 100°, 55,96 parties; il se dépose, par le refroidissement en cristaux anhydres appartenant au type du prisme rhomboïdal droit. Le chlorure mercurique est plus soluble à +15° dans l'alcool à 90°, et surtout dans l'alcool à 90° bouillant. Le chlorure mercurique se dissout à +15° dans 5 fois son poids d'éther sulfurique.

Préparation. — On prépare le chlorure mercurique par la double décomposition du sulfate mercurique et du chlorure de sodium.

Pr. : Sulfate mercurique	500 gr.
Chlorure de sodium décrépité.	500

On pulvérise séparément chacun des sels; on les mélange exactement, et on remplit à moitié des matras de verre à fond plat; ces matras sont placés sur un bain de sable dans lequel on les enfonce jusqu'au col. Après trois à quatre jours, on commence le feu : celui-ci

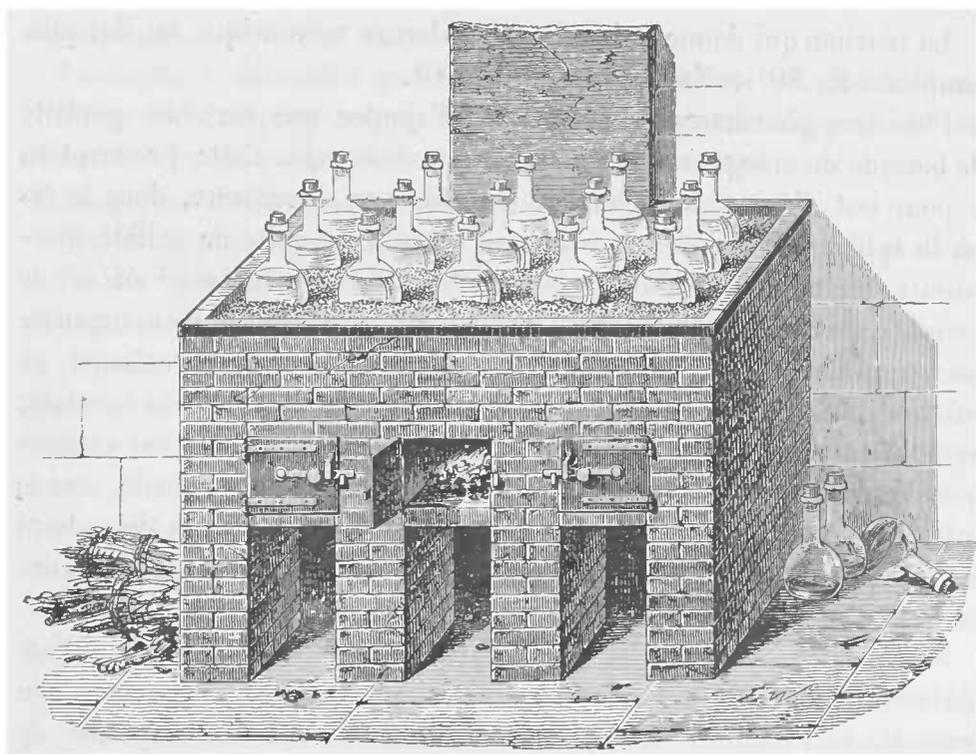


Fig. 135.

se fait ordinairement au moyen du bois, qui donne une chaleur suffisante, et qui permet d'activer le feu sur un point ou sur un autre. Le bain de sable (fig. 156) doit d'ailleurs être disposé sous une hotte qui

tire bien. On chauffe d'abord doucement pour dégager l'humidité que le mélange peut retenir. Tant que les vapeurs sortent, on laisse les matras ouverts; quand l'humidité paraît tout à fait dissipée, on enlève une quantité de sable telle que chaque matras ne soit couvert qu'à moitié; on pose sur leur orifice une capsula renversée, et l'on augmente le feu. Celui-ci doit être conduit attentivement; il doit être suffisant pour déterminer la volatilisation du sublimé, et pas assez intense pour qu'une partie du sel s'échappe à l'état de vapeur; il est donc nécessaire de modérer et d'augmenter alternativement le feu. Si l'on constate que du sublimé se perd, on enlève immédiatement le sable qui recouvre la partie supérieure du matras. La réaction dure environ huit à dix heures; dans les derniers moments, on active le feu de manière à fondre le chlorure mercurique et à donner de la cohésion aux pains. Cette partie de l'opération exige beaucoup d'attention, parce qu'en chauffant trop, on volatilise une partie du produit. On recouvre les matras de sable chaud, et on les laisse refroidir lentement, afin d'éviter leur rupture; quand les matras sont froids, on les brise, et l'on détache les pains de sublimé corrosif.

La réaction qui donne naissance au chlorure mercurique est des plus simples : $\text{Hg,SO}^4 + \text{NaCl} = \text{HgCl} + \text{NaSO}^4$.

Plusieurs pharmacopées prescrivent d'ajouter une certaine quantité de bioxyde de manganèse au mélange des deux sels. Cette prescription a pour but d'éviter la formation du chlorure mercurieux, dans le cas où le sulfate mercurique contient une certaine quantité de sulfate mercurieux. On suppose qu'un excès d'acide sulfurique mélangé au sel de mercure donne avec le chlorure de sodium et le bioxyde de manganèse une proportion de chlore suffisante pour transformer le calomel en sublimé corrosif. On a renoncé à ce moyen illusoire, et l'on constate, avant d'introduire les sels dans le matras, que tout le sulfate est entièrement converti en sel mercurique. Cette vérification est facile, car le sulfate mercurique pur versé dans une solution de chlorure de sodium ne donne pas naissance à un précipité blanc insoluble de chlorure mercurieux.

Si ce précipité se forme, il est nécessaire de soumettre le sulfate à l'action de l'acide sulfurique bouillant, jusqu'à ce que cette réaction cesse de se produire. On peut encore recourir à l'action oxydante de l'acide azotique bouillant sur le sulfate mercurique mélangé de sulfate mercurieux.

La préparation du sublimé corrosif s'exécute en Angleterre par l'action directe du chlore sur le mercure chauffé.

Usages. — Le sublimé corrosif a été, vers le commencement du

seizième siècle, appliqué au traitement des maladies syphilitiques. C'est un agent toxique, dont l'administration exige une grande circonspection.

La propriété remarquable que possède le sublimé corrosif de former des combinaisons insolubles avec les albuminoïdes, un grand nombre de matières organiques et avec certains tissus, offre un certain intérêt au point de vue médical.

Quand dans une solution de sublimé corrosif on plonge de la chair musculaire, de la peau, des intestins, etc., les matériaux de ces divers tissus contractent avec le chlorure mercurique des combinaisons insolubles, prennent une consistance plus résistante et deviennent impitrescibles. Cette propriété a été mise à profit pour la conservation des animaux ou de leurs organes.

Une solution de sublimé corrosif versée dans l'albumine liquide détermine un précipité renfermant l'albumine associée au chlorure mercurique. Cette espèce de combinaison, à peine soluble dans l'eau, se dissout dans un excès de liqueur albumineuse, dans les chlorures alcalins (chlorures de sodium, de potassium), et surtout dans le chlorure ammonique.

Lassaigne a démontré que le sublimé corrosif uni ou combiné aux albuminoïdes n'éprouve pas de changement dans le rapport de ses éléments; le composé albumineux est formé, suivant ce chimiste, de 95,55 parties d'albumine et de 6,45 de sublimé corrosif.

Les observations précédentes peuvent être utilisées dans la pratique médicale; c'est ainsi qu'on tire parti de l'eau albumineuse dans l'empoisonnement par le sublimé corrosif. La solution d'albumine transforme le poison en une matière presque insoluble, partant moins dangereuse. Mais, comme cette combinaison se redissout dans un excès d'albumine, il faut avoir soin de l'expulser en provoquant des vomissements, ou mieux au moyen de la pompe stomacale.

Le sublimé corrosif, introduit dans le tube digestif, forme des combinaisons peu solubles avec les matériaux solides ou liquides qu'il rencontre. Les chlorures alcalins et les albuminoïdes redissolvent peu à peu les composés qui, sous ce nouvel état, sont absorbés.

En partant de ces données incontestables et admises implicitement par les cliniciens, Mialhe conseille d'associer le sublimé aux chlorures alcalins et à l'albumine, de manière à rendre l'absorption directe et indépendante de toute action préalable des milieux qu'il traverse. Sans se rendre compte de ces réactions chimiques, les médecins savaient depuis longtemps que l'on peut atténuer les effets topiques du deutochlorure de mercure en l'unissant à des matières albuminoïdes. Le lait, les émul-

sions d'amandes, le lait de poule, le blanc d'œuf ou la farine, par les albuminoïdes qui entrent dans leur composition, réalisent en partie cette modification. Le même effet se produit, d'une manière analogue, dans diverses préparations pharmaceutiques.

Les matières organiques sont loin d'exercer toutes un même genre d'action sur le deutochlorure de mercure. Notons que le sirop de sucre pur ne décompose pas ce sel, mais qu'un grand nombre de substances végétales amènent sa destruction lente, et sa transformation progressive en protochlorure de mercure et en mercure métallique. Tel est le mode d'action des liqueurs chargées de principes extractifs végétaux, comme les sirops composés et les extraits. Le médecin doit tenir compte de ces effets, et ne prescrire de semblables mélanges qu'au moment où ils vont être administrés. Le sirop sudorifique composé, ou de Cuisinier, additionné de deutochlorure de mercure, est l'une des préparations pharmaceutiques dans lesquelles la réduction se produit le plus promptement.

Les médicaments qui ont pour base le sublimé corrosif peuvent être distingués en trois séries : ceux dans lesquels le sublimé corrosif n'a éprouvé aucun changement ; ceux où il est totalement ou partiellement décomposé ; ceux dans lesquels il a contracté une combinaison susceptible de modifier ses propriétés.

1° Préparations qui contiennent le sublimé corrosif inaltéré.

SOLUTION OFFICINALE DE DEUTOCHLORURE DE MERCURE

(Syn. *Liqueur de Van Swieten.*)

Pr. : Deutochlorure de mercure	1 gr.
Eau distillée	900
Alcool à 80°	100

On dissout le sublimé corrosif dans l'alcool, et l'on ajoute l'eau distillée. Cette solution contient 1/1000 de sublimé corrosif ; par conséquent, 10 grammes de liqueur de Van Swieten renferment 1 centigramme de sublimé corrosif.

Cette solution diluée à 1/5 est très usitée aujourd'hui pour pratiquer des lotions et injections antiseptiques dans la pratique des accouchements. (Prof^r Tarnier.)

COLLYRE AU SUBLIMÉ CORROSIF

Pr. : Sublimé corrosif.	1 à 5 cent.
Eau distillée	100 gr.

Faites dissoudre.

LOTION ANTIPSORIQUE

Pr. : Sublimé corrosif.	4
Eau distillée	500

Faites dissoudre.

Cette solution, colorée à l'aide des pétales de coquelicot, reçoit le nom d'*Eau rouge d'Alibert*; elle est utilisée, sous forme de lotions, dans le traitement de diverses affections dartreuses.

GARGARISME ANTISYPHILITIQUE

Pr. : Sublimé corrosif	1 gr.
Eau distillée	125

Faites dissoudre.

INJECTION DE SUBLIMÉ CORROSIF

Pr. : Sublimé corrosif.	20 centigr.
Eau.	100 gr.

Faites dissoudre.

BAIN DE SUBLIMÉ CORROSIF

Pr. : Deutochlorure de mercure (sublimé corrosif)	20 gr.
Alcool à 90°	50
Eau distillée	200

Dissolvez le deutochlorure de mercure dans le mélange hydra-
coolique, et renfermez le liquide dans un flacon que vous étiquetterez
(*papier orange*) : *Solution de sublimé pour bain.* (Poison.)

On donne ce bain dans une baignoire de bois. (Form. des hôpit.)

POMMADE DE CIRILLO

Pr. : Sublimé corrosif.	1
Axonge.	8

Mêlez sur un porphyre.

Usitée en frictions à la dose de 2 à 4 grammes.

TROCHISQUES ESCHAROTIQUES

Pr. : Sublimé corrosif.	1
Amidon	2
Mucilage de gomme adragante.	S. Q.

On mélange le chlorure mercurique porphyrisé avec l'amidon; on

ajoute assez de mucilage pour obtenir une pâte que l'on convertit en trochisques présentant la forme de grains d'avoine et pesant chacun 15 centigrammes.

TROCHISQUES DE MINIMUM

Pr. : Sublimé corrosif porphyrisé..	2
Minium porphyrisé.	1
Mie de pain tendre.	8
Eau distillée	1/2

Préparez des trochisques en forme de grains d'avoine, du poids de 15 centigrammes; ils pèseront 10 centigrammes après la dessiccation. Dans ces trochisques, la presque totalité du sublimé reste intacte.

COLLODION CAUSTIQUE

Pr. : Collodion..	50
Sublimé corrosif	4

Faites dissoudre (D^r Macke.) On applique cette solution au moyen d'un pinceau, pour détruire les *nævi materni*. L'esclaire présente 2 à 5 millimètres d'épaisseur; elle se détache après 3 ou 4 jours.

2° Préparations pharmaceutiques dans lesquelles le dento-chlorure subit diverses modifications.

CHLORURE AMMONIACO-MERCURIQUE : $HgCl \cdot AzH^4Cl + H_2O$
(Syn. *Chlorure ammoniaco-mercuriel soluble, Sel Alembroth.*)

Ce sel cristallise sous la forme de prismes rhomboïdaux incolores et transparents, qui s'effleurissent à l'air, deviennent opaques à + 40° et perdent toute leur eau à + 100°. Une partie de chlorure ammoniaco-mercurique se dissout à + 10° dans 0,66 partie d'eau; il est soluble en plus grande proportion dans l'eau bouillante.

Pr. : Sublimé corrosif.	1
Sel ammoniac porphyrisé (<i>chlorure d'ammonium</i>).	1

Mêlez exactement.

Ce mélange ne représente pas le sel double, mais il lui est préférable; le sel cristallisé ne s'obtient, à l'état de pureté, que par les cristallisations successives d'une solution de chlorure mercurique contenant un excès de chlorhydrate d'ammoniaque. Si l'on prend des poids de chaque sel proportionnels à leurs équivalents, une partie du

chlorhydrate d'ammoniaque se volatilise pendant l'opération, et il y a un excès de sublimé dans le produit. Le rapport de parties égales, adopté dans la formule précédente, est commode pour la pratique.

Le sel Alembroth présente sur le sublimé corrosif l'avantage d'être extrêmement soluble dans l'eau, il est par conséquent utile quand on a besoin de solutions mercurielles concentrées. Dans la préparation des bains de sublimé, si l'on introduit directement le chlorure mercurique, ce sel tombe au fond des baignoires et ne se dissout que lentement. Le sel ammoniac donne le moyen d'obtenir une liqueur concentrée qu'on mélange à l'eau du bain; la dissolution complète et rapide du sublimé corrosif est alors assurée.

Néanmoins, si l'on veut que cette solution ne précipite plus les liqueurs albumineuses, il faut porter à 5 parties la proportion de chlorhydrate d'ammoniaque.

BAIN DE SUBLIMÉ ET DE SEL AMMONIAC

Pr. : Sublimé corrosif.	15 gr.
Sel ammoniac.	15
Eau.	300

Faites dissoudre ensemble les sels dans l'eau chaude, et ajoutez la solution dans l'eau du bain.

Ce bain doit être donné dans une baignoire de bois. (Form. des hôp.)

POMMADE CHLORO-MERCURIQUE

Pr. : Deutochlorure de mercure	1
Chlorhydrate d'ammoniaque.	2
Axonge.	7

Broyez le sublimé corrosif et le sel ammoniac; ajoutez peu à peu l'axonge (Mialhe).

EMPLATRE CHLORO-MERCURIQUE

Pr. : Deutochlorure de mercure.	1
Chlorhydrate d'ammoniaque	2
Cire blanche.	15
Résine purifiée.	50

Mélangez les deux sels et introduisez-les dans l'excipient résineux (Mialhe).

3° Sublimé associé aux matières organiques.

PILULES DE SUBLIMÉ CORROSIF AU GLUTEN

Pr. : Sublimé corrosif porphyrisé	5 cent.
Gluten frais	80
Poudre de gomme arabique	20
Poudre de racine de guimauve	40

Triturez, pendant dix minutes, le sublimé corrosif avec le gluten, dans un mortier de porcelaine; ajoutez la gomme; triturez de nouveau; puis incorporez la poudre de guimauve et divisez en dix pilules. Chacune d'elles contient 5 milligrammes de sublimé corrosif.

Soubeiran a constaté que des pilules préparées depuis deux mois, d'après cette formule, renferment du chlorure mercurique libre.

PILULES MAJEURES D'HOFFMANN

Pr. : Sublimé corrosif.	15 cent.
Mic de pain.	4 gr.
Eau distillée	S. Q.

F. S. A. 36 pilules. Chacune d'elles contient 4 milligrammes de sublimé corrosif.

PILULES DE DUPUYTREN

(Syn. *Pilules de deutochlorure de mercure opiacées*. Codex.)

Pr. : Sublimé corrosif porphyrisé.	20 cent.
Extrait d'opium	40
— de gaïac	80

F. S. A. 20 pilules. Chacune d'elles contient 1 centigramme de sublimé corrosif et 2 centigrammes d'extrait d'opium.

Guibourt s'est assuré qu'après un certain temps, une partie du sublimé corrosif existe à l'état de liberté dans ces pilules, mais qu'une autre portion forme une combinaison insoluble avec les matières organiques.

Ces pilules sont bien tolérées par les malades. Suivant Mialhe, elles renferment tout le chlorure mercurique indécomposé. Contrairement à cette opinion, Mouvenon prétend avoir constaté que, dans les pilules de Dupuytren, le chlorure mercurique se transforme assez rapidement en protochlorure. D'après ces résultats contradictoires, il convient de ne pas préparer ces pilules longtemps avant leur administration.

GATEAUX MERCURIELS

Pr. : Sublimé corrosif.	1 gr.
Eau distillée	20

Faites dissoudre à une douce chaleur, et servez-vous de ce liquide pour préparer une pâte avec de la farine de froment, des œufs, du sucre ou du miel; divisez en 100 parties, et chauffez au four de façon à obtenir des gâteaux secs.

L'idée d'administrer le sublimé corrosif sous cette forme est due à Bru, chirurgien de la marine, qui, en 1788, fut autorisé par le gouvernement à fabriquer et à fournir ces biscuits pour l'usage de la marine. Olivier s'est borné à imiter cette préparation dans ses biscuits mercuriels.

LIQUEUR DE GOWLAND

Pr. : Amandes amères.	90 gr.
Eau distillée..	500
Sublimé corrosif	80 cent.
Sel ammoniac..	5 gr.

On prépare une émulsion au moyen des amandes amères; on ajoute le sublimé corrosif et le sel ammoniac, après les avoir dissous dans une petite quantité d'eau.

Soubeyran a constaté que le rapport de 5 parties de chlorhydrate d'ammoniaque à une partie de chlorure mercurique est nécessaire pour éviter la précipitation de ce sel par l'eau albumineuse. Après un certain temps, l'émulsion se sépare à la manière ordinaire, mais le sel mercuriel reste dissous. Quelques personnes désirent que le coagulum se précipite au fond du liquide, au lieu de le surnager. On obtient ce résultat en diminuant la proportion de sel ammoniac; dans ce cas, la liqueur de Gowland tient en suspension une partie de la combinaison insoluble d'albumine et de chlorure mercurique.

La liqueur de Gowland est prescrite dans le traitement du prurigo. Quand elle est employée comme cosmétique, elle doit être préalablement mélangée avec 4 ou 5 fois son volume d'eau.

Nota. — On a proposé de remplacer l'ingestion du sublimé corrosif par diverses formes d'injections hypodermiques, dans lesquelles le chlorure mercurique est associé à des albuminoïdes peptonisés. Le Codex n'a pas mentionné ces injections peptoniques dont l'usage est encore exceptionnel et qui n'ont pas encore assez fait leurs preuves pour être considérées comme égales ou supérieures aux formes classiques.

CHLORAMIDURE DE MERCURE : $\text{Hg}^2\text{ClAzH}^2$
(Syn. *Chlorure ammoniaco-mercuriel insoluble.*)

On donne les noms de chloramidure de mercure et de chlorure ammoniaco-mercuriel au précipité blanc et pulvérulent qui se produit lorsqu'on verse un excès d'ammoniaque dans une solution aqueuse de chlorure mercurique.

La réaction qui donne naissance à cette combinaison peut être exprimée par l'équation suivante :



Le chloramidure de mercure n'est plus usité dans la médecine française. Nous avons dû néanmoins le mentionner, parce que quelques auteurs le désignent à tort sous le nom de *Précipité blanc*. Le seul composé qui doit recevoir ce nom, d'après la pharmacopée légale, est le chlorure mercurieux obtenu par précipitation. Toute confusion entre ces deux combinaisons peut avoir des dangers, car l'intensité d'action du chloramidure de mercure se rapproche de celle du sublimé corrosif, et il est toxique aux doses où le protochlorure de mercure est prescrit. Quelques auteurs admettent que le chlorure mercurieux préparé par voie humide (*précipité blanc*) est plus actif que le même sel obtenu par volatilisation (*calomel dit à la vapeur*). Cette opinion erronée tient manifestement à ce qu'ils ont comparé le chlorure mercurieux au chloramidure de mercure.

POMMADE ANTIPSORIQUE DE ZELLER

Pr. : Chloramidure de mercure	1
Axonge.	10 à 20

Mêlez.

PROTOCHLORURE DE MERCURE : Hg^2Cl

(Syn. *Chlorure mercurieux, Mercure doux, Calomèlas, Calomel, Panacée mercurielle.*)

Le protochlorure de mercure est solide, incolore, inodore, insipide ; obtenu par voie de sublimation, il cristallise en prismes à base carrée terminés par des pyramides. Il est moins volatil que le sublimé corrosif. Le protochlorure de mercure est insoluble dans l'eau et dans l'alcool, il se transforme en deutochlorure, sous l'influence du chlore, et donne naissance, au contact des hydrates alcalins, à l'oxyde mercurieux et semble passer du blanc au

Le protochlorure de mercure est fréquemment usité comme vermifuge et comme purgatif; il est plus rarement prescrit dans le traitement des maladies syphilitiques, et cutanées, etc. Le chlorure mercurieux, administré comme purgatif, doit être pris en une seule fois et à dose relativement élevée; quand, au contraire, ses propriétés altérantes sont recherchées, il est ingéré à petites doses souvent répétées. Dans ce cas, il détermine rapidement la salivation mercurielle.

Le protochlorure de mercure présente des propriétés physiques différentes, suivant son mode de préparation. Il convient d'étudier séparément le protochlorure de mercure à l'état 1^o de *Mercure doux cristallisé*; 2^o de *Calomel à la vapeur*; 5^o de *Précipité blanc*.

MERCURE DOUX CRISTALLISÉ

On prépare le mercure doux cristallisé en combinant directement un équivalent de chlorure mercurique avec un équivalent de mercure :
 $\text{HgCl} + \text{Hg} = \text{Hg}_2^2\text{Cl}$.

Pr. : Sublimé corrosif	4
Mercure.	5

On broie le sublimé dans un mortier de bois, avec une petite quantité d'eau, de façon à l'humecter légèrement; puis on ajoute le mercure et l'on triture jusqu'à ce que celui-ci soit tout à fait éteint. On introduit le mélange séché à l'étuve dans des matras à fond plat, que l'on remplit à moitié; enfin, on sublime le chlorure mercurieux sur un bain de sable (fig. 157) à l'aide d'une chaleur ménagée.

Lorsqu'une partie du mercure a échappé à l'action du chlorure mercurique, on sépare les portions de protochlorure auxquelles il adhère et on les réserve pour une opération subséquente.

Hermstaed et Planche ont donné un procédé de prépa-

ration qui consiste à chauffer un mélange de sulfate mercurieux et de sel marin. Ce mélange se transforme en sulfate de soude et en protochlorure de mercure; mais comme le sulfate mercurieux entièrement privé de sul-



Fig. 157.

fate mercurique est difficile à obtenir par l'action directe de l'acide sulfurique sur le mercure, on remplace ce sel par un mélange de sulfate mercurique et de mercure métallique. On prend 17 parties de mercure, que l'on convertit en sulfate mercurique au moyen de l'acide sulfurique bouillant; on broie ce sel avec une petite quantité d'eau et un poids de mercure égal à celui du mercure renfermé dans le sulfate mercurique; on sèche la matière, on la mélange avec 10 parties de sel marin décrépité, et l'on sublime. Ce procédé évite la préparation du sublimé corrosif, mais il a l'inconvénient d'exiger l'extinction très lente du mercure dans le sulfate mercurique.

Le mercure doux, destiné aux usages médicaux, doit être porphyrisé et lavé à l'aide de l'eau distillée bouillante, jusqu'à ce que les eaux de lavage ne se colorent plus par l'hydrogène sulfuré. On est certain alors qu'il a été dépouillé complètement de sublimé corrosif.

Le protochlorure ainsi obtenu passe pour être moins actif que les autres formes de chlorure mercurieux, le fait aurait besoin d'être sérieusement constaté. Quoiqu'il en soit, aujourd'hui ce sel est toujours remplacé par le calomel à la vapeur.

CALOMEL A LA VAPEUR

On a cru longtemps que, pour obtenir le calomel à la vapeur, il est nécessaire de faire arriver simultanément dans un même vase de la vapeur d'eau et des vapeurs de protochlorure de mercure. On admettait que ces dernières, condensées au contact de la vapeur d'eau, fournissent le chlorure mercurieux à un état de division et de ténuité spéciales. Les premiers essais de préparation du calomel à la vapeur ont été exécutés en France par Josias Jewel, puis par Ossian Henry qui a décrit plus tard un procédé compliqué dont les produits ne sont pas comparables à ceux fournis par l'industrie anglaise.

C'est à Soubeiran que nous sommes redevables de la méthode simple au moyen de laquelle la préparation du *Calomel* dit à la vapeur est devenue l'une des opérations les plus faciles de nos laboratoires. Il a reconnu que, pour obtenir le chlorure mercurieux à un état d'extrême division, l'interposition de la vapeur d'eau réputée indispensable est absolument inutile et nuisible, et qu'il suffit de diriger les vapeurs du sel dans un réservoir de capacité telle que leur condensation s'opère avant qu'elles n'arrivent au contact des parois. L'air mélangé aux vapeurs suffit pour s'opposer mécaniquement à la réunion des particules de chlorure mercurieux au moment de leur solidification.

Les vases, dans lesquels Soubeiran prescrit de chauffer le proto-

chlorure de mercure cristallisé consistent dans des cylindres en terre de 10 centimètres de diamètre sur 50 à 60 centimètres de longueur. Ils sont fermés à l'une de leurs extrémités et ouverts à l'autre; chacun d'eux peut contenir 10 à 12 kilogrammes de protochlorure de mercure. On doit avoir soin de les enduire extérieurement d'une couche de lut argileux afin d'éviter les ruptures et d'utiliser chaque tube dans plusieurs opérations.

Le tube est placé dans un fourneau allongé. il sort de l'une des faces sur une longueur de 4 centimètres, et pénètre à fleur de la paroi de l'appareil condensateur. Ce récipient est une vaste fontaine en grès, présentant aux deux tiers de sa hauteur un orifice circulaire dans lequel on engage à frottement l'extrémité ouverte du tube, en prenant la précaution de luter soigneusement la jointure. On pose sur la fontaine un couvercle qu'on fixe au moyen d'une bande de papier collé. On pratique à la partie supérieure de ce couvercle une ouverture, destinée à laisser sortir l'air dilaté, sur laquelle on pose, pendant l'opération, une plaque de verre. A cette fontaine on peut substituer une petite chambre dont la paroi la plus rapprochée du fourneau est construite en briques. Soubeiran a exécuté avec succès une opération de ce genre dans une chambre destinée habituellement à la fabrication du chlorure de chaux, et qui offre 4 mètres cubes de capacité. Quand on agit sur des doses ne dépassant pas 4 à 5 kilogrammes, la fontaine en grès, dont les déplacements et les nettoyages sont faciles, mérite la préférence.

Le récipient doit être aussi rapproché que possible du fourneau, afin d'éviter la condensation du chlorure mercurieux dans l'extrémité du tube; de plus, on fait arriver, ainsi que nous l'avons dit, le tube à fleur de la paroi du récipient et l'on évite de l'enfoncer dans l'intérieur de la cavité. Pour soustraire le récipient à la chaleur directe du fourneau, l'ouverture par laquelle le tube sort du fourneau est lutée avec de la terre, et deux diaphragmes métalliques, embrassant le tube en dehors du fourneau, s'interposent entre celui-ci et le récipient, et mettent ce dernier à l'abri du rayonnement. Ainsi se trouvent réunies les deux conditions essentielles de succès : le tube est chauffé très près du point par lequel il pénètre dans le récipient, et celui-ci est préservé contre la chaleur du fourneau. On ne doit pas oublier que si la température s'élève notablement, le calomel déposé primitivement en poudre finit par se réunir en agglomérations cristallines.

Rien de plus simple que la manière de conduire le feu : on chauffe d'abord au rouge sombre la partie du tube la plus voisine du récipient, puis on porte peu à peu le feu dans toute sa longueur. Deux heures

environ suffisent pour la complète volatilisation de 10 kilogrammes de protochlorure de mercure.

Quand l'opération est terminée, on laisse refroidir l'appareil, puis on le démonte et on lave le calomel au moyen de l'eau distillée bouillante, jusqu'à ce que les eaux de lavage ne se colorent plus par l'hydrogène sulfuré; enfin, on le fait sécher à une douce chaleur et dans l'obscurité.

L'opération réussit également en petit; on se sert dans ce cas d'une cornue à col court, que l'on fait communiquer avec un ballon de grande capacité.

Ainsi que nous l'avons dit, le chlorure mercurieux doit être lavé avec le plus grand soin, jusqu'à ce que les eaux de lavage ne se colorent plus par l'acide sulfhydrique. Le produit pulvérulent condensé renferme une petite quantité de sublimé corrosif, soit parce que le chlorure mercurieux en contient avant sa sublimation, soit parce que l'on ne peut le volatiliser sans qu'une partie se dissocie en mercure métallique et deutochlorure. Cette transformation a l'inconvénient de donner un produit moins blanc; afin de l'éviter, Soubeiran recommande d'ajouter au chlorure mercurieux, avant de le sublimer, une petite proportion de chlorure mercurique. Celui-ci convertit en protochlorure le mercure métallique mis en liberté pendant la distillation, ou celui que les pains de mercure doux contiennent quelquefois. C'est pour la même raison qu'on opère sur du protochlorure de mercure tout préparé, car le mélange de chlorure mercurique et de mercure métallique laisse plus facilement distiller une portion du mercure non combiné.

Le protochlorure de mercure obtenu par le procédé que nous venons de décrire est le seul usité aujourd'hui, sous les noms de *Calomel*, *Calomelas*, *Calomel à la vapeur*, *Mercure doux*. Le pharmacien ne doit pas l'accepter de l'industrie sans l'avoir essayé en l'agitant pendant quelque temps dans un flacon fermé avec de l'éther officinal qui, décanté dans une petite capsule ne doit pas laisser de résidu colorable en brun par l'acide sulfhydrique. (Codex 1884).

PRÉCIPITÉ BLANC

(Syn. *Protochlorure de mercure par précipitation.*)

Pr. : Azotate mercurieux cristallisé.

Q. V.

Broyez les cristaux d'azotate mercurieux dans un mortier de verre ou de porcelaine, avec de l'eau chaude aiguisée de $\frac{1}{10}$ d'acide azotique; décantez la liqueur; broyez le sel avec une nouvelle proportion d'eau acidulée, et continuez ainsi jusqu'à ce que tout l'azotate soit dissous;

réunissez les liqueurs et précipitez-les au moyen d'un léger excès d'acide chlorhydrique. Lavez le précipité jusqu'à ce que l'eau de lavage ne se colore plus par l'acide sulfhydrique; jetez-le sur une toile et, quand il sera suffisamment égoutté, convertissez-le en trochisques, que vous sécherez à une basse température et à l'abri de la radiation solaire.

L'acide chlorhydrique décompose l'azotate mercurieux, forme du protochlorure de mercure insoluble qui se précipite, et met en liberté l'acide azotique qu'il régénère. On doit dissoudre l'azotate mercurieux dans l'eau chargée d'acide azotique, car ce sel est dédoublé par l'eau pure en azotate basique insoluble et en acide azotique.

On a remplacé quelquefois l'acide chlorhydrique par une solution de sel marin purifié; on filtre la liqueur et on l'acidule légèrement avec de l'acide azotique. Cette solution est ajoutée à l'azotate mercurieux; on lave avec soin le précipité, on le recueille et on le fait sécher. La décomposition a lieu entre l'azotate de protoxyde de mercure et le chlorure de sodium; il se produit de l'azotate de soude et du protochlorure de mercure.

A moins de se servir de solutions très chargées d'acide azotique, il est impossible d'éviter la production d'azotate de mercure basique, qui reste mélangé au chlorure mercurieux. Ce procédé défectueux est abandonné.

Quand le précipité blanc est bien lavé, il possède absolument la même composition que le mercure doux. S'il n'a pas été convenablement séché, il peut retenir un peu d'eau interposée. Le précipité blanc est constitué par une poudre qui se tasse et se grumelle, comme la plupart des poudres obtenues par précipitation; ce qui n'a pas lieu avec le calomel dit à la vapeur, qui présente un caractère cristallin.

Usages. — Le protochlorure de mercure est la base d'une multitude de préparations, qui sont plus généralement magistrales qu'officinales, et qui varient pour les doses et pour la composition. On fait aujourd'hui exclusivement usage du *Calomel* ou *Mercure doux à la vapeur*; le *précipité blanc* est pourtant quelquefois prescrit.

Le calomel est souvent donné, comme purgatif, à des doses très variées: 2 à 5 centigrammes pour les enfants, 25 centigrammes à 1 gramme pour les adultes. L'action purgative se soutient pendant vingt à trente heures, elle détermine une hypersécrétion biliaire, qui donne aux selles une couleur verte caractéristique. Très souvent on associe le mercure doux à d'autres purgatifs, tels que la rhubarbe, le jalap, l'aloès; ceux-ci assurent l'effet cathartique, et contribuent à l'expulsion du chlorure mercurieux.

On se sert du mercure doux dans le traitement des maladies scrofuleuses et les affections de la peau; on l'administre souvent comme vermifuge.

Le calomel donné à très petites doses, souvent répétées, détermine rapidement la salivation mercurielle.

Comment expliquer l'action du mercure doux, substance éminemment insoluble? comment est-il absorbé? L'effet de ce corps peut être simplement local, telle paraît être l'origine de son action comme substance purgative; mais pour qu'il soit absorbé, il faut nécessairement qu'il devienne soluble. Suivant Mialhe, ce résultat est dû à l'influence des chlorures alcalins qui le transforment en mercure métallique et en chlorure mercurique absorbé, grâce à l'intervention des substances albuminoïdes contenues dans les humeurs.

Lorsqu'on introduit du chlorure mercurieux dans une solution de chlorure de sodium ou de chlorhydrate d'ammoniaque, et qu'on soustrait le mélange au contact de l'air, la proportion de chlorure mercurique formée est presque nulle. Mais, au contact de l'air et sous l'influence de l'oxygène, il se forme un oxychlorure mercurique très soluble dans le chlorure alcalin. Cette combinaison semble se produire en petite quantité dans le tube digestif et expliquerait l'activité du protochlorure de mercure insoluble dans l'eau.

Mialhe refuse toute action locale au chlorure mercurieux, et admet que son effet purgatif dépend uniquement de la formation du sublimé. Soubeiran n'adopte pas complètement cette proposition, il considère comme évidente l'activité topique du calomel appliqué sur la peau, et il pense que si ce sel n'agissait qu'en se transformant en chlorure mercurique, on n'aurait pas besoin de l'administrer comme purgatif à une dose aussi élevée. On ne peut pas, d'autre part, nier l'existence des phénomènes chimiques consécutifs à l'ingestion du calomel, faits à l'appui desquels Mialhe a fourni des arguments très sérieux. Parmi ces arguments, il convient de citer l'action plus énergique exercée par le calomel sur les individus habitués à l'ingestion de fortes proportions de sel marin. Chez ces sujets, l'absorption et la salivation se développent rapidement, même quand le calomel est donné à très petites doses.

En résumé, pour que le protochlorure de mercure pénètre dans l'économie, il faut qu'il soit transformé d'abord en oxychlorure, lequel est dissous à la faveur des albuminoïdes et des chlorures alcalins et enfin absorbé.

Lorsque le protochlorure de mercure est introduit dans une solution aqueuse d'acide cyanhydrique, il ne tarde pas à se dédoubler en mercure et en sel mercurique soluble. En raison des empoisonnements qui

peuvent être la conséquence de cette transformation, l'addition du calomel est proserite dans tous les médicaments renfermant de l'acide cyanhydrique : *Eau de laurier-cerise et d'amandes amères*; *Émulsion d'amandes amères*; *Looch blanc*, etc.

TABLETTES DE CALOMEL

(Syn. *Pastilles vermifuges*.)

Pr. : Calomel à la vapeur	40
Sucre blanc	90
Mucilage de gomme adragante.	9
Carmin..	0,05

Préparez des tablettes de 50 centigrammes. Ces tablettes sont usitées comme vermifuges chez les enfants; elles contiennent chacune 5 centigrammes de chlorure mercurieux.

L'addition du carmin a pour unique objet d'éviter toute confusion avec des tablettes qui, à haute dose, ne sont pas dangereuses. (Codex.)

PILULES MINEURES D'HOFFMANN

Pr. : Calomel à la vapeur porphyrisé..	1 gr.
Mie de pain. . .	4
Eau.	S. Q.

F. S. A. 56 pilules.

CHOCOLAT PURGATIF

Pr. : Calomel à la vapeur	2
Poudre de jalap.	5
Chocolat.	51

Préparez des pastilles de 4 grammes. Chaque pastille contient 20 centigrammes de mercure doux et 50 centigrammes de jalap.

BISCUIT VERMIFUGE

Pr. : Calomel à la vapeur	30 cent.
---------------------------	----------

Mélangez avec S. Q. de pâte à biscuit et préparez à la manière ordinaire.

POUDRE DE GODERNAUX

La poudre de Godernaux est constituée, suivant l'analyse de Braconnot, par du protochlorure de mercure précipité. La formule de ce médicament a varié, comme cela arrive fréquemment pour les remèdes

secrets. La poudre de Godernaux a été formée à une certaine époque par un mélange d'oxyde d'antimoine et d'antimoine porphyrisé; dans d'autres temps, Chevreul et Planche l'ont trouvée composée de mercure métallique divisé dans du protochlorure de mercure.

POMMADE DE CALOMEL

Pr. : Calomel à la vapeur.	10
Axonge benzoïnée .	90

Mêlez exactement sur un porphyre.

POMMADE CONTRE L'ECZÉMA

Pr. : Axonge benzoïnée.	50 gr.
Calomel à la vapeur.	2 à 4
Camphre.	25 à 50 cent.

Le camphre doit être pulvérisé, à l'aide de quelques gouttes d'alcool, avant d'être incorporé à l'axonge.

Cette pommade a été préconisée dans le but de calmer les démangeaisons violentes de l'eczéma.

INJECTION DE CALOMEL

Pr. : Calomel à la vapeur.	2
Gomme arabique.	8
Eau .	240

Mêlez et agitez au moment de pratiquer l'injection.

POUDRE MERCURIELLE ARSENICALE DE DUPUYTREN

Pr. : Calomel à la vapeur	190
Acide arsénieux.	1

Mêlez.

Cette poudre a été prescrite dans le traitement des dartres rongeantes.

MERCURE MÉTALLIQUE : Hg

Le mercure du commerce contient souvent du plomb, de l'étain, du bismuth, du zinc. Quand la proportion de métal étranger est considérable, le mercure *fait la queue*, c'est-à-dire qu'au lieu de couler en gouttelettes sphériques, chaque goutte de métal s'allonge en fuseau. Ce

caractère n'a pas une très grande valeur, car le mercure pur, versé sur une paroi humide, le présente, et le mercure trop impur pour les besoins de la pharmacie ne l'offre pas toujours.

Le mercure doit être soumis à la distillation de la façon suivante : on introduit le métal dans une cornue ou dans un cylindre de fer dont le col arrive près de la surface d'un vase plein d'eau, sans y plonger. On adapte au col un tube de forte toile dont on immerge (fig. 158) l'extrémité libre dans l'eau, tandis qu'un filet d'eau froide mouille incessamment sa surface. On procède ensuite à la distillation.

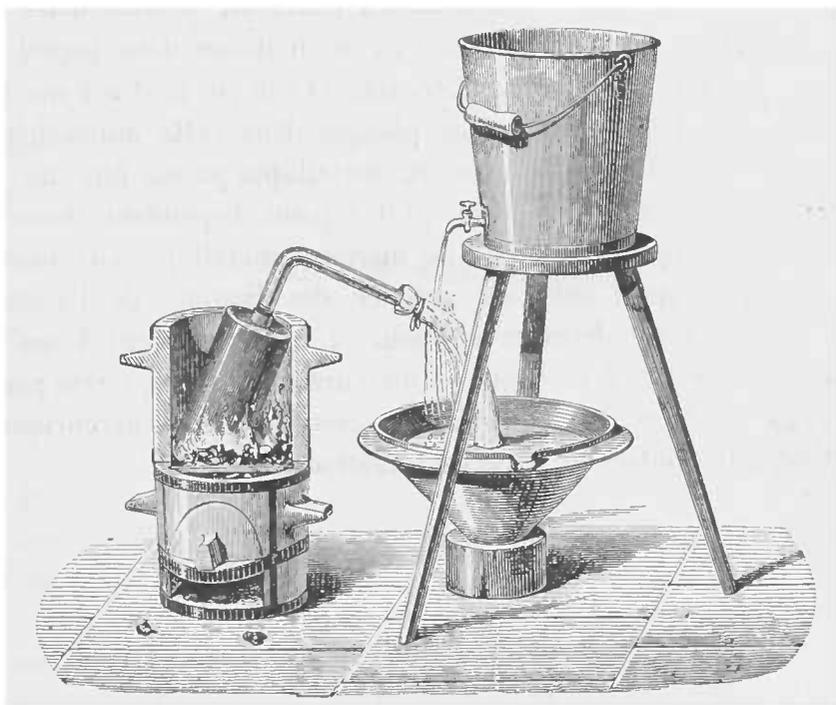


Fig. 158.

Cette opération ne suffit pas pour obtenir le mercure pur, parce que le plomb et les autres métaux fixes sont projetés à un état d'extrême division par les bulles de mercure qui éclatent pendant l'ébullition du mercure, et sont entraînés par ses vapeurs. Quand on veut préparer du mercure très pur, il faut mêler 2 parties de cinabre (*sulfure mercurique*) avec 1 partie de limaille de fer ou de chaux vive, et distiller dans une cornue de grès, ou mieux dans un cylindre de fer, en disposant l'appareil comme nous l'avons dit plus haut. On porte la chaleur jusqu'au rouge sombre; le fer ou le calcium déplace le mercure, qui distille sans subir l'ébullition.

Un moyen simple de purifier le mercure consiste à mettre ce métal en contact avec de l'eau légèrement acidulée par l'acide azotique dans un matras à fond plat et à parois épaisses, et d'agiter fortement et

fréquemment, de manière à renouveler les surfaces. On lave ensuite le métal et on le sèche. Cette opération rend la distillation superflue et donne du mercure suffisamment pur.

Usages. — Le mercure métallique, divisé au moyen de divers agents (*intermédiaires*), est administré dans le traitement de plusieurs maladies, et en particulier des affections syphilitiques, tantôt à l'intérieur, tantôt sous la forme de frictions; il est également prescrit comme vermifuge. On comprend que sous l'influence des frictions, le mercure, qui est volatil même à de basses températures (Merget), pénètre dans l'économie. Quand on se rappelle que l'air d'un flacon dans lequel on a introduit quelques globules de mercure, et qui en contient des traces insensibles, fait périr les insectes plongés dans cette atmosphère, on admet sans difficulté que le mercure métallique puisse être un agent thérapeutique, grâce aux vapeurs qu'il répand. Cependant Donovan et Berensprung attribuent l'activité du mercure métallique aux modifications chimiques qu'il subit au contact des liquides de l'économie. Mialhe partage cette dernière opinion, et, conformément à ses idées théoriques générales, il croit que le mercure métallique, inerte par lui-même, agit par la petite proportion de composé chloromercurique qui se développe au contact de diverses sécrétions.

EAU MERCURIELLE SIMPLE

Pr. : Mercure.	1
Eau	2

Faites bouillir pendant deux heures dans un matras de verre; séparez l'eau par décantation.

On a cru longtemps que l'eau pure ne réagit pas sur le mercure et ne lui enlève rien; les expériences de Wiggers prouvent qu'une faible proportion de métal est attaquée et entre en dissolution. Pour démontrer la présence de ce mercure, il convient d'ajouter à l'eau mercurielle une petite quantité d'acide azotique et de concentrer la liqueur; les réactifs accusent dans cette solution la présence de l'azotate de mercure. Soubeiran a répété cette expérience et confirmé les résultats de Wiggers. Il est arrivé plus sûrement à manifester l'existence du mercure en remplaçant l'acide azotique par une solution aqueuse de chlore; on laisse en contact pendant vingt-quatre heures, et l'on ajoute une petite quantité de chlorhydrate d'ammoniaque avant de concentrer le liquide par évaporation.

Quand on fait bouillir le mercure avec de l'eau commune contenant

des sels alcalins ou terreux, la proportion de mercure dissous est notablement plus grande.

L'eau mercurielle est donnée comme vermifuge. L'effet thérapeutique paraît être plus énergique et plus certain quand, à l'exemple de plusieurs pharmacopées, on emploie des infusions végétales amères pour faire la décoction.

MERCURE SACCHARIN

Pr. : Mercure.	1
Sucre blanc.	9

On triture le mélange jusqu'à ce que le mercure soit entièrement divisé et uniformément réparti dans la masse, enfin que toute apparence métallique ait disparu. Ce médicament, destiné aux enfants, est pris facilement dans du chocolat.

TABLETTES MERCURIELLES

Pr. : Mercure.	16
Gomme arabique.	8
Sucre	75
Vanille.	1

On prépare un mucilage renfermant 1 partie de gomme arabique et 8 parties d'eau, et l'on triture le mercure avec le mucilage, jusqu'à ce que l'on n'aperçoive plus le moindre globule métallique. On ajoute le sucre, dans lequel on a divisé la vanille par trituration, et l'on partage la masse en tablettes de 60 centigrammes. Chaque tablette contient 10 centigrammes de mercure.

MERCURE GOMMEUX DE PLENCK

Pr. : Mercure.	1
Gomme arabique.	5
Sirop diacode	4

On éteint le mercure par trituration. Ce médicament a été prescrit à l'intérieur et à l'extérieur.

PILULES DE PLENCK

Pr. : Mercure	1
Miel..	2
Extrait de ciguë	1
Poudre de guimauve.	2

On éteint le mercure dans le miel; on ajoute l'extrait de ciguë, et

enfin la poudre de guimauve; puis on divise la masse en pilules de 10 centigrammes. Chaque pilule contient 25 milligrammes de mercure.

PILULES MERCURIELLES SIMPLES OU PILULES BLEUES

Pr. : Mercure	2
Conserve de rose.	5
Poudre de réglisse.	1

On éteint le mercure dans la conserve de rose; on ajoute la poudre de réglisse et l'on divise en 40 pilules. Chaque pilule contient 5 centigrammes de mercure.

PILULES DE BELLOSTE

(Syn. *Pilules mercurielles purgatives*. Codex.)

Pr. : Mercure.	6
Miel blanc.	6
Poudre d'aloès du Cap.	6
— de rhubarbe	5
— de scammonée d'Alep.	2
— de poivre noir.	1

On triture le mercure et le miel dans un mortier de marbre; quand le métal est éteint, on ajoute les poudres. On divise en pilules de 20 centigrammes. Chaque pilule contient environ 5 centigrammes de mercure, 5 centigrammes d'aloès, 2 centigrammes de rhubarbe et 2 centigrammes de scammonée.

C'est un purgatif doux, à la dose de 1 à 2 pilules.

PILULES DE LAGNEAU

Pr. : Onguent mercuriel.	16
Poudre de guimauve.	12

Mélez et divisez en 144 pilules. Chaque pilule contient 5 centigrammes de mercure.

PILULES DE SÉDILLOT

(Syn. *Pilules mercurielles savonneuses*. Codex.)

Pr. : Onguent mercuriel.	5
Savon médicinal	2
Poudre de réglisse	1

Préparez des pilules de 20 centigrammes; chaque pilule contient 5 centigrammes de mercure.

POMMADE MERCURIELLE(Syn. *Onguent mercuriel double, Onguent napolitain.*)

Pr. : Axonge benzoïnée.	46
Mercure.	50
Cire blanche..	4

On liquéfie ensemble l'axonge et la cire; on verse une partie du mélange avec le mercure dans une marmite de fonte qu'on chauffe à une température très modérée, afin de maintenir le corps gras à l'état demi-fluide. On agite avec un bistortier jusqu'à ce que le mercure soit complètement divisé; puis on ajoute le reste du mélange d'axonge et de cire.

La préparation de cette pommade exige beaucoup de temps. Pour abrégér la durée de l'opération, un grand nombre de procédés ont été vantés et abandonnés tour à tour. Les deux qui réussissent le mieux, suivant Soubeiran, sont l'addition d'une certaine proportion de pommade mercurielle anciennement préparée et celle de la graisse rancie.

Dans le premier procédé, on triture le mercure avec un huitième de son poids d'onguent mercuriel ancien. Aussitôt que le métal a disparu, on ajoute une quantité de graisse égale au poids du mercure dont on s'est servi.

Dans la deuxième méthode, on liquéfie l'axonge et on la fait couler lentement dans un grand vase plein d'eau froide, de manière à la diviser; on la place alors à la cave sur un tamis de crin ou sur des claies. La graisse acquiert peu à peu la propriété de diviser le mercure avec plus de facilité; au bout de 15 à 20 jours, elle éteint 7 à 8 fois son poids de métal. Cette propriété va en croissant pendant quelques mois et devient très énergique. On prend : axonge préparée 1 partie, et mercure 20 parties; on les triture ensemble. Quand le mercure est éteint, on ajoute une partie d'axonge benzoïnée, on triture et l'on ajoute le reste de l'axonge; on a soin que le poids de la somme des corps gras soit égal à celui du métal. L'opération réussit parfaitement en été; en hiver, il faut exécuter le mélange dans une pièce fortement chauffée.

On peut en été remplacer une partie de l'axonge par du suif de mouton, ou mieux augmenter légèrement la dose de cire prescrite par le Codex.

Les expériences de Vogel et Boullay prouvent que la presque totalité du mercure demeure à l'état métallique dans la pommade mercurielle. Cependant Donovan prétend qu'une partie de mercure est transformée en oxyde mercurieux. Berensprung admet que la quantité de protoxyde

de mercure s'élève en moyenne à $1/72$ du poids de la pommade, et que cet oxyde de mercure constitue la partie active du médicament.

En répétant ces recherches sur l'onguent mercuriel préparé sans l'intervention d'aucune matière oxydante, Soubeiran a trouvé que la quantité d'oxyde de mercure tenu en suspension dans le corps gras est insignifiante, et beaucoup trop faible pour qu'on puisse lui attribuer l'action thérapeutique de la pommade mercurielle.

Essai. — L'analyse exécutée à l'aide de l'éther est un moyen excellent pour reconnaître si cette pommade contient la quantité de mercure prescrite. On doit suspecter tout onguent mercuriel qui ne plonge pas entièrement dans un mélange contenant 4 parties d'acide sulfurique à $1,84 = 66^{\circ} B$, et une partie d'eau en poids; l'expérience ne doit être faite que lorsque l'eau acidulée est refroidie.

Dans les laboratoires de la Pharmacie centrale des hôpitaux, j'ai fait installer, pour la préparation de la pommade mercurielle, un appareil imaginé (fig. 159) par M. Fialon, mécanicien de cet établissement. Le

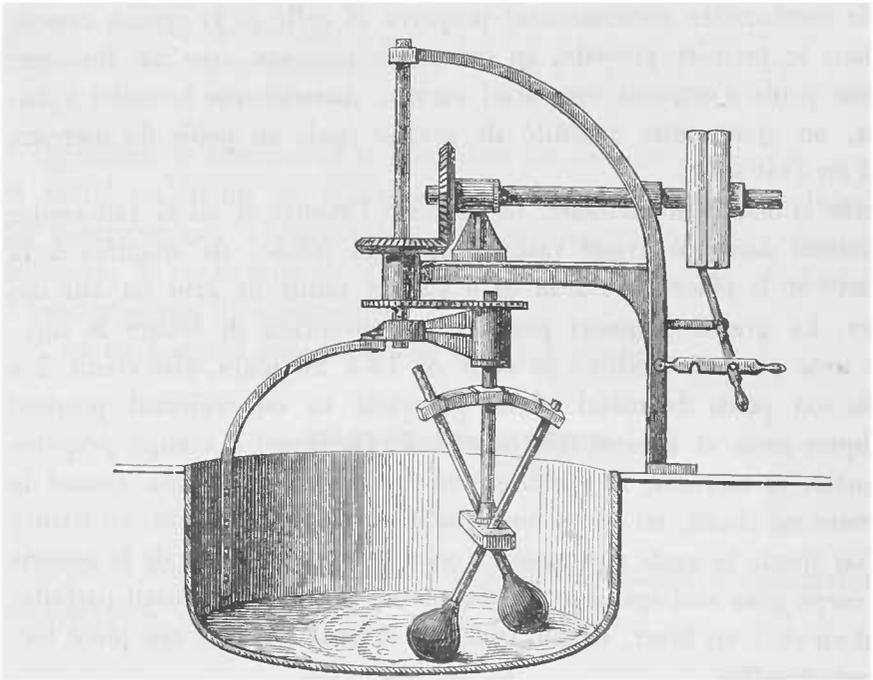


Fig. 159.

mercure et l'axonge sont introduits dans une chaudière de fonte présentant un diamètre de 45 centimètres, et, grâce à une combinaison ingénieuse des organes de transmission, deux pilons de fer exécutent les mouvements variés et les courbes compliquées nécessaires à la rapide division du mercure et à son incorporation dans le corps gras.

La machine, fonctionnant pendant trente heures environ, donne 10 kilogrammes de pommade mercurielle parfaitement homogène. Durant les vingt premières heures, 5 kilogrammes de mercure sont éteints au moyen de 2 kilogrammes de pommade provenant de l'opération précédente ; les 5 kilogrammes d'axonge restant sont introduits et triturés pendant les dix dernières heures. Après ce temps, on enlève 8 kilogrammes de pommade et on laisse dans la chaudière 2 kilogrammes de pommade qui servent à commencer immédiatement l'opération nouvelle. On exécute ainsi une fabrication continue de pommade mercurielle, qui se fait en quelque sorte automatiquement. (J. R.)

Une petite proportion d'éther sulfurique facilite la division du mercure dans l'axonge. (Lebeuf.)

ONGUENT GRIS

(Syn. *Pommade mercurielle simple.*)

Pr. : Pommade mercurielle à parties égales.	4
Axonge benzoïnée	5

Mêlez.

Cette pommade contient le huitième de son poids de mercure.

L'onguent gris projeté dans un vase plein d'eau tombe au fond du liquide.

POMMADE MERCURIELLE AU BEURRE DE CACAO

Dans l'ancienne formule de cette pommade, on prescrit de ramollir le beurre de cacao par l'addition du quart de son poids d'huile de Ben, et de triturer ce mélange avec le mercure, dans un mortier chauffé, jusqu'à disparition complète des globules de mercure. Il est très difficile, pour ne pas dire impossible, d'éteindre le mercure par ce moyen. On a proposé de mélanger une certaine quantité de pommade mercurielle avec du beurre de cacao ; mais le produit conserve une odeur désagréable.

Planche conseille de triturer, pendant un quart d'heure, 50 grammes de mercure avec 20 gouttes d'huile d'œufs dans un mortier de marbre. D'autre part, on chauffe un mortier de porcelaine dans lequel on introduit 50 grammes de beurre de cacao. Quand celui-ci est liquéfié, on ajoute le mercure, et l'on triture pendant une demi-heure, à une température telle que le mélange conserve une certaine liquidité. On laisse refroidir graduellement, en continuant la trituration. Si quelques globules de mercure reparaissent à la suite du refroidissement, on

ramollit le beurre de cacao sans le liquéfier, en le triturant avec un pilon convenablement chauffé. Après quelques minutes, les derniers globules de mercure disparaissent ordinairement.

Guibourt prescrit de triturer 5 parties de mercure, dans un mortier de marbre chauffé, avec 4 parties de beurre de cacao et une partie d'huile d'amandes douces fondues ensemble. Quand la pommade devient trop ferme, il présente le pilon, qui en est chargé, devant quelques charbons allumés pour la ramollir et la triturer de nouveau. Il répète cette manipulation jusqu'à ce que le mercure soit complètement éteint.

POMMADE MERCURIELLE AMIDONNÉE (contre les pustules de variole)

Pr. : Onguent mercuriel.	5
Amidon.	1

Mêlez.

On applique cette pommade plusieurs fois par jour sur les pustules varioliques, de manière à ce qu'elles soient constamment recouvertes du topique. La pommade mercurielle amidonnée empêche les pustules de laisser des stigmates sur la peau; elle a sur la pommade mercurielle ordinaire l'avantage de ne pas couler. (Docteur Briquet.)

CÉRAT MERCURIEL

Pr. : Onguent mercuriel double.	1
Cérat simple sans eau.	5

Mêlez.

DIGESTIF MERCURIEL

Conserve de rose	5
Digestif simple	1

Mêlez.

LINIMENT MERCURIEL AMMONIACAL

Pr. : Onguent mercuriel double	1
Huile d'olive.	1
Ammoniaque liquide	1

On ramollit dans un flacon à large ouverture, et à une très douce chaleur, l'onguent mercuriel mélangé avec l'huile; on ajoute l'ammoniaque et l'on incorpore à l'aide d'une forte agitation.

Ce liniment est appliqué avec succès sur les bubons indolents, pour amener leur résolution.

EMPLATRE MERCURIEL(Syn. *Emplâtre de Vigo cum mercurio.*)

Pr. : Emplâtre simple	2000 gr.
Cire jaune	100
Poix-résine purifiée	100
Gomme ammoniacque purifiée	50
Oliban.	50
Bdellium.	50
Myrrhe	50
Safran.	20
Mercure .	600
Térébenthine du mélèze	100
Styrax liquide purifié	500
Essence de lavande	10

Pulvériser le bdellium, la myrrhe, l'oliban et le safran ; d'autre part, triturez dans un mortier de fer légèrement chauffé le mercure, le styrax, la térébenthine et l'essence de lavande, jusqu'à disparition complète des globules métalliques. Liquéfiez ensemble l'emplâtre simple, la cire, la poix-résine, et la gomme ammoniacque purifiée. Ajoutez les substances pulvérisées, et quand l'emplâtre aura pris, par le refroidissement, la consistance d'une pommade molle, ajoutez le mélange mercuriel, que vous incorporerez par l'agitation.

L'emplâtre de Vigo est appliqué comme résolutif sur les tumeurs d'origine syphilitique ou scrofuleuse ; étendu, sous la forme de *Sparadrap de Vigo*, à la surface des boutons de variole, il préserve la peau contre les cicatrices que laissent ordinairement les pustules.

Au moment de sa préparation, l'emplâtre de Vigo présente une teinte jaunâtre, qu'il perd après quelque temps pour ne conserver que la couleur gris verdâtre provenant du mercure.

L'emplâtre de Vigo possède une odeur balsamique de styrax très prononcée. Il s'immerge complètement dans un mélange d'acide sulfurique et d'eau marquant 1,426 dens. = 45° B.

OXYDES DE MERCURE

Il existe deux oxydes de mercure : le *Protoxyde de mercure* ou *Oxyde mercurieux*, qui a pour formule Hg^2O ; le *Deutoxyde de mercure* ou *Oxyde mercurique*, dont la formule est HgO .

PROTOXYDE DE MERCURE Hg^2O (Syn. *Oxyde mercurieux, Oxyde noir de mercure.*)

Cet oxyde est à peine usité en médecine, il se produit lorsqu'on met en contact à froid du protochlorure de mercure avec une solution d'hydrate de potasse. Si l'on élève la température, l'oxyde mercurieux se dédouble en mercure métallique et en oxyde mercurique.

Suivant Guibourt, toutes les fois qu'on précipite à froid ou à chaud un sel mercurieux par un alcali, le précipité est un mélange de mercure métallique et de deutoxyde de mercure. Cette opinion est inexacte; malgré son instabilité, l'oxyde mercurieux existe réellement. Il suffit pour le prouver de mélanger ce composé avec de l'acide chlorhydrique concentré au moment où il vient d'être préparé; on le voit se transformer intégralement en chlorure mercurieux : $\text{Hg}^2\text{O} + \text{ClH} = \text{HO} + \text{Hg}^2\text{Cl}$.

MERCURE SOLUBLE DE MASCAGNI

Pr. : Chlorure mercurieux.	4
Eau de chaux.	160

On fait bouillir le mélange pendant quelques instants, on lave le dépôt et on le fait sécher. Le protochlorure de mercure est décomposé; il se forme du chlorure de calcium qui se dissout, et tout d'abord du protoxyde de mercure. Mais ce composé se détruit graduellement et laisse, pour résultat ultime de la réaction, un mélange grisâtre formé d'une proportion variable d'oxyde mercurieux, d'oxyde mercurique et de mercure métallique. (Inusité.)

Le *Mercur soluble de Moretti* ne diffère pas notablement du produit précédent. Moretti prescrit, pour sa préparation, le sulfate mercurieux de préférence au chlorure mercurieux.

EAU PHAGÉDÉNIQUE NOIRE

Pr. : Calomel à la vapeur.	5 cent.
Eau de chaux	50 gr.

Le chlorure mercurieux prend une couleur brune, parce qu'il se décompose en donnant naissance à du chlorure de calcium et à de l'oxyde mercurieux. On utilise ce mélange liquide en pansements et en injections; il convient d'additionner le produit d'une petite quantité de gomme, afin de maintenir le dépôt en suspension. (Inusité.)

DEUTOXYDE DE MERCURE : HgO

(Syn. *Oxyde mercurique, Oxyde rouge de mercure, Précipité rouge, Oxyde mercurique jaune, Oxyde de mercure par précipitation.*)

L'oxyde mercurique HgO se présente sous deux états, suivant qu'il est obtenu par la voie sèche ou au moyen de la décomposition d'une solution aqueuse de sel mercurique par l'hydrate de potasse. Dans le premier cas (*Oxyde mercurique rouge*), l'oxyde mercurique est rouge orangé, cristallin. Soumis à l'action de la chaleur, il prend la couleur du cinabre et une teinte de plus en plus foncée jusqu'au moment où commence la dissociation en mercure et oxygène.

L'oxyde mercurique obtenu par voie de précipitation (*Oxyde mercurique jaune*) est jaune et amorphe. Il est anhydre comme le précédent et en diffère par une aptitude plus grande à former des combinaisons définies avec certains agents en présence desquels l'oxyde rouge reste inerte.

Il y a bien des années que, dans mon cours, je recommande la substitution de l'*oxyde mercurique jaune* à l'oxyde rouge cristallin obtenu par voie ignée.

L'état de division du premier, comparé à la porphyrisation laborieuse du second, sa constitution moléculaire qui semble le rendre plus apte à contracter les combinaisons solubles indispensables à son action thérapeutique, justifiaient suffisamment cette opinion. Les ophthalmologistes ont adopté ma manière de voir, et actuellement l'oxyde mercurique jaune entre dans tous les topiques dont les formules anciennes comportent l'oxyde rouge mercurique.

Oxyde mercurique rouge.— Pour préparer l'oxyde rouge de mercure, on décompose l'azotate de mercure à l'aide de la chaleur.

Pr. : Mercure métallique.	1
Acide azotique à 1.62 D.	1

On introduit le mercure dans un matras à fond plat (fig. 140) que l'on place sur un bain de sable; on verse l'acide azotique, et on laisse la réaction s'accomplir sans le secours du feu. Quand tout le mercure a disparu, on chauffe doucement la solution pour sécher le sel de mercure, puis on continue à chauffer de façon à décomposer l'azotate et à le transformer en oxyde rouge de mercure. Le succès de l'opération dépend de la manière dont le feu est conduit : ordinairement on pose plusieurs matras sur un grand bain de sable (fig. 141) qu'on chauffe au bois, et l'on porte le feu de côté et d'autre, suivant que l'opération marche plus

rapidement dans quelques-uns des matras. Le feu doit être soutenu jusqu'à ce qu'il ne se développe plus de vapeurs nitreuses; mais comme,

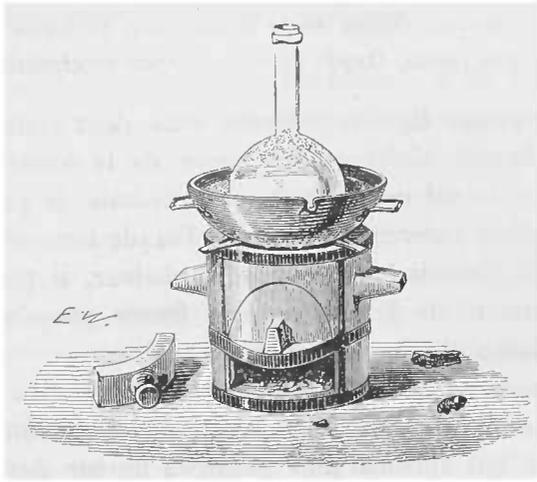


Fig. 140.

vers la fin de l'opération, le dégagement devient difficile à constater, on introduit de temps en temps dans le col des matras une tige de verre au

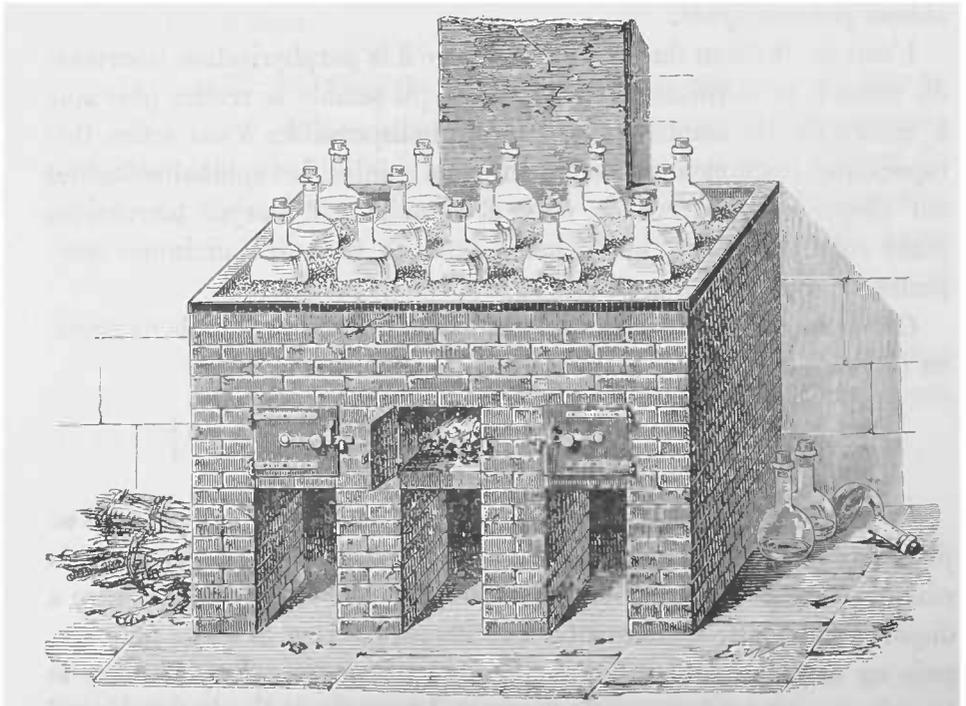


Fig. 141.

moyen de laquelle on s'assure de l'état de la matière. Tant que celle-ci est assez dure pour que le verre n'y pénètre pas, il existe de l'azotate

non décomposé ; mais quand on sent que sur tous les points la matière cède sous la baguette, et qu'on retire celle-ci couverte de petites paillettes rouges, l'opération est terminée. Une trop faible chaleur laisserait de l'azotate indécomposé, et le précipité rouge non lavé serait caustique ; une chaleur trop forte dédoublerait l'oxyde de mercure. Toutefois, ce dernier inconvénient est moins à craindre que le premier pour l'application thérapeutique du produit.

Les phénomènes qui se passent dans cette opération sont les suivants : le mercure, en réagissant sur l'acide azotique, donne lieu à un dégagement de deutoxyde d'azote et se combine avec une portion de l'acide. Le sel formé est un mélange d'azotates mercurieux et mercurique : mais lors de la calcination, le protoxyde décompose une nouvelle quantité d'acide azotique et prend l'oxygène, qui le convertit en oxyde mercurique.

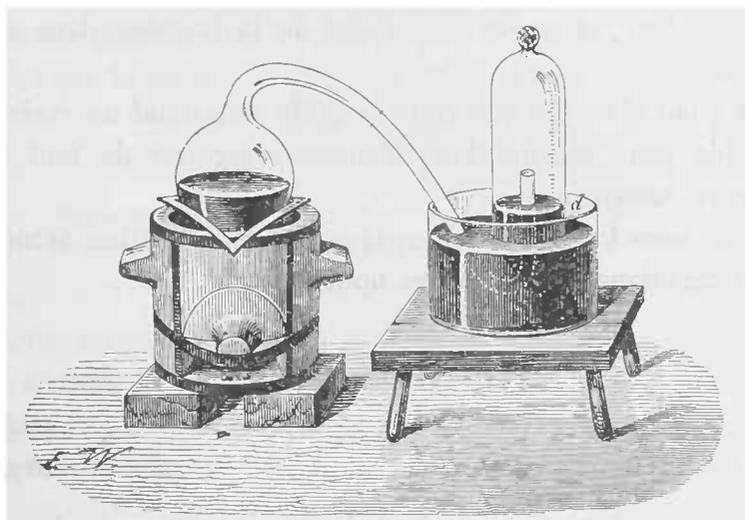


Fig. 142.

On préparait autrefois l'oxyde rouge de mercure en chauffant le mercure à une température voisine de l'ébullition dans un matras à fond plat (fig. 142), dont le col se terminait par une pointe effilée. La combinaison directe de l'oxygène et du mercure avait lieu très lentement : l'oxyde de mercure ainsi préparé portait le nom de *Précipité per se*.

Essai. — L'oxyde de mercure du commerce est quelquefois mélangé avec du minium, des ocres ou de la brique pilée ; il suffit de le chauffer pour reconnaître la falsification. L'oxyde de mercure pur soumis à l'action de la chaleur se dissocie intégralement en oxygène et en vapeur de mercure, il ne laisse par conséquent aucun résidu fixe.

Le deutoxyde de mercure est une des premières préparations de mercure qui aient été usitées dans le traitement de la syphilis ; il a été abandonné parce qu'il cause de violentes douleurs gastralgiques, et que

ses effets sont incertains. Au contact des chlorures alcalins, il paraît se transformer peu à peu en oxychlorure de mercure, soluble dans les chlorures alcalins.

Oxyde mercurique jaune. — Dissolvez : 100 grammes de *deutochlorure de mercure* dans 2000 grammes d'eau distillée, et d'autre part : 60 grammes de *Potasse à l'alcool* dans 1000 grammes d'eau distillée, préalablement chauffée.

Versez peu à peu, et en agitant sans cesse, la solution mercurielle dans la solution alcaline.

Il se forme un précipité dense, pulvérulent, d'une belle couleur jaune. Laissez-le déposer, et lavez-le complètement par décantation, et à l'abri de la lumière solaire, jusqu'à ce que l'eau de lavage ne trouble plus la solution d'azotate d'argent. Jetez sur un filtre sans plis; séchez à une douce chaleur, et conservez à l'abri de la lumière, dans un flacon bouché.

Le Codex fait observer que cette formule comprend un excès d'alcali indispensable pour obtenir l'oxyde mercurique pur de tout mélange d'oxychlorure mercurique.

Ainsi que nous l'avons dit, l'oxyde jaune est substitué actuellement à l'oxyde rouge dans les pommades ophthalmiques.

EAU PHAGÉDÉNIQUE

Pr. : Chlorure mercurique	40 cent.
Eau de chaux.	120 gr.

On dissout le chlorure mercurique dans une petite quantité d'eau, et l'on mélange la solution avec l'eau de chaux; il se produit immédiatement un précipité jaune.

La dose d'eau de chaux et de sublimé diffère avec chaque formulaire; Guibourt fait judicieusement observer que la composition du produit varie d'une manière correspondante. Tant que la dose de sublimé ne dépasse pas 60 centigrammes pour 100 grammes d'eau de chaux, le précipité est de l'oxyde mercurique, et la liqueur contient du chlorure de calcium. Si l'on augmente la proportion de chlorure mercurique, la décomposition est incomplète; le précipité est constitué par un mélange d'oxyde mercurique et d'oxychlorure de mercure, tandis que la liqueur renferme du chlorure mercurique et du chlorure de calcium.

L'eau phagédénique, agitée de façon à former un liquide dans lequel l'oxyde mercurique se trouve suspendu, est utilisée dans le pansement des ulcères vénériens et scrofuleux.

POMMADE D'OXYDE ROUGE DE MERCURE(Syn. *Pommade au précipité rouge, Pommade de Lyon.*)

Pr. : Oxyde rouge de mercure porphyrisé	1
Pommade rosat.	15

Telle est la formule originelle, dans laquelle les ophthalmologistes remplacent aujourd'hui l'oxyde mercurique rouge porphyrisé par l'oxyde jaune mercurique et, avec non moins de raison, les corps gras par des doses correspondantes de *vaseline* (*Pétréoline*).

Cette observation s'applique à toutes les pommades ophthalmiques dont nous donnons les formules anciennes. La substitution de la vaseline à l'avantage de fournir des mélanges qui ne s'altèrent pas ainsi qu'il arrive pour les corps gras : axonge, beurre, qui figurent dans quelques-unes des recettes suivantes.

Les doses d'oxyde varient suivant les circonstances, et doivent être prescrites par le médecin dans chaque cas particulier.

ONGUENT BRUN DE LARREY

Pr. : Onguent basilicum.	15
Oxyde rouge de mercure porphyrisé.	1

Mêlez.

Planche a constaté que cet onguent, conservé dans un lieu un peu chaud, s'altère à la longue et que l'oxyde de mercure finit par se réduire complètement. En conséquence, ce médicament doit être préparé au moment du besoin.

POMMADE OPHTHALMIQUE DE SAINT-YVES

Pr. : Précipité rouge.	1 gr.
Oxyde de zinc	1
Camphre.	50 cent.
Cire.	5 gr.
Beurre frais	50

F. S. A.

POMMADE OPHTHALMIQUE DE DESAULT

Pr. : Oxyde rouge de mercure porphyrisé.	1
Oxyde de zinc sublimé.	1
Alun calciné	1
Acétate de plomb cristallisé.	1
Chlorure mercurique.	15 cent.
Pommade rosat	8 gr.

Porphyrisez avec beaucoup de soin les oxydes et les sels; ajoutez la

pommade rosat, et broyez sur un porphyre, de manière à obtenir un mélange homogène.

POMMADE DE RÉGENT

Pr. : Oxyde rouge de mercure porphyrisé	1 gr.
Acétate de plomb cristallisé.	1
Camphre pulvérisé	10 cent.
Beurre frais.	18 gr.

Porphyriser avec soin le sel de plomb et l'oxyde de mercure : ajoutez le camphre, puis le beurre, et broyez le mélange sur un porphyre, afin d'obtenir une pommade homogène.

La formule suivante a été donnée comme représentant la composition de la *Pommade ophthalmique de la veuve Farnier* oxyde rouge de mercure, 1 ; acétate de plomb cristallisé, 1 ; beurre lavé à l'eau de rose, 8.

SULFURES DE MERCURE

Le mercure se combine au soufre en deux proportions : le protosulfure de mercure Hg^2S ; le deutosulfure HgS .

Le *Protosulfure* ou *Sulfure mercurieux* est noir ; il se transforme facilement en mercure métallique et en deutosulfure. Ce sulfure n'est pas utilisé en médecine, à l'état de pureté.

Le *Deutosulfure* ou *Sulfure mercurique* obtenu par sublimation porte le nom de *Cinabre* ; il se présente sous la forme de masses d'un rouge pourpre foncé, offrant une structure cristalline et fibreuse.

La densité du cinabre est égale à 8,124.

Le cinabre, soumis à l'action d'une température successivement croissante, prend une couleur brune vers 250° : plus fortement chauffé à l'abri du contact de l'air, il se volatilise sans fondre et donne des vapeurs d'un jaune brun.

Si l'on chauffe fortement le sulfure mercurique au contact de l'air, une partie se volatilise, tandis qu'une portion notable fixe l'oxygène et brûle avec une flamme bleue, en dégageant de l'anhydride sulfureux et des vapeurs de mercure.

DEUTOSULFURE DE MERCURE : HgS

(Syn. *Cinabre*.)

Le deutosulfure de mercure, ou sulfure mercurique, se prépare en grand dans les arts ; il est tantôt en masses cristallisées et tantôt en poudre.

Le cinabre cristallisé ne peut pas être falsifié sans que la fraude s'aperçoive aisément. Quand il est en poudre, la falsification devient facile.

Essai. — Le cinabre est complètement volatilisable par la chaleur ; il suffit, pour l'essayer, d'en introduire une petite quantité au fond d'un tube de verre dont une des extrémités est fermée, et de chauffer ; le cinabre pur ne laisse pas de résidu. Cependant il peut contenir du réalgar ; mais celui-ci est décelé par l'odeur alliagée qui se développe lorsqu'on projette le mélange sur des charbons incandescents. De plus,

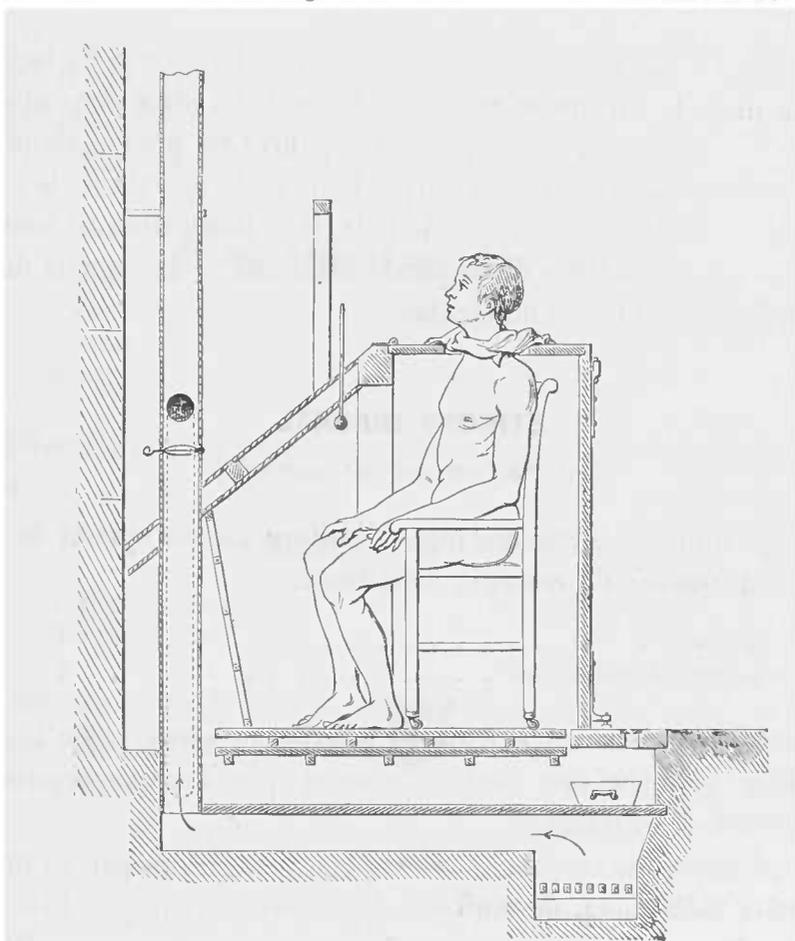


Fig. 143.

en faisant bouillir le cinabre arsenical avec de la potasse caustique, filtrant et saturant par l'acide chlorhydrique, on voit se former un dépôt jaune de sulfure d'arsenic.

Le cinabre est rarement prescrit à l'intérieur ; il a été considéré jadis comme un modificateur des fonctions nerveuses, mais il a perdu tout crédit sous ce rapport et n'est plus utilisé que dans le traitement de certaines maladies de la peau et de quelques manifestations syphilitiques.

POUDRE TEMPÉRANTE DE STAHL

Pr. : Sulfate de potasse	9
Nitrate de potasse.	9
Cinabre porphyrisé	2

Mélez par porphyrisation.

FUMIGATION DE CINABRE

Pr. : Cinabre.	5 à 30 gr.
----------------	------------

On projette le cinabre sur une plaque de fer chauffée assez fortement pour volatiliser le sulfure mercurique. Le malade, placé dans une sorte de caisse fermée (fig. 145), reçoit les vapeurs; on peut également les diriger sur quelques parties du corps. Dans cette opération, le cinabre est en partie détruit par l'oxygène de l'air, et la fumigation est constituée réellement par un mélange d'anhydride sulfureux et de vapeurs de mercure entraînant des traces de cinabre.

ÉTHIOPS MINÉRAL

(Syn. *Sulfure noir de mercure.*)

L'éthiops minéral est un mélange de sulfure mercurique et de soufre rétenant quelquefois du mercure métallique.

Pr. ; Mercure.	1
Soufre sublimé et lavé	2

On triture ces deux corps dans un mortier de verre, jusqu'à ce que le mélange acquière une couleur noire et que l'on n'aperçoive plus aucun globule de mercure.

Cette préparation, récemment obtenue, est constituée par un mélange de mercure métallique, de soufre et de sulfure mercurique. Elle noircit avec le temps, parce que le mercure finit par se combiner complètement avec le soufre; alors, comme Mitscherlich s'en est assuré par l'analyse, l'éthiops est constitué par un mélange de soufre et de sulfure mercurique.

L'éthiops minéral peut en outre être préparé à l'aide du procédé suivant: on fond le soufre dans un creuset, et lorsqu'il est liquide, on y fait tomber le mercure, sous forme de globules très ténus, en le forçant à passer à travers une peau de chamois. On agite continuellement le mélange pendant l'introduction du mercure; quand celle-ci est terminée,

on retire le creuset du foyer, et l'on continue à agiter jusqu'au refroidissement.

Le sulfure noir ainsi préparé ne diffère pas sensiblement du cinabre, il contient seulement un excès de soufre; on préférerait, pour l'usage médical, l'éthiops obtenu par simple trituration.

La plupart des falsifications de l'éthiops minéral sont faciles à déceler, grâce à la propriété que possède ce composé de se volatiliser entièrement par la chaleur.

Usages. — L'éthiops minéral a été administré à titre de vermifuge et dans le traitement de certaines manifestations de la scrofule. Si tout le mercure est combiné au soufre, l'éthiops est inerte; dans le cas contraire, il agit comme mercure divisé. En conséquence, le sulfure préparé par fusion doit être rejeté, et l'on ne peut guère compter sur l'éthiops obtenu par trituration que s'il est nouvellement préparé. (Inusité.)

SUCRE VERMIFUGE MERCURIEL

Pr. : Éthiops minéral.	2
Mercure.	5
Sucre.	7

On triture le mercure avec le sulfure, et quand il est éteint on ajoute le sucre.

CHOCOLAT VERMIFUGE

Pr. : Éthiops minéral.	1
Chocolat.	17

Liquéfiez le chocolat, incorporez l'éthiops minéral dans la pâte et divisez en tablettes de 1 gramme.

PILULES ANTISCROFULEUSES

Pr. : Scammonée.	4
Éthiops minéral	4
Antimoine diaphorétique.	1
Savon médicinal.	7

F S. A. des pilules de 20 centigrammes.

ÉTHIOPS ANTIMONIAL DE MALOUIN

Pr. : Sulfure d'antimoine porphyrisé.	2
Mercure métallique.	1

Triturez jusqu'à ce que l'extinction du mercure soit complète.

SELS DE MERCURE

Il existe une notable différence entre l'énergie thérapeutique et toxique des sels mercuriels et mercuriques; les seconds sont plus actifs, plus dangereux, et plus facilement absorbés. La généralisation de ce fait est un des plus intéressants résultats consignés dans le travail de Mialhe sur les mercuriaux. La différence entre les deux classes de sels est due, suivant Mialhe, à la réaction qu'exercent sur chacune d'elles les chlorures alcalins renfermés dans les liquides de l'économie.

On sait que les sels mercuriels sont décomposés et transformés en protochlorure de mercure par les chlorures existant dans les humeurs. Ce chlorure mercuriel, sous l'influence combinée des chlorures alcalins et de l'oxygène, se change, au sein des liquides albumineux, en sublimé corrosif (Mialhe), ou plutôt, suivant Soubeiran, en oxychlorure mercurique qui reste dissous dans un excès de chlorures alcalins. Les sels mercuriels insolubles échappent, en grande partie, à ces transformations, et partant, sont peu actifs. (Soubeiran.)

Les sels mercuriques donnent immédiatement du sublimé corrosif par leur contact avec les chlorures alcalins de l'économie. Ce sublimé se transforme peu à peu, sous l'influence des mêmes chlorures alcalins, en chlorure double très soluble, que l'albumine ne précipite pas. Les sels mercuriques constituent donc des médicaments très énergiques, et dont l'action est immédiate.

Cette théorie est une conséquence de l'hypothèse suivant laquelle toute préparation mercurielle introduite dans l'économie agirait par le sublimé corrosif qu'elle forme à l'aide des chlorures alcalins de nos humeurs, et acquerrait ainsi la propriété d'être absorbée. Pour donner à cette hypothèse une base expérimentale, il faudrait prouver que le composé mercuriel soluble produit n'est pas une combinaison du sel mercuriel ingéré avec l'albumine, combinaison susceptible d'être dissoute par un excès d'albumine, par les sels qui l'accompagnent, et plus particulièrement par les chlorures alcalins. Quoiqu'il en soit, cette question n'a pas un grand intérêt pratique, car tous les oxydes ou de deutoxyde de mercure sont aujourd'hui à peu près inusités à l'intérieur et ne servent que pour l'usage externe.

SULFATE MERCUREUX : Hg^2O,SO^5

Le sulfate mercuriel pulvérulent, cristallin, incolore, exige pour se dissoudre 500 parties d'eau froide et 287 parties d'eau bouillante.

Il s'obtient tantôt par double décomposition, tantôt en chauffant, sans atteindre l'ébullition, du mercure avec l'acide sulfurique à 1,84, et en arrêtant l'opération aussitôt que la masse est convertie en une poudre blanche. Ce sel est inusité.

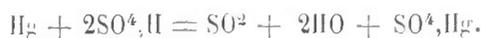
SULFATE MERCURIQUE : HgO, SO^3

Le sulfate de deutoxyde de mercure, ou sulfate mercurique neutre, constitue une poudre cristalline blanche; il exige 2000 parties d'eau froide et 600 parties d'eau bouillante pour se dissoudre. Ce sel sert à la préparation du chlorure mercurique et du sulfate mercurique basique, désigné sous le nom de *Turbith minéral* à cause de sa couleur jaune, qui le fait ressembler à la résine pulvérisée du *Convolvulus Turpethum*.

Le sulfate mercurique a reçu une application importante depuis que la pile de Marié-Davy fait partie de la plupart des appareils électromédicaux.

Pr. : Mercure purifié.	6
Acide sulfurique à 1,84.	8

On introduit le mercure et l'acide sulfurique dans une cornue de grès lutée; on place la cornue dans un fourneau à réverbère; on adapte à son col une allonge que l'on fait arriver, si l'on opère sur des masses un peu considérables, dans un tonneau contenant de l'eau et qui n'a qu'une petite ouverture. L'extrémité de l'allonge doit affleurer la surface de l'eau et n'y pas plonger. On met du feu sous la cornue pour déterminer la réaction de l'acide sur le métal, et l'on entretient une température modérée jusqu'à la fin de l'opération. Il reste dans la cornue une masse blanche, sèche, composée de sulfate mercurique. C'est dans cet état que ce sel est utilisé dans la préparation du sublimé corrosif; il contient un excès d'acide; si l'on veut l'obtenir pur, il faut le laver avec une petite quantité d'eau froide. L'équation suivante indique les phénomènes qui s'accomplissent dans cette réaction :



On peut utiliser l'acide sulfureux provenant de la réaction de l'acide sulfurique sur le mercure (fig. 144) pour la préparation de la *Solution aqueuse d'acide sulfureux*.

Il arrive souvent que le sel ainsi obtenu contient une petite quantité de sulfate mercurieux, dont on reconnaît la présence en projetant une trace de matière saline dans une solution bouillante de chlorure de sodium. S'il existe du sulfate mercurieux, il se précipite du chlorure

mercureux. Dans ce cas, il convient d'arroser le produit avec un peu d'acide sulfurique et de le chauffer de nouveau dans une capsule, jusqu'à ce que toute odeur d'acide sulfureux cesse de se manifester.

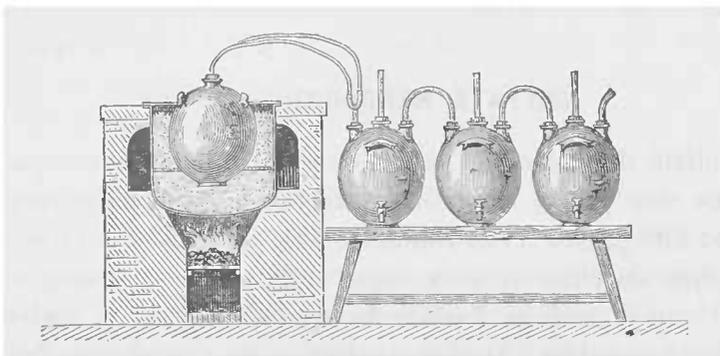


Fig. 144.

On atteint plus simplement le même but en chauffant le sel sec avec une faible proportion d'acide azotique, jusqu'à cessation de tout dégagement de vapeurs nitreuses.

SULFATE MERCURIQUE BASIQUE : $3\text{HgO}, \text{SO}^5$

(Syn. *Turbith minéral*, *Sulfate trimercurique*.)

On traite le sulfate mercurique neutre à plusieurs reprises par l'eau bouillante; ce sel se dissocie en acide sulfurique, qui dissout une certaine quantité de sulfate mercurique neutre, et en sulfate basique, qui se dépose sous la forme d'une poudre jaune. Ce dernier constitue le *Turbith minéral* des officines; il contient trois fois plus de mercure que le sulfate mercurique neutre. Le turbith minéral est prescrit dans le traitement externe des ulcères vénériens.

POMMADE DE TURBITH MINÉRAL

Pr. : Turbith minéral.	1
Axonge.	8

Mélez. Usitée contre certaines dartres et contre la teigne.

POMMADE ANTIHERPÉTIQUE DE CULLERIER

Pr. : Turbith minéral.	1
Laudanum de Sydenham.	1
Fleur de soufre.	1/2
Axonge.	8

Mélez.

AZOTATES DE MERCURE

On utilise en médecine l'azotate de protoxyde de mercure, ou *azotate mercurieux* $\text{Hg}^2\text{O}, \text{AzO}^5$, et l'azotate de deutoxyde de mercure, ou *azotate mercurique* HgO, AzO^5

AZOTATE MERCUREUX : $\text{Hg}^2\text{O}, \text{AzO}^5$

(Syn. Nitrate, Azotate de protoxyde de mercure.)

L'azotate mercurieux neutre s'obtient par la réaction de l'acide azotique concentré froid sur un excès de mercure, ou en traitant le mercure par l'acide azotique dilué bouillant.

Ce sel cristallise en prismes rhomboïdaux incolores, renfermant deux équivalents d'eau et rougissant le tournesol; il se dissout sans décomposition dans une petite quantité d'eau, mais sous l'influence d'une grande proportion de ce liquide, il se partage en azotate neutre dissous dans l'acide libre et en une poudre blanche ou jaune clair qui, par de nombreux lavages à l'eau bouillante, se transforme en une poudre jaune, laquelle constitue le *Turbith nitreux* des anciens chimistes. Kane représente la composition de ce sel par la formule $2\text{Hg}^2\text{O}, \text{AzO}^5 + \text{HO}$.

Essai. — On reconnaît que l'azotate mercurieux est exempt d'azotate mercurique par le procédé suivant : on dissout le sel dans de l'eau aiguisée d'une petite quantité d'acide azotique; on ajoute à la liqueur de l'acide chlorhydrique, jusqu'à ce qu'il cesse de précipiter du protochlorure; on filtre et l'on verse dans la liqueur de la potasse caustique. S'il existe dans le composé mercurieux de l'azotate mercurique, il se produit un précipité jaune de deutoxyde de mercure.

Pour découvrir la présence des azotates basiques dans l'azotate mercurieux neutre, on broie ce sel sec avec un excès de chlorure de sodium. Dans le cas où l'on a affaire à de l'azotate mercurieux neutre, le mélange reste blanc, car il ne se forme que du protochlorure de mercure. Si, au contraire, il existe des azotates basiques, le mélange devient gris ou noirâtre, grâce à l'oxyde mercurieux mis en liberté.

Cet essai est préférable au précédent et permet en outre de reconnaître la présence des sels mercuriques; en effet, en ajoutant de l'eau au mélange et filtrant la liqueur, celle-ci ne doit contenir que du chlorure et de l'azotate de sodium, dans le cas où l'on a opéré sur un sel mercurieux. Si elle retient, au contraire, des sels mercuriques, leur présence peut être mise en évidence par divers moyens, et en particulier à l'aide

du dépôt d'oxyde mercurique que ces composés donnent par l'affusion de l'hydrate de potasse.

On prépare de la manière suivante l'azotate mercurieux usité en pharmacie :

Pr. : Mercure.	100
Acide azotique à 1,42 D.	75
Eau distillée.	25

Introduisez le mercure dans un grand matras à fond plat, et versez l'acide et l'eau préalablement mélangés. Abandonnez l'opération à elle-même dans un lieu frais. Au bout de 24 heures environ, il s'est formé dans la liqueur des cristaux volumineux et incolores. Recueillez-les sur un entonnoir de verre, et lavez-les à l'aide d'une petite quantité d'acide azotique pur et dilué. Laissez égoutter les cristaux et conservez-les dans un vase bien bouché.

L'azotate mercurieux est quelquefois prescrit à titre de caustique.

SOLUTION CAUSTIQUE D'AZOTATE MERCUREUX

Pr. : Azotate mercurieux cristallisé.	3 parties.
Acide azotique à 1,42 D.	2
Eau distillée.	10

On broie l'azotate dans un mortier de porcelaine: on ajoute peu à peu l'acide dilué, et l'on continue à triturer.

AZOTATE MERCURIQUE : $2\text{HgO}, \text{AzO}^5 + 8\text{H}_2\text{O}$ (Syn. *Nitrate, Azotate de deutoxyde de mercure.*)

L'azotate mercurique neutre présente la forme de cristaux rhomboïdaux, fusibles à $+ 6^{\circ},6$; il s'obtient difficilement à cet état, en faisant refroidir à $- 15^{\circ}$ la liqueur d'où s'est séparé l'azotate mercurique basique $2\text{HgO}, \text{AzO}^5 + 2\text{H}_2\text{O}$. Pour préparer cette solution, on traite le mercure par un excès d'acide azotique bouillant, et l'on évapore en partie la liqueur, qui abandonne par le refroidissement les cristaux de sel basique.

L'azotate mercurique est très caustique; sous l'influence de l'eau froide ou chaude, il se dédouble en azotate basique peu soluble et en acide azotique qui dissout le sel neutre. L'azotate mercurique maintenu en solution à la faveur d'un excès d'acide azotique est usité, sous le nom de *Nitrate acide de mercure*, comme caustique, principalement pour la destruction des néoplasmes syphilitiques.

AZOTATE ACIDE DE MERCURE(Syn. *Nitrate acide de mercure.*)

Pr. : Mercure.	100
Acide azotique à 1,42 D.	150
Eau distillée.	50

Introduisez dans un ballon le mercure et le mélange d'acide azotique et d'eau ; aidez la dissolution des dernières portions de mercure, en soumettant le mélange à une douce chaleur. Évaporez la liqueur jusqu'à ce qu'elle soit réduite aux 75/100 de son poids primitif, c'est-à-dire à 225 grammes.

Cette solution concentrée est un caustique usité dans les hôpitaux de Paris, sous le nom de *Nitrate acide de mercure*.

POMMADE CITRINE(Syn. *Onguent citrin, Pommade d'azotate de mercure.*)

Pr. : Huile d'olive.	40
Axonge.	40
Mercure	4
Acide azotique à 1,42.	8

On introduit le mercure et l'acide azotique dans un ballon que l'on chauffe doucement afin de terminer la réaction ; dès que la dissolution est complète, on mélange l'huile et l'axonge liquéfiées et à demi refroidies ; on agite, et l'on coule dans des moules en papier.

Durant la première partie de l'opération, il se produit de l'azotate de mercure. L'acide est en partie décomposé, et il se dégage du bioxyde d'azote AzO^2 qui est transformé en acide hypoazotique AzO^4 (*Peroxyde d'azote*), à mesure qu'il a le contact de l'air. La liqueur contient des azotates mercurieux et mercurique dissous à la faveur d'un excès d'acide azotique.

La réaction exercée par l'azotate de mercure sur la graisse, dans la préparation de la pommade citrine, offre la plus grande analogie avec celle qui se produit, pendant l'essai des huiles, par le réactif de Poutet. Suivant Boudet, le réactif de Poutet est une solution d'azotates mercurieux et mercurique, contenant de l'acide hypoazotique et de l'azotite de mercure. L'acide hypoazotique détermine la transformation d'une grande partie de l'huile d'olive en *Elaïdine* fusible à 35°. Sous son influence, il se produit également une petite quantité d'une matière jaune soluble dans l'alcool, et une faible proportion d'un *élaïdate mercurique* (fusible

à 44°) résultant de la saponification de l'élaïdine. Le mélange retient, en outre, de l'azotate de mercure dans un état indéterminé.

Dans la préparation de la pommade citrine, la composition de la solution est la même que celle du réactif de Poutet : le métal se trouve à l'état de sel mercurieux et de sel mercurique, et la présence de l'acide hypoazotique se manifeste par la couleur de la liqueur et par son odeur nitreuse. Les mêmes phénomènes chimiques résultent donc de son action sur les corps gras ; mais la réaction est plus rapide, parce que la proportion de solution mercurielle est plus forte, et parce que le mélange s'opère à une température assez élevée pour qu'il y ait dégagement d'acide carbonique et de deutoxyde d'azote. Les sels de mercure sont ramenés, au moins en partie, à l'état d'azotates basiques ou *Turbith nitreux*, qui concourent, en même temps qu'une matière colorante jaune, à donner à la pommade sa couleur citrine.

Au moment de sa préparation, la pommade citrine peut être considérée comme un mélange d'élaïdine, de matière colorante jaune, d'élaïdate de mercure et d'azotate de mercure, dont une partie, au moins, est à l'état de turbith nitreux. La consistance ferme de la pommade s'explique par la formation de l'élaïdine, plus solide que l'axonge.

L'action décomposante exercée par les éléments organiques sur l'azotate de mercure continue après le refroidissement de la pommade. Elle est accompagnée d'un dégagement lent de bioxyde d'azote, suivant Vogel, probablement mélangé d'azote, d'après une observation de Boudet. Les portions de graisse qui ont échappé à la première réaction se transforment en élaïdine, et celle-ci exerce une influence réductrice sur l'acide azotique et sur l'azotate de mercure. La quantité d'azotate demeurée neutre devient graduellement basique, et plus tard (Laudet) disparaît de la pommade décolorée dans toute sa masse. Ultérieurement enfin, la pommade prend une couleur grise parce qu'une partie du mercure est réduite à l'état métallique.

On préparait autrefois la pommade citrine au moyen de l'axonge seule. Grâce au mélange de parties égales d'axonge et d'huile d'olive, la pommade durcit moins vite et se conserve mieux. Cette modification, proposée par Thompson, a été généralement adoptée. Planche a même conseillé de se servir exclusivement d'huile d'olive et d'augmenter la proportion d'azotate.

Quand on associe la pommade citrine à du cérat ou à quelque autre corps gras, le mélange prend une couleur grise, parce que l'action désoxydante subie par l'azotate se produit avec plus d'énergie au contact d'un corps gras non modifié et entraîne la réduction complète du mercure. Cette réduction s'accomplit d'une manière plus pro-

noncée encore, si l'on aromatise la pommade au moyen d'une huile essentielle.

MERCURE SOLUBLE D'HAHNEMANN

(Syn. *Azotate ammoniaco-mercureux.*)

Pr. : Azotate mercureux cristallisé,
Solution aqueuse d'ammoniaque.

Q. V.
S. Q.

On introduit l'azotate mercureux cristallisé dans un mortier de verre (fig. 145) ou de porcelaine, et on le triture avec de l'eau aiguisée à l'aide d'une petite quantité d'acide azotique, jusqu'à complète dissolution.

On verse dans cette liqueur, en remuant continuellement et par fraction, de l'ammoniaque saturée, étendue de 50 à 40 fois son poids d'eau. On arrête l'affusion aussitôt que le précipité ne présente plus une teinte noire foncée, on sépare rapidement le dépôt de la liqueur qui le surnage, on le lave, et on le sèche dans un courant d'air sec.

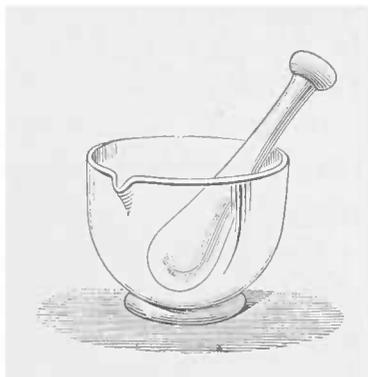


Fig. 145

L'opinion des chimistes a beaucoup varié touchant la composition du mercure soluble d'Hahnemann. La combinaison principale s'altère pendant la réaction génératrice, et le mercure produit contient des proportions différentes des nouveaux corps formés. L'interprétation de ces phénomènes complexes a été donnée par Kane.

Quand on verse peu à peu l'ammoniaque dans la solution d'azotate mercureux, le premier précipité qui se forme est noir, velouté, dense, et se dépose aisément. Le dépôt qui lui succède est plus léger et reste longtemps en suspension; sa teinte s'affaiblit de plus en plus; vers la fin, elle est presque blanche. Kane, à l'aide d'une précipitation fractionnée en quatre parties égales, a dosé dans le premier dépôt 82,59 de mercure; dans le second 84,49; dans le troisième 84,50, et dans le dernier 88,97. Le premier précipité est noir et a pour composition ($2\text{Hg}^2\text{O}, \text{AzH}^5$), AzO^3 ; telle paraît être la composition approximative du mercure soluble d'Hahnemann bien préparé. Le dépôt gris noirâtre, résultant de l'action complète de l'ammoniaque, offre sensiblement la composition ($5\text{Hg}^2\text{O}, \text{AzH}^5$), AzO^3 .

La nature des combinaisons engendrées dans cette opération varie suivant diverses conditions qu'il est difficile d'apprécier et de régler. Comme d'ailleurs on ne connaît aucune propriété qui fasse de ce sel un agent thérapeutique spécial, le mélange désigné sous le nom de *mer-*

cure soluble d'Hahnemann a été justement abandonné. Le Codex de 1866 a le premier rayé cette matière inutile et dangereuse du nombre des médicaments.

ACÉTATES DE MERCURE

Il existe deux acétates de mercure : l'*Acétate mercurique* ou *Acétate de deutoxyde de mercure*, $C^2H^3HgO^4$, et l'*Acétate mercurieux* ou *Acétate de protoxyde de mercure*, $C^4H^5Hg^2O^4$.

L'acétate mercurique est incolore, présente la forme de lames nacrées, demi-transparentes, anhydres ; il est soluble dans 4 parties d'eau à 40°. La solution de ce sel s'altère au contact de l'air et laisse précipiter de l'oxyde de mercure ; l'alcool et l'éther le décomposent également.

On obtient l'acétate mercurique en faisant réagir l'acide acétique sur l'oxyde mercurique précipité, concentrant la liqueur filtrée et laissant cristalliser.

L'acétate mercurique a été prescrit, mais l'acétate mercurieux moins altérable a été ensuite préféré ; ce dernier sel lui-même est inusité aujourd'hui.

ACÉTATE MERCUREUX : $C^4H^5Hg^2O^4$

(Syn. *Terre foliée mercurielle.*)

L'acétate mercurieux est inodore, incolore, peu sapide, il se présente sous la forme de paillettes nacrées ou de lames micacées d'un blanc argentin, douces au toucher, noircissant facilement par un phénomène de réduction, sous l'influence de la lumière. Il se dissout à + 15° dans environ 550 parties d'eau froide et est beaucoup plus soluble dans l'eau bouillante. A la température de l'ébullition, l'acétate mercurieux se décompose partiellement en mercure métallique et en acétate mercurique. Une température de 40° suffit pour déterminer un commencement de décomposition.

L'acétate mercurieux a été prescrit comme antisypilitique, à la dose de 4 à 10 centigrammes, et presque toujours sous la forme pilulaire, il exerce, paraît-il, une action topique moins irritante que le sublimé.

Pour le préparer, on décompose une solution d'azotate mercurieux par une solution d'acétate de potasse, de soude ou de chaux. On triture l'azotate mercurieux dans de l'eau aiguisée d'acide azotique, jusqu'à dissolution complète, et l'on verse dans la liqueur la solution d'acétate alcalin ; un excès est nécessaire pour assurer la décomposition complète de l'azotate. L'acétate mercurieux se précipite ; on

le lave au moyen de l'eau distillée froide, et on le sèche à l'abri de la lumière.

PILULES OU DRAGÉES DE KEYSER

Pr. : Acétate mercurieux.

1 gr.

Maune en larmes.

20

F. S. A. 100 bols, que vous roulez dans l'amidon; chacun d'eux contient 1 centigramme d'acétate mercurieux. La formule des pilules de Keyser a singulièrement varié, elle a compris tantôt l'acétate mercurieux, tantôt l'acétate mercurique. Dans ce dernier cas, suivant l'observation de Mialhe, les dragées deviennent très actives et même dangereuses; elles ne sont plus prescrites.

TARTRATES DE MERCURE

On connaît deux tartrates de mercure : le *Tartrate mercurieux* ou *Tartrate de protoxyde*, et le *Tartrate mercurique* ou *Tartrate de deutroxyde de mercure*; le premier est le seul qui ait anciennement figuré dans les pharmacopées françaises, il est aujourd'hui inusité et n'est plus inscrit au Codex.

Le tartrate mercurieux est un sel incolore et inodore, offrant une saveur métallique faible; il est insoluble dans l'eau pure et notablement soluble dans une solution d'acide tartrique. Ce sel exposé à la radiation lumineuse noircit peu à peu, par suite de la réduction du mercure, il doit être conservé dans des flacons couverts de papier noir.

Pour préparer le tartrate mercurieux, on dissout l'azotate mercurieux dans de l'eau faiblement acidulée par l'acide azotique, ainsi qu'il a été dit plus haut, et l'on verse cette liqueur dans une solution de tartrate neutre de potasse. Il se produit immédiatement un précipité de tartrate mercurieux, que l'on sèche, après lavage, dans un courant d'air et à l'abri de la lumière.

Pour la double décomposition, il importe de se servir d'une solution d'azotate mercurieux aussi peu acide que possible, afin d'éviter la production du tartrate acide de potasse, qui resterait mêlé au sel mercuriel. Pour la même raison, il est préférable de verser le sel de mercure dans le sel de potasse. Il ne faut pas faire intervenir la chaleur dans la dessiccation du tartrate mercurieux, car il se décompose sous son influence avec une singulière facilité.

CYANURE DE MERCURE : HgC^2Az (Syn. *Cyanure mercurique, Prussiate de mercure.*)

Le cyanure mercurique est incolore, transparent, anhydre, et cristallise en prismes rhomboïdaux; sa saveur est métallique et nauséuse. 100 parties d'eau à $+15^\circ$ dissolvent 5,47 de cyanure; à $+100^\circ$ elles en dissolvent 57. A $+15^\circ$ le cyanure de mercure est soluble dans 1/10 de son poids d'alcool à 90° , et dans trois fois moins d'alcool à la température de l'ébullition.

On prépare ce sel de la manière suivante :

Pr. : Bleu de Prusse (ferrocyanure ferrique).	4
Oxyde mercurique.	5
Eau distillée.	40

On réduit l'oxyde de mercure et le bleu de Prusse en poudre très fine, sur un porphyre; puis on les fait bouillir dans une capsule de porcelaine ou de grès, avec 40 parties d'eau. Lorsque la matière prend une couleur brun clair, on sépare le liquide par filtration, et l'on soumet le résidu à l'ébullition, pendant quelques instants, avec une nouvelle quantité d'eau; on filtre; on évapore les liqueurs et on les laisse cristalliser.

Il arrive souvent que l'on n'obtient pas immédiatement du cyanure de mercure pur. On reconnaît que l'opération a réussi, quand le sel ainsi que sa solution sont incolores et que les cristaux sont transparents, nets, à faces planes et non mélangés d'agglomérations en choux-fleurs.

Une liqueur colorée annonce un excès de fer; des cristaux groupés en mamelons indiquent un excès d'oxyde de mercure. Dans le premier cas, on fait digérer la solution de cyanure mercurique avec une petite quantité d'oxydocyanure mercurique, afin de précipiter le fer. Lorsqu'une proportion plus ou moins considérable d'oxydocyanure mercurique se produit pendant la réaction; ce sel cristallise en aiguilles mamelonnées. On détruit ce composé en faisant passer dans la solution un courant d'acide sulfhydrique jusqu'à ce que la liqueur, fortement agitée, conserve une légère odeur d'acide cyanhydrique. L'acide sulfhydrique décompose une partie du cyanure de mercure, forme du sulfure noir de mercure insoluble, et met en liberté de l'acide cyanhydrique. Tant qu'il reste de l'oxydocyanure de mercure dans la solution, l'acide cyanhydrique le décompose en eau et en cyanure mercurique. Aussitôt que l'odeur cyanhydrique persiste après l'agitation, on a la preuve que tout l'oxyde mercurique est détruit; à ce moment, on filtre la liqueur, on l'évapore et on la fait cristalliser.

Dans cette réaction, le cyanogène du ferrocyanure ferrique se fixe sur le mercure, et l'oxygène de l'oxyde de mercure se combine au fer et le convertit en un mélange d'oxydes ferreux et ferrique. Ces oxydes se déposent et constituent le résidu de l'opération; ils sont unis à de l'alumine, quand on opère au moyen du bleu de Prusse du commerce.

On peut également préparer le cyanure de mercure en faisant réagir directement sur l'oxyde mercurique l'acide cyanhydrique obtenu par le procédé de Pessina. On a soin de réserver une fraction de l'acide et l'on verse la plus grande partie sur l'oxyde mercurique porphyrisé: le mélange est agité jusqu'à ce que l'odeur cyanique ait disparu complètement. La liqueur contient une certaine proportion d'oxydocyanure de mercure; on y ajoute de l'acide cyanhydrique, qui transforme l'oxydocyanure en cyanure mercurique; on filtre, on évapore et l'on fait cristalliser. Il est nécessaire de se servir d'une quantité d'eau suffisante pour dissoudre le cyanure mercurique, à mesure qu'il se produit. Si la liqueur conserve l'odeur prussique en même temps qu'il reste de l'oxyde non attaqué, il faut en conclure que l'eau manque, et l'on doit en ajouter. Notons qu'au lieu d'oxyde rouge de mercure porphyrisé, il est préférable de prendre l'oxyde jaune de mercure résultant de la décomposition d'un sel mercurique par l'hydrate de potasse.

On peut encore préparer le cyanure de mercure par le procédé suivant :

Pr. : Ferrocyanure de potassium.	2
Sulfate mercurique.	5
Eau bouillante.	15

On fait bouillir le mélange pendant un quart d'heure et on filtre. On évapore au bain-marie la liqueur, et l'on reprend la masse séchée par l'alcool à 90° bouillant, qui dissout le cyanure de mercure et laisse le cyanure de fer et le sulfate de potasse.

Usages. — Le cyanure de mercure a été préconisé comme le plus puissant des agents antisiphilitiques. On a prétendu qu'il ne causait jamais de salivation, de cardialgie, ni de diarrhée; mais ces assertions sont erronées, et l'usage de ce sel est très restreint. Mialhe admet qu'en présence des chlorures alcalins de l'économie, le cyanure mercurique se transforme en chlorure mercurique et cyanure alcalin.

Oxydocyanure de mercure. — Il se présente sous la forme de petits cristaux aciculaires, beaucoup plus solubles que le cyanure de mercure; sa composition est exprimée par la formule $2\text{HgC}^2\text{Az}, \text{HgO}$.

On prépare ce composé en faisant digérer dans l'eau 100 parties de cyanure de mercure et 22 parties d'oxyde mercurique; on filtre et l'on

éva-pore la solution au bain-marie. Cette combinaison est facilement dé-composable par la chaleur.

Ce sel extrêmement véné-neux a été, comme le cyanure mercurique, l'objet de quelques essais thérapeutiques; mais son action toxique violente et son altérabilité l'ont fait justement bannir de la matière médicale.

Cyanhydrargyrate d'iodure de potassium. — La composition de ce sel peut être représentée par la formule $2(C^2AzHg),IK$. Il offre la forme de paillettes incolores et nacrées, se dissout dans l'eau, est peu soluble dans l'alcool à 90° froid, mais est très soluble dans l'alcool bouillant. Les acides le décomposent instantanément et précipitent de l'iodure mercurique. On prépare ce sel en mélangeant deux solutions équivalentes de cyanure mercurique et d'iodure de potassium, puis faisant cristalliser.

Ce sel a été employé dans le traitement de certaines affections syphilitiques rebelles; il est actuellement inusité.

IODURES DE MERCURE

L'iode forme avec le mercure deux combinaisons: le *Proto-iodure* ou *Iodure mercurieux* Hg^2I ; le *Deuto-iodure* ou *Iodure mercurique* HgI .

Ces deux iodures sont utilisés, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, dans le traitement des affections syphilitiques.

DEUTO-IODURE DE MERCURE : HgI

(Syn. *Biodure de mercure*, *Iodure mercurique*.)

Le deuto-iodure de mercure est remarquable par sa belle couleur rouge vif. Porté dans un tube à une température suffisante, il fond, se sublime et se condense sur les parois froides en cristaux d'un beau jaune, qui deviennent rouges en se refroidissant. Le deuto-iodure de mercure est très peu soluble dans l'eau; il se dissout en proportion notable dans l'alcool à 90° bouillant et se sépare sous la forme de cristaux rouges brillants, par le refroidissement de la solution alcoolique. L'iodure mercurique forme, avec les iodures alcalins, des sels doubles solubles et cristallisables, dans lesquels il remplit le rôle électro-négatif.

Préparation. — Pour préparer l'iodure mercurique, on dissout séparément, dans l'eau, 100 parties d'iodure de potassium et 80 parties de chlorure mercurique; on verse une des deux liqueurs dans l'autre; on

lave le précipité rouge d'iodure mercurique ; on le sèche à une basse température et on le conserve dans un flacon de verre noir contre l'influence de la lumière.

Si l'on verse la solution d'iodure de potassium dans la solution de sublimé, un précipité rouge d'iodure mercurique apparaît au moment des premières affusions de la liqueur, et se redissout par l'agitation. Ce phénomène tient à ce qu'il se produit une combinaison soluble d'iodure de mercure et de chlorure mercurique. Par l'addition d'une certaine quantité d'iodure alcalin, il arrive un moment où le précipité formé persiste, mais il est d'un rouge blanchâtre ; c'est une combinaison différente d'iodure et de chlorure mercuriques ($\text{HgI}_2, 2\text{HgCl}$), plus riche en iodure que la précédente. Une nouvelle proportion d'iodure alcalin termine la décomposition du chlorure mercurique, et le dépôt prend une couleur d'un rouge vif et est alors constitué par de l'iodure mercurique. Il faut arrêter l'affusion, car si l'on ajoutait une nouvelle proportion d'iodure de potassium, celui-ci dissoudrait l'iodure mercurique et formerait un sel double soluble : HgI_2, KI .

Quand on verse, au contraire, le sublimé dans l'iodure de potassium, le premier précipité d'iodure de mercure se redissout par l'agitation, parce que la combinaison soluble d'iodure mercurique et d'iodure alcalin (*iodhydrargyrate de potassium*) se produit. Le deuto-iodure de mercure continue à se dissoudre tant que grâce à l'excès d'iodure alcalin, ce composé prend naissance. Mais lorsqu'il n'y a plus d'iodure de potassium libre, une nouvelle dose de chlorure mercurique réagit sur l'iodure de potassium engagé en combinaison, et donne, par double échange, naissance à un précipité rouge. Ce dépôt, composé d'iodure de mercure pur, conserve sa couleur brillante si l'on a soin de laisser dans la liqueur un léger excès d'iodure de potassium. Du moment où celui-ci serait entièrement détruit, le chlorure mercurique formerait avec l'iodure mercurique le composé rose pâle dont nous avons précédemment parlé. Lorsque cet accident se produit, il suffit, pour y porter remède, de verser dans la liqueur une petite quantité de la solution d'iodure potassique.

On voit, en résumé, que soit que l'on verse le sublimé dans l'iodure, ou l'iodure dans le sublimé, la condition nécessaire pour obtenir un produit pur, doué d'une belle couleur et exempt de chlorure mercurique, est de laisser dans les liqueurs de l'iodure de potassium libre ; celui-ci, à la vérité, dissout une faible quantité d'iodure mercurique.

Essai. — Le deuto-iodure de mercure possède une magnifique couleur rouge. Il est volatil, ce qui peut servir à faire connaître s'il a été mélangé avec du minium, du sulfate de baryte, et même du ciabre, qui est

beaucoup plus fixe. On peut également l'essayer au moyen d'une solution d'iodure de potassium, qui le dissout entièrement.

Usages. — L'iodure mercurique constitue un agent médicamenteux et toxique très énergique; pour un adulte, la dose limite s'élève à 10 centigrammes. Mialhe pense que dans l'économie ce composé se transforme en sublimé corrosif; mais il est permis de supposer qu'en présence des matières albuminoïdes le deuto-iodure de mercure est susceptible de former avec les chlorures alcalins des composés solubles et absorbables. Le meilleur moyen de l'administrer consiste dans l'ingestion de solutions contenant le composé soluble qu'il forme avec l'iodure de potassium.

PILULES DE DEUTO-IODURE DE MERCURE

Pr. : Deuto-iodure fie mercure.	5 centigr.
Extrait de genièvre	0
Poudre de réglisse.	S. Q.

F. S. A. 10 pilules.

Chaque pilule contient 5 milligrammes d'iodure.

POMMADE DE DEUTO-IODURE DE MERCURE

Pr. : Deuto-iodure de mercure.	1
Axonge.	9

Mêlez; les doses peuvent être variées magistralement.

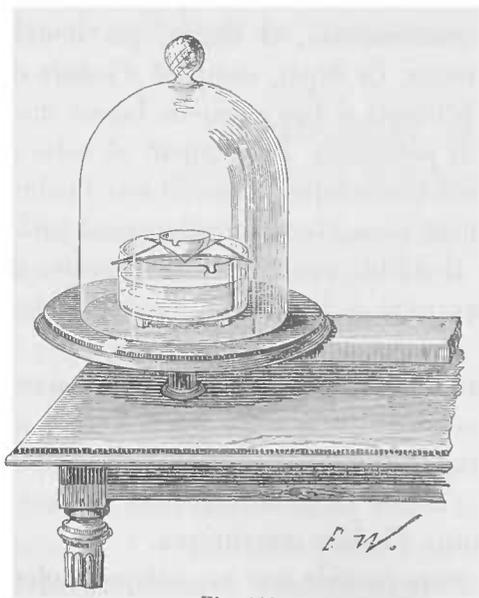


Fig. 146.

Iodure double de mercure de potassium (*iodhydrargyrate de potassium*). — Nous avons vu que l'iodure mercurique se dissout dans une solution d'iodure de potassium en formant plusieurs combinaisons variables suivant les proportions des deux sels mis en présence. La combinaison correspondant à la formule $2\text{HgI}, \text{KI}$ est remarquable par sa stabilité et par la propriété qu'elle possède de prendre la forme cristalline.

Pour l'obtenir, on sature une solution concentrée et bouillante d'iodure de potassium par l'iodure

mécurique. La liqueur laisse déposer par le refroidissement un excès d'iodure mercurique rouge et cristallisé, surnagé par une solution qui est décantée dans une capsule, et abandonnée à l'évaporation lente sous une cloche (fig. 146) contenant un récipient chargé d'acide sulfurique bouilli.

Après quelques jours, l'iodure double de mercure et de potassium $2\text{HgI},\text{KI}$ cristallise sous la forme de longues aiguilles prismatiques présentant une teinte jaune clair. Ce sel est soluble dans l'alcool absolu, mais se dédouble sous l'influence de l'eau en abandonnant la moitié de l'iodure mercurique, tandis que l'eau retient HgI,KI , combinaison difficilement cristallisable.

Usages. — On a utilisé en thérapeutique le composé $2\text{HgI},\text{KI}$. Puche préfère à ce sel défini l'ingestion d'un mélange contenant un poids égal d'iodure de potassium et d'iodure mercurique, auquel on donne la forme pilulaire, en l'associant à 8 fois son poids de sucre de lait et à une proportion suffisante de mucilage de gomme arabique. Ce médecin prescrit également ce sel double sous la forme de sirop (4 sel mercuriel, 500 sirop de sucre), et sous celle de pommade (4 sel mercuriel, 25 axonge).

SIROP DU DOCTEUR GIBERT

Pr. : Deuto-iodure de mercure.	1
Iodure de potassium.	50
Eau distillée.	50

On dissout les deux iodures dans l'eau, par trituration, et l'on ajoute à la liqueur :

Sirop simple S. Q. pour compléter.	2000
------------------------------------	------

20 grammes, ou une cuillerée de sirop, contiennent 1 centigramme d'iodure mercurique et 50 centigrammes d'iodure de potassium.

Ce sirop est d'un fréquent usage à l'hôpital Saint-Louis.

PILULES D'IODURE DOUBLE DE MERCURE ET DE POTASSIUM

Pr. : Deuto-iodure de mercure.	10 centigr.
Iodure de potassium.	5 gr.
Gomme arabique pulvérisée.	58 centigr.
Miel.	S. Q.

Pour 20 pilules. Deux de ces pilules correspondent à environ 20 grammes de sirop. (Dr Gibert.)

Chloro-iodure de mercure. — Le chlorure et l'iodure mercuriques se combinent en deux proportions : l'une des combinaisons, décrite par P. Boullay, est jaune et correspond à la formule $\text{HgI}, \text{IIHgCl}$; l'autre, étudiée par Liebig, se présente à l'état de cristaux incolores, dendritiques, et a pour formule $\text{HgI}, 2\text{IIHgCl}$.

Récamier a prescrit, dans le traitement de certaines tumeurs du sein, un mélange renfermant le sel double de Liebig, associé à un excès d'iodure de mercure. Ces préparations sont actuellement peu usitées.

POMMADE DE CHLORO-IODURE DE MERCURE

Pr. : Chloro-iodure de mercure.	10 centigr.
Axonge. .	10 gr

Mélez.

On fait chaque jour une ou deux frictions avec un gramme de cette pommade. (Récamier.)

PROTO-IODURE DE MERCURE : Hg^2I

(Syn. *Iodure mercurieux.*)

Le proto-iodure de mercure est pulvérulent, d'un jaune verdâtre, il s'altère sous l'influence de la lumière, se dédouble en iodure mercurique et mercure, et prend une teinte vert foncé, puis noirâtre. Il est insoluble dans l'eau et dans l'alcool. Au contact de l'iode, il se transforme en iodure mercurique rouge ; mélangé avec une solution d'iodure alcalin, il se métamorphose en mercure métallique, et en iodure mercurique qui se combine avec l'iodure alcalin. L'iodure mercurieux projeté dans une solution bouillante de chlorure alcalin se détruit partiellement, donne de l'iodure mercurique qui reste dissous, et un mélange d'iodure mercurieux et de mercure qui se précipite.

Préparation. — Le procédé de préparation suivant, imaginé par Berthelot, est généralement adopté.

Pr. : Mercure	100
Iode. .	62
Alcool à 90°	S. Q.

On introduit dans un mortier de porcelaine (fig. 147) l'iode et le mercure ; on ajoute une quantité d'alcool suffisante pour transformer le mélange en une pâte molle que l'on triture jusqu'à ce que le mercure disparaisse entièrement et que la masse prenne l'apparence d'une pâte d'un vert jaunâtre. On broie celle-ci sur un porphyre, puis on lave l'iodure avec de l'alcool à 90° bouillant, jusqu'au moment où ce liquide ne laisse

plus de trace d'iodure mercurique par l'évaporation. Alors on fait sécher l'iodure mercurieux dans une étuve, à l'abri de la lumière, et on le conserve dans des vases couverts de papier noir, afin d'empêcher l'influence décomposante de la radiation lumineuse.

Les proportions d'iode et de mercure sont exactement convenables pour obtenir le proto-iodure. L'alcool facilite la combinaison, en présentant au mercure l'iode à l'état de solution; ce véhicule produit le même effet sur l'iodure mercurique, dont la formation est inévitable pendant cette opération mécanique et lui permet de réagir sur le mercure divisé. Quand on agit sur de petites quantités de matière, quelques gouttes d'alcool suffisent; mais lorsqu'on opère sur des poids un peu considérables de produit, il convient de forcer la proportion d'alcool, car la matière s'échauffe et le mélange peut s'enflammer et être projeté avec une sorte d'explosion. Il est prudent, quand on doit préparer de fortes proportions de ce sel, de fractionner l'opération, de manière à n'agir que sur 2 à 500 grammes de mélange. Mialhe a constaté que l'iodure mercurieux préparé par ce procédé retient une petite quantité d'iodure mercurique; d'autre part, Soubeiran s'est assuré que la proportion de ce dernier est très faible, lorsqu'on a la précaution de broyer longtemps la pâte alcoolique sur un porphyre. Toutefois il est prudent, comme le conseille Mialhe, de laver le produit au moyen de l'alcool bouillant.

P. Boullay a conseillé de préparer le proto-iodure de mercure en décomposant l'acétate mercurieux par l'iodure de potassium. On évite ainsi la formation de l'iodure mercurique; la faible solubilité de l'acétate mercurieux dans l'eau froide rend ce procédé peu pratique. D'un autre côté, si l'on opère la double décomposition au sein de l'eau bouillante, il se forme constamment du sel mercurique.

La décomposition de l'azotate mercurieux par l'iodure de potassium, recommandée par plusieurs auteurs, s'exécute de la façon suivante. L'azotate est dissous dans la plus petite quantité possible d'acide azotique dilué au dixième, et l'on verse peu à peu dans cette liqueur la solution d'iodure de potassium. Cette affusion est continuée tant que le précipité est verdâtre; dès qu'on s'aperçoit que la nuance passe au jaune, il faut cesser de verser l'iodure alcalin et recueillir le dépôt.

Ce procédé laisse à désirer; en effet, malgré l'acidité de la solution d'azotate mercurieux, celle-ci donne constamment naissance à de l'azotate basique, au moment où s'exécute le mélange des sels. Si l'on acidifie

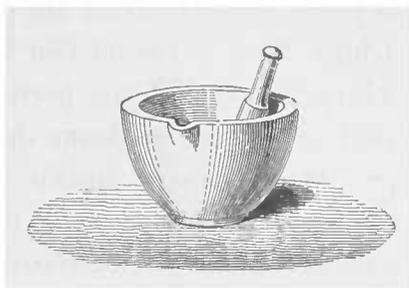


Fig. 147.

fortement la liqueur de façon à éviter cet accident, l'acide azotique déplace de l'iode, qui transforme une partie du proto-iodure de mercure en deuto-iodure. Dans le cas où l'on verse l'azotate dans l'iodure de potassium, celui-ci décompose une portion du proto-iodure de mercure, à mesure qu'il se produit, et donne du mercure métallique et du deuto-iodure qui, primitivement dissous à la faveur de l'iodure de potassium, finit par se séparer et par rester mélangé au proto-iodure. En dernière analyse, la méthode est mauvaise et le procédé de Berthemot, adopté par le Codex, est le seul qui doit être mis en pratique, dans les laboratoires de pharmacie.

Usages. — Le proto-iodure de mercure est beaucoup moins toxique que le deuto-iodure. Il est prescrit habituellement aux doses de 40 à 50 centigrammes par jour, dans les affections syphilitiques. Mialhe, fidèle à son système, admet que, sous l'influence des chlorures de l'économie, l'iodure mercurieux est transformé en sublimé corrosif. Il est probable que ces chlorures le convertissent en mercure et en iodhydrargyrate de chlorure de sodium.

Quoi qu'il en soit, ce sel ne doit pas être administré concurremment avec l'iodure de potassium, qui par son association donne naissance à une forte proportion d'iodure mercurique. Le proto-iodure de mercure a le grave inconvénient d'amener plus facilement que le sublimé la salivation mercurielle. (Grisolle.)

C'est par l'iodure mercurieux que l'iode est entré dans la médication antisypilitique : c'est à Ricord et à Lugol (1825-1853) qu'appartient l'honneur de cette initiative. Ainsi que nous l'avons dit, c'est à Wallace de Dublin (1854-1856), que la médecine est redevable de la substitution de l'iodure de potassium à l'iodure de mercure, substitution qui constitue une véritable découverte thérapeutique.

PILULES DE PROTO-IODURE DE MERCURE

Pr. : Proto-iodure de mercure.	1 gr.
Amidon.	1
Sirop de gomme.	S. Q.

F. S. A. 20 pilules.

PILULES DE PROTO-IODURE DE MERCURE OPIACÉES

Pr. : Proto-iodure de mercure récemment préparé.	5 gr.
Extrait d'opium.	2
Poudre de réglisse	5
Miel.	Q. S.

On mélange exactement l'extrait d'opium avec la poudre de réglisse,

on ajoute le proto-iodure, puis la quantité nécessaire de poudre de réglisse. On divise la masse en cent pilules.

Chaque pilule contient 5 centigrammes de proto-iodure et 2 centigrammes d'extrait d'opium.

POMMADE DE PROTO-IODURE DE MERCURE

Pr. : Proto-iodure de mercure.	1 gr.
Axonge benzoïnée.	20

Mêlez très exactement sur un porphyre. (Biett.)

COLLUTOIRE D'IODURE DE MERCURE

Pr. : Proto-iodure de mercure.	1
Miel.	12

On enduit de ce mélange les ulcérations syphilitiques.

Sel de Boutigny. — Ce composé salin est obtenu en mélangeant un équivalent d'iode tantôt avec un équivalent de chlorure mercureux, tantôt avec 2 équivalents de ce sel. Dans le premier cas, il se forme de l'iodure et du chlorure mercurique; dans le second, le mélange contient en outre une notable proportion de chlorure mercureux.

Boutigny obtient son remède en exposant, sous une cloche de verre, du proto-chlorure de mercure aux vapeurs dégagées par de l'iode, jusqu'à ce que l'absorption cesse. Gobley a donné un procédé de préparation qui est généralement suivi. On broie dans un mortier de verre 6 parties de chlorure mercureux et 2 parties d'iode; on chauffe le mélange dans un matras posé sur un bain de sable. Dès que la masse subit la fusion, on la laisse refroidir.

BROMURES DE MERCURE

Le *Protobromure de mercure*, *Bromure mercureux*, a pour formule Hg^2Br ; c'est une poudre blanche insoluble, que l'on a essayé de substituer au chlorure mercureux. Ce sel actuellement inusité s'obtient par la double décomposition de l'azotate mercureux et du bromure de potassium.

Le *Deutobromure de mercure*, *Bromure mercurique*, correspond au sublimé corrosif; sa formule est HgBr . Il est fusible, volatil, soluble dans l'eau et dans l'alcool et se prépare, comme le sublimé corrosif, en faisant réagir le bromure de potassium sur le sulfate mercurique. (Inusité.)

MÉDICAMENTS A BASE D'ARGENT

L'argent est un métal blanc, remarquable par son éclat, et susceptible du plus beau poli. L'argent pur est totalement dépourvu d'odeur et de saveur. Après l'or, c'est le plus ductile des métaux; il est très tenace. La densité de l'argent est comprise entre 10,47 et 10,54; sa chaleur spécifique est égale à 0,05701; sa chaleur latente de fusion est 21,07. Le point de fusion de l'argent est à $+1000^{\circ}$ environ; vers cette température, il se volatilise et donne des vapeurs vertes. L'argent fondu peut absorber 22 fois son volume d'oxygène, qu'il dégage en se refroidissant; la surface du métal solidifié présente alors des boursoffures.

L'argent exposé à l'air sec ou humide ne s'oxyde pas, mais il se combine à l'oxygène en présence de l'ozone humide. Au contact de l'acide sulfhydrique, l'argent noircit et se convertit en sulfure.

Il existe trois oxydes d'argent : le *Sous-oxyde* Ag_2O ; le *Protoxyde* AgO ; le *Peroxyde* AgO_2 . Le protoxyde est une base énergique; c'est le seul qui présente de l'intérêt au point de vue de la chimie pharmacologique.

Les préparations à base d'argent ont été prescrites dans le traitement des affections nerveuses, et spécialement de l'épilepsie; elles ont été également essayées à titre d'antisiphilitiques. Elles sont absorbées et finissent par déterminer une teinte ardoisée caractéristique à la surface de la peau et des muqueuses chez les malades qui en font longtemps usage.

L'oxyde, le chlorure, l'iodure d'argent ont été administrés tour à tour, l'azotate d'argent est le seul représentant sérieux de l'argent en thérapeutique.

AZOTATE D'ARGENT : AgO , AzO_3

(Syn. *Nitrate d'argent*.)

L'azotate d'argent est incolore, doué d'une saveur caustique il tache l'épiderme d'une façon indélébile en violet, puis en noir. Ce sel cristallise en lames larges, minces, transparentes et anhydres, qui appartiennent au type du prisme orthorhombique.

L'azotate d'argent est neutre au papier de tournesol, il ne subit aucune modification sous l'influence de la radiation lumineuse, et s'il paraît quelquefois noircir, cet effet tient à la réduction de l'argent par les poussières organiques déposées à la surface des cristaux.

L'azotate d'argent est soluble dans 1 partie d'eau à $+15^{\circ}$ et dans 1/2 partie d'eau bouillante ; à $+15^{\circ}$ dans 10 parties d'alcool à 90° et dans 4 parties d'alcool à 90° bouillant. Soumis à l'action de la chaleur, l'azotate d'argent entre en fusion vers 200° et ne subit pas de décomposition à cette température. La matière abandonnée au refroidissement se solidifie en une masse compacte cristalline qui constitue l'*azotate d'argent fondu* ou *Pierre infernale*. Lorsqu'on élève successivement la température, le sel fondu commence à se décomposer vers le rouge, en donnant naissance à de l'azotite d'argent, à de l'argent qui se dépose et à de l'oxygène qui se dégage. Sous l'influence prolongée d'une haute température, le sel finit par se décomposer totalement en oxygène, acide peroxyde d'azote et argent métallique

Préparation. — On prépare l'azotate d'argent de la manière suivante :

Pr. : Argent de coupelle.	1
Acide azotique à 1,42 D.	2

On fait réagir l'acide azotique sur l'argent dans un matras (fig. 148), et l'on termine l'attaque du métal à l'aide d'une douce chaleur. Pendant l'opération, il se dégage du bioxyde d'azote qui, au contact de l'air, se transforme en peroxyde. La dissolution d'azotate d'argent est versée dans une capsule, et abandonnée, par le refroidissement, le sel cristallisé ; les eaux mères évaporées fournissent de nouveaux cristaux.



Fig. 148.

L'azotate d'argent ainsi préparé retient de l'acide azotique interposé entre les lames des cristaux. Pour obtenir le sel neutre, il convient de faire égoutter les cristaux sur un entonnoir, de les fondre à une température aussi basse que possible,

de les dissoudre, après fusion, dans l'eau distillée et de les soumettre à une nouvelle cristallisation. Les lames cristallines du sel neutre sont généralement moins volumineuses.

Quand l'argent dont on s'est servi contient du cuivre, la solution

présente une couleur bleue plus ou moins prononcée, et les cristaux eux-mêmes retiennent une petite quantité d'azotate cuivrique; il existe divers procédés pour séparer ce sel de cuivre.

1° On fait cristalliser l'azotate d'argent à plusieurs reprises dans l'eau distillée; l'azotate de cuivre très soluble reste dans les eaux mères.

2° On broie les cristaux d'azotate et on les lave sur un entonnoir, à l'aide de l'acide azotique à 1,42° qui dissout l'azotate cuivrique et ne prend que des traces d'azotate d'argent. On achève la purification de ce dernier par dissolution dans l'eau distillée et cristallisation.

3° On évapore à siccité la solution d'azotate d'argent, et l'on fond le sel dans un creuset d'argent. Vers la température de 200°, l'azotate d'argent subit la fusion sans s'altérer, mais l'azotate de cuivre se décompose en produits nitreux qui se dégagent et en oxyde cuivrique. On reprend le résidu par l'eau distillée, qui dissout l'azotate d'argent pur, et laisse l'oxyde de cuivre indissous.

Ce moyen de purification est le plus usité; c'est le seul qu'on doit mettre en pratique, quand on prépare l'azotate d'argent à l'aide de l'argent monnayé.

Usages. — L'azotate d'argent a été prescrit à l'intérieur dans le traitement de quelques affections nerveuses et de certains cas graves de gastralgie ou de dysentérie. Depuis quelques années, ce sel a été utilisé pour combattre divers symptômes de l'ataxie locomotrice. (Vunderlich, Vulpian, Chareot.)

On l'administre sous la forme de pilules et de solution.

À l'extérieur, l'azotate d'argent est très usité comme cathérétique ou caustique. Dans certaines phlegmasies des muqueuses, il arrête l'inflammation en modifiant l'état des surfaces. Dilué dans l'eau, et sous la forme de lavements, il a été donné contre la dysentérie; en solution plus concentrée, contre l'angine couenneuse; en pommade, contre les ophthalmies et l'érysipèle.

PILULES DE CHLORURE D'ARGENT

Pr. : Azotate d'argent cristallisé.	20 centigr.
Silice précipitée pure.	2 gr.
Mucilage de gomme adragante.	Q. S.

On mélange l'azotate d'argent avec la silice, et l'on prépare à l'aide du mucilage une masse pilulaire que l'on divise en 20 pilules. Si celles-ci sont trop molles, on les fait sécher dans un courant d'air sec et froid. (A. Vée.)

Chaque pilule contient 1 centigramme d'azotate d'argent.

PILULES D'AZOTATE D'ARGENT

Pr. : Azotate d'argent cristallisé.	1 gr.
Chlorure de sodium.	4
Amidon.	1
Gomme arabique.	1
Eau.	S. Q.

Faites, selon l'art, 100 pilules.

Chaque pilule correspond à 1 centigramme d'azotate d'argent. Cette formule donne des pilules de chlorure d'argent; c'est le but que s'est proposé l'auteur. (Mialhe.)

COLLYRE A L'AZOTATE D'ARGENT

Pr. : Azotate d'argent cristallisé.	5 centigr.
Eau distillée	50 gr.

Dissolvez. (Form. des hôpit.)

Dans l'ophtalmie purulente des enfants, on porte la dose d'azotate à 60 centigrammes. On lave l'œil à plusieurs reprises en y projetant un filet d'eau tiède, et trois à quatre fois par jour on instille quelques gouttes de la solution argentique.

LAVEMENT A L'AZOTATE D'ARGENT

Pr. : Azotate d'argent.	5 à 20 cent.
Eau distillée	150 gr.

Contre les diarrhées anciennes.

Delieux prescrit la solution suivante :

Pr. : Blanc d'œuf.	N° 1
Azotate d'argent cristallisé.	10 à 30 cent.
Sel marin.	10 à 30

Cette solution a été administrée avec succès par ce médecin contre certains flux intestinaux.

POMMADE OPHTHALMIQUE

Pr. : Azotate d'argent.	5 centigr.
Axonge.	4 gr.

Mélez sur un porphyre. (Velpeau.)

POMMADE CONTRE L'ÉRYSIPELE

Pr. : Azotate d'argent.	1 à 2 gr.
Eau.	1 à 2
Axonge.	4

Mêlez. (Jobert de Lamballe.)

ENCRE POUR MARQUER LE LINGE (Hôpitaux)

Pr. : Azotate cristallisé.	10
Sulfate de cuivre.	5
Carbonate de soude cristallisé.	10
Poudre de gomme arabique.	5
Ammoniaque	10
Eau.	50

Faites dissoudre l'azotate d'argent dans l'ammoniaque, et le sulfate de cuivre dans le tiers de l'eau; mêlez; ajoutez le carbonate de soude et la gomme arabique dissous dans le reste de l'eau; filtrez.

On marque le linge avec un cachet de bois ou au pinceau, à l'aide d'une plaque d'argent à caractères découpés.

Voici une autre formule :

1° Pr. : Azotate d'argent cristallisé.	1
Poudre de gomme arabique.	5
Eau distillée.	8

Faites dissoudre.

2° Pr. : Colle de Flandre.	20
Carbonate de soude cristallisé.	160
Eau.	1000

Faites dissoudre; laissez déposer et décantez.

On imbibe le linge avec la solution alcaline; lorsqu'elle est séchée, on applique la première liqueur à l'aide d'une brosse et d'une plaque d'argent découpée. Cette encre se fixe difficilement sur le linge écri; dans ce cas, il faut lui préférer l'encre de la première formule.

Les taches noires d'argent réduit que l'azotate d'argent laisse sur le linge peuvent être enlevées au moyen d'une solution de cyanure de potassium chargée d'iode. Cette solution est extrêmement dangereuse, non-seulement au contact de la peau et des muqueuses, mais encore par l'inhalation des vapeurs d'iodure de cyanogène qu'elle dégage.

AZOTATE D'ARGENT FONDU

(Syn. *Nitrate d'argent fondu, Pierre infernale.*)

On attaque l'argent par l'acide azotique à la manière ordinaire, et l'on met à part les cristaux qui se sont formés pendant le refroidissement; on évapore à siccité l'eau mère décantée, dans une capsule posée sur un bain de sable.

On place un creuset d'argent sur un disque de brique (*fromage*) au milieu de la grille d'un fourneau; on le remplit aux trois quarts d'azotate d'argent desséché, et l'on chauffe de manière à fondre le sel à la plus basse température possible. On facilite la fusion en agitant de temps en temps l'azotate au moyen d'une tige d'argent. Aussitôt que le sel est liquide, on le coule dans une lingotière de bronze (fig. 149)

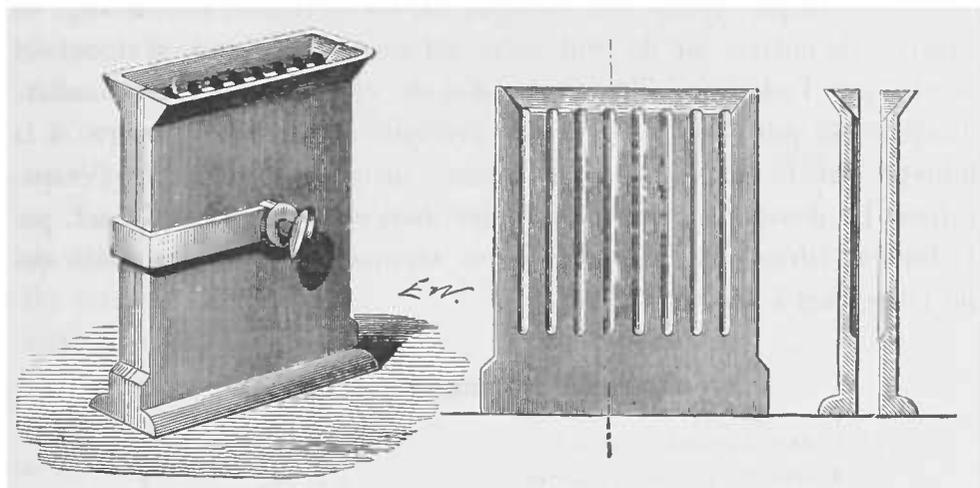


Fig. 149.

préalablement chauffée, et dont la surface a été frottée à l'aide d'un linge légèrement enduit de suif, afin d'empêcher que l'azotate d'argent n'adhère aux parois. Quand l'azotate est solidifié, on ouvre la lingotière; on retire les cylindres, on les essuie et on les place dans un flacon à large orifice. Les cylindres sont d'autant plus solides que la lingotière est plus chaude au moment de la coulée.

Les premières parties de pierre infernale sont incolores; mais quand on a remis dans le creuset les fragments qui proviennent de la lingotière, on finit par obtenir des cylindres d'une couleur ardoisée. Ce fait dépend de ce que le sel fondu tient en suspension une petite quantité d'argent réduit, par le corps gras, à un état de division extrême. Pour se conformer à l'usage et avoir un produit uniforme, on ajoute un peu de suif à l'azotate dès le début de l'opération.

Lorsqu'on dispose d'une lingotière en fer, on peut l'utiliser pour la préparation de l'azotate d'argent fondu, mais en la préparant de la manière suivante. On place la lingotière sur des charbons ardents, et quand elle est très chaude, on la retire du foyer et on la frotte avec un linge imprégné d'une solution de bitume de Judée dans l'essence de térébenthine. La lingotière reste couverte d'un enduit mince, qui suffit pour la préserver de toute altération.

Sauf les traces d'argent réduit qui la colorent en gris, la pierre infernale est constituée par l'azotate d'argent pur; le sel n'a perdu par la fusion que la petite quantité d'eau et d'acide qui reste souvent interposée entre les lamelles des cristaux.

Essai. — L'azotate d'argent est quelquefois falsifié par l'addition de matières insolubles dont la présence est facilement révélée par leur insolubilité même. La solution aqueuse d'azotate d'argent bleuit par l'addition de l'ammoniaque, lorsqu'elle contient un sel de cuivre. Le mélange de l'azotate de potasse ou de tout autre sel alcalin à l'azotate d'argent est décelé par l'addition d'un excès d'acide chlorhydrique. Si l'azotate d'argent est pur, tout l'argent est précipité à l'état de chlorure, et la liqueur qui le surnage ne doit laisser aucun résidu fixe par l'évaporation. Le dosage de l'argent contenu dans un poids connu de sel, par la liqueur titrée servant à l'essai des monnaies, est une méthode qui ne laisse rien à désirer.

AZOTATE D'ARGENT MITIGÉ

Pr. : Azotate d'argent cristallisé.	1
Azotate de potasse cristallisé.	1

Fondez les deux sels dans une capsule de porcelaine et moulez le sel fondu dans une lingotière, comme pour la pierre infernale. Les cylindres d'azotate d'argent mitigé sont très employés dans les services de chirurgie réservés aux jeunes enfants. (Hôpitaux de Paris.)

Plusieurs chirurgiens des hôpitaux, et en particulier M. le professeur Trélat, font usage de cylindres de nitrate d'argent contenant une moindre proportion de nitrate de potasse. J'ai fait préparer des cylindres contenant des proportions variables de ces deux sels, et M. Trélat, qui les a essayés comparativement dans son service de la Charité, m'a remis la note suivante qu'il me semble utile de publier : « A la suite de mes expériences sur les mélanges que vous avez fait préparer, on emploie exclusivement dans nos salles de la Charité le nitrate d'argent fondu, contenant 1/10 de nitrate de potasse. Les crayons sont blancs, homogènes, fermes et beaucoup moins fragiles que les crayons ordinaires,

dont ils possèdent du reste toutes les propriétés. Ils ne sont particulièrement commodes pour faire des cautérisations intra-utérines, sans courir le risque de briser involontairement le crayon et de ne pas pouvoir pénétrer jusqu'au fond de l'organe.

PROTOXYDE D'ARGENT : AgO

Le protoxyde d'argent se présente sous la forme d'une poudre brune ou noire; il est insipide et inodore. Au contact de l'air humide, il attire l'acide carbonique. Sous l'influence de la lumière, il dégage de l'oxygène, commence à subir une décomposition vers 100° , et se détruit complètement à une température plus élevée. 1 partie d'oxyde d'argent se dissout dans 500 parties d'eau. Cet oxyde, imprégné d'une solution aqueuse d'ammoniaque, se transforme en argent fulminant.

Pour préparer l'oxyde d'argent, on verse dans une solution d'azotate d'argent un petit excès d'hydrate de potasse; on lave l'oxyde et on le sèche à l'abri de la lumière et à une basse température.

L'oxyde d'argent a été administré par quelques cliniciens dans le traitement de l'épilepsie. On commence par 2 centigrammes par jour en 2 ou 5 doses; il ne faut pas dépasser 50 centigrammes. Cet oxyde, étant très réductible, ne doit pas être associé aux matières végétales. On prétend qu'il ne colore pas la peau des malades comme l'azotate; cette assertion aurait besoin d'être vérifiée.

CHLORURE D'ARGENT : AgCl

(Syn. *Chlorure argentique, Argent corné.*)

Le chlorure d'argent est incolore, insoluble, insipide, inodore. Sous l'influence de la radiation solaire, il s'altère rapidement, et devient violet, même lorsqu'il est exposé à la lumière diffuse. Soumis à l'action de la chaleur, il fond et se solidifie en une masse d'apparence cornée. Il est absolument insoluble dans l'eau, mais il se dissout facilement dans l'ammoniaque. Quand on précipite la solution d'un sel d'argent par l'acide chlorhydrique ou par un chlorure soluble, le chlorure d'argent apparaît sous la forme d'un précipité blanc, caillebotté, insoluble dans l'acide azotique froid ou bouillant, soluble dans l'ammoniaque. Les chlorures alcalins amènent sa dissolution partielle en formant avec lui des chlorures doubles; ce fait explique son absorption et ses effets médicamenteux. Quelques médecins prétendent qu'il n'amène pas la coloration de la peau des malades : ce qui donnerait à penser qu'il n'est pas absorbé.

Le chlorure d'argent a été prescrit à la dose de quelques centigrammes ; son efficacité est douteuse.

On a proposé d'utiliser en thérapeutique le chlorure d'argent dissous dans l'ammoniaque ou dans l'hyposulfite de soude et l'iodure d'argent dissous à la faveur de l'iodure de potassium. Tous ces essais sont restés sans résultat pratique.

MÉDICAMENTS A BASE D'OR

Les préparations à base d'or préconisées par Chrestien (de Montpellier) dans le traitement des affections syphilitiques et scrofuleuses, n'ont pas résisté à l'épreuve de l'expérience. Elles ne sont plus usitées et pourraient être passées sous silence, si la commission du Codex n'eût pas cru devoir ménager la transition, en inscrivant au nombre des médicaments le chlorure d'or et le chlorure d'or et de sodium.

L'or est doué d'une belle couleur jaune, d'un éclat métallique très vif, est peu dur mais très malléable ; sa densité varie entre 19,4 et 19,65. L'or est moins fusible que l'argent, et fond vers $+1250^{\circ}$. Il ne se combine pas directement avec l'oxygène, mais il peut former avec lui deux et peut-être trois combinaisons.

L'or métallique a été administré sous la forme de poudre, il est absolument inerte.

Poudre d'or. — Plusieurs procédés permettent d'obtenir l'or à un état de division extrême, nous décrirons le suivant, qui donne l'or à la fois pur et pulvérulent.

On traite le métal laminé par de l'eau régale contenant un excès d'acide chlorhydrique ; on évapore la solution, de façon à expulser l'acide libre, et l'on reprend par l'eau distillée. La liqueur filtrée sur l'amiante et traitée par une solution de sulfate ferreux abandonne l'or sous la forme d'une poudre rougeâtre.

Ce dépôt, lavé à l'aide de l'acide chlorhydrique pur, puis au moyen de l'eau distillée, est séché.

Les métaux qui pouvaient accidentellement être alliés à l'or sont éliminés par ce traitement. (Inusité en médecine.)

Oxyde d'or. — L'oxyde d'or prescrit par Chrestien est le *Peroxyde* ou *Acide aurique* AuO^5 .

Ce composé s'obtient en faisant bouillir un mélange, en proportion convenable, de chlorure d'or et de carbonate de soude. Il se dépose un hydrate $\text{AuO}^5, 8\text{H}^2\text{O}$ qui, chauffé à $+100^{\circ}$, se convertit en *Oxyde anhydre* AuO^5 .

On trouve mentionné dans les anciennes pharmacopées un produit

uniquement appliqué aujourd'hui à la peinture sur porcelaine et sur verre, c'est le composé auro-stannique désigné sous le nom de *Pourpre de Cassius*. Cette matière est envisagée par quelques chimistes comme un stannate double de protoxyde d'or et de protoxyde d'étain, par d'autres, comme un stannate de protoxyde d'or.

La véritable constitution de cette matière est problématique, heureusement elle n'a aucun intérêt pour la pharmacie, puisque la pourpre de Cassius n'est plus jamais prescrite en médecine. M. H. Debray considère cette substance comme une laque d'acide stannique, colorée par de l'or extrêmement divisé; ce chimiste a obtenu une laque de même apparence en substituant l'alumine précipitée à l'acide stannique.

CHLORURES D'OR

Il existe deux combinaisons d'or et de chlore : le *Protochlorure d'or* ou *Chlorure aureux* AuCl ; le *Perchlorure d'or* ou *Chlorure aurique* AuCl_3 .

Nous ne parlerons que du perchlorure d'or, le premier de ces sels n'ayant jamais été appliqué à la thérapeutique.

On prépare le chlorure d'or par le procédé suivant.

Pr. : Or laminé.	10
Acide azotique officinal.	8
Acide chlorhydrique officinal.	40
Eau distillée.	2

On introduit l'or réduit en petits fragments dans un matras de verre (fig. 150) contenant l'acide azotique et l'eau; on ajoute l'acide chlorhydrique, et l'on chauffe au bain de sable pour favoriser la réaction. Lorsque le métal a complètement disparu, on verse la solution dans une capsule de porcelaine, puis on l'évapore au bain de sable, de façon à chasser l'eau et l'excès d'acide. Dès que des traces de chlore commencent à se dégager, on retire la capsule du feu; le sel se prend par le refroidissement en une masse solide et cristalline.



Fig. 150.

du feu; le sel se prend par le refroidissement en une masse solide et cristalline.

Ces cristaux doivent être immédiatement introduits dans un flacon à l'émeri parfaitement desséché.

Le chlorure d'or ainsi obtenu se présente sous la forme d'une agglomération de cristaux rouge brun, il est déliquescent et donne une solution rouge orangé.

Si la solution de l'or dans l'eau régale n'est pas chauffée jusqu'au moment où le chlore commence à se dégager, elle fournit par le refroidissement des cristaux prismatiques colorés en jaune, correspondant à la formule AuCl^3HCl .

Le chlorure aurique se dissout dans l'eau, dans l'alcool et dans l'éther. L'affinité de ce dernier liquide pour cette combinaison est telle que, si l'on agite une solution aqueuse de chlorure aurique avec de l'éther, ce dernier liquide enlève le sel d'or à l'eau et la décolore presque complètement. Le fameux *Or potable* des anciens alchimistes n'était rien autre chose, dit-on, qu'une solution étherée de chlorure d'or.

CHLORURE D'OR ET DE SODIUM : $\text{NaCl}, \text{AuCl}^3 + 4\text{H}_2\text{O}$

(Syn. *Muriate d'or et de soude*, *Chloro-aurate de sodium*, *Chlorure aurico-sodique*.)

Le chlorure d'or forme avec les chlorures alcalins des *chloro-aurates* dans lesquels il remplit le rôle d'acide ; leur composition est telle que le chlorure d'or contient trois fois autant de chlore que le chlorure alcalin. Une seule de ces combinaisons a été utilisée en médecine ; c'est le *Chloro-aurate de sodium*. Ce sel cristallise en longs prismes quadrilatères d'une couleur orangée, il est soluble dans l'eau et inaltérable à l'air ; ce qui le rend d'un usage plus commode que le chlorure aurique.

On le prépare de la manière suivante :

Pr. : Or.	10
Acide azotique officinal.	8
Acide chlorhydrique officinal	40
Chlorure de sodium.	5
Eau distillée	2

On traite l'or par l'eau régale, comme pour la préparation du chlorure d'or, et l'on concentre les liqueurs en consistance de sirop, afin de chasser l'excès d'acide. On étend ensuite la solution d'une petite quantité d'eau, on dissout le chlorure de sodium dans cette liqueur que l'on évapore jusqu'à pellicule. Le sel double cristallise par le refroidissement ; les eaux mères, convenablement évaporées, fournissent de

nouveaux cristaux, ou mieux, sont amenées à siccité. Le chlorure d'or et de sodium doit être conservé dans des flacons à l'émeri bien bouchés.

Le chlorure d'or et de sodium a été administré à l'intérieur, mélangé avec du sucre, des extraits, des sirops; substances qui toutes le réduisent promptement, et que l'on doit éviter d'ajouter aux sels d'or. Pour appliquer ce sel en frictions sur les gencives et pour le doser exactement, Chrestien prescrivait de le diviser dans de la poudre d'iris de Florence privée par l'eau et l'alcool de tous ses principes solubles. Le mélange était exécuté dans un mortier de verre chauffé, et l'on enfermait le sel dans un flacon.

SIROP DE CHLORURE D'OR ET DE SODIUM

Pr. : Chlorure d'or et de sodium.	5 cent.
Sirop de sucre.	200 gr.

Mêlez au moment de l'emploi.

PILULES DE CHLORURE D'OR ET DE SODIUM

Pr. : Chlorure d'or et de sodium.	5 cent.
Fécule de pomme de terre.	2 gr.
Gomme arabique.	40
Eau	Q. S.

F S. A. 12 pilules (Chrestien). (Inusité.)

POMMADE DE CHLORURE D'OR ET DE SODIUM

Pr. : Chlorure d'or et de sodium.	1
Axonge.	30

Mêlez. (Inusité.)

Nous pourrions passer sous silence diverses autres combinaisons d'or qui ont été l'objet de quelques tentatives individuelles demeurées à l'état d'essais infructueux; nous mentionnerons donc simplement, parmi les composés auriques autrefois inscrits dans les pharmacopées et définitivement supprimés au Codex français : l'iodure d'or et le cyanure d'or.

L'*Iodure d'or* du Codex de 1837 est l'*Iodure aureux* AuI, obtenu en versant goutte à goutte une solution d'iodure de potassium dans une solution de chlorure aurique. Le précipité qui se forme est composé d'iodure aureux jaune et d'iode; il est recueilli sur un filtre, lavé, et séché à l'étuve jusqu'à ce que la volatilisation de l'iode libre soit complète.

Le *Cyanure d'or* du Codex de 1857 AuCy^5 est une poudre jaune claire, inodore, insipide, insoluble dans l'eau. Ce sel se décompose par la chaleur en cyanogène et en or.

On le prépare au moyen de la réaction du cyanure de potassium sur une solution de chlorure aurique.

La propriété que possède ce sel de former avec les cyanures alcalins, et en particulier avec le cyanure de potassium, des combinaisons définies solubles et cristallisables, a été utilisée pour la dorure galvanique. Le cyanure aurique n'a jamais reçu d'application médicale suivie et sérieuse.

PLATINE

Le Dr Hoefler a proposé les combinaisons du platine dans le traitement des affections syphilitiques chroniques. Ce médecin a recommandé le chlorure de platine et le chlorure double de platine et de sodium. Les formules de ces agents médicamenteux ont été calquées sur celles des préparations à base d'or. Les propriétés antisiphilitiques des sels de platine étant nulles, ces combinaisons ne font plus partie de la matière médicale, et nous les citons seulement pour mémoire.

MÉDICAMENTS ANTIMONIAUX

Les différentes combinaisons chimiques à base d'antimoine et les médicaments dans lesquels elles sont associées à d'autres substances, constituent le groupe thérapeutique des *antimoniaux*.

L'*Émélique* et le *Kermès minéral* constituent les représentants usuels de la médication antimoniale. Il importe néanmoins d'étudier un certain nombre de composés jadis largement usités en médecine et qui sont encore quelquefois prescrits, tels sont les *Oxydes d'antimoine*, les *Sulfures d'antimoine*, l'*Antimoine métallique*. Nous examinerons également le *Chlorure d'antimoine*, puissant caustique qui se rattache à la classe des antimoniaux par sa composition chimique plutôt que par ses applications.

ANTIMOINE PURIFIÉ

L'antimoine pur est un métal d'un blanc bleuâtre, doué d'un éclat vif, présentant une cassure lamelleuse et des facettes brillantes, d'autant plus petites que le métal est plus pur et qu'il a été refroidi plus rapidement. Quelques chimistes rangent l'antimoine parmi les métalloïdes, ils ont raison en se plaçant au point de vue des analogies chimiques et en ne

tenant pas compte des propriétés physiques, mais pourquoi continuent-ils à décrire l'hydrogène en tête des métalloïdes?

Grâce à sa texture cristalline, l'antimoine est facilement pulvérisé, il fond à $+450^{\circ}$; et se volatilise au rouge blanc. La chaleur spécifique de l'antimoine est 0,0507 : sa densité est comprise entre 6,702 et 6,860.

L'antimoine est inaltérable à l'air et se conserve intact dans l'eau et dans les solutions alcalines. Porté à une haute température au contact de l'air, il donne des vapeurs qui brûlent avec une flamme brillante, et en formant un nuage blanc d'oxyde d'antimoine.

L'antimoine du commerce s'obtient en réduisant le sulfure d'antimoine par le fer. On prend 100 parties de sulfure d'antimoine, 42 parties de limaille de fer bien décapée, 10 parties de sulfate de soude desséché et 2 parties de charbon, et l'on fond ce mélange dans un creuset de Hesse; on laisse refroidir et l'on sépare le métal.

Dans cette opération, le fer se combine au soufre et met l'antimoine en liberté; le fer ne doit pas être en excès dans le mélange, car la partie libre se combinerait en proportion notable avec l'antimoine. Le sulfure de fer formé possède presque la même densité que l'antimoine. et s'en sépare difficilement, sans l'addition du sulfate de soude, qui est converti en sulfure de sodium et agit comme un véritable fondant.

La réduction du sulfure d'antimoine s'exécute également au moyen d'un mélange d'azotate et de bitartrate de potasse. On prend : sulfure d'antimoine, 8 parties; tartre, 6 parties; azotate de potasse, 5 parties.

On projette ce mélange, par fractions, dans un creuset rougi, en ayant soin de couvrir le creuset de son couvercle après chaque projection. On pousse ensuite le feu jusqu'à ce que la matière subisse une fusion complète, puis on laisse refroidir la masse. On trouve au fond du creuset un culot d'antimoine recouvert par une scorie.

Dans cette opération, les phénomènes sont très complexes et assez difficiles à analyser dans leur succession probable. Ce qui est certain, c'est qu'on trouve de l'antimoine métallique réduit évidemment par l'excès des éléments combustibles du bitartrate de potasse. La scorie est principalement constituée par les combinaisons résultant de l'action oxydante de l'azotate de potasse; ce sont : du sulfate et du carbonate de potasse. La scorie renferme en outre de petites quantités d'antimoniate de potasse et de sulfure double d'antimoine et de potassium. Obtenu par l'un de ces deux procédés, le régule d'antimoine n'est jamais pur, il contient du fer, du plomb, du soufre, de l'arsenic provenant du sulfure d'antimoine naturel. Il importe surtout de le priver de l'arsenic, qui accompagnerait ultérieurement dans les préparations pharmaceutiques

dont il peut être la base. Divers procédés ont été recommandés pour la purification de l'antimoine.

1° On réduit en poudre très fine l'antimoine du commerce, et on l'étend en couches minces sur un plat de terre vernissé, large et peu profond; on chauffe graduellement le métal impur, jusqu'à ce que sa surface se couvre de taches noires; on bouche alors l'ouverture inférieure du fourneau, afin de diminuer l'intensité du foyer : les taches s'agrandissent peu à peu, et finissent par se confondre de manière à former un tout homogène et d'une nuance uniforme; puis la masse devient incandescente, malgré l'abaissement de la température.

On brasse la matière avec une spatule de fer, afin d'oxyder toutes les particules métalliques. L'opération est terminée lorsque l'incandescence cesse.

Dans cette opération, 100 de métal fixent environ 12,5 d'oxygène et paraissent constituer un mélange assez homogène d'oxyde d'antimoine et d'antimoine métallique.

Pour obtenir le métal pur, on introduit ce produit dans un creuset couvert, et on le fond à la plus basse température possible. Lorsqu'on casse le creuset refroidi, on voit que sa partie supérieure est occupée par une masse grisâtre, formée d'aiguilles prismatiques brillantes. Cette couche est constituée par de l'oxyde d'antimoine associé aux oxydes des divers métaux contenus dans l'antimoine brut; au-dessous se trouve un culot de métal purifié, formant à peu près le quart du poids primitif de l'antimoine.

On peut tirer parti de l'oxyde d'antimoine impur résultant de cette opération.

2° Liebig a proposé un procédé de purification différent : on mélange 16 parties d'antimoine, 1 partie de sulfure d'antimoine et 2 parties de carbonate de soude desséché; on introduit le tout dans un creuset de Hesse, et l'on maintient la masse en fusion pendant une heure; alors on laisse refroidir le creuset, on le casse et l'on sépare la scorie. Le culot métallique est pulvérisé et une seconde fois fondu avec 1 partie 1/2 de carbonate de soude; on exécute un dernier traitement en employant 1 partie seulement de carbonate de soude et une petite quantité d'azotate de potasse.

Dans cette opération, le sulfure d'arsenic est transformé en sulfo-arséniate et en arséniate de sodium. Les sulfures de fer et de cuivre sont entraînés par le sulfure de sodium, avec lequel ils constituent un mélange très fusible. L'addition de l'azotate de potasse dans la dernière parti de la manipulation a pour objet d'enlever les quelques traces d'arsenic à l'état d'arséniate alcalin.

5° Le Codex (1884) prescrit le procédé de Liebig :

Pr. : Antimoine du commerce pulvérisé.	2000 gr.
Sulfure d'antimoine pulvérisé.	100
Carbonate de soude sec	200

Mélangez ces trois substances et introduisez-les dans un creuset de terre que vous portez à une température suffisante pour déterminer la fusion de la masse.

Laissez refroidir le creuset ; brisez-le, détachez la scorie qui recouvre le métal ; mélangez celui-ci, après pulvérisation, avec son poids de carbonate de soude et soumettez-le à une nouvelle fusion que vous soutiendrez pendant deux heures.

On obtient, après cette deuxième opération, un culot de métal pur, d'un blanc argentin et à cassure grenue.

L'antimoine purifié n'exhale aucune odeur dans la flamme réductrice du chalumeau. Pour constater la présence de l'arsenic, Sérullas a indiqué un procédé très sensible : on réduit en poudre très fine une petite quantité d'antimoine que l'on mélange avec deux fois son poids de tartre, et que l'on soumet à une forte chaleur dans un creuset convert. On obtient un alliage de potassium et d'antimoine susceptible de décomposer l'eau avec dégagement d'hydrogène. Si l'antimoine est arsenical, le gaz est mélangé d'hydrogène arsénié dont la présence se manifeste en introduisant l'alliage dans un appareil de Marsh et constatant le lieu où se produit l'anneau, sa fixité et son insolubilité dans l'hypochlorite de soude.

Usages. — L'antimoine métallique a été jadis administré à l'intérieur ; dans ce cas, il est réduit en poudre extrêmement fine au moyen de la porphyrisation, et délayé dans un liquide mucilagineux. En ce temps on faisait avaler, dit la légende, de petites balles d'antimoine qui, rendues avec les selles, pouvaient être utilisées indéfiniment ; nos aïeux avaient trouvé pour ce remède économique mais peu ragoûtant le nom significatif de *Pilules perpétuelles*.

En laissant séjourner du vin blanc dans des gobelets d'antimoine, on obtient un liquide qui renferme, après quelque temps, grâce au tartrate acide de potasse, une combinaison soluble d'antimoine (*Émélique*). Il est inutile de dire que la solution préparée par ce moyen rentre dans la classe des médicaments infidèles, auxquels depuis de longues années on a sagement renoncé.

L'antimoine métallique n'est plus usité en médecine ; cependant Trouseau l'a prescrit quelquefois à haute dose (4 grammes) dans le traitement de la pneumonie et du rhumatisme articulaire aigu. Il l'a administré tantôt sous la forme de pilules, tantôt à l'état de suspension dans un

looch ou dans un potion mucilagineuse. En le mêlant avec deux parties d'axonge, ce clinicien a obtenu une pommade produisant les effets révulsifs d'une pommade faiblement émétisée.

Mialhe a constaté que l'antimoine, mis en présence de liqueurs faiblement acides et sous l'influence de l'oxygène de l'air finit par former des combinaisons solubles. De cette observation il déduit la seule explication plausible de l'activité incontestable de l'antimoine métallique.

OXYDES D'ANTIMOINE

L'antimoine forme avec l'oxygène plusieurs combinaisons ; ce sont : un *Sous-oxyde* dont l'existence est douteuse ; un *Protoxyde d'antimoine* SbO^5 ; un *peroxyde* Sb^2O^8 ; et enfin l'*Acide antimonique* SbO^5 .

Le *Protoxyde d'antimoine* est incolore, dimorphe et susceptible de cristalliser, comme l'anhydride arsénieux, en prismes orthorhombiques et en octaèdres ; il est très fusible. C'est le seul oxyde d'antimoine qui possède des propriétés basiques.

Le *Peroxyde d'antimoine* ou *Acide antimonieur* se présente sous la forme d'une poudre blanche, insipide, infusible, indécomposable par la chaleur, insoluble dans l'eau. Traité par une solution de bitartrate de potasse, il se dédouble en oxyde d'antimoine SbO^5 , qui donne de l'émétique, et en acide antimonique SbO^5 . Il cède de l'acide antimonique à l'eau tenant en solution un hydrate alcalin. On peut le considérer comme un antimoniate d'antimoine $Sb^2O^8 = SbO^5, SbO^5$.

L'*Anhydride antimonique* Sb^2O^{10} est pulvérulent et incolore ; soumis à l'influence d'une forte chaleur, il se décompose en oxygène et peroxyde d'antimoine ou antimoniate d'antimoine SbO^5, SbO^5 . L'acide correspondant à cet anhydride a pour composition $SbO^5, 5H^2O$.

Cette combinaison peu stable donne sous l'influence des bases non pas des antimoniates correspondants, mais les sels d'un *acide bibasique* : *acide pyro-antimonique* $SbO^5, 2H^2O$. Il existe en outre un *acide monobasique*. *acide méta-antimonique* SbO^5, H^2O qui se prépare en chauffant l'antimoine pulvérisé dans une eau régale riche en acide azotique. Ces combinaisons oxygénées de l'antimoine correspondent aux acides phosphorique, pyrophosphorique, métaphosphorique.

Ces composés oxygénés, sur la véritable constitution desquels les chimistes ne sont pas entièrement fixés, sont à peine utilisés en médecine ; ils étaient au contraire souvent prescrits par les anciens médecins. Ceux-ci administraient sous le nom de *Céruse d'antimoine* un mélange de peroxyde et d'acide antimonique.

Ils se servaient également, sous le nom de *Fleurs argentines d'anti-*

moine, du composé cristallisé envisagé par les uns comme SbO^5 cristallisé par d'autres auteurs comme la combinaison Sb^2O^8 .

Préparation. — Les *fleurs argentines* d'antimoine se préparent en plaçant de l'antimoine au fond d'un creuset recouvert, à quelque distance du métal, par un second creuset percé d'un trou circulaire. On ferme le creuset au moyen de cet obturateur incomplet, et l'on chauffe fortement la partie dans laquelle se trouve l'antimoine. Après l'opération, l'oxyde est condensé à la surface du culot métallique, sous la forme de prismes orthorhombiques et d'octaèdres.

Le Codex de 1837 prescrit pour cette opération le procédé suivant : On introduit l'antimoine dans un têt placé dans le moufle d'un petit fourneau de coupelle préalablement chauffé. On substitue à la porte du moufle un gros charbon bien allumé, et disposé de manière à ne pas intercepter complètement l'entrée de l'air. Lorsque l'antimoine est en pleine fusion, et qu'il répand d'abondantes vapeurs, on bouche toutes les ouvertures du fourneau, excepté celle du moufle. A mesure que la température baisse, l'oxyde d'antimoine se dépose, d'abord sur les parois du têt, puis à la surface du métal; il se présente sous la forme d'aiguilles prismatiques, longues, aplaties et douées d'un éclat nacré. Quand le métal est solidifié, on retire le têt, et dès qu'il est suffisamment refroidi, on sépare l'oxyde. On débouche toutes les ouvertures du fourneau; le charbon se rallume, et l'on recommence l'opération jusqu'à ce qu'on ait recueilli la quantité voulue d'oxyde.

L'oxyde d'antimoine SbO^5 amorphe se prépare en faisant bouillir de l'oxychlorure d'antimoine dans une solution de bicarbonate de soude, lavant bien le précipité, et le faisant sécher à 100° . Le Codex de 1837 désigne ce dernier produit sous le nom d'*Oxyde d'antimoine par précipitation*. Suivant O. Figuier, l'oxyde d'antimoine préparé au moyen des bicarbonates de potasse et de soude retient, malgré les lavages, des traces d'alcali; on ne réussit, d'après cet auteur, à recueillir cet oxyde parfaitement pur qu'en se servant du carbonate d'ammoniaque.

L'*Acide antimonieux* ou *Peroxyde d'antimoine* n'est pas employé en médecine. On peut l'obtenir par divers procédés : 1^o par la calcination de l'oxyde d'antimoine SbO^5 à l'air; 2^o par la décomposition, au rouge blanc, de l'anhydride antimonique Sb^2O^{10} ; 3^o par l'oxydation de l'antimoine à l'aide d'un excès d'acide azotique et d'une légère calcination du produit.

Quant aux acides antimoniques, nous en parlerons à propos de l'antimoine diaphorétique.

Trousseau a étudié, il y a déjà bien des années, l'action thérapeutique de ces diverses combinaisons oxygénées de l'antimoine. Il prétend

que toutes sont douées de propriétés analogues, sinon identiques à celles que présente l'*Antimoine diaphorétique*; cette dernière préparation est seule restée dans la pratique.

ANTIMOINE DIAPHORÉTIQUE

(Syn. *Biantimoniade de potasse*, *Diméta-antimoniade de potassium*.)

L'*antimoine diaphorétique lavé* se prépare de la façon suivante :

Pr. : Antimoine purifié	100
Azotate de potasse.	200

On mélange très exactement les deux matières réduites en poudre fine, et l'on projette la masse, par petites portions, dans un creuset préalablement porté au rouge. Lorsque celui-ci est presque entièrement rempli de produit, on adapte le couvercle et l'on maintient la température au rouge vif, pendant une demi-heure environ. On enlève alors la masse pâteuse qu'il contient, et on la laisse refroidir. On introduit cette matière, après l'avoir finement porphyrisée, dans une terrine de grès, et l'on verse dessus une grande quantité d'eau. On agite ensuite le sel au moyen d'une baguette de verre; on le lave par décantation, jusqu'à ce que l'eau n'ait plus de saveur sensible; on jette enfin le dépôt sur un carré (fig. 151) de toile serrée, on le lave à l'eau distillée et on le sèche à l'étuve.

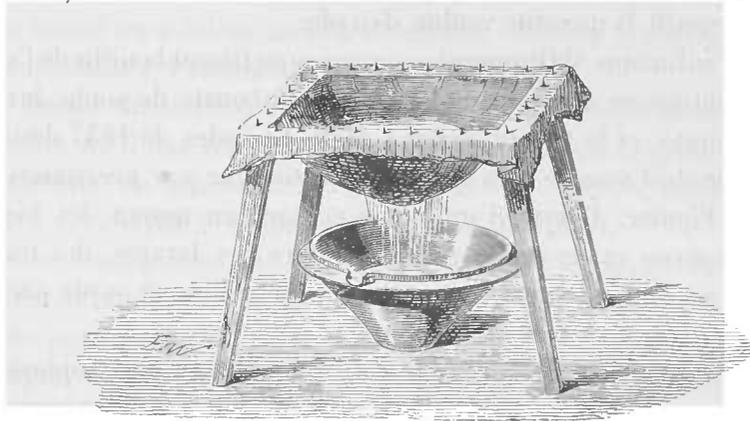


Fig. 151.

Pendant cette opération, l'azotate de potasse est décomposé et réagit vivement sur l'antimoine qu'il oxyde; il se dégage de l'azote et des oxydes d'azote; le feu vif auquel on expose la matière après les déflagrations partielles a pour objet d'assurer la suroxydation de l'antimoine. La masse, à la suite de cette calcination, est constituée par un mélange de méta-antimoniade, d'azotite et d'azotate de potasse; dans les anciens

ouvrages de chimie, on la désignait sous le nom d'*Antimoine diaphorétique non lavé*.

Les premiers lavages de cette substance complexe donnent des liqueurs chargées d'alcali libre, d'azotite de potasse et d'azotate potassique non décomposé; elles contiennent peu de méta-antimoniote neutre en solution. Plus tard, les eaux de lavage renferment une notable proportion de ce dernier sel; et la masse, sous l'influence d'une grande quantité d'eau, finit par se partager en méta-antimoniote neutre, qui reste dissous, et en *diméta-antimoniote insoluble*, constituant l'*Antimoine diaphorétique lavé*. (Guibourt.)

Si l'on verse de l'acide chlorhydrique à 1/10 dans la liqueur, le méta-antimoniote neutre est décomposé, et l'*Acide méta-antimonique* se dépose à l'état d'hydrate, et sous la forme d'une poudre blanche connue des anciens chimistes sous le nom de *Matière perlée de Kerkringius*.

Usages. — L'antimoine diaphorétique lavé est exclusivement usité aujourd'hui comme médicament contro-stimulant; il est administré, à la dose de 1 à 10 grammes, délayé dans un looch. Le kermès et l'émétique lui sont préférés quant à l'énergie; mais, chez les enfants ou chez les personnes atteintes de troubles gastriques, l'antimoine diaphorétique rend quelques services. Il est prescrit à tort sous le nom d'*oxyde blanc d'antimoine*.

POUDRE CORNACHINE ou DE TRIBUS

Pr. : Scammonée.	1
Crème de tartre.	1
Antimoine diaphorétique lavé.	1

Mélangez avec soin ces substances finement pulvérisées.

Ce médicament acquiert progressivement des propriétés vomitives qu'il possède à peine au moment du mélange des trois substances. On attribue cet effet à la production lente d'une certaine quantité de tartrate de potasse et d'antimoine.

On prescrivait cette poudre à titre d'éméto-cathartique aux doses de 50 centigrammes, 1 et 2 grammes.

Le Codex (1884) a supprimé cette vieille formule qui n'est plus prescrite.

POUDRE ANTIMONIALE DE JAMES

Pr. : Sulfure d'antimoine en poudre grossière.	1
Corne de cerf râpée.	1

On mêle ces deux matières et on les soumet au grillage sur un têt chauffé, en les agitant continuellement, jusqu'à ce que la masse acquière

une couleur blanchâtre; on la réduit en poudre fine et on la chauffe dans un creuset porté jusqu'à l'incandescence pendant deux heures.

Berzélius a trouvé ce mélange composé de $\frac{2}{5}$ d'acide antimonieux, $\frac{1}{5}$ de phosphate de chaux et $\frac{1}{100}$ d'antimoniate de chaux. Ce dernier sel provient de la combinaison de l'acide antimonique avec la chaux du carbonate calcique de la corne de cerf. Suivant le docteur Ure, c'est l'oxyde d'antimoine et non l'acide antimonique qui se trouve dans le produit. Il paraît que le mélange renferme l'une ou l'autre de ces combinaisons, suivant la manière dont le grillage a été conduit.

La recette précédente a pour base une formule donnée, dit-on, par James lui-même; mais comme tous les remèdes secrets, elle doit avoir varié: Philips et Richard ont analysé une poudre de James qui renfermait $\frac{2}{3}$ de phosphate et $\frac{1}{3}$ d'oxyde d'antimoine; Pearson et Philips, dans une autre analyse, ont trouvé des proportions très différentes de ces composés.

Chenevix a conseillé, pour obtenir la poudre de James, de dissoudre une partie d'oxyde d'antimoine et une partie d'os calcinés dans la plus petite quantité possible d'acide chlorhydrique dilué au dixième, et de précipiter le mélange par une solution aqueuse d'ammoniaque. Tel est le procédé adopté jadis par Van Mons et par Coxe; mais il fournit un produit très différent du précédent: le dépôt pulvérulent est soluble dans les acides, tandis que la poudre obtenue par la calcination est insoluble, au moins à froid. Cette poudre contient moins de phosphate de chaux, et si l'on veut en augmenter la proportion, elle perd, suivant l'observation de Brandes, son homogénéité en séchant.

D'autres formules de la poudre de James font entrer une certaine quantité de nitre dans sa préparation; elles ont pour point de départ une recette évidemment fautive, déposée par James à la chancellerie. Suivant Donald-Monro, la véritable recette consiste à calciner le sulfure d'antimoine dans un creuset avec du nitre et de l'huile animale de Dippel, et à ajouter à la substance une petite quantité d'un mélange contenant du mercure, de l'argent, de l'antimoine, du sel ammoniac et du nitre. De telles recettes ne méritent plus aucun examen, elles appartiennent aux temps les plus barbares de l'alchimie.

Il n'est pas étonnant qu'après toutes ces variations, la poudre de James soit considérée comme un médicament infidèle. Ajoutons qu'à Londres même, deux héritiers de James se font concurrence pour la vente de sa poudre, et que chacun d'eux débite une drogue différente.

Quoi qu'il en soit, la poudre de James de l'ancien Codex a passé pour diaphorétique et purgative; elle a même été vantée comme fébrifuge.

Il ne faut pas oublier, à ce propos, que James, après avoir administré sa poudre, faisait prendre à ses malades le quinquina à haute dose ; cette partie accessoire de son traitement explique suffisamment les succès qu'il se vantait d'obtenir.

Le Codex de 1866 substitue à la formule ancienne de ce médicament variable, le mélange suivant, qui est presque inerte.

Pr. : Oxyde d'antimoine précipité.	40
Phosphate de chaux.	20

Mêlez exactement.

Le Codex (1884) laisse au médecin le soin de formuler la composition de cette poudre.

PROTOCHLORURE D'ANTIMOINE : $SbCl^5$

(Syn. *Trichlorure d'antimoine, Beurre d'antimoine.*)

Le chlorure d'antimoine $SbCl^5$ se présente sous la forme d'une masse solide, cristalline, incolore, demi-transparente, il fond à $+ 73^{\circ},2$ et offre alors l'aspect d'un liquide oléagineux dont la densité est égale à 2,676. Le protochlorure d'antimoine entre en ébullition vers $+ 250^{\circ}$

Nous verrons bientôt les effets qui résultent du mélange de ce sel avec l'eau.

On prépare le protochlorure d'antimoine par plusieurs procédés.

1^{er} Procédé. — Le premier procédé consiste à faire passer un courant de chlore sur l'antimoine.

On divise le métal en le fondant et le projetant dans l'eau. On remplit de cette grenaille une cornue de verre tubulée, au fond de laquelle on fait arriver un courant de chlore sec. Il est bon, après avoir fixé le tube dans la tubulure, d'introduire par le col de la cornue un peu de sable grossier dans lequel plonge l'extrémité du tube à dégagement, puis de remplir la cornue d'antimoine. On place la cornue dans un fourneau à réverbère muni de son laboratoire, et l'on adapte à son col une allonge et un ballon servant de récipient. Le tube qui pénètre dans la cornue est mis en communication avec un appareil qui amène le chlore sec. On entretient un feu très doux sous la cornue, afin de faciliter la volatilisation du chlorure d'antimoine.

Si l'on opère sur de petites quantités de matière, on substitue à la cornue de verre un tube incliné sous lequel on place quelques charbons ardents, afin de déterminer l'écoulement du chlorure d'antimoine.

Soubeiran recommande ce procédé pour obtenir le chlorure d'antimoine destiné à la préparation de l'oxyde nécessaire à la formation de l'émétique ; l'opération est facile et peu dispendieuse.

2^e Procédé. — Pr. : Sulfure d'antimoine pulvérisé 1
 Acide chlorhydrique à 4,17 D. 5

On introduit le sulfure d'antimoine dans un ballon ; on ajoute l'acide et l'on facilite la réaction à l'aide d'une douce chaleur. Il est bon de recueillir le gaz sulfhydrique qui se dégage, et de l'utiliser pour la préparation de l'*Eau hydrosulfurée*, ou du *Sulfure de sodium* (fig. 152).

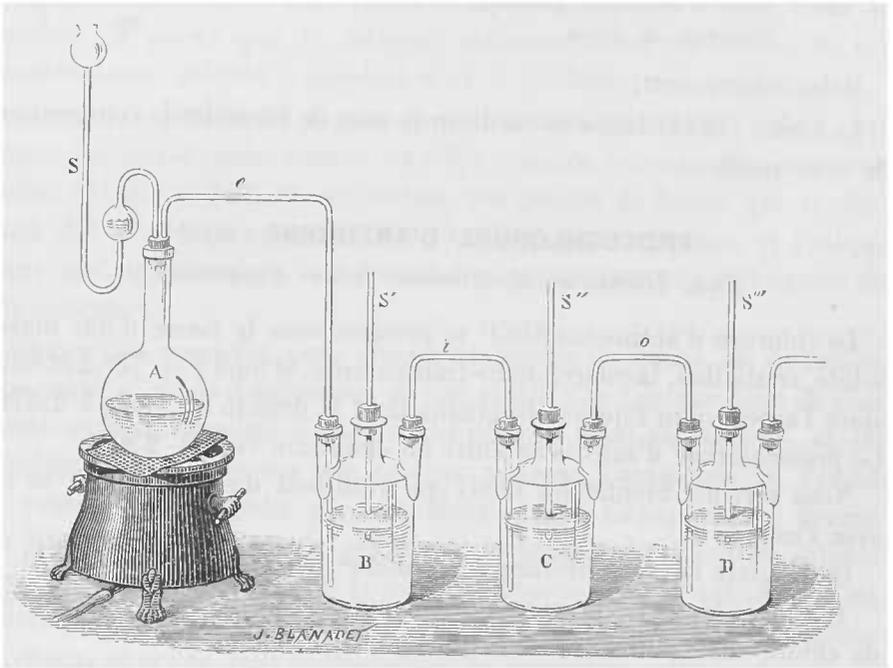


Fig. 152.

Quand le dégagement de gaz cesse, on retire la matière du ballon ; on la laisse déposer et l'on décante le liquide, qu'on introduit dans une capsule où on l'évapore sous une cheminée d'appel. L'évaporation doit être poussée jusqu'au moment où une goutte de liqueur, prise à l'extrémité d'une baguette de verre et posée sur une lame de verre, se solidifie par le refroidissement.

A ce moment, on verse la solution dans une cornue de verre (fig. 155) et on la distille presque entièrement au bain de sable. On recueille du chlorure d'antimoine cristallisé et incolore, lequel est surnagé par un liquide acide que l'on fait égoutter.

Soubeiran remplace par l'évaporation à l'air libre la concentration dans une cornue, qui est longue et s'accompagne de violents soubresauts. L'expérience lui a prouvé d'ailleurs que le premier liquide qui distille contient seulement des traces de trichlorure d'antimoine.

3 ^e Procédé. — Pr. :	Deutochlorure de mercure	5
	Antimoine métallique	1

Ce procédé ancien n'a d'intérêt qu'au point de vue historique, il est compliqué et donne des produits d'un prix trop élevé pour rester dans la pratique.

On réduit l'antimoine ainsi que le chlorure mercurique en poudre fine ; on mélange ces substances et on les introduit dans une cornue

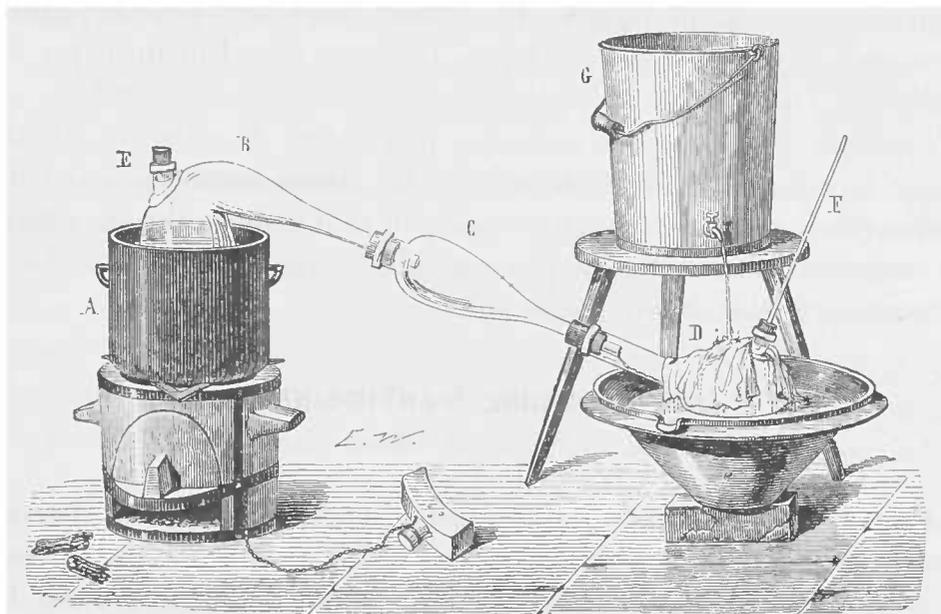


Fig. 155.

de verre à large col. On place la cornue sur un triangle dans un fourneau à réverbère ; on adapte à son col un récipient, et l'on distille à une température modérée. Si le produit se condense dans le col de la cornue, on le liquéfie et le fait couler, en approchant un charbon ardent.

Le chlorure d'antimoine ainsi obtenu est souvent souillé par un peu de mercure et par du chlorure mercurieux. Il se produit du chlorure d'arsenic pendant la distillation de l'antimoine arsénifère. (Capitaine.)

En mélangeant 5 parties de sublimé et 1 partie d'antimoine, la presque totalité de l'arsenic que l'antimoine peut contenir semble former une combinaison peu volatile avec le chlorure mercurieux. En distillant une seconde fois le chlorure d'antimoine, on l'obtient généralement exempt d'arsenic. Mais si l'on augmente la proportion de chlorure mercurique, l'arsenic est transformé en chlorure d'arsenic, et distille avec le beurre d'antimoine. (Capitaine.)

Usages. — Le chlorure d'antimoine est utilisé comme caustique. Il

désorganise profondément les tissus et détermine une eschare sèche et nettement limitée.

Solution caustique de trichlorure d'antimoine. — Le chlorure d'antimoine cristallisé se décompose au contact de l'eau et se transforme en oxychlorure insoluble (*Poudre d'Algaroth*), et en acide chlorhydrique qui maintient à l'état liquide une certaine proportion de trichlorure. Pour préparer une solution aqueuse de ce sel, on laisse le chlorure d'antimoine exposé, sous une cloche, au contact de l'air humide, jusqu'à ce qu'il soit entièrement liquéfié. On obtient ainsi une solution dense, concentrée et extrêmement caustique. L'eau est fixée lentement par le trichlorure, qui absorbe la proportion nécessaire pour se dissoudre.

Quelques pharmacopées anciennes préparaient le chlorure d'antimoine liquide en distillant un mélange de *crocus metallorum*, ou de *verre d'antimoine*, de sel marin décrépité et d'acide sulfurique ; mais on recueillait ainsi un liquide peu concentré et qui renfermait une forte proportion d'acide chlorhydrique libre.

OXYCHLORURE D'ANTIMOINE

(Syn. *Poudre d'Algaroth*, *Mercuré de vie*.)

Pour obtenir l'oxychlorure d'antimoine, on traite le sulfure d'antimoine par l'acide chlorhydrique, ainsi qu'il a été dit lors de la préparation du trichlorure d'antimoine ; on décante la solution et on la concentre à l'air libre, jusqu'à ce qu'elle cristallise par le refroidissement. L'hydrogène sulfuré et la plus grande partie de l'excès d'acide chlorhydrique sont ainsi expulsés. Le résidu de l'évaporation est délayé dans une quantité d'eau froide suffisante pour que la liqueur ne donne plus de précipité par l'addition d'une nouvelle proportion d'eau ; on lave le précipité à l'eau distillée froide, et on le fait sécher.

Ainsi que nous l'avons dit plus haut, le trichlorure d'antimoine se partage au contact de l'eau en oxychlorure et en acide chlorhydrique qui retient en solution une quantité de chlorure variable, suivant les proportions du mélange.

Le précipité de poudre d'Algaroth est blanc et caillibotté au moment de sa production ; il devient peu à peu grenu et cristallin, par suite d'un changement d'état moléculaire.

On attribue généralement à l'oxychlorure d'antimoine la formule $SbCl^2, 5SbO^3$; mais la constitution de ce produit varie suivant les conditions qui ont présidé à sa préparation. Lorsque l'action de l'eau est longtemps prolongée et qu'on porte le mélange à l'ébullition, l'oxychlorure, sous cette double influence, finit par se dissocier intégralement et

abandonner à l'état insoluble d'oxyde d'antimoine SbO^5 hydraté. Les carbonates alcalins opèrent immédiatement cette transformation.

La poudre d'Algaroth était jadis prescrite comme médicament vomitif; à ce titre, elle n'est plus usitée. Pendant longtemps l'oxychlorure d'antimoine a été utilisé dans la préparation de l'émétique; Soubeiran le premier a substitué l'oxyde résultant de l'action d'un bicarbonate alcalin sur l'oxychlorure hydraté et délayé dans l'eau distillée.

TARTRATE DE POTASSE ET D'ANTIMOINE : $C^8H^4O^{10}, SbO^5, KO + 2HO$

(Syn. *Tartrate antimónico-potassique, Tartre stibié, Tartre émétique, Émétique.*)

L'émétique, découvert au quinzième siècle par Basile Valentin, a été étudié au commencement du dix-septième siècle par Adrien de Mynsicht.

L'émétique ou tartrate de potasse et d'antimoine se présente sous la forme d'octaèdres à base rhombe, incolores, inodores et transparents, il s'effleurit lentement à l'air, abandonne une partie de son eau, et devient opalescent. Ce sel chauffé à $+ 100^\circ$ dégage 1 éq. d'eau; à $+ 200^\circ$, il perd les éléments de 5 éq. d'eau et change de constitution.

Lorsqu'on calcine l'émétique au rouge à l'abri du contact de l'air, on obtient comme résidu de l'opération une masse noire formée d'un alliage de potassium et d'antimoine disséminé dans du charbon divisé. Ce produit, exposé à l'action de l'air humide, ou au contact d'une couche d'eau, s'enflamme et détone faiblement en projetant des étincelles.

L'émétique est soluble dans 14 parties d'eau à $+ 15^\circ$ et dans 1,88 parties d'eau bouillante. Les eaux communes chargées de carbonate de chaux précipitent une partie de l'antimoine à l'état d'oxyde, lentement à la température ordinaire, et instantanément par l'ébullition. Les solutions astringentes végétales, et en particulier l'infusion d'écorce de chêne et de quinquina, précipitent les solutions d'émétique et séparent l'antimoine à l'état de composé insoluble.

Cette action exercée par les matières astringentes végétales sur l'émétique mérite l'attention des praticiens.

L'effet vomitif de l'émétique est annihilé par l'ingestion simultanée de la poudre de quinquina ou de noix de galle; la décoction de cette dernière substance produit le même effet. Quant à la décoction de quinquina, elle ne neutralise que partiellement l'action vomitive de l'émétique.

L'influence du kino se rapproche de celle du quinquina, celle du ratanhia est presque nulle.

Parmi les nombreuses réactions caractéristiques des solutions d'émétique, nous citerons les suivantes.

Elles sont précipitées en jaune orangé par l'acide sulfhydrique ; le trisulfure formé est soluble dans les hydrates et les sulfures alcalins. Elles donnent par l'addition des acides sulfurique, azotique, chlorhydrique des précipités blancs, solubles dans un grand excès d'acide. L'hydrate de potasse détermine un dépôt blanc qui se dissout dans un excès de potasse. Le précipité produit par l'ammoniaque est insoluble dans un excès de réactif. Une lame d'étain plongée dans ces solutions se couvre d'un dépôt noir d'antimoine métallique.

Préparation. — Soubeiran a substitué aux anciens modes de préparation de l'émétique le procédé suivant, qui actuellement est le seul usité.

On prépare de l'oxyde d'antimoine en décomposant, à la température de l'ébullition, le trichlorure d'antimoine par un léger excès de bicarbonate de soude. On lave l'oxyde au moyen de l'eau bouillante, et l'on en sèche une partie à $+100^{\circ}$, afin de connaître le poids de toute la masse. On traite cet oxyde par la crème de tartre, de la façon que nous allons indiquer.

Pr. : Oxyde d'antimoine (supposé sec.)	10
Crème de tartre pulvérisée.	12
Eau bouillante	100

Dans une capsule de porcelaine, on ajoute aux deux substances une quantité d'eau bouillante suffisante pour former une pâte molle qui est abandonnée à elle-même pendant vingt-quatre heures. Après ce temps, on verse le reste de l'eau et l'on fait bouillir le mélange en l'agitant, pendant une heure. On filtre ; on concentre les liqueurs jusqu'à 1,21 D. = 25° B., et l'on fait cristalliser. L'évaporation des eaux mères donne de nouveaux cristaux. Quand on opère sur des poids considérables de matière, on fait usage d'une bassine d'argent.

Henry avait prescrit l'oxychlorure d'antimoine auquel Soubeiran substitua l'oxyde d'antimoine pur. L'oxychlorure présente, en effet, l'inconvénient de fournir des eaux mères dont la purification est difficile. Voici du reste la formule de Henry.

Pr. : Oxychlorure d'antimoine	10
Crème de tartre pulvérisée	15
Eau.	100

Opérez comme il a été dit précédemment.

Dans ce procédé, le liquide qui baigne les premiers cristaux offre une

réaction acide ; on le sature à froid par de la craie ; on filtre ; on lave le dépôt au moyen de l'eau froide ; on réunit les liqueurs et on les fait évaporer et cristalliser. De nouvelles évaporations fournissent encore de l'émétique ; mais ce sel a besoin d'être purifié par des cristallisations répétées. On observe que l'émétique ainsi obtenu est souvent mélangé de chlorure de potassium.

Dans le procédé de Henry, la crème de tartre, en réagissant sur l'oxychlorure d'antimoine, donne naissance à du tartrate de potassium et d'antimoine ; mais, par une action secondaire, la solution se charge de chlorure de potassium, d'acide tartrique et d'acide chlorhydrique. Le carbonate de chaux (*craie*) ajouté aux eaux mères a pour objet de saturer les deux acides libres ; le tartrate de chaux se précipite, mais le chlorure de calcium reste dans la liqueur et rend les dernières cristallisations difficiles.

Philips a conseillé de préparer l'émétique à l'aide de la crème de tartre et du sulfate basique d'antimoine. La solution, après l'ébullition, contient de l'émétique, et, comme produits accessoires nuisibles au succès de l'opération, de l'acide tartrique, de l'acide sulfurique, du bisulfate de potasse. Ce procédé exige la neutralisation des eaux mères par la craie et fournit des produits encore plus défectueux que l'oxychlorure.

Plus anciennement, on préparait l'émétique en faisant bouillir, dans 20 parties d'eau, 3 parties de crème de tartre et 2 parties de verre d'antimoine porphyrisé. La solution était évaporée à siccité, dans le but de détruire l'état gélatineux de la silice ; la matière sèche était reprise par l'eau bouillante et donnait une liqueur qui était soumise à l'évaporation, puis à la cristallisation.

Nous rapportons ce procédé, qui appartient à l'histoire de la science, tout en reconnaissant qu'il est vicieux à plusieurs points de vue. Parmi les inconvénients qui méritent d'être mentionnés, nous citerons : la cohésion du verre d'antimoine (voy. *Oxysulfure d'antimoine*) ; la présence du sulfure d'antimoine, de la silice et enfin de l'oxyde ferrique dans ce produit. L'examen des phénomènes secondaires naissant de l'existence de ces matières étrangères dans le verre d'antimoine, montre combien il était logique de renoncer à le faire entrer dans la préparation de l'émétique.

En même temps que le tartrate acide de potasse, par sa réaction sur l'oxyde d'antimoine, constituant la plus grande partie du verre d'antimoine, se convertit en émétique, on observe un dégagement d'acide sulfhydrique, et dans la liqueur un dépôt de trisulfure d'antimoine comparable au kermès par sa coloration brune. De plus, la solution

prend une teinte jaune rougeâtre, par suite de la formation d'une certaine proportion de tartrate ferrico-potassique, qui colore les cristaux obtenus par l'évaporation des eaux mères.

Le premier procédé que nous avons décrit et dans lequel l'oxyde d'antimoine a été substitué par Soubeiran au verre d'antimoine, au sulfate basique d'antimoine, puis à l'oxychlorure, a été adopté depuis longues années dans les laboratoires; il a été inscrit pour la première fois au Codex de 1866. Le formulaire légal de 1857 prescrivait encore l'usage du verre d'antimoine.

Usages. — L'émétique est administré à l'état de solution pour la médication interne; extérieurement, il est prescrit à l'état pulvérulent sous la forme de pommade et d'emplâtre. Les doses d'émétique contenues dans les préparations stibiées doivent être soigneusement mentionnées dans l'ordonnance du médecin.

Comme vomitif, l'émétique est donné à la dose de 5 à 10 centigrammes en plusieurs fois, jusqu'à ce qu'il produise un effet vomitif. Souvent, à la suite de l'ingestion de ce sel, d'abondantes évacuations alvines apparaissent; plus tard, un sommeil calme succède aux évacuations.

Lorsqu'on veut obtenir l'effet purgatif du tartre stibié (*émétique en lavage*), on dissout 5 centigrammes d'émétique dans 1 litre d'eau. Cette solution diluée est ingérée par le malade dans le courant de la journée. Le sel produit alors des nausées, mais ne donne pas lieu à des vomissements. On rend l'action purgative plus certaine en lui associant le sulfate de soude ou le sulfate de magnésie.

Le tartrate d'antimoine et de potasse a été prescrit dans le traitement des engorgements scrofuleux; mais, dans ces cas, le kermès, qui agit rarement comme vomitif, lui est généralement préféré.

On fait souvent usage de l'émétique dans la pneumonie. Ce sel est alors prescrit à la dose de 20 centigrammes à 1 gramme (elle a été portée jusqu'à 8 grammes) dans une potion qui se prend par cuillerées à café toutes les heures. La tolérance ne tarde pas à s'établir, elle est facilitée par l'addition d'une petite quantité d'opium. L'action de l'émétique est d'autant plus puissante que le malade est soumis à une diète plus sévère. L'émétique à haute dose a été conseillé dans le traitement du rhumatisme articulaire aigu; à l'extérieur, il est prescrit comme irritant et dérivatif, sous la forme de pommade et plus rarement sous celle de bain, pour combattre certaines affections cutanées.

Voici quelques-unes des formules les plus usitées :

EAU FONDANTE

Pr. : Sulfate de soude cristallisé.	50 à 60 gr.
Azotate de potasse.	50 cent.
Émétique	25 milligr.
Eau.	1 litre.

A prendre par verre comme purgatif.

POTION VOMITIVE dite EAU BÉNITE

Pr. : Émétique	30 cent.
Eau distillée.	240 gr.

Dissolvez.

Employée dans le traitement de la colique saturnine.

EAU DE CASSE AVEC LES GRAINS

Pr. : Casse en gousse	60 gr.
Sulfate de magnésie	30 gr.
Émétique.	15 cent.
Eau tiède.	1000 gr.

Brisez la casse, délayez la pulpe dans un litre d'eau tiède, passez, et dissolvez le sulfate de magnésie et l'émétique. Cette préparation et la précédente font partie du traitement de la colique saturnine, dit *Traitement des Frères de la Charité*.

VIN ÉMÉTIQUE

(Syn. *Vin antimonié*.)

Pr. : Émétique	1
Vin de Malaga	300

Faites dissoudre.

BAIN AVEC L'ÉMÉTIQUE

Pr. : Émétique	50 à 60 gr.
Eau.	300 litres.

Ce bain est prescrit dans le traitement de certaines maladies de la peau accompagnées de prurit, etc.

POMMADE STIBIÉE

(Syn. *Pommade d'Autenrieth*.)

Pr. : Émétique porphyrisé	10
Axonge	50

On mêle intimement les deux substances sur un porphyre.

Cette pommade est appliquée en frictions comme dérivatif puissant, dans les cas de catarrhes chroniques, etc. Les doses d'émétique et d'axonge sont modifiées suivant les indications.

Sous l'influence des frictions, la peau se couvre de pustules éparses, qui souvent deviennent confluentes, très douloureuses, et laissent quelquefois des cicatrices indélébiles.

SUPPOSITOIRES IRRITANTS A BASE D'ÉMÉTIQUE

Pr. : Beurre de cacao	5 gr.
Émétique.	15 à 30 cent.

Ces topiques irritants ont été prescrits dans le but de rappeler les hémorroïdes supprimées.

EMPLATRE ÉMÉTISÉ

Pr. : Emplâtre de poix.	N° 1.
Émétique	50 c. à 2 gr.

SULFURE D'ANTIMOINE : SbS^5

(Syn. *Sulfure antimonieux*, *Protosulfure d'antimoine*, *Trisulfure d'antimoine*, *Antimoine cru*.)

L'antimoine se combine au soufre en deux proportions et donne un *Protosulfure* ou *Trisulfure d'antimoine* SbS^5 et un *Persulfure* ou *Pentasulfure d'antimoine* SbS^5 . Un troisième sulfure a été mentionné par H. Rose, mais son existence est douteuse, il n'a du reste aucun intérêt pour la chimie pharmacologique. Le *Trisulfure d'antimoine* est la combinaison sulfurée la plus usitée en France.

Le *Trisulfure d'antimoine* se présente sous la forme de masses cristallines constituées par la réunion d'aiguilles prismatiques orthorhombiques, possédant une couleur gris bleuâtre et un vif éclat métallique. Ce composé a une densité égale à 4,62, fond à une température inférieure au rouge, et se réduit facilement en poudre. Le trisulfure d'antimoine, grillé au contact de l'air, absorbe de l'oxygène, donne lieu à un dégagement d'acide sulfureux, tandis que l'antimoine fixe l'oxygène et se convertit successivement en oxysulfure, puis en oxyde Sb^2O^3 .

Ce sulfure existe dans la nature et, sous le nom de *Stibine*, constitue le minéral d'antimoine le plus abondant. On l'obtient industriellement par la fusion de ce minéral, que l'on sépare ainsi de sa gangue quartzreuse; mais on peut le préparer directement en soumettant à

l'action de la chaleur un mélange de fleur de soufre et d'antimoine pulvérisé.

Le trisulfure d'antimoine du commerce contient des sulfures de fer de plomb, de cuivre et d'arsenic : ce dernier peut s'y trouver en proportion suffisante pour communiquer des propriétés toxiques aux médicaments dont le trisulfure est la base. On a conseillé, pour priver ce dernier de sulfure d'arsenic, de le réduire en poudre très fine, à l'aide d'un porphyre, et de le laisser en contact pendant plusieurs jours avec l'ammoniaque concentrée, qui dissout le sulfure d'arsenic. Ce moyen de purification ne donne que des résultats incomplets, et le seul procédé qui permette d'obtenir le sulfure d'antimoine pur consiste à le préparer de toutes pièces, en fondant ensemble dans un creuset de porcelaine 125 parties d'antimoine purifié et 50 parties de soufre sublimé. Quand la matière est en fusion, on donne un coup de feu violent pour volatiliser l'excès de soufre.

Le sulfure d'antimoine a été utilisé dans le traitement des affections cutanées d'origine scrofuleuse ou syphilitique, et des engorgements viscéraux. Il entre dans la formule de la tisane de Feltz. (Voy. *Salsepareille*, t. I, p. 840.) Le trisulfure d'antimoine pur est peu usité en médecine ; son insolubilité et sa cohésion le rendent presque inerte.

POUDRE DE SULFURE D'ANTIMOINE

Pr. : Sulfure d'antimoine pur.

Q. V.

On pulvérisé le sulfure d'antimoine dans un mortier de fer et l'on fait passer la poudre à travers un tamis de soie ; puis on la broie sur un porphyre avec de l'eau, jusqu'à ce que l'on n'aperçoive plus de parcelles brillantes. On délaye cette poudre dans l'eau ; on isole par lévigation les parties les plus ténues, et l'on soumet de nouveau au porphyre celles qui ne sont pas suffisamment divisées. On répète ces manipulations jusqu'à ce que tout le sulfure d'antimoine soit réduit en poudre impalpable.

TABLETTES ANTIMONIALES DE KUNKEL

Pr. : Amandes douces	8 gr.
Sucre.	50
Poudre de semences de petit cardamome	4
Poudre de cannelle.	2
Sulfure d'antimoine pur et porphyrisé.	4
Gomme adragante	1

On pulvérisé les amandes par l'intermédiaire du sucre ; on ajoute

les autres poudres et, à l'aide du mucilage, on prépare des tablettes de 1 gramme, contenant chacune 10 centigrammes de trisulfure d'antimoine.

Il existe plusieurs formules différentes de cette préparation, qui est aujourd'hui inusitée.

OXYSULFURES D'ANTIMOINE

Le trisulfure d'antimoine SbS^5 et l'oxyde d'antimoine SbO^5 peuvent former, en s'associant, une combinaison définie $SbO^5, 2SbS^5$ qui existe dans la nature et s'obtient artificiellement dans les laboratoires. Du reste, on comprend souvent, sous la désignation d'oxysulfures d'antimoine, des produits dans lesquels les proportions d'oxyde et de sulfure d'antimoine sont extrêmement différentes, tels sont : le *Verre d'antimoine*, le *Foie d'antimoine*, le *Safran des métaux* ou *Crocus metallorum*, la *Rubine d'antimoine*.

Le *Verre d'antimoine* est un mélange contenant une forte proportion d'oxyde d'antimoine et une faible quantité d'oxysulfure; il renferme en outre, suivant l'analyse de Vauquelin, environ 10 p. 100 de silice et des proportions variables d'oxyde ferrique. Le verre d'antimoine se présente sous la forme de plaques vitreuses, transparentes ou demi-transparentes, et douées d'une couleur hyacinthe.

Pour préparer le verre d'antimoine, on grille le sulfure d'antimoine sur un têt en terre, de manière à convertir le soufre en anhydride sulfureux, et à oxyder l'antimoine. Il importe d'agiter la matière pendant l'opération, et de ménager le feu, surtout vers le commencement du grillage, afin d'éviter que le sulfure n'entre en fusion. A mesure que l'opération avance, on élève la température, car la fusibilité du mélange diminue dès qu'une notable proportion du sulfure est convertie en oxyde. Quand la masse a acquis une couleur gris blanchâtre, on la fond dans un creuset, et on la coule en plaques minces.

Le grillage à l'air a pour objet d'oxyder le soufre qui se dégage à l'état d'anhydride sulfureux, et de fixer l'oxygène sur l'antimoine. Il se produit du protoxyde d'antimoine SbO^5 , et de plus, suivant Berzelius, du peroxyde Sb^2O^8 ; mais ce dernier est détruit pendant la fusion; car, à cette haute température, il réagit sur le sulfure non décomposé et le transforme en acide sulfureux et en protoxyde d'antimoine.

Le *Foie d'antimoine* diffère du verre d'antimoine en ce qu'il contient plus de sulfure; il s'obtient par le même procédé, mais ne doit pas être soumis à un grillage aussi intense. On s'arrête dès que la matière acquiert une couleur analogue à celle des cendres de bois; alors on la

fond dans un creuset, et l'on obtient une masse opaque d'une couleur hépatique, et présentant un reflet métallique. Cette substance qui, réduite en poudre, possède une teinte rouge-brun, a reçu, pour cette raison, des anciens chimistes le nom de *Crocus metallorum* ou *Safran des métaux*. Cette poudre est utilisée dans la médecine vétérinaire comme vermifuge et purgative, à la dose de 50 à 60 grammes. Elle était jadis la base du *Vin émétique* qui se préparait en laissant en contact, pendant plusieurs jours, une partie de crocus et huit parties de vin blanc. La composition de ce médicament est variable, car le vin dissout des proportions d'oxyde d'antimoine différentes, suivant qu'il renferme des quantités plus ou moins grandes de bitartrate de potasse et d'acide acétique libre.

On se procurait encore le foie d'antimoine par la fusion du sulfure d'antimoine avec son poids de nitre, ou mieux, suivant Lémery, avec la moitié de son poids de nitre. Afin de faciliter la séparation des scories, la matière fondue était coulée dans un cône de fer, puis réduite en poudre et lavée avec soin. Le produit complexe, résultant de la réaction d'une quantité d'azotate de potasse insuffisante pour oxyder le soufre et l'antimoine du trisulfure, retenait, comme le kermès, une certaine proportion de sulfure alcalin. Ce produit était réputé plus actif que le crocus préparé à l'aide du grillage.

On désignait sous le nom de *Rubine d'antimoine* un composé analogue au verre d'antimoine, mais plus chargé de sulfure d'antimoine que ce dernier.

KERMÈS

(Syn. *Kermès minéral*.)

On donne le nom de Kermès à une variété de trisulfure d'antimoine amorphe retenant une petite quantité de sulfure alcalin, et mélangé à des proportions variables d'oxyde d'antimoine libre ou d'antimonite alcalin.

Usages. — Le kermès est un médicament souvent prescrit en France; dans le traitement de la pneumonie, il supplée l'émétique, et a l'avantage d'être dépourvu d'action topique irritante. Ce composé détermine rarement dans les voies digestives les phénomènes inflammatoires qui souvent s'opposent à l'ingestion prolongée de l'émétique.

La réputation du kermès est fondée sur les bons résultats obtenus à la suite de son administration dans diverses affections des organes respiratoires. Durant le traitement de plusieurs maladies chroniques de

la peau et des engorgements serofuleux, le kermès est préféré aux autres antimoniaux.

Les doses auxquelles le kermès est prescrit sont extrêmement variables suivant les indications thérapeutiques. Lorsqu'on veut obtenir les effets hyposthénisants, il faut porter la dose jusqu'à 2, 6 et 8 grammes par jour; ce médicament est habituellement administré en suspension dans une potion gommeuse.

Origine. — La découverte du kermès est due à Glauber, et remonte à la première moitié du dix-huitième siècle; l'existence de ce composé antimonial fut révélée par Chastenay, élève de Glauber, qui fit connaître le moyen de préparer le kermès à La Ligerie, chirurgien de Paris. Un chartreux, le père Simon, ayant fait l'essai de la poudre de La Ligerie sur des moines de son couvent, obtint un succès qui fit grand bruit; cette cure établit la réputation du nouveau remède avec un tel éclat que le gouvernement, en 1720, acheta le secret de La Ligerie.

Préparation. — Le procédé de préparation du kermès le plus anciennement publié est celui qui a été ainsi acquis, et dont l'origine doit être rapportée à Glauber. Il consiste à faire bouillir pendant deux heures, dans 8 parties d'eau pure, 4 parties de sulfure d'antimoine (*Antimoine cru*) et 1 partie de carbonate de potasse (*Nitre fixé par les charbons*); on filtre la solution bouillante. Quand, par le refroidissement, la liqueur a abandonné le kermès, on la sépare du dépôt, et on la fait bouillir de nouveau avec le résidu insoluble contenu dans la chaudière, après qu'on a introduit dans ce vase une quantité de carbonate alcalin égale au quart de celle qui a réagi primitivement. Lorsque la liqueur filtrée bouillante a laissé déposer une seconde dose de kermès, on réitère cette manipulation. Tout le kermès est réuni, lavé à l'eau distillée et soumis à la dessiccation dans l'air sec, à une température peu élevée et à l'abri de la lumière.

Les méthodes de préparation actuellement usitées se rapprochent toutes de ce procédé originel, elles peuvent se réduire à trois principales: 1° ébullition d'une solution de carbonate de potasse ou de soude avec le trisulfure d'antimoine; 2° substitution au carbonate alcalin d'une solution d'hydrate alcalin (*Alcali caustique*); 3° fusion au rouge vif, d'un mélange de sulfure d'antimoine et de carbonate alcalin, puis traitement de la masse fondue par l'eau bouillante.

Les auteurs ont varié singulièrement sur la substance alcaline, et sur les proportions d'alcali et de sulfure d'antimoine les plus convenables pour l'obtention du kermès. Ils s'accordent généralement à préférer la soude à la potasse; le kermès obtenu à l'aide de cette première base présente une couleur plus foncée. Nous mentionnerons, en parlant des

phénomènes chimiques qui se passent dans la préparation du kermès, les observations intéressantes publiées par M. Méhu sur les conditions suffisantes et nécessaires pour obtenir un kermès de belle apparence et de composition fixe.

Enfin, M. Terreil est arrivé à des résultats inattendus relativement à la différence profonde qui existe entre le carbonate de potasse et le carbonate de soude quant à l'action qu'ils exercent par voie humide sur le trisulfure d'antimoine.

Il conclut de ses expériences : 1° que la préparation du kermès par voie humide ne peut être réalisée qu'avec le carbonate de soude ;

2° Que le carbonate de potasse n'exerce aucune action sur le sulfure d'antimoine par voie humide, et que ce caractère devient un moyen analytique qui permet de constater la présence de la soude dans les carbonates de potasse ;

5° Que, par la voie sèche, le carbonate de potasse produit plus de kermès que le carbonate de soude.

Si ces faits sont confirmés, ils rendent bien singulière la découverte de Glauber, qui obtint pour la première fois le kermès en faisant bouillir dans l'eau pendant plusieurs heures du sulfure d'antimoine et du nitre fixé par les charbons (carbonate de potasse impur).

Procédé de Cluzel. — Le procédé de Cluzel consiste à soumettre le trisulfure d'antimoine à l'action d'une solution bouillante de carbonate de soude :

Cette opération s'exécute de la façon suivante.

Pr. : Sulfure d'antimoine en poudre très fine.	40
Carbonate de soude cristallisé	225
Eau filtrée	2500

On porte l'eau à la température de l'ébullition, dans une chaudière de fonte ou de tôle, afin d'expulser l'air ; on ajoute le carbonate de soude, puis le sulfure d'antimoine. On fait bouillir pendant deux heures environ ; on retire le feu ; on laisse déposer, on sépare par décantation la solution claire, et l'on verse le reste de la liqueur bouillante sur des filtres placés au-dessus de terrines qui sont elles-mêmes plongées dans de l'eau chaude, afin que le refroidissement soit lent. Quand toute la liqueur est filtrée, on couvre les terrines, et on laisse refroidir la solution. Le lendemain on trouve le kermès déposé ; on le verse sur un filtre ; on le lave avec de l'eau distillée froide privée d'air par l'ébullition ; on l'exprime, et on le sèche dans une étuve modérément chauffée. Les eaux mères qui ont laissé déposer le kermès sont

replacées dans la chaudière avec le sulfure non attaqué, et l'on fait bouillir le mélange, de façon à obtenir une seconde dose de kermès. Ces eaux mères et le résidu du second traitement peuvent encore donner du kermès par des opérations identiques; mais comme la couleur du kermès obtenu devient de moins en moins brune, on doit ajouter alternativement du carbonate de soude et du trisulfure d'antimoine au mélange.

Le procédé de Cluzel fournit un kermès doux d'une couleur rouge brun foncé, et d'un aspect velouté; seulement il exige des masses considérables de liquide et donne un poids de kermès à peine égal à celui du trisulfure d'antimoine.

Le procédé de Cluzel est le seul qui, en France, soit officinal; il a été adopté par le Codex, et avec juste raison, car il permet d'obtenir un médicament constant et actif. Notons que ce kermès s'engendre par l'intermédiaire du carbonate de soude, et que celui de Glauber, qui a établi la réputation du médicament, passe pour avoir été préparé à l'aide de la même méthode, mais au moyen du carbonate de potasse. Or ce dernier sel complètement pur ne fournit pas, fait digne d'être répété, la moindre trace de kermès, d'après M. Terreil.

Le kermès est un des médicaments chimiques que le pharmacien peut et doit préparer lui-même. Les moyens d'analyse qui permettent de distinguer le kermès préparé par le procédé Cluzel sont trop compliqués pour qu'on puisse y recourir habituellement, et l'on est exposé, en se procurant ce produit dans l'industrie, à remplacer un médicament sûr par une substance falsifiée.

Essai. — Le kermès de l'industrie est souvent préparé par voie de fusion. Quelques fabricants mélangent à ce produit le *Soufre doré d'antimoine*, provenant de la même opération, et les falsificateurs l'additionnent frauduleusement de sesquioxyde de fer et d'ocre rouge.

La solution d'ammoniacale mise en contact, à froid, avec du kermès pur, ne se colore pas; elle prend, au contraire, une coloration jaune, s'il renferme du soufre doré d'antimoine.

Quant au sesquioxyde de fer compact et à la brique, le kermès s'en distingue facilement grâce à sa solubilité complète dans l'acide chlorhydrique à 1/5. Le kermès pur traité par cet acide fournit une solution incolore, tandis que le kermès ferrugineux donne une liqueur que le ferrocyanure de potassium précipite en bleu.

Le kermès fourni par la fusion du trisulfure d'antimoine avec un hydrate alcalin doit être rejeté de l'usage médical. Si nous rapportons ici les diverses méthodes mises en usage pour préparer le kermès, c'est

au point de vue historique et parce que quelques-uns de ces produits sont usités dans l'art vétérinaire.

Procédé de Piderit. — On opère absolument comme par le procédé de Cluzel.

Pr. : Potasse caustique liquide.	5
Sulfure d'antimoine	1
Eau.	1

Les alcalis caustiques donnent proportionnellement plus de kermès que le carbonate de soude ; le produit présente une couleur rougeâtre terne.

<i>Procédé de Berzelius.</i> — Pr. : Sulfure d'antimoine.	5
Carbonate de potasse.	8

On mélange les deux matières, et on les soumet à la fusion dans un creuset couvert. Quand la masse est refroidie, on la divise et on la fait bouillir dans l'eau, en se conformant aux indications données pour le procédé de Cluzel. Les eaux mères et les résidus fournissent de nouvelles quantités de kermès.

Ce mode de préparation fournit un kermès plus rouge, moins fin et moins velouté que celui de Cluzel.

La réaction qui se produit au contact du sulfure d'antimoine et d'une solution d'alcali caustique a été étudiée avec soin par Berzelius et Soubeiran. Grâce à l'échange qui s'opère entre les éléments de l'hydrate alcalin et du sulfure d'antimoine, il se forme du sulfure de potassium ou de sodium, et du protoxyde d'antimoine.

A la température de l'ébullition, le sulfure de sodium se combine avec le trisulfure d'antimoine, et forme un composé soluble dans l'eau bouillante. En même temps, une partie de l'oxyde d'antimoine s'unit à l'alcali, et donne naissance à une combinaison dont une partie reste dissoute à la faveur d'un excès d'alcali, tandis que l'autre se sépare à l'état cristallin (*Antimonite*), en même temps qu'une certaine quantité d'oxyde libre. Une autre portion de l'oxyde d'antimoine s'unit à du sulfure d'antimoine non modifié, et constitue un oxysulfure insoluble, d'une couleur jaune, autrefois désigné sous le nom de *crocus*.

La filtration de la liqueur bouillante laisse sur le filtre le *crocus*, la combinaison insoluble d'oxyde d'antimoine et d'alcali, et enfin le sulfure qui n'a pas été attaqué. La solution bouillante renferme le sulfo-antimonite alcalin, et la combinaison d'oxyde d'antimoine dissoute à la faveur de l'alcali.

Par le refroidissement, le sulfosel et l'oxysel se décomposent d'une manière analogue : ils se dédoublent chacun en un sel riche en alcali qui reste dissous et un sel riche en antimoine qui se précipite. C'est le mélange de ces deux dernières combinaisons, insolubles à froid, qui constitue le kermès.

Les lavages ont pour effet d'enlever l'eau mère complexe interposée dans les fines particules du kermès.

La théorie des phénomènes qui s'accomplissent lorsqu'on soumet le trisulfure d'antimoine à la fusion avec un carbonate alcalin est identique dans son ensemble. Mais elle donne des proportions variables des produits accessoires que nous avons mentionnés, suivant la température et la durée de l'opération.

Longtemps le kermès a passé pour un oxysulfure d'antimoine ; les expériences de H. Rose, confirmées par celles d'un grand nombre d'observateurs, ont démontré que le sulfure d'antimoine amorphe uni à une faible proportion de sulfure alcalin et mélangé d'oxyde d'antimoine et d'antimonite alcalin constitue le kermès.

L'oxysel et l'oxyde d'antimoine sont incolores et cristallisés, et se distinguent au moyen de l'examen microscopique.

Suivant H. Rose, le kermès préparé à l'aide d'une solution d'hydrate alcalin ne renferme que des traces d'oxyde d'antimoine ou d'oxysel ; tandis que celui qui est obtenu par la fusion en contient des proportions considérables, mais variables.

La présence du sulfure de potassium ou de sodium dans le kermès est un point important de l'histoire de ce médicament. Geoffroy avait signalé l'existence d'un alcali dans le kermès ; depuis, son opinion a été contredite par Baumé et Deyeux. Ultérieurement, Brandes ayant analysé plusieurs échantillons de kermès préparés par diverses méthodes, constata dans tous la présence du potassium ou du sodium. Soubeiran s'est assuré par des expériences directes que lorsqu'on fait bouillir le trisulfure d'antimoine avec une solution de sulfure de potassium pur, l'espèce de kermès qui se dépose par le refroidissement retient du sulfure alcalin qu'on ne peut pas lui enlever par des lavages. Si, après avoir épuisé ce kermès au moyen de l'eau distillée froide, on le traite par l'eau bouillante, une partie du sulfure alcalin se sépare et dissout du sulfure d'antimoine. Mais, quelque multipliés que soient ces traitements, on ne peut jamais enlever tout le sulfure alcalin : cette circonstance montre la nécessité d'opérer les lavages du kermès au moyen de l'eau froide. Soubeiran a observé, en outre, que le sulfure d'antimoine rouge orangé, résultant de la précipitation d'une solution d'émétique par l'acide sulfhydrique, se transforme immédiatement en une poudre brune absolument sem-

blable au kermès, quand on l'additionne de sulfure de potassium ou de sodium. On ne peut, en conséquence, douter que le sulfure alcalin ne joue un rôle dans les propriétés physiques et dans le mode d'agrégation du kermès.

Henri Rose, d'accord avec Soubeiran sur ce point, pense que le sulfosel alcalin, qui reste dans le kermès de Cluzel soumis à des lavages, a pour formule NaS, SbS^5 . Il admet que lorsqu'on opère par la voie sèche, le sulfosel associé au sulfure d'antimoine amorphe est NaS, SbS^5 .

La liqueur qui abandonne le kermès retient du monosulfure et des traces de bisulfure alcalin, du trisulfure et du pentasulfure d'antimoine, et en outre une combinaison d'oxyde d'antimoine avec l'alcali. Elle peut réagir à la température de l'ébullition sur le trisulfure d'antimoine, et en dissoudre une certaine quantité, grâce à l'intervention du monosulfure alcalin. Si l'on vient à verser un acide (sulfurique, chlorhydrique, acétique) dans cette liqueur, il se dégage de l'hydrogène sulfuré, et il se dépose un précipité léger, d'une couleur jaune orangé clair, connu des anciens chimistes sous le nom de *Soufre doré d'antimoine*. Celui-ci est un mélange, en proportions variables, de trisulfure et de pentasulfure d'antimoine.

La proportion de soufre doré séparé des eaux mères du kermès par un acide, augmente notablement, si l'on ajoute une petite quantité de soufre au mélange de trisulfure d'antimoine et de carbonate alcalin maintenu en fusion. Dans ce cas il se produit du polysulfure de potassium, et il se forme une moindre proportion de sulfo-antimonite de potassium soluble à chaud ; la quantité de kermès diminue, et le poids du soufre doré s'accroît dans le même rapport.

SOUFRE DORÉ D'ANTIMOINE ET PENTASULFURE ANTIMONIQUE

Afin d'obtenir un soufre doré d'antimoine dont la composition soit moins variable que celle du produit précipité des eaux mères du kermès, Henry et Guibourt ont donné le procédé suivant :

Pr. : Sulfure d'antimoine pulvérisé.	1
Chaux vive	2
Eau	20

Faites bouillir le mélange pendant 2 heures, en remplaçant l'eau qui s'évapore durant l'ébullition ; décantez, filtrez, et versez dans la solution un excès d'acide chlorhydrique ; lavez le précipité, et séchez-le à l'abri de la lumière.

On peut faire bouillir à plusieurs reprises le résidu contenu dans la

chaudière ; il donne encore une certaine proportion de soufre doré d'antimoine.

Pentasulfure antimonique. — Le Codex (1884) a substitué au *soufre doré d'antimoine* des anciennes pharmacopées un produit défini, le *Pentasulfure d'antimoine* SbS_5 , résultant de la décomposition par un acide du *sulfo-antimoniate de sodium* $SbS_5, 5NaS + 18HO$; l'opération s'exécute de la façon suivante :

Pr. : Trisulfure d'antimoine.	40
Fleur de soufre.	140
Carbonate de soude sec.	240
Charbon végétal.	50

On mélange ces substances finement pulvérisées, et on les fond dans un creuset. Le produit de la réaction est divisé grossièrement, dès qu'il est refroidi ; il est ensuite épuisé par la moindre quantité possible d'eau distillée bouillante. La solution, filtrée et au besoin évaporée, abandonne des cristaux tétraédriques, volumineux et presque incolores de sulfo-antimoniate de sodium hydraté ; ces cristaux sont égouttés sur un entonnoir. Cette première phase de l'opération fournit le sulfo-antimoniate de sodium hydraté (*Sel de Schlippe*), qui peut être également préparé à l'aide du procédé suivant.

	gr.
Pr. : Trisulfure d'antimoine pulvérisé.	18,00
Fleur de soufre.	5,25
Carbonate de soude sec.	20,50
Hydrate de chaux solide.	15,00
Eau.	20,00

Introduisez ces matières dans un flacon et agitez de temps à autre le mélange pendant environ vingt-quatre heures.

Après ce temps, séparez la liqueur par filtration et concentrez-la rapidement, jusqu'à ce que la moitié à peu près de l'eau soit évaporée.

La solution abandonnée au refroidissement fournit le sel parfaitement cristallisé.

Dans la seconde phase de l'opération, le sel de Schlippe est dissous dans environ 8 fois son poids d'eau froide, et décomposé par l'acide sulfurique à un dixième que l'on verse goutte à goutte, tant qu'il se produit un précipité. Le dépôt est recueilli sur un filtre, lavé et séché avec les précautions indiquées pour le kermès.

Le soufre doré d'antimoine n'étant presque jamais prescrit en France, la question de savoir si le pentasulfure d'antimoine possède exactement les mêmes propriétés thérapeutiques que ce mélange complexe et variable a peu d'importance.

Il serait plus intéressant de comparer sérieusement le pentasulfure

d'antimoine au kermès de Cluzel, et de savoir si la substitution de cette combinaison définie au kermès est légitime. La solution clinique de cette question présente des difficultés qui peuvent être considérées comme résolues en faveur du pentasulfure, puisque ce composé remplace en Allemagne le kermès de nos pharmacopées.

Le Codex de 1866 a adopté, conformément aux expériences comparatives de Soubeiran, le procédé de Cluzel pour la préparation du kermès.

Depuis cette époque, M. Méhu a fait observer que l'ébullition prolongée prescrite par le Codex est inutile et que le kermès présente un plus bel aspect lorsque la durée de l'ébullition est réduite à un quart d'heure au plus, pour les doses inscrites au formulaire légal.

Contrairement à l'opinion admise, la lenteur du refroidissement des liqueurs n'exerce, suivant cet auteur, d'influence ni sur la composition, ni sur l'aspect physique du kermès. Ce composé semble velouté lorsqu'il a été tamisé à travers un tissu très-serré.

Le kermès commence à se séparer de ses solutions à une température voisine de $+ 70^{\circ}$; celui qui se dépose entre $+ 70^{\circ}$ et $+ 55^{\circ}$ est d'un brun violacé. Le produit qui se précipite au-dessous de $+ 52^{\circ}$ est rouge brun et renferme de plus grandes proportions d'oxyde d'antimoine et d'antimonite de soude.

M. Méhu conclut de ces expériences et de plusieurs autres observations de détail que, pour obtenir un kermès toujours identique, il convient de modifier légèrement les indications du Codex dans le sens que nous allons indiquer.

Réduire à un quart d'heure la durée de l'ébullition. Considérer comme seul produit officinal le kermès déposé à une température supérieure à $+ 55^{\circ}$. Décanter ou filtrer à $+ 55^{\circ}$ degrés les eaux mères du kermès; laisser ce liquide en repos pendant deux jours, et séparer les produits secondaires qu'il abandonne, avant de le faire servir dans une nouvelle réaction. Il est inutile de ralentir artificiellement le refroidissement.

Les produits secondaires, riches en oxyde antimonial et pauvres en sulfure, ne doivent jamais être mélangés au kermès.

Le Codex 1884 a conservé le mode opératoire de Cluzel adopté dans la précédente édition.

TABLETTES DE KERMÈS

Pr. : Kermès.	5
Sucre blanc.	45
Gomme arabique pulvérisée	4
Eau de fleur d'oranger	4

On prépare au moyen de ces substances une pâte ferme, que l'on

divise en tablettes de 1 gramme contenant chacune un centigramme de kermès. Elles doivent être conservées dans des vases bien fermés et placés à l'abri de la lumière. Les tablettes de kermès préparées à l'aide d'un mucilage de gomme adragante exhalent une odeur sulfhydrique, quelque temps après leur préparation. Obtenues au moyen d'un mucilage de gomme arabique, elles se conservent sans altération.

POUDRE DE PLUMMER

Pr. : Mercure doux (<i>Calomel</i>).	1
Soufre doré d'antimoine	1

Mêlez et renfermez dans un vase sec et bien bouché.

Cette poudre doit être préparée au moment du besoin, car, suivant l'observation de Vogel, elle se décompose sous l'influence de l'humidité atmosphérique et prend une couleur grise. Il se produit du sulfure de mercure, du trisulfure d'antimoine et du chlorure d'antimoine.

PILULES DE PLUMMER

Pr. : Poudre de Plummer.	4 gr
Extrait de réglisse.	S. Q.

F. S. A. 36 pilules.

On désigne quelquefois, sous le nom de pilules de Plummer composées, une préparation dans laquelle la poudre de Plummer est associée à un poids égal de résine de gaïac ; la masse reçoit la consistance pilulaire, à l'aide d'une petite quantité d'alcool.

MÉDICAMENTS ARSENICAUX

Les médicaments arsenicaux sont tous plus ou moins toxiques et exigent la plus grande prudence dans leur administration. Les combinaisons solubles, telles que l'acide arsénieux, l'acide arsénique, les arsénites et les arséniates alcalins, sont les plus dangereuses ; mais l'arsenic métalloïdique, bien qu'ils ne se dissolve pas dans l'eau, devient vénéneux et actif en donnant naissance à des composés solubles, sous l'influence des liquides de l'économie.

Quant aux sulfures d'arsenic absolument purs et privés de toute trace d'anhydride arsénieux, plusieurs auteurs les considèrent comme inertes. C'est une opinion qui mérite d'être confirmée par des expériences précises qu'il est aisé et utile d'instituer.

Les doses médicinales d'acide arsénieux ne dépassent pas 1 à 5 milli-

grammes pour une dose et atteignent rarement 5 à 10 milligrammes pour 24 heures. Ces prescriptions s'appliquent, bien entendu, à l'acide arsénieux libre, aussi bien qu'aux arsénites solubles.

L'arsenic présente un éclat métallique très vif et une couleur gris d'acier; il se ternit rapidement à l'air et se couvre d'une couche noirâtre. Ce métalloïde cristallise sous la forme de rhomboèdres aigus; sa densité est 5,75; il se réduit en vapeurs à 180°, sans entrer en fusion; chauffé sous une forte pression, il se liquéfie. Les vapeurs d'arsenic exhalent une odeur alliée caractéristique, et offrent une légère couleur jaune.

Exposé au contact de l'air humide, l'arsenic s'oxyde superficiellement et, suivant certains auteurs, se couvre d'une couche de *sous-oxyde*; mais la plupart des chimistes admettent que ce prétendu sous-oxyde n'est qu'un mélange d'acide arsénieux et d'arsenic. Chauffé à l'air, l'arsenic absorbe l'oxygène et donne naissance à de l'acide arsénieux.

L'arsenic n'est pas utilisé en médecine; il constitue la matière connue vulgairement sous les noms impropres de *Cobalt*, *Cobolt* ou *Poudre aux mouches*.

ACIDE ARSÉNIEUX : AsO_3

(Syn. *Anhydride arsénieux*, *Arsenic blanc*, *Oxyde blanc d'arsenic*.)

L'acide arsénieux ou mieux, *anhydride arsénieux*, est le composé arsenical le plus usité; ses propriétés antifebriles paraissent avoir été connues dans l'Inde depuis les temps les plus anciens. Ce composé a été introduit dans la thérapeutique européenne par Plencitz, de Vienne, à la fin du siècle dernier, puis par Fowler en Angleterre; ses applications thérapeutiques ont acquis une nouvelle importance grâce aux travaux de Boudin. C'est également le produit arsenical le plus souvent prescrit dans le traitement de quelques affections cutanées (Psoriasis), de l'asthme et du cancer.

L'acide arsénieux est un agent toxique des plus énergiques, qui doit être dosé avec la plus grande circonspection.

On prescrit l'acide arsénieux à l'intérieur, tantôt en solution dans l'eau, tantôt sous la forme de poudre, de pilules ou de granules. Les graves accidents qui peuvent résulter d'un malentendu devraient engager les médecins à ne pas se servir de formules toutes faites, mais à les rédiger toujours eux-mêmes au moment du besoin.

L'aspect de l'acide arsénieux varie suivant une foule de circonstances: sublimé et fondu, il constitue des masses transparentes, amorphes, incolores, semblables au verre; on le nomme alors acide arsénieux

vitreux. Après un certain temps, ces masses perdent graduellement leur transparence de la périphérie au centre; l'acide arsénieux devient comparable à de la porcelaine, et reçoit l'épithète de *porcelané*. Dans le premier cas, l'acide arsénieux est dépourvu de toute forme géométrique; dans le second, il est cristallin. Les petits cristaux qui font perdre à la masse sa transparence sont des octaèdres réguliers. La forme octaédrique ou tétraédrique est la plus stable et celle sous laquelle l'acide arsénieux se rencontre le plus souvent; ce composé peut néanmoins cristalliser en prismes orthorhombiques; il est donc dimorphe comme l'oxyde d'antimoine SbO^2 . (Wöhler.)

L'acide arsénieux vitreux (amorphe) diffère de l'acide porcelané (cristallisé) sous le rapport de la densité et de la solubilité dans l'eau pure. Acide vitreux, densité 5,7585; acide porcelané, 5,689; acide vitreux, solubilité à $+ 18^{\circ}$ 1/25; acide opaque, solubilité à $+ 15^{\circ}$ 1/50. La solubilité de l'acide arsénieux dans l'eau additionnée d'un acide, et en particulier d'acide chlorhydrique, croît considérablement.

L'acide arsénieux est notablement soluble dans l'alcool éthylique pur, et la solubilité des deux variétés est différente d'après l'hydratation de l'alcool; nous empruntons les nombres suivants à Willin.

100 PART. D'ALCOOL DISSOLVENT :	ALCOOL à 56°.	ALCOOL à 79°.	ALCOOL à 86°.	ALCOOL ABSOLU.
Acide arsénieux } $+ 15^{\circ}$	1,680	1,450	0,715	5,025
cristallisé. { à l'ébullition	4,895	4,551	5,191	5,402
Acide vitreux. $+ 15^{\circ}$	0,504	0,540	»	1,060

SOLUTION FÉBRIFUGE DU DOCTEUR BOUDIN

Pr. : Acide arsénieux	1 gr.
Eau distillée.	1000

Dissolvez et mélangez avec grand soin toutes les parties de la solution.

On débute par 1 centigramme d'acide arsénieux en un jour, soit 40 grammes de liqueur arsenicale, que l'on fait prendre de quart d'heure en quart d'heure, après l'avoir diluée dans une potion. La dernière dose doit être donnée 4 heures au moins avant le retour de l'accès. On laisse un long intervalle de 2 à 3 heures avant et après le repas. Si l'indication médicale l'exige la dose peut être portée jusqu'à 5 centigrammes par vingt-quatre heures (*Dose maxima*). Dans les fièvres anciennes, le docteur Boudin fait vomir les malades, puis les soumet à l'usage de l'arsenic et leur prescrit, en même temps, une alimentation réconfortante.

PILULES ASIATIQUES*(Syn. Pilules arsenicales.)*

Pr. : Acide arsénieux porphyrisé.	50 cent.
Poivre noir en poudre très fine	5 gr.
Gomme arabique pulvérisée	1
Eau distillée.	Q. S.

On mélange par trituration le poivre et l'arsenic dans un mortier de fer jusqu'à ce que la répartition des matières soit homogène ; on ajoute la gomme, l'eau, et quelques gouttes de glycérine ; enfin on divise la masse en 100 pilules. Chaque pilule contient 5 milligrammes d'acide arsénieux.

Ces pilules sont prescrites dans le traitement de quelques maladies de la peau.

CIGARETTES ARSENICALES

Pr. : Acide arsénieux porphyrisé.	1 cent.
-----------------------------------	---------

Formule de Boudin. — Déposez cet acide sur un carré de papier non collé taillé de façon à faire une cigarette ordinaire. Ajoutez le nombre de gouttes d'eau nécessaire pour que le papier s'imbibe ; séchez et roulez le papier.

Formule de Trousseau. — Imprégnez de la solution suivante une quantité de papier Berzélius assez grande pour faire 20 cigarettes. Séchez et pliez.

Pr. : Arséniate de soude.	1 gr.
Eau distillée	20

Les malades aspirent et font passer la fumée dans les bronches. On commence par 4 à 5 aspirations par jour.

Cette médication est recommandée dans les affections chroniques du larynx, dans l'asthme et dans les catarrhes chroniques.

LINIMENT ARSENICAL DE SWEDIAUR

Pr. : Acide arsénieux porphyrisé.	1
Huile d'olive.	8

Mélez.

Ce liniment a été prescrit contre les ulcères de mauvais caractère

POUDRE ARSENICALE DU FRÈRE COMESyn. *Poudre escharotique arsenicale forte.* (Codex.)

Pr. Acide arsénieux porphyrisé	1 gr.
Cinabre porphyrisé.	5
Éponge torréfiée pulvérisée.	2

Mêlez exactement.

Cette poudre contient $1/8$ de son poids d'acide arsénieux. On délaye la poudre dans une quantité d'eau suffisante pour en faire une pâte qu'on étend en couche mince sur les tissus qu'il s'agit de détruire. Après l'application, il est important d'enlever la pâte afin d'éviter les accidents toxiques qui rendent ce caustique dangereux.

POUDRE ARSENICALE D'ANTOINE DUBOISSyn. : *Poudre arsenicale faible* (Codex.)

Pr. : Acide arsénieux porphyrisé	1
Cinabre porphyrisé	16
Sang-dragon pulvérisé	8

Même remarque pour le mode d'application.

Formules arrêtées par l'École supérieure de Pharmacie de Paris.**PÂTE ARSENICALE POUR LA DESTRUCTION DES ANIMAUX NUISIBLES**

Pr. : Suif fondu.	1000 gr.
Farine de froment	1000
Acide arsénieux en poudre très fine	100
Noir de fumée.	10
Essence d'anis	4

Mêlez exactement.

Cette poudre contient $1/25$ de son poids d'acide arsénieux.

Faites fondre sur un feu doux le suif dans une terrine, ajoutez les autres substances et mélangez exactement.

Cette préparation peut être employée, pour la destruction des animaux nuisibles, soit seule, soit mélangée avec un poids égal de pain émietté ou de toute autre substance recherchée par les animaux qu'on veut détruire.

**SAVON ARSENICAL POUR LA CONSERVATION DES DÉPOUILLES
D'ANIMAUX**

Pr. : Acide arsénieux porphyrisé	570 gr.
Carbonate de potasse sec.	120
Eau distillée	520
Savon marbré de Marseille	520
Chaux vive en poudre fine	40
Camphre.	10

Mettez dans une capsule de porcelaine d'une grande capacité, l'eau, l'acide arsénieux et le carbonate de potasse sec, faites chauffer le mélange en agitant souvent, afin de faciliter le dégagement de l'acide carbonique.

Continuez de chauffer et faites bouillir légèrement jusqu'à dissolution complète de l'acide arsénieux, ajoutez alors le savon très divisé, et retirez du feu.

Lorsque la dissolution du savon est opérée, ajoutez la chaux pulvérisée et le camphre réduit en poudre au moyen de l'alcool. Achevez la préparation en broyant le mélange sur un porphyre ; renfermez-le dans un pot ou dans un flacon à large ouverture, que vous fermerez avec soin.

Pour employer ce savon arsenical, on le délaye dans deux parties d'eau ; il forme un liquide laiteux dont on se sert pour enduire l'intérieur des peaux d'animaux que l'on veut conserver.

**Formules des préparations arsenicales arrêtées par le Conseil
des professeurs de l'École vétérinaire d'Alfort**

PRÉPARATIONS DESTINÉES A L'USAGE EXTERNE

N° 1. — *Poudre pour bain de Tessier.*

Pr. : Acide arsénieux.	2 kilog.
Sulfate ferreux.	20
Sesquioxyde de fer anhydre (colcotar)	800
Poudre de racine de grande gentiane.	400

Triturez séparément dans un mortier l'acide arsénieux et le sulfate de fer ; réunissez ensuite ces deux substances et faites un mélange intime. Ajoutez l'oxyde de fer et la poudre de gentiane ; mélangez de nouveau très exactement toutes ces substances. Conservez cette poudre composée dans des vases en verre bien bouchés.

N° 2. — *Bain de Tessier.*

Pr. : Poudre pour bain de Tessier.
Eau ordinaire.

11 k. 600
100 litres

Introduisez la poudre dans une grande chaudière en fonte, avec les cent litres d'eau; faites bouillir jusqu'à réduction au tiers; remettez autant d'eau qu'il s'en est évaporé, environ soixante litres; laissez bouillir pendant huit à dix minutes; retirez du feu, et versez dans un cuvier pour le bain.

N° 3. — *Lotion de Tessier.*

Pr. : Poudre pour bain de Tessier.
Eau ordinaire

1 kilog
10 litres.

Introduisez la poudre dans une chaudière en fonte, avec les dix litres d'eau; faites bouillir jusqu'à réduction au tiers; ajoutez autant d'eau qu'il s'en est évaporé (six litres); laissez bouillir huit à dix minutes; retirez du feu; versez dans un vase pour laver les parties malades.

PRÉPARATIONS ARSENICALES CAUSTIQUESN° 4. — *Poudre caustique d'après la formule modifiée du frère Côme.*

Pr. : Acide arsénieux
Cinabre.
Sang-dragon

10 gr.
60
1 gr. 20

Réduisez séparément ces trois substances en poudre très fine; réunissez-les et faites un mélange intime par trituration.

Observation. — L'action caustique de cette poudre peut être augmentée par l'addition d'une plus forte proportion d'acide arsénieux. On peut la diminuer en accroissant la proportion de sulfure de mercure et de sang-dragon. Délayée dans l'eau gommée, cette poudre sert à confectionner des pâtes caustiques.

N° 5. — *Pommade cathérétique.*

Pr. : Acide arsénieux en poudre.
Cinabre.
Axonge

4 gr.
2
52

Incorporez très exactement la poudre d'acide arsénieux et celle de cinabre dans l'axonge; opérez le mélange dans un mortier de porcelaine

ARSÉNITE DE POTASSE

Il existe plusieurs arsénites de potasse : l'un a pour formule 2KO HO,AsO^5 ; l'autre $\text{KOHO,2 AsO}^5 + \text{HO}$. Indépendamment de ces sels, il existe un métarsénite et un pyroarsénite, obtenus par l'action de la chaleur sur les combinaisons précédentes (Bloxam).

Aucun de ces sels n'est préparé à l'état isolé pour l'usage de la médecine ; la solution arsenicale désignée sous le nom de *Liqueur de Fowler* contient, d'après son mode d'obtention, l'arsénite correspondant à la formule 2KO HO,AsO^5

LIQUEUR DE FOWLER

Pr. : Acide arsénieux	1 gr.
Carbonate de potasse pur et sec	1
Eau distillée.	95
Alcoolat de mélisse composé	5

Réduisez l'acide arsénieux en poudre. Faites-le bouillir après l'avoir mélangé dans un ballon (fig. 154) avec l'eau et le carbonate de potasse, jusqu'à ce que tout l'acide arsénieux soit dissous. Versez l'alcoolat de mélisse dans la liqueur refroidie ; ajoutez enfin une quantité d'eau suffisante pour que le tout pèse exactement 100 grammes, et filtrez.

Cette solution contient un centième de son poids d'acide arsénieux. (Codex.) Telle est la liqueur de Fowler, usitée en France.

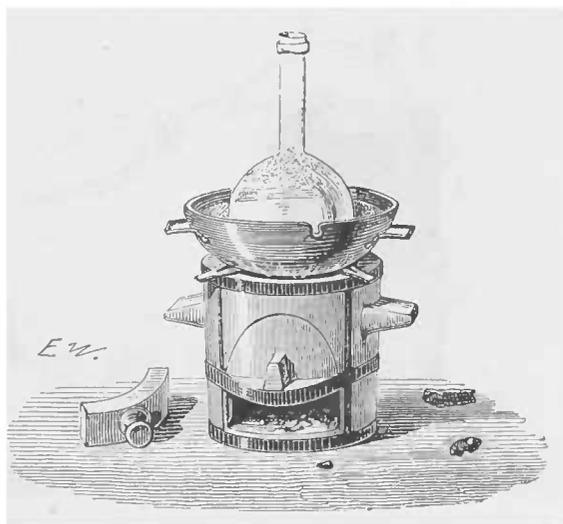


Fig. 154.

La formule primitive contenait $1/120$ d'acide arsénieux. Elle renfermait, pour 100 grammes, 5 grammes de teinture de lavande composée suivant la pharmacopée de Londres et présentait une coloration rouge et une odeur de lavande.

ACIDE ARSÉNIQUE ET ARSÉNIATES

L'acide arsénique anhydre (*Anhydride arsénique*) se présente sous la forme d'une masse compacte, amorphe, blanche. Soumis à l'action

de la chaleur, il fond au rouge sombre, et se décompose, vers cette température, en oxygène et en acide arsénieux. Il se dissout lentement au contact de l'eau et se transforme en acide arsénique trihydrique $\text{AsO}_3, 5\text{H}_2\text{O}$ ou $\text{AsO}_3, \text{H}_2\text{O}$. Il existe, en outre, un *Acide pyroarsénique* et un *Acide métarsénique*, analogues par leur constitution aux acides pyrophosphorique et métaphosphorique.

L'acide arsénique libre n'est pas usité en médecine. On administre quelquefois l'arsenic à l'état d'arséniate alcalin et en particulier d'*Arséniate de soude*; on prépare l'acide arsénique de la manière suivante :

Pr. : Acide arsénieux	14
— chlorhydrique à 1,20 D	41
— azotique à 1,25 D	412

On verse les deux acides sur l'acide arsénieux, et l'on chauffe le mélange, au bain de sable A, dans une cornue de verre B munie d'une allonge C et d'un récipient D (fig. 155). Lorsque tout l'acide arsénieux est

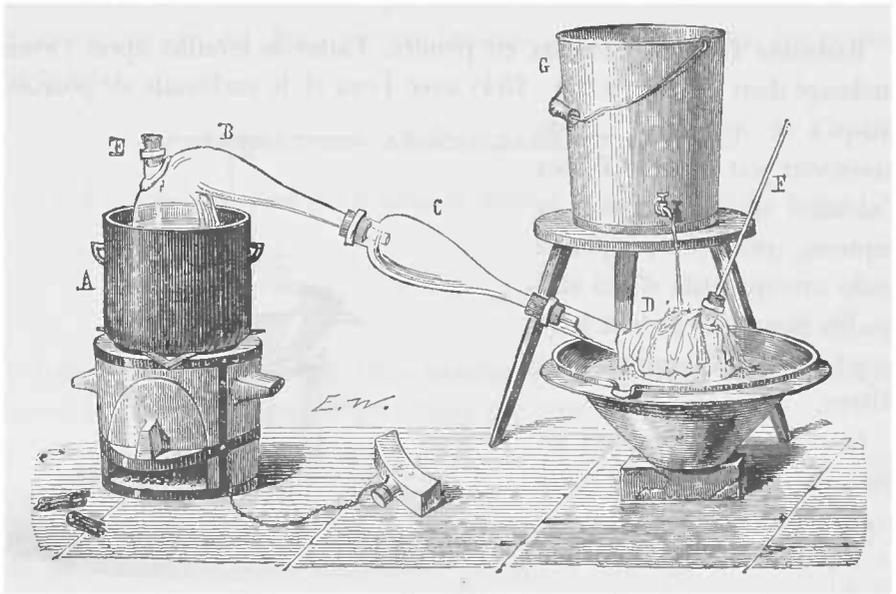


Fig. 155.

dissous et qu'il ne reste plus que $\frac{1}{6}$ de la liqueur, on place la cornue sur un bain de sable, dans un fourneau à reverbère; on continue la distillation et l'on chauffe la matière jusqu'au rouge sombre. L'acide arsénique reste sous la forme d'une masse homogène, blanche ou vitreuse. Quand l'acide a été fortement chauffé, il est partiellement décomposé, se dissout incomplètement dans l'eau et laisse de l'acide arsénieux indissous. Il importe de ne pas oublier que l'acide arsénique pur se dissout lentement dans l'eau

ARSÉNIATE DE POTASSE CRISTALLISÉ : $KO\ 2\ HO, AsO^5$ ou K, AsO^5H^2 (Syn. *Sel arsenical de Macquer.*)

L'arséniate de potasse n'est plus utilisé ; celui qui a été jadis prescrit sous le nom de *sel arsenical de Macquer* est l'arséniate monopotas-sique préparé de la façon suivante :

Pr. : Acide arsénieux .	1
Azotate de potasse .	1

On réduit les deux matières en poudre ; on les mélange, et on les introduit dans un creuset de grès que l'on chauffe graduellement au rouge ; le feu est continué jusqu'à ce que tout dégagement de vapeur cesse. On brise le creuset refroidi, et l'on dissout dans l'eau distillée bouillante la masse blanche qu'il renferme ; on filtre ; on évapore, et l'on fait cristalliser.

Le sel ainsi obtenu est l'arséniate monopotassique, cristallisé en octaèdres à base carrée, inaltérables à l'air. La solution de ce sel rougit la teinture de tournesol, et ne donne pas de précipité avec les sels terreux.

Les eaux mères qui ont donné ce sel renferment des proportions variables d'*Arséniate bi* et *tripotassique* : K^2H, AsO^8 et K^5, AsO^8 — L'arséniate monopotassique correspond à $\frac{4\ 1,66}{1\ 0\ 0}$ d'arsenic métalloïdique.

ARSÉNIATE DE SOUDE : $2\ NaO\ HO, AsO^5 + 8\ HO$ $2\ Na\ H, AsO^8 + 8\ HO$

L'arséniate de soude que l'on doit considérer comme officinal est l'arséniate disodique. Il se présente sous la forme de cristaux prismatiques volumineux, dont la solution bleuit le papier de tournesol rougi.

Lorsque la cristallisation a lieu à une basse température, le sel contient 12 équivalents d'eau d'hydratation et est efflorescent. Les cristaux obtenus à une température voisine de 20° renferment seulement 8 équiv. d'eau de cristallisation et cessent d'être efflorescents (Gmelin). C'est un point important à connaître quand il s'agit de préparer la *liqueur arsenicale de Pearson*.

L'arséniate de soude cristallisé s'obtient de la façon suivante :

Pr. : Acide arsénieux pulvérisé	116
Azotate de soude pulvérisé.	200

On projette peu à peu le mélange homogène des deux substances

dans un creuset de Hesse porté (fig. 156) au rouge, et l'on traite le résidu par l'eau bouillante. On ajoute à la liqueur filtrée une solution de carbonate de soude, jusqu'à ce que la réaction soit manifestement alcaline; on évapore la liqueur et on la fait cristalliser dans une étuve dont la température est comprise entre 20° et 50°



Fig. 156.

A cette température, le sel cristallise avec 8 H₂O et n'est pas efflorescent. L'ancien Codex avait omis cette prescription très utile quand il s'agit d'un agent toxique;

le Codex de 1884 a eu soin de la mentionner.

SOLUTION OFFICINALE D'ARSÉNIATE DE SOUDE

(Syn. *Liqueur arsenicale de Pearson.*)

Pr. : Arséniate de soude officinal.	1 gr.
Eau distillée	600

Dissolvez et filtrez (Codex).

Nous indiquons, dans le *Recueil des formules étrangères*, la composition de la liqueur de Pearson insérée dans la *Pharmacopée britannique*.

Quelques autres arséniates, tels que l'*Arséniate d'ammoniaque* et l'*Arséniate de fer*, ont été essayés en thérapeutique. L'expérience clinique a définitivement exclu ces sels de la matière médicale; ils ont cessé d'être inscrits dans le Codex (1866-1884.)

SULFURES D'ARSENIC

Deux combinaisons d'arsenic et de soufre ont reçu quelques applications médicales, ce sont : le *Bisulfure d'arsenic* AsS₂ (Réalgar); le *Trisulfure d'arsenic* AsS₃ (Orpiment).

Le *Bisulfure d'arsenic* ou *Réalgar* existe à l'état cristallisé dans la nature, il est également obtenu industriellement. Dans ce dernier cas, il présente la forme de masses homogènes, rouges, vitreuses, dures et cassantes. Densité 5,5. — Point de fusion, vers le rouge sombre. — Le bisulfure d'arsenic distille sans altération à l'abri du contact de l'air.

Chauffé à l'air, il fixe l'oxygène, et se transforme en anhydrides sulfureux et arsénieux. Les sulfures alcalins dissolvent le bisulfure

d'arsenic et le convertissent en trisulfure, qui forme une combinaison soluble avec l'excès de sulfure. Il n'existe pas de composé oxygéné de l'arsenic correspondant au bisulfure.

Le *Trisulfure d'arsenic* ou *Orpiment* se trouve dans la nature, à l'état de cristaux jaunes, brillants et nacrés, appartenant au type du prisme rhomboïdal oblique. Il peut être obtenu par la sublimation d'un mélange de soufre et d'arsenic, ou par l'action de l'acide sulfhydrique sur l'acide arsénieux dissous dans l'acide chlorhydrique dilué ; il offre dans ce cas, la forme d'une poudre amorphe jaune citron.

Le trisulfure sublimé constitue des masses cristallines d'une couleur jaune orangé et d'un aspect nacré. Il possède une densité de 5,459 ; à l'abri du contact de l'air, il entre en fusion et commence à distiller vers + 700°. Chauffé à l'air, il brûle avec une flamme peu lumineuse et se transforme en anhydrides sulfureux et arsénieux.

Le trisulfure d'arsenic se dissout dans l'ammoniaque, les hydrates, les carbonates et les sulfures alcalins.

Il existe plusieurs autres combinaisons sulfurées de l'arsenic : la mieux connue est le *Pentasulfure* AsS_5 , correspondant à l'anhydride arsénique AsO_5 ; aucun de ces composés n'est usité en pharmacie.

POUDRE FÉBRIFUGE DE HECKER

Pr. : Orpiment.	25 milligr.
Sucre blanc.	60 centigr.
Huile volatile d'anis	14 gouttes.

Mélez.

PÂTE DÉPILATOIRE

Pr. : Orpiment.	1
Chaux vive	16
Amidon	10

Toutes les matières, réduites en poudre fine, sont mélangées avec soin et conservées dans un vase bien bouché. Pour se servir de cette poudre, on la convertit en pâte molle par l'addition d'une petite quantité d'eau. On étend une couche mince de cette pâte sur la partie, et dès que le mélange est sec, on l'enlève au moyen de lavages à l'eau.

Le *Rusma*, pâte dépilatoire des Orientaux, est composé, suivant Félix Plater, de 2 parties d'orpiment et de 8 parties de chaux vive. Le mélange finement pulvérisé est transformé en pâte par l'addition de blanc d'œuf alcalinisé au moyen de la lessive des savonniers.

Tous les hygiénistes sont d'accord pour proscrire les préparations

dépilatoires à base d'arsenic. Elles sont dangereuses non seulement par leur action topique, mais encore et surtout en raison de phénomènes toxiques consécutifs à leur absorption.

Nous avons vu, à l'article SULFURE DE CALCIUM, qu'il est facile d'obtenir pour les besoins de la chirurgie des médicaments dépilatoires à la fois actifs et inoffensifs.

ÉTHERS, ANESTHÉSIIQUES, MÉDICAMENTS PAR INHALATION

L'éther sulfurique et le chloroforme sont actuellement les seuls agents anesthésiques dont l'application à la chirurgie et à la médecine soit consacrée par une pratique qu'on peut dire longue, si l'on tient compte moins du temps qui nous sépare de leur découverte que du nombre immense des cas dans lesquels ils ont été administrés.

Une foule de combinaisons, les unes analogues à ces substances, les autres essentiellement différentes au point de vue chimique, possèdent, à un degré plus ou moins prononcé, des propriétés thérapeutiques analogues. Quelques-unes d'entre elles ont été l'objet d'études et d'expériences physiologiques très dignes d'intérêt, mais aucune jusqu'ici n'a paru surpasser, ni même égaler le chloroforme ou l'éther, et elles ont été abandonnées, après une courte apparition dans la pratique chirurgicale. Le chloral est la seule grande acquisition qu'ait faite la médecine depuis la découverte du chloroforme et son rôle est plutôt celui d'un hypnotique incomparable que d'un véritable anesthésique.

Quant au protoxyde d'azote, les difficultés spéciales que présente son administration par la méthode de Paul Bert ne permettent pas, malgré son activité, de décider s'il prendra jamais un rang important dans la grande chirurgie.

La première partie de ce chapitre est consacrée à l'étude pharmacologique de l'*Éther sulfurique* et des divers éthers usités en médecine.

La seconde section comprend le *Chloroforme*, le *Chloral*, le *protoxyde d'azote*, l'*acide carbonique* et quelques indications sur les anesthésiques dont l'usage ne s'est pas généralisé.

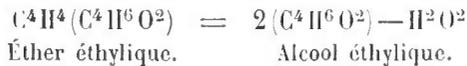
Dans la troisième partie nous examinerons, comme appendice, les diverses substances médicamenteuses qui sont administrées par voie d'inhalation.

ÉTHERS OFFICINAUX

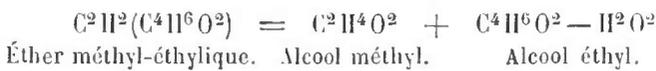
Les éthers officinaux inscrits au Codex (1884) sont : l'*éther sulfurique* ou *éther ordinaire*, l'*éther bromhydrique* *her iodhydrique*,

l'éther amylnitreux, l'éther acétique. Parmi ces composés, l'éther sulfurique possède seul au point de vue thérapeutique une importance de premier ordre. Les usages pharmaceutiques de l'éther acétique sont très restreints et les applications des autres éthers sont limitées à des tentatives expérimentales purement scientifiques. Nous dirons quelques mots de *l'éther chlorhydrique (E. éthylchlorhydrique)* et de *l'éther nitreux (E. éthylnitreux)*, moins en raison de leur utilité pratique que de leur existence dans des médicaments actuellement délaissés mais qui ont eu leur jour de crédit.

Parmi ces éthers, *l'éther sulfurique* ou *éther éthylique* est le seul qui appartienne au type des *éthers mixtes*, c'est-à-dire, des éthers formés par l'union de 2 molécules d'alcool avec élimination de H^2O^2 . Ces deux molécules peuvent être identiques comme dans *l'éther ordinaire* :



ou différentes comme dans *l'éther méthyl-éthylique* :



Les éthers de ce groupe sont désignés sous le nom d'*éthers oxydes* par les chimistes qui les considèrent comme des oxydes d'un radical alcoolique.

Les autres éthers que nous aurons à étudier appartiennent à la série des *éthers salins*, ils peuvent être envisagés comme des acides dont l'hydrogène basique est remplacé par un radical alcoolique.

Les *éthers chlorhydrique* C^4H^5, Cl ; *bromhydrique* C^4H^5, Br ; *iodhydrique* C^4H^5, I qui dérivent des hydracides HCl, HBr, HI font partie de la classe ancienne des *éthers simples*. Quant aux *éthers nitreux* AzO^4, C^4H^5 , *éther acétique* $C^4H^5O^4, C^4H^5$, *éther amylnitreux* $AzO^4, C^{10}H^{11}$ qui procèdent de l'acide azoteux ou de l'acide acétique par des substitutions du même genre, ils étaient désignés autrefois sous le nom d'*éthers composés*.

On admet généralement aujourd'hui que tous les éthers salins (simples ou composés) résultent du remplacement par substitution, dans l'alcool générateur, d'une molécule d'eau par une molécule d'un acide quelconque.

Alcool éthylique.	$C^4H^6O^2$	$=$	$C^4H^4(H^2O^2)$
Éther chlorhydrique	C^4H^5Cl	$=$	$C^4H^4(HCl)$
— bromhydrique.	C^4H^5Br	$=$	$C^4H^4(HBr)$
— iodhydrique.	C^4H^5I	$=$	$C^4H^4(HI)$
— azoteux.	C^4H^5, AzO^4	$=$	$C^4H^4(AzHO^4)$
Alcool amylique.	$C^{10}H^{12}O^2$	$=$	$C^{10}H^{10}(H^2O^2)$
Éther amylnitreux.	$C^{10}H^{11}, AzO^4$	$=$	$C^{10}H^{10}(AzHO^4)$

ÉTHÉR SULFURIQUE : $(C^4H^4)_2, O^2 = C^8H^{10} O^2$ (Syn. *Éther, Éther éthylique, Oxyde d'éthyle.*)

L'éther sulfurique, découvert par Valérius Cordius en 1540, est un liquide incolore, très mobile, doué d'une odeur vive et suave, introduit dans la bouche, il produit une impression irritante bientôt suivie de fraîcheur.

La densité de l'éther varie notablement avec la température, ainsi qu'il résulte du tableau suivant :

DENSITÉS DE L'ÉTHÉR PUR..	TEMPÉRATURES.
0,697.	+ 55°
0,711.	+ 24°
0,715.	+ 20°
0,720.	+ 15°
0,725.	+ 12°,5

L'éther pur bout à la température de 55°,6 (Gay-Lussac) : sa vapeur possède une densité de 2,565 par rapport à l'air.

L'éther et la vapeur d'éther sont inflammables ; la vapeur d'éther, mélangée à l'oxygène ou à l'air, constitue un mélange détonant. On ne saurait donc apporter trop de prudence dans le maniement de ce liquide et dans sa conservation.

L'éther et l'alcool se dissolvent réciproquement en toutes proportions. L'eau agitée avec l'éther en dissout environ 1/9 de son poids à + 12°, et la solution présente, à cette température, une densité de 0,985. (J. R. et Adr.). La solubilité de l'éther dans l'eau décroît avec la température, de telle sorte qu'une solution aqueuse d'éther saturée à une basse température devient opalescente en s'échauffant ; nous aurons occasion de revenir sur ce fait en traitant du *Sirop d'éther*.

Le pouvoir dissolvant de l'éther s'exerce sur une foule de substances parmi lesquelles il convient de citer : le *soufre*, le *phosphore*, le *brome*, l'*iode*, les *chlorures ferrique et mercurique*, les *corps gras solides et liquides*, un certain nombre d'*alcaloïdes*, de *glucosides* et de *matières résineuses*, etc.

Préparation. — On prépare l'éther sulfurique par la réaction de l'alcool éthylique sur l'acide sulfurique à une température déterminée. L'opération s'exécute dans un appareil distillatoire dont la forme et la disposition peuvent varier, suivant qu'on opère dans un laboratoire de pharmacie ou industriellement et sur une grande échelle.

Quand on opère en petit, le dispositif que nous allons décrire (fig. 157) constitue l'appareil classique.

Il se compose d'une grande cornue en verre à tubulure large, placée sur un bain de sable dans lequel elle est plongée jusqu'à la hauteur où le liquide doit s'élever. Le col de cette cornue se rend dans une allonge qui éloigne la cornue du réfrigérant, et qui pénètre dans un ballon fixe

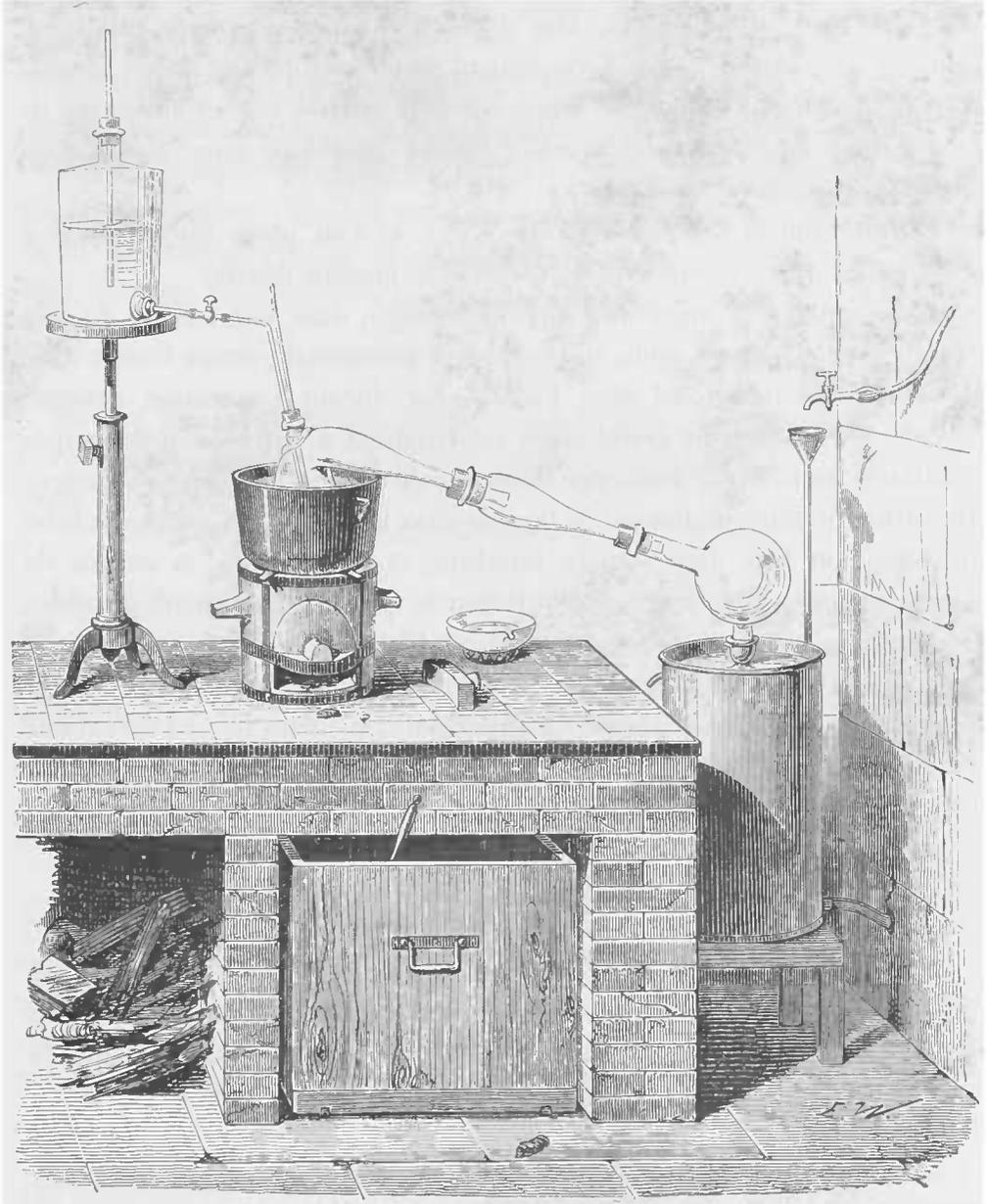


Fig. 157.

sur un serpentín d'alambic ordinaire. La spirale du serpentín est terminée à sa base par un long tube qui porte l'éther condensé loin de l'appareil, et s'il est possible dans une pièce voisine. A une certaine distance de la cornue et à une hauteur plus grande que la tubulure, on place un flacon de grande capacité destiné à recevoir l'alcool. Il porte à sa base une tubu-

lure dans laquelle est fixé un tube de verre qui, se courbant à angle droit au-dessus de la tubulure de la cornue, y pénètre dans le mélange d'alcool et d'acide sulfurique générateur de l'éther. A travers le bouchon de cette même tubulure, on engage un thermomètre centigrade à mercure qui plonge dans le liquide, et dont la tige est assez longue pour que le degré 120 soit en dehors. Afin de rendre l'appareil moins fragile et, plus encore, afin de régler l'écoulement de l'alcool qui, du flacon se rend dans la cornue, le tube est coupé en deux parties reliées au moyen de deux tubes en caoutchouc attachés d'autre part aux deux bouts d'un robinet en cuivre.

On lute toutes les jointures avec soin et l'on place un récipient à l'extrémité du réfrigérant pour recevoir le produit distillé.

L'appareil étant ainsi disposé, on mélange, dans une terrine de grès vernissé, l'alcool et l'acide sulfurique. Il convient de verser l'acide dans l'alcool, et non l'alcool dans l'acide; car durant l'opération inverse, l'acide se trouvant en grand excès relativement à l'alcool, en décomposerait une partie. Il se développe beaucoup de chaleur pendant le mélange. On introduit immédiatement ce liquide dans la cornue; on adapte le tube de verre; on lute avec soin la tubulure, et l'on chauffe la cornue de façon à porter le mélange à l'ébullition le plus promptement possible.

Aussitôt que le thermomètre atteint 150°, on ouvre le robinet du tube de verre et l'on fait couler l'alcool assez lentement pour que la température se maintienne entre 150 et 140°, pendant toute l'opération. Les proportions d'acide et d'alcool primitivement introduites dans la cornue sont les suivantes :

Pr. : Alcool à 85°.	7
Acide sulfurique à 66° = 1,84 D.	10

L'alcool que l'on fait arriver dans le mélange éthérifiant doit marquer 95°. La quantité n'en est pas exactement déterminée; elle peut atteindre 10 et 15 fois le poids du mélange. On s'arrête quand on constate que la proportion d'éther diminue notablement dans les produits de la distillation.

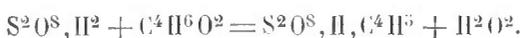
L'appareil que nous venons de décrire convient pour des opérations portant sur quelques litres d'alcool. Si l'on veut agir sur une grande échelle, il faut remplacer la cornue par un alambic en cuivre chauffé à la vapeur. — Les personnes qui se livrent à la fabrication de l'éther trouveront dans le tome XVI du *Journal de pharmacie et de chimie*, la description d'un appareil établi par Soubeiran pour exécuter la fabrication et la rectification de l'éther dans la même opération.

La préparation de l'éther par l'action éthérifiante presque indéfinie

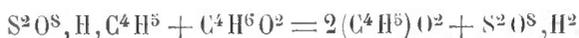
d'une proportion limitée d'acide sulfurique, est fondée sur les anciennes expériences de Boullay.

La théorie de la production de l'éther, sous l'influence d'une température suffisamment élevée appliquée à un mélange d'aleool et d'acide sulfurique, est restée pendant de longues années un problème qui a défié la sagacité des chimistes.

Williamson (1853) a démontré, à l'aide d'un ensemble imposant de preuves expérimentales et théoriques, que l'éthérisation de l'aleool par l'acide sulfurique est un phénomène complexe correspondant à deux phases successives. Dans la première phase, une molécule d'acide sulfurique transforme l'alcool en acide éthylsulfurique (*sulfovinique*) et en eau; réaction qui peut être exprimée par l'équation suivante :



Dans la seconde période, l'acide éthylsulfurique réagit sur l'alcool libre, donne naissance à de l'éther éthylique et régénère l'acide sulfurique :



La nature des agents mis en présence et celle des produits formés ont été l'écueil sur lequel avaient échoué les théoriciens qui n'avaient pas pu, avant Williamson, concilier la production de l'éther par déshydratation de l'alcool avec le dégagement d'eau qui accompagne la réaction. La régénération de l'acide sulfurique, dans la seconde phase de la réaction, rend également compte du pouvoir éthérifiant presque illimité d'une même dose d'acide sulfurique.

Désirant consacrer à l'étude pharmacologique de l'éther d'assez longs développements, nous limitons à ces simples indications la partie théorique de sa fabrication. Ceux de nos lecteurs qui veulent être en possession des démonstrations complètes de Williamson, liront avec profit le résumé de ses beaux travaux publié par lui-même dans le tome XL de la 5^e série des *Annales de chimie et de physique* (1854).

Purification de l'éther. — L'éther sulfurique résultant de l'opération que nous venons de décrire est impur, et doit subir divers traitements, que l'on comprend sous le nom de rectification. L'alcool et l'acide sulfurique, bien que mélangés en proportions convenables et chauffés à une température déterminée, fournissent des produits dont la composition varie pendant les périodes successives de l'opération.

Au début, on recueille un mélange d'éther et d'aleool peu hydraté; plus tard, la quantité d'eau augmente d'une façon appréciable, et vers la fin, dans le cas où la température s'élève trop, il se dégage de l'acide

sulfureux et un liquide complexe désigné sous les noms anciens d'*Huile de vin douce* ou d'*Huile de vin pesante*. Ce liquide est constitué essentiellement par un mélange de sulfate d'éthyle et de plusieurs hydrocarbures isomères du gaz oléfiant (*Éthylène*). L'éther, l'alcool et l'eau sont les produits nécessaires des réactions ou mieux des conditions auxquelles on soumet le mélange. Les autres composés peuvent être considérés comme accidentels, mais leur génération n'en est pas moins constante, et leur proportion seule est moindre et variable.

Pour les usages ordinaires de la pharmacie, les auteurs conseillent de rectifier l'éther en le mélangeant à une solution concentrée de soude ou de potasse. Les deux liquides sont maintenus en contact pendant quarante-huit heures environ, et l'on a soin de les agiter fréquemment et fortement. Pour un litre d'éther, il est nécessaire d'employer 60 grammes au moins d'une solution alcaline possédant une densité de 1,520 à + 15°. L'éther est ensuite décanté au moyen d'un siphon, et soumis à la distillation dans le bain-marie d'un alambic chauffé à l'eau ou mieux à la vapeur. Une seconde rectification, après digestion prolongée avec la même quantité de liqueur alcaline, est prescrite par quelques praticiens pour enlever à l'éther toute réaction acide.

Les éthers du commerce étant chargés de produits hydrocarburés volatils, quelquefois différents entre eux, mais présentant toujours une odeur plus ou moins repoussante, ne peuvent pas en être dépouillés par les manipulations précédentes.

Guibourt le premier a indiqué un procédé ingénieux et simple pour priver les éthers de ces composés odorants. Cette addition à la rectification simple consiste à placer dans le bain-marie pour 1000 grammes d'éther décanté de dessus la soude, 60 grammes d'huile d'amandes ou plus économiquement d'huile d'œillette. Ce traitement suffit pour fixer sur le corps gras les hydrocarbures odorants qui souillent l'éther. Mais, comme l'a constaté Soubeiran, il ne réussit pas complètement lorsqu'on a affaire à des éthers laissant, par l'évaporation, une odeur infecte très intense. On doit, dans ce cas, augmenter la proportion d'huile, et interposer entre la eueurbite et le chapiteau de l'alambic un diaphragme rempli de braise humectée avec de la lessive des savonniers. Les vapeurs d'éther, développées dès qu'on porte le liquide à l'ébullition, se purifient en traversant cette couche absorbante, avant de se condenser dans le système réfrigérant.

Un tel éther est loin toutefois d'être amené à l'état de pureté, puisqu'il est constitué par l'éther retenant une proportion indéterminée d'alcool et d'eau. Pour atteindre une purification plus complète, MM. J. Regnaud et Adrian recommandent de laver les premiers produits con-

densés provenant de la distillation sur l'huile, d'abord avec la moitié de leur volume d'eau, puis, après décantation, avec le double de leur volume du même liquide. La couche d'éther décantée, après un repos suffisamment prolongé, est mise en contact, pendant vingt-quatre heures au moins, avec le vingtième de son poids d'un mélange à parties égales de chlorure de calcium fondu et de chaux vive finement pulvérisés. On distille au bain-marie et l'on recueille les neuf premiers dixièmes du liquide introduit dans l'alambic.

Le produit ainsi obtenu offre à $+ 15^{\circ}$ une densité comprise entre 0,720 et 0,724; et l'on peut le considérer comme correspondant à peu près à l'éther dit à 65° B.

En se conformant aux indications données par Guibourt et Soubeiran, et en suivant leurs prescriptions relatives au mode de condensation et de fractionnement des produits, on recueille un éther neutre au tournesol et privé de toute matière étrangère odorante. Ces opérations, exécutées sur l'éther du commerce, changent à peine son titre, fait démontré par les observations de MM. J. Regnaud et Adrian. Rapportons du reste une expérience qui ne laisse aucun doute à cet égard.

44 litres d'éther sulfurique ordinaire à 62° mélangés à $4^k,400$ d'huile d'ailette, et soumis à une distillation dont les produits ont été recueillis isolément par fractions de $1/5$, ont fourni les résultats suivants :

	1 ^{re} PARTIE.	2 ^e PARTIE.	3 ^e PARTIE.	4 ^e PARTIE.	5 ^e PARTIE.
Éther pur	97,412	96,224	95,252	94,050	77,104
Alcool absolu.	1,949	2,917	3,889	4,851	20,087
Eau.	0,639	0,859	0,879	1,099	2,800

On voit que la quantité d'alcool augmente graduellement dans les quatre premiers cinquièmes; pour le dernier cinquième, la proportion d'alcool croît brusquement, elle surpasse même la quantité contenue dans tout le reste. Si l'on mélange les produits de ces cinq distillations, et si l'on en fait l'analyse, on trouve les mêmes nombres que dans le liquide originel. D'où l'on peut conclure que, pendant l'opération, les proportions d'éther, d'alcool et d'eau n'ont pas été sensiblement modifiées.

Essai éthérométrique. — L'éther sulfurique étant ramené à un mélange d'éther, d'alcool et d'eau, il importe de reconnaître le rapport exact de chacun de ces constituants, surtout lorsqu'on est en présence des éthers que fournit l'industrie sous les trois titres de 65° , 62° , 56° de l'aréomètre de Baumé. On comprend que l'on ait adopté le premier titre (65° B.), qui correspond sensiblement à la densité de l'éther pur, et le troisième (56° B.), qui convient, s'il est bien défini, à un liquide éthéro-alcoolique nécessaire pour la préparation de certaines

solutions dont l'activité dépend de principes immédiats que l'éther alcoolisé enlève mieux aux bases médicamenteuses que l'éther pur.

Mais c'est en vain qu'on cherche sur quel principe est fondé le choix du titre (62° B.), presque exclusivement adopté par les fabricants d'éther.

Pour vérifier les différents degrés aréométriques de l'éther, les traités de pharmacie et les pharmacopées françaises prescrivent l'usage de l'aréomètre : les uns indiquent le pèse-esprit de Baumé; les autres, le pèse-liqueur de Cartier; quelques auteurs enfin, après avoir décrit les moyens de rectifier et de purifier l'éther sulfurique, et avoir fait connaître la densité de l'éther pur, omettent de mentionner le titre destiné à l'usage pharmaceutique. Ces derniers laissent supposer que l'éther pur doit seul servir à la confection des médicaments dont ce liquide est le véhicule.

De ce défaut d'accord résulte une confusion d'autant plus regrettable que les aréomètres pèse-éther livrés aux pharmaciens et aux industriels portent rarement l'indication de la base de leur graduation, et qu'il existe de notables discordances entre les données qu'ils fournissent. On comprend qu'il doit en être ainsi lorsque l'on se rappelle que vers les degrés correspondants sur l'échelle aux titres usuels, il y a une différence de près de cinq divisions entre l'aréomètre de Baumé et celui de Cartier. En comparant un certain nombre de pèse-éther pris au hasard dans divers établissements, nous avons constaté que des éthers identiques, essayés à la même température, présentaient des divergences s'élevant à sept divisions de l'aréomètre de Baumé. Cet écart correspond à une différence de densité égale à 0,056; or entre l'éther pur dont la densité est de 0,720 à + 15° et l'éther à 56° B., possédant une densité de 0,758, la différence est seulement de 0,058.

D'après ces premières considérations, on voit que les usages reçus laissent subsister beaucoup d'indécision relativement aux moyens aréométriques propres à juger de la richesse d'un éther. Nous avons démontré qu'on peut avoir des éthers au même titre, 60° B. par exemple, dans lesquels le volume d'alcool varie depuis 9/100 jusqu'à 22/100, suivant qu'ils renferment une certaine quantité d'eau en plus ou en moins; il a été constaté également que des éthers marquant 56° B. contenaient depuis 11/100 jusqu'à 55/100 d'alcool à 98°

Des différences aussi notables entre les quantités d'alcool contenues dans un éther possédant le même titre, nous ont conduit à penser qu'il y aurait utilité à trouver un moyen pratique de déceler la proportion d'alcool et d'eau contenue dans un éther quelconque. Mais le problème si élégamment résolu par Gay-Lussac pour l'alcool est plus compliqué

pour l'éther, car, tandis qu'un seul essai aréométrique suffit pour indiquer le volume d'eau ajouté à un volume déterminé d'alcool absolu pour augmenter sa densité d'une certaine fraction, une seule opération du même genre ne donne qu'une notion vague sur la valeur d'un éther. Or, si la densité d'un éther étant fixée une première fois, on pouvait lui soustraire toute l'eau qu'il contient, on aurait un liquide simplement formé d'éther et d'alcool. Une seconde détermination densimétrique portant sur ce dernier ferait connaître sa composition, en admettant que, par des expériences préalables, on eût pris les densités des mélanges d'éther pur et d'alcool absolu. Supposons que, pour une même température et entre certaines limites en dehors desquelles il est inutile d'opérer, on ait pris les densités de mélanges formés en volume de la façon suivante :

Pr. : Éther pur	99/100	98/100	97/100.	65/100	62/100
Alcool absolu.	1/100	2/100	5/100.	57/100	58/100

on a une première base, dont on peut se servir pour établir expérimentalement les quantités d'eau qu'il est nécessaire d'ajouter à chacun de ces mélanges afin de les amener à des densités croissant graduellement jusqu'aux derniers termes que l'on ait intérêt à connaître.

Si de telles séries numériques étaient établies, et s'il était possible d'enlever à un éther toute l'eau qu'il renferme, sans altérer les proportions d'éther et d'alcool, on aurait à sa disposition un procédé vraiment analytique. En cherchant la densité du mélange primitif, on obtiendrait une première indication indéterminée, mais dont la valeur deviendrait précise dès qu'on aurait pris la densité du mélange d'éther pur et d'alcool absolu restant après l'action du corps absorbant. Ainsi, la deuxième densité donnant les proportions respectives d'éther et d'alcool, la première ferait connaître la quantité d'eau qui leur est associée. Telle est la base de la méthode adoptée par MM. Regnaud et Adrian, elle nécessite d'abord le choix d'un agent de déshydratation.

A la suite de nombreux essais, nous avons donné la préférence au carbonate de potasse pur et sec. Ce sel, desséché par une calcination au rouge sombre, peut, lorsqu'il est ajouté en proportion suffisante, ramener à un titre identique l'alcool d'un mélange quelconque d'éther et d'alcool plus ou moins hydraté. Avec une suffisante quantité de carbonate de potasse il est toujours possible d'amener un alcool hydraté au titre de 95° centésimaux; de même, lorsqu'on a affaire à un mélange d'alcool, d'eau et d'éther, on arrive à déshydrater suffisamment l'alcool pour l'obtenir au titre de 98° centésimaux.

Il résulte d'essais multipliés que, dans des mélanges pour lesquels

la proportion d'éther est plus de deux fois supérieure à celle de l'alcool, le carbonate de potasse exerce une influence déshydratante marquée, tant que l'alcool n'a pas atteint le titre de 98° centésimaux. A partir de ce degré, le sel n'enlève pas sensiblement d'eau au mélange. De plus, en prenant les deux termes extrêmes que peut réclamer la pratique, l'éther contenant 5/100 d'alcool à 98° centésimaux, et le même liquide associé à 55/100 d'alcool, on constate que la densité des mélanges reste invariable après un contact suffisamment prolongé avec le carbonate de potasse.

MÉLANGE D'ÉTHER PUR ET D'ALCOOL temp. + 15°		DENSITÉ à + 15°	DENSITÉ A + 15° APRÈS L'ACTION DU CARBONATE DE POTASSE
Éther.	95 /	0,725	0,725
Alcool à 98°	5 \		
Éther.	65 /	0,755	0,755
Alcool à 98°	55 \		

Entre les limites mentionnées plus haut, le carbonate de potasse ne fait donc éprouver aucune modification sensible à la densité d'un mélange d'éther pur et d'alcool à 98° centésimaux.

Lorsqu'on ajoute une certaine quantité d'eau à un tel mélange dont la densité est connue, on peut le ramener à celle-ci par la seule influence du carbonate de potasse.

De tous les faits précédents, on est en droit de conclure :

1^o Que la densité d'un mélange d'éther pur et d'alcool à 98° centésimaux, quelle que soit la proportion relative des deux liquides, ne subit aucun changement appréciable sous l'influence du carbonate de potasse ;

2^o Que si à un mélange quelconque d'éther et d'alcool à 98° centésimaux on ajoute une quantité d'eau suffisante pour amener sa densité jusqu'à 0,758 = 56° B., qui est le dernier terme utile à considérer, on peut toujours, par l'addition du carbonate de potasse sec, soustraire au mélange une quantité d'eau telle, qu'il soit exclusivement composé d'éther pur et d'alcool à 98° centésimaux.

Ces données nous ont permis d'établir un tableau général (voyez pages 858-859) qui indique, sur une ligne horizontale, les densités des mélanges d'éther pur et d'alcool à 98° centésimaux, et, dans une colonne verticale, les proportions d'eau ajoutées aux mélanges inscrits dans la première ligne horizontale. A chacun de ces nombres correspond une série de lignes horizontales qui comprend les densités résultant de ces additions d'eau. De sorte que, lorsqu'on suit la colonne verticale située au-dessous de chaque nombre de la première ligne horizon-

table, on a la série des densités pour un mélange dans lequel, la proportion d'éther et d'alcool étant constante, le volume d'eau croît de $1/500$. Quand, d'un autre côté, on part de l'un des nombres inscrits sur la première colonne verticale, on a, pour une quantité d'eau constante, sur une même ligne horizontale, la suite des densités des mélanges dont la proportion d'alcool va en augmentant de $1/100$ par rapport à l'éther pur.

L'application de la table à la détermination du titre d'un éther est très simple, et elle donne les résultats les plus satisfaisants. En effet, il suffit de deux essais aréométriques exécutés avant et après l'action du carbonate de potasse sec, pour avoir en quelque sorte une véritable analyse de l'éther. Lorsqu'un éther sulfurique quelconque a été ramené par une purification suffisante à un mélange d'éther, d'alcool et d'eau, on peut donc connaître le rapport exact de chacun de ces derniers principes par le procédé éthérométrique qui vient d'être décrit.

Mais comme l'industrie livre habituellement l'éther sulfurique à un titre plus élevé que celui adopté dans les préparations pharmaceutiques, il est nécessaire, pour le ramener à une composition fixe, d'y ajouter une certaine quantité d'alcool. On a signalé à plusieurs reprises la fâcheuse incertitude qui règne sur le sens qu'il convient d'attacher à l'expression si souvent employée d'éther médicamenteux à 56° B. Les doutes existants sur la composition type de ce liquide peuvent être levés en partie grâce à l'observation attentive des moyens généralement usités dans les laboratoires pour amener à la densité de $0,758 = 56^{\circ}$ B. l'éther du commerce convenablement rectifié par le pharmacien. D'après cette enquête, nous croyons que l'on doit admettre que l'éther médicamenteux est obtenu, dans la majorité des cas, par une sorte de coupage de l'éther dit à 62° B. au moyen de l'alcool à 90° centésimaux $= 56^{\circ}$ Cart.

Partant de cette donnée, et, supposant, ce qui est indispensable, que l'opération est toujours exécutée à une même température de $+ 15^{\circ}$, nous avons trouvé que l'éther à 56° B. des pharmacopées françaises doit contenir pour 100 parties en volume :

Pr. : Éther pur.	71,594
Alcool absolu.	25,746
Eau.	2,860

Pour plus de simplicité et avec une approximation suffisante, 720 parties d'éther pur et 280 parties d'alcool à 90° cent. pour un litre de liquide mesuré à $+ 15^{\circ}$.

Ces proportions ont été acceptées dans le nouveau Codex. Mais l'éther sulfurique n'a pas toujours la densité exacte de $0,754 = 62^{\circ}$ B., il est donc nécessaire de pouvoir le ramener à un titre déterminé. Il était en conséquence désirable d'avoir à sa disposition un moyen sûr et rapide d'obtenir un éther quelconque possédant un titre plus élevé que la densité inférieure cherchée. Malgré la difficulté d'un tel travail, nous n'avons pas hésité à entreprendre une série d'expériences permettant d'exécuter des mélanges de densités et de composition fixées à l'avance. Dans un ensemble de tableaux conformes à celui que nous reproduisons ci-dessous, se trouvent inscrits les volumes et les poids d'alcool à 90° centésimaux, qu'il est nécessaire d'ajouter à l'éther marquant depuis 65° jusqu'à 57° B. pour préparer de l'éther à des titres inférieurs.

Prenons comme exemple l'éther à 62° , qui est le plus souvent fourni par le commerce. Ce produit possède une densité de $0,754$ avant l'action du carbonate de potasse, et de $0,728$ après avoir subi la déshydratation. Les données fournies par le tableau général indiquent qu'il présente la composition suivante :

Pr. : Éther pur	$100 - (7,904 + 1,20) = 90,896$
Alcool absolu.	$7,904 - 0,458 = 7,746$
Eau.	$1,200 + 0,458 = 1,558$

On commence par ajouter à cet éther la quantité d'alcool ou d'eau nécessaire pour l'amener à n'être formé que d'éther et d'alcool à 90° cent. Dans le cas présent, la proportion d'eau étant trop grande, on doit augmenter celle d'alcool. $1,558$ parties d'eau nécessiteraient $12,222$ d'alcool ; mais comme le mélange en renferme déjà $7,746$, c'est $4,476 = 12,222 - 7,746$ qu'il faut ajouter pour obtenir de l'alcool au titre de 90° cent. Après cette première opération, on doit procéder à une seconde détermination de la richesse du mélange. Ce titre une fois connu, on trouve dans le tableau ci-dessous la quantité d'alcool à 90° cent. exigée pour donner au liquide la composition typique à l'éther dit à 56° B.

Par cette opération, l'éther marquant primitivement 62° B. modifié par l'addition de $4,476$ parties d'alcool, a fourni un liquide formé d'éther pur et d'alcool à 90° cent., dont la densité est $0,742 = 60^{\circ}$ B. Le tableau montre que si à $85,62$ parties de cet éther on ajoute $14,58$ parties d'alcool à 90° cent., on obtient un mélange marquant 56° B., et ne contenant que de l'éther pur et de l'alcool à 90° cent., dans le rapport précédemment indiqué.

Volume et poids d'alcool à 90° centésimaux qu'il est nécessaire d'ajouter à l'éther marquant 60° B. pour obtenir de l'éther à des titres inférieurs.

DEGRÉS DU PÈSE- ÉTHÉR BAUMÉ	DENSITÉS	VOLUME		COMPOSITION DES MÉLANGES EN VOLUME POUR 100 PARTIES	POIDS		COMPOSITION DES MÉLANGES EN POIDS POUR 100 PARTIES
		D'ÉTHÉR	D'ALCOOL		D'ÉTHÉR	D'ALCOOL	
61	0,758	100	5,75	96,40 éther 3,60 alcool	141,65	6,00	95,94 4,06
60	0,742	100	7,29	95,20 éther 6,80 alcool	159,94	11,55	92,56 7,64
59	0,746	100	11,69	89,55 éther 10,47 alcool	151,55	17,55	88,23 11,77
58	0,750	100	16,00	86,20 éther 13,80 alcool	126,66	25,01	84,65 15,57
57	0,754	100	20,91	82,70 éther 17,50 alcool	121,51	28,84	80,82 19,18
56	0,758	100	25,99	79,57 éther 20,65 alcool	116,62	34,40	77,25 22,77

Voir le tableau général pages 858-859.

On voit, par cet exemple, qu'en partant d'un éther quelconque, les essais qu'il faut exécuter pour le ramener à un titre inférieur correspondant à une composition déterminée, sont assez compliqués pour que l'on ne s'astreigne pas volontiers à résoudre ce problème. Nous pensons qu'il est préférable de recourir à la purification de l'éther à 62° B., de façon à obtenir l'éther anesthésique marquant de 0,720 à 0,724, dans lequel on ajoute la quantité d'alcool à 90° nécessaire pour le transformer en éther alcoolique servant aux préparations pharmaceutiques.

Usages. — Il y a plusieurs siècles que l'éther sulfurique est usité en médecine, et pourtant ses propriétés anesthésiques ne sont connues que depuis quelques années. Tout le monde sait aujourd'hui que c'est à l'aide de l'éther sulfurique que deux Américains, Ch. Jackson et Morton (1846), ont fait la mémorable découverte de l'abolition complète de la sensibilité pendant les opérations chirurgicales, la plus belle conquête de la médecine moderne.

Avant cette découverte, l'éther sulfurique recevait de nombreuses applications à la thérapeutique, et aujourd'hui que le chloroforme l'a remplacé dans la plupart des pays comme agent anesthésique, c'est encore un des médicaments les plus usités.

TABLEAU

PROPORTION EN VOLUME D'ÉTHÉR PUR ET D'ALCOOL A 98° C.		Alcool à 98° c.																
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
DENSITÉS A + 15° DE Ces MÉLANGES		P.	P.	P.	P.	P.	P.	P.	P.	P.	P.	P.	P.	P.	P.	P.	P.	P.
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
		720	721	722	725	724	725	726	727	728	729	750	751	752	755	754	755	756
	0,20	721	722	725	724	725	726	727	728	729	750	751	752	755	754	755	756	757
	0,40	722	725	724	725	726	727	728	729	750	751	752	755	754	755	756	757	758
	0,60	725	724	725	726	727	728	729	750	751	752	755	754	755	756	757	758	759
	0,80		725	726	727	728	729	750	751	752	755	754	755	756	757	758	759	740
	1,00		726	727	728	729	750	751	752	755	754	755	756	757	758	759	740	741
	1,20			728	729	750	751	752	755	754	755	756	757	758	759	740	741	742
	1,40				750	751	752	755	754	755	756	757	758	759	740	741	742	745
	1,60					752	755	754	755	756	757	758	759	740	741	742	745	744
	1,80						754	755	756	757	758	759	740	741	742	745	744	745
	2,00							755	756	757	758	759	740	741	742	745	744	745
	2,20								757	758	759	740	741	742	745	744	745	746
	2,40									759	740	741	742	745	744	745	746	748
	2,60										741	742	745	744	745	746	747	749
	2,80											745	744	745	746	747	748	750
	3,00												745	746	747	748	749	751
	3,20													747	748	749	750	752
	3,40														748	749	750	752
	3,60															750	751	754
	3,80																751	755
	4,00																	755

DENSITÉS DES MÉLANGES D'ÉTHÉR PUR, D'ALCOOL à 98° C. ET D'EAU

Proportions d'eau ajoutée aux mélanges d'éther pur et d'alcool à 98° C.

A l'intérieur, l'éther est prescrit à titre d'antispasmodique; stimulant diffusible; excitant local; anodin.

A l'extérieur, l'éther est utilisé comme agent de réfrigération. (Voir *Appareil de Richardson*.)

Les formes pharmaceutiques propres à l'éther sont peu nombreuses. Un des moyens les plus simples de l'administrer aux personnes qui n'ont pas de répugnance pour sa saveur consiste à en verser quelques gouttes sur un morceau de sucre.

L'éther enfermé dans des capsules constitue un moyen facile d'ingestion imaginé par Clertan.

Nous avons fait connaître (tome I, pages 125, 545) les solutions médicamenteuses dont l'éther est le véhicule, et qui sont désignées sous le nom de *Teintures éthérées*. Il ne nous reste plus à indiquer que le *Sirop d'éther* dont l'usage est très fréquent, et les deux liquides connus sous les noms de *Liqueur d'Hoffmann* et d'*Eau éthérée*. L'éther entre de plus dans un grand nombre de formules magistrales.

LIQUEUR D'HOFFMANN

(Syn. *Éther sulfurique alcoolisé*.)

Pr. : Éther sulfurique officinal.	100
Alcool rectifié à 90°.	100

Mêlez et conservez.

A + 15° ce mélange marque 0,785 au densimètre.

EAU ÉTHÉRÉE

Pr. : Éther sulfurique.	100
Eau distillée	800

On introduit l'eau et l'éther dans un flacon à tubulure inférieure, et l'on agite le mélange vivement à plusieurs reprises. Après 24 heures, on soutire l'eau saturée $\frac{1 \text{ Éth.}}{9 \text{ Eau}}$, sans laisser couler l'excès d'éther qui occupe la partie supérieure.

SIROP D'ÉTHER

Nous donnerons le résumé du travail publié sur ce médicament par MM. J. Regnaud et Adrian lors de la revision du Codex (1866). C'est en 1820 que Boullay eut l'idée de faciliter l'administration et le dosage de l'éther sulfurique, en le faisant entrer dans un sirop officinal qui, depuis cette époque, a conservé une incontestable utilité. La formule originelle de Boullay étant restée pendant longtemps inconnue,

le sirop d'éther est une des formes pharmaceutiques dont la composition a le plus varié à la suite des nombreuses tentatives faites pour régulariser ou perfectionner sa préparation.

A l'appui de cette proposition, nous avons inscrit dans le tableau suivant les bases des principales formules données pour obtenir le sirop d'éther.

NOMS DES AUTEURS	DENSITÉ DU SIROP DE SUCRE	POIDS DU SIROP DE SUCRE	DENSITÉ DE L'ÉTHÉR	POIDS DE L'ÉTHÉR
Boullay .	28° Baumé	1000 gr.	Éther alc. 48°	250 gr.
Boudet .	30° —	1000	— 50°	64
Codex (1857).	35° —	1000	— 50°	64
Lecanu .	35° —	1000	— 50°	64
Soubeiran .	25° —	1000	— 50°	64
Magnes Lahens .	35° —	1000	— 58°	10
Guibourt .	35° —	1000	Éther pur 65°	60

On voit que, d'après des autorités également recommandables, il existe des différences : 1° dans le titre de l'éther ; 2° dans le rapport du poids de l'éther à celui du sirop de sucre ; 3° enfin dans la concentration même de la solution sucrée. Ainsi, tandis que Guibourt prescrit l'éther pur, Boullay recommande un éther plus chargé d'alcool que l'éther médicinal, lequel, nous l'avons démontré antérieurement, contient environ 28 p. 100 d'alcool à 90° centésimaux. Afin d'éviter la perte de l'excès d'éther qui, dans le procédé ordinaire, reste à la surface du sirop, Magnes Lahens conseille de dissoudre dans la solution de sucre un poids d'éther à 58° B., strictement nécessaire pour le saturer. Enfin Boudet, remarquant que la quantité d'éther dissoute par le sirop de sucre à 35° B. = 1,520 dens. ne s'élève qu'au centième du poids total, propose de se servir d'une solution de sucre marquant 50° B. = 1,260 dens., laquelle présente la propriété de dissoudre un poids double d'éther.

En présence de ces prescriptions contradictoires, il était indispensable, avant de s'arrêter à un procédé uniforme, d'examiner divers problèmes incomplètement résolus et dont nous donnerons ici les solutions. On trouvera, dans notre mémoire (*Journal de pharmacie et de chimie*, tome VII, 1868), les expériences sur lesquelles elles sont fondées.

1° Quelle est la solubilité de l'éther pur et celle de l'éther plus ou moins alcoolisé dans le sirop de sucre marquant 35° B. = 1,520 ?

Nous avons trouvé que 1000 grammes de sirop de sucre marquant 55° B. = 1,520 dens., à la température fixe de $+ 12^{\circ}$, dissolvent 8 grammes d'éther pur et $12^{\text{gr}},04$ d'éther à 56° B. Or $12^{\text{gr}},04$ d'éther à 56° B. contiennent $8^{\text{gr}},58$ d'éther pur ; par conséquent, l'alcool contenu dans l'éther médicinal n'exerce pas d'influence sensible sur la solubilité de l'éther.

2^o Quelle est la solubilité de l'éther pur et de l'éther alcoolisé médicinal dans le sirop de sucre marquant 50° B. = 1,260 ?

J. Regnauld et Adrian ont constaté que 1000 grammes de ce sirop dissolvent $15^{\text{gr}},85$ d'éther pur et $24^{\text{gr}},25$ d'éther alcoolisé officinal marquant 56° B. Sachant que $24^{\text{gr}},45$ de ce dernier liquide renferment $17^{\text{gr}},26$ d'éther pur, on en conclut que le sirop d'éther préparé dans ces conditions est deux fois plus riche en éther que le précédent. On voit également que dans ce cas aussi le rôle de l'alcool est presque nul.

5^o Quel est l'accroissement de la quantité d'éther dissous par un même poids de sirop à 50° B., quand, au lieu de la proportion d'éther médicinal indispensable pour la saturation du sirop de sucre, on en ajoute un grand excès ?

En se bornant au poids d'éther nécessaire pour saturer la solution de sucre, on trouve que 1000 grammes de sirop dissolvent $15^{\text{gr}},85$ d'éther pur ; en mettant en contact prolongé un mélange d'éther à 56° B., et de sirop dans le rapport de 1/16, on dissout $48^{\text{gr}},55$ d'éther pur ; si l'on atteint le rapport de 1/12, on en dissout $24^{\text{gr}},08$.

Lorsqu'on dépasse cette limite, comme dans le procédé de Boullay, les phénomènes sont différents. A 1000 grammes de sirop de sucre marquant 28° B., nous avons ajouté 250 grammes d'éther alcoolisé marquant 48° B. (Boullay). A la surface du sirop, il se forme une couche d'un liquide dont l'épaisseur ne diminue plus après une longue et fréquente agitation. Cette couche renferme $41^{\text{gr}},45$ d'éther pur et $19^{\text{gr}},88$ d'alcool à 90° . Par conséquent, 1000 grammes de sirop de sucre à 28° B. dissolvent $45^{\text{gr}},55$ d'éther pur et $98^{\text{gr}},17$ d'alcool à 90° .

4^o Quelle est l'influence exercée par les variations de température sur les sirops obtenus avec ou sans le concours de l'alcool ?

Il résulte de nos essais que 1000 grammes de sirop de sucre marquant 25° B. ne peuvent pas dissoudre plus de 20 grammes d'éther pur à la température de $+ 20^{\circ}$, et que ce sirop se trouble à $+ 25^{\circ}$ et devient opaque à $+ 50^{\circ}$. La formule de Boullay donne, ainsi que nous l'avons vu, un médicament deux fois plus riche et parfaitement stable entre des limites qui dépassent les variations ordinaires de la température.

Le sirop préparé d'après la formule du Codex de 1866 tient en dissolution $21^{\text{gr}},04$ d'éther pur et $48^{\text{gr}},40$ d'alcool à 90° (pour 1 litre), c'est

à peu près le double de la proportion d'éther contenue dans le même médicament obtenu par le procédé indiqué dans l'ancien Codex. Mais cette formule oblige à laisser à la surface une couche d'éther renfermant seulement 1/50 de son poids d'alcool à 90°. Ajoutons que le sirop du Codex (1866) est parfaitement limpide jusqu'à la température de + 15°, mais qu'il se trouble entre 18° et 20°, puis devient opaque à + 25° et *a fortiori* au delà de cette température.

Afin de corriger ces deux imperfections, MM. J. Regnauld et Adrian ont donné une formule respectant les rapports établis entre la base médicamenteuse et le véhicule, par les auteurs de la pharmacopée légale.

Pr. : Sucre incolore.	410 gr.
Eau distillée	490
Alcool à 90°.	50
Éther pur.	20

Grâce aux proportions des éléments réunis dans cette formule, le sirop est aussi riche en principe médicamenteux que celui du Codex, mais il ne subit aucune modification sous l'influence des variations de la température ; en outre, la manipulation n'entraîne aucune perte d'éther. Cette formule que nous avons introduite depuis plus de vingt ans dans les laboratoires de la pharmacie centrale des hôpitaux a été adoptée par la Commission du Codex (1884).

Réfrigération par l'éther.

La réfrigération par l'éther est utilisée pour obtenir une anesthésie locale et superficielle plus inoffensive que l'application des mélanges frigorifiques.

L'effet produit par les frictions lentes avec une compresse imprégnée d'éther est trop peu énergique pour amener l'anesthésie. Celle-ci devient possible si on verse l'éther goutte à goutte sur la peau ; elle atteint sa limite maximum lorsqu'on hâte la soustraction de chaleur en dirigeant à l'aide d'un soufflet un courant d'air rapide sur la surface mouillée par l'éther. Cette manière de procéder a été indiquée pour la première fois par le docteur Guérard,

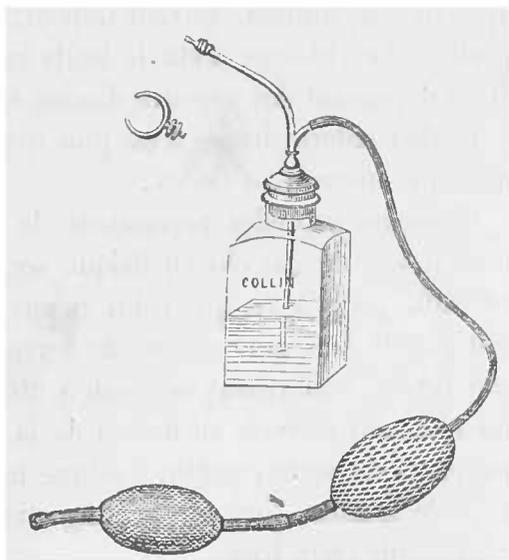


Fig. 158.

pour la première fois par le docteur Guérard,

ancien médecin de l'Hôtel-Dieu; elle a précédé la méthode actuelle due au docteur Richardson. Celui-ci obtient le refroidissement au moyen d'un propulseur (fig. 158) à deux boules qui projette l'air et l'éther divisé sur la partie qu'il s'agit d'anesthésier.

La réfrigération par l'*appareil de Richardson* est intense et se produit rapidement, elle est utilisée par les chirurgiens et par les dentistes pour réaliser une anesthésie locale limitée.

Les dangers d'inflammation qui résultent de l'usage de l'éther ainsi projeté doivent être toujours présents à l'esprit des opérateurs qui recourent à cet appareil. Ils peuvent être évités en substituant l'*éther bromhydrique* (*bromure d'éthyle*) à l'éther ordinaire dans l'appareil de Richardson.

Les effets anesthésiques sont aussi énergiques et tout accident est évité, car l'éther bromhydrique n'est pas inflammable. Cette ingénieuse application du bromure d'éthyle est due à un chirurgien des hôpitaux, le docteur Terrillon.

ÉTHER CHLORHYDRIQUE : C^4A^3Cl

(Syn. *Chlorure d'éthyle*.)

L'éther chlorhydrique est liquide, incolore, doué d'une odeur forte et aromatique, d'une saveur à la fois légèrement sucrée et alliacée. Il bout à $+ 41$ degrés; aussi, dès qu'on le verse sur la main, il entre en ébullition et produit un refroidissement intense. Sa densité est 0,874 à $+ 5^0$ et 0,920 à 0^0 ; la densité de sa vapeur est 2,219. L'eau en dissout 1/50 de son volume, suivant Gelben; l'alcool le dissout en grande proportion. Le chlorure d'éthyle brûle avec une flamme verte sur les bords et en dégageant des vapeurs d'acide chlorhydrique.

L'éther chlorhydrique n'est plus utilisé en médecine, et sa préparation n'est pas inscrite au Codex.

Plusieurs procédés permettent de l'obtenir : le meilleur consiste à faire passer du gaz chlorhydrique sec dans de l'alcool absolu fortement refroidi, jusqu'à ce que celui-ci soit saturé; le liquide est soumis à la distillation dans une cornue de verre. Les vapeurs traversent un flacon laveur renfermant de l'eau à 20^0 ou 25^0 , et de là se rendent dans un récipient refroidi au moyen de la glace. Le produit recueilli dans ce récipient est agité pendant quelque temps avec de l'eau saturée de chlorure de sodium, puis mis en digestion avec de la magnésie, et enfin distillé sur cette base.

Le chlorure d'éthyle se prépare également en soumettant à la distillation un mélange composé de 5 parties d'alcool à 95^e , de 5 parties d'acide

sulfurique à 1,84, de 12 parties de chlorure de sodium. L'appareil de condensation et le procédé de purification sont les mêmes que ceux que nous venons d'indiquer.

Usages. — L'éther chlorhydrique n'a reçu que de rares applications à la médecine. L'extrême volatilité de ce liquide rend son usage presque impossible à l'état de pureté, et il est administré mélangé avec son poids d'alcool à 90°; cette solution constitue l'*Éther muriatique alcoolisé* des anciennes pharmacopées.

Éther chlorhydrique chloré. — V. Regnault a démontré que le chlore, en se substituant à l'hydrogène dans l'éther chlorhydrique, donne une série de dérivés dont la composition est exprimée par les formules suivantes :

Éther chlorhydrique.	C^4H^5Cl
— — monochloré	$C^4H^4Cl^2$
— — bichloré.	$C^4H^3Cl^3$
— — trichloré.	$C^4H^2Cl^4$
— — tétrachloré.	C^4HCl^5

Les éthers mono et bichloré ont été proposés comme agents anesthésiques locaux, ils ont été spécialement utilisés en frictions dans le traitement des névralgies.

On se sert de l'éther chlorhydrique monochloré ou de son mélange avec les éthers bichloré et trichloré, pour préparer une pommade renfermant 1 partie d'éthers chlorés pour 6 parties d'axonge.

L'action révulsive de ces substances ne diffère pas sensiblement de celle des médicaments qui ont pour base le chloroforme. Leur préparation est d'ailleurs difficile, et leur purification est plutôt une opération de chimie analytique qu'un travail de laboratoire. Notons que la plupart des applications ont été réalisées au moyen de produits complexes renfermant le plus souvent des proportions inconnues de chlorure d'éthyle, mono, bi et trichloré.

Le procédé qui permet d'obtenir les dérivés chlorés du chlorure d'éthyle a été donné par V. Regnault, il est compliqué et d'une exécution minutieuse. Le Codex n'a pas cru opportun de le décrire, ni de classer parmi les médicaments usuels une série de combinaisons dont les propriétés thérapeutiques n'ont pas encore été l'objet de sérieux essais cliniques.

La *Liqueur des Hollandais*, Chlorure d'éthylène, *Éthylène dichloré*, $C^2H^2Cl^2$, isomère de l'éther chlorhydrique monochloré, a été proposée comme agent anesthésique local; mais son application a été abandonnée; ses propriétés principales sont les suivantes :

Liquide, huileux, incolore. Densité = 1,256 à + 12°. Point d'ébul-

lition $+ 82^{\circ},5$; saveur douceâtre; odeur étherée. Insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et dans l'éther.

L'éthylène dichloré n'est pas inscrit au Codex, il est inusité.

ÉTHER BROMHYDRIQUE : C^4H^5,Br

(Syn. *Bromure d'éthyle.*)

L'éther bromhydrique est liquide, neutre aux réactifs, il présente une odeur étherée spéciale et possède un grand pouvoir réfringent.

Densité à $+ 15^{\circ} = 1,475$. Point d'ébullition $+ 58^{\circ},5$ sous la pression de $0^m,760$.

Peu soluble dans l'eau; soluble en toutes proportions dans l'alcool à 95° et dans l'éther pur.

Le Codex (1884) donne le procédé de préparation suivant :

Bromure de potassium cristallisé.	120 gr.
Acide sulfurique officinal.	120
Alcool à 95°	70

Introduisez l'alcool dans un ballon d'un demi-litre de capacité que vous maintiendrez dans l'eau froide; versez peu à peu et avec précau-

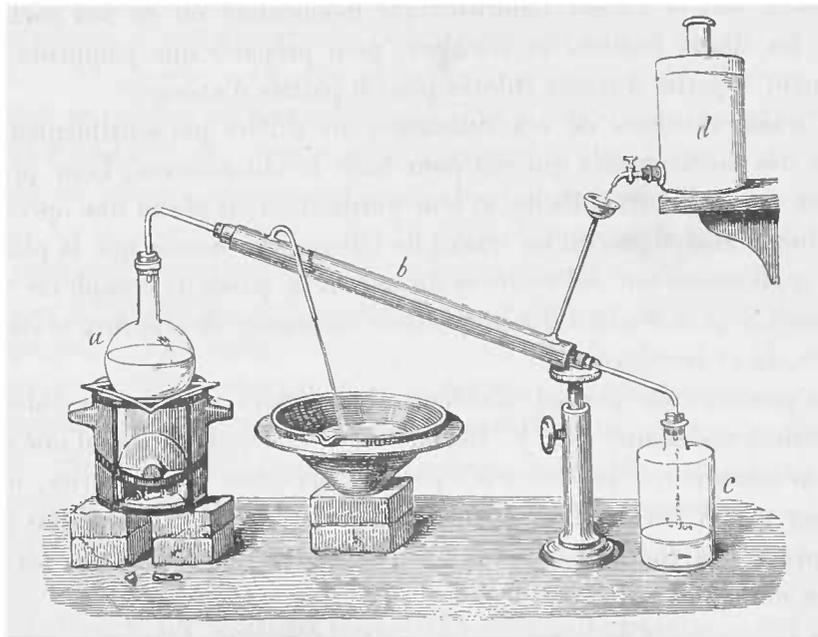


Fig. 139.

tion l'acide sulfurique en agitant continuellement. Lorsque le mélange est refroidi, ajoutez par petites portions le bromure de potassium pulvérisé, en refroidissant toujours le ballon et agitant après chaque addi-

tion de sel. Adaptez au col du ballon (fig. 159) un réfrigérant de Liebig que vous ferez communiquer avec un flacon contenant un peu d'eau destinée à empêcher l'évaporation du bromure d'éthyle. Laissez réagir les matières, puis distillez au bain de sable à 125° environ.

Agitez le liquide contenu dans le flacon avec une solution de potasse à 5 pour 100; décantez.

Agitez le liquide étheré avec 3 ou 4 fois son volume d'eau distillée; versez le mélange dans un récipient à robinet (fig. 160) et recevez l'éther bromhydrique dans un flacon contenant du chlorure de calcium fondu. Laissez en contact pendant 24 heures; décantez l'éther dans une corne tubulée; ajoutez le dixième de son poids d'huile d'amandes douces, et distillez au bain-marie, sans dépasser la température de 59°. Enfermez le produit obtenu dans des flacons bien bouchés que vous conserverez à l'abri de la lumière.

Le Codex prescrit de ne préparer que de petites quantités d'éther bromhydrique, en raison de l'altérabilité de ce produit.

Usages. — Les propriétés anesthésiques de l'éther bromhydrique constatées par E. Robin (1851) ont été étudiées cliniquement par le docteur Terrillon (1880).

Cet agent est inférieur au chloroforme comme anesthésique général, et il est probable que les dangers de son inhalation ne sont pas moindres que ceux que présente ce précieux agent. On ne doit donc pas s'étonner s'il n'est pas entré dans la pratique.

Sa véritable fonction est de remplacer l'éther sulfurique dans les appareils réfrigérants à propulsion (Terrillon). Il est, dans ce cas, aussi efficace que l'éther ordinaire et il a sur ce dernier l'immense avantage d'être absolument ininflammable.

ÉTHER IODHYDRIQUE : C^4H^5I

(Syn. *Iodure d'éthyle.*)

L'éther iodhydrique est liquide, incolore, neutre aux papiers réactifs; il exhale une odeur étherée, pénétrante et spéciale.

Densité à + 15° = 1,975; point d'ébullition + 72° sous la pression de 0^m,760.

Très peu soluble dans l'eau, soluble en grande proportion dans l'alcool à 95° et dans l'éther pur.

L'éther iodhydrique est peu stable, il se décompose sous l'influence de

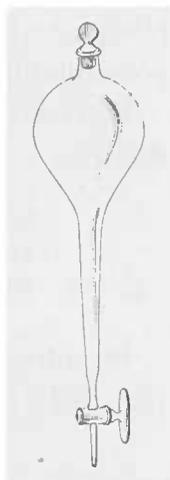


Fig. 160.

la radiation solaire, même diffuse, et se colore en rouge brun par suite de cette décomposition.

L'éther iodhydrique a été longtemps obtenu par la réaction simultanée de l'iode et du phosphore ordinaire sur l'alcool à 95°. Ce qui revient à l'influence éthérisante de l'acide iodhydrique naissant sur l'alcool éthylique. J. Personne a constaté que la substitution du phosphore rouge au phosphore normal rend la marche de l'opération très régulière et dispense du dispositif expérimental usité avant ses recherches.

Le Codex de 1884 a adopté le procédé de Personne, que nous allons décrire.

Iode sublimé.	40 gr.
Alcool à 95°.	60
Phosphore rouge.	5

On introduit le phosphore rouge et l'alcool dans une cornue tubulée (fig. 161) placée sur un bain de sable. On ajoute peu à peu l'iode.

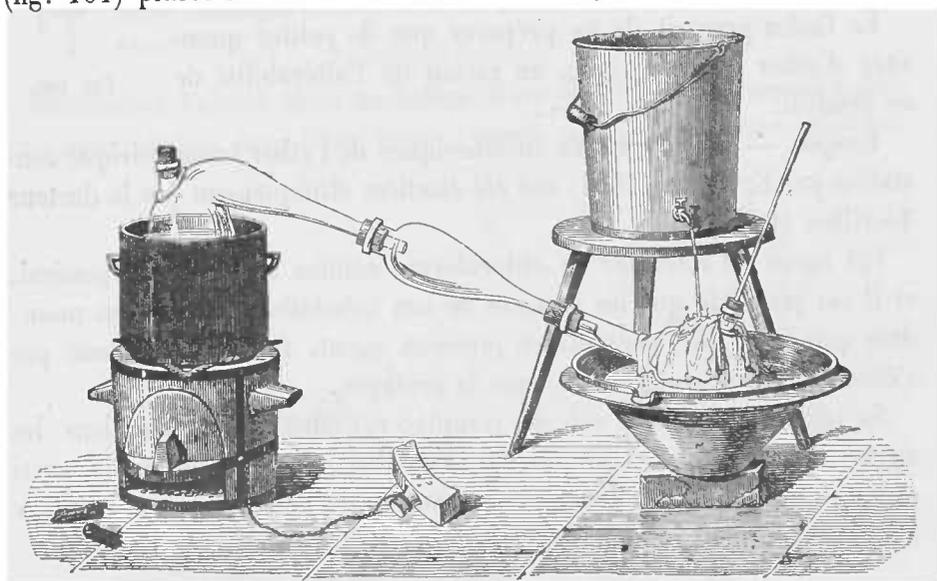


Fig. 161.

On adapte au col de la cornue une allonge communiquant avec un ballon; on laisse les matières en contact pendant 24 heures, puis on distille à environ $+80^{\circ}$, en refroidissant le récipient par un courant d'eau froide.

Le produit recueilli à cette température $+80^{\circ}$ est lavé avec une solution faible de bisulfite de soude, jusqu'à décoloration complète, décanté, puis agité avec 3 ou 4 fois son volume d'eau distillée. On verse le mélange dans un réservoir effilé à robinet (fig. 162) et on fait écouler

l'éther iodhydrique dans un flacon contenant du chlorure de calcium fondu. On laisse en contact pendant vingt-quatre heures, on décante et on distille au bain-marie.

Le produit recueilli est enfermé rapidement dans des flacons bouchés avec soin, complètement remplis et conservés dans un lieu froid et obscur.

Usages. — L'éther iodhydrique est peu usité, il a été administré, mais sans succès, dans le traitement de la tuberculose pulmonaire (Dr Iluette). On le fait inhaler dans un appareil à fumigations où le courant d'air inspiré par le malade traverse de l'eau à 40° dans laquelle on verse 10 à 20 gouttes d'éther iodhydrique.



Fig. 162.

ÉTHER AZOTEUX : C^2H^5, AzO^4

(Syn. *Éther nitreux, Azotite d'éthyle, Éther éthylnitreux.*)

L'éther azoteux ou azotite d'éthyle est un liquide légèrement jaunâtre, exhalant une odeur agréable de pomme de reinette et possédant une saveur âcre et brûlante; sa densité à +15° est 0,947; son point d'ébullition +18°. L'éther azoteux s'enflamme au contact d'un corps en ignition et brûle avec une flamme blanche; quand on agite l'éther nitreux avec de l'eau, une partie, 1/4, se dissout; l'autre portion reste insoluble et ne tarde pas à se détruire, devient acide et dégage du bioxyde d'azote.

Le procédé de préparation le plus commode de l'éther azoteux est celui de Kopp. On introduit dans une cornue des volumes égaux d'alcool à 90° et l'acide azotique à 1,36 D.; puis on ajoute de la tournure de cuivre. La réaction s'opère tranquillement et se termine presque sans qu'on soit obligé de chauffer. On fait passer les produits distillés, dans un flacon contenant de l'eau, puis dans un tube plein de chlorure de calcium, et enfin dans un récipient entouré d'un mélange réfrigérant.

On a donné plusieurs autres procédés pour la préparation de cet éther, mais ils sont inférieurs au précédent. Parmi ces derniers, nous citerons le procédé de Thenard, qui pendant longtemps a été le seul usité.

On choisit une cornue tubulée, d'une grande capacité, que l'on place sur un trépied en fer et à laquelle on adapte un appareil composé d'un ballon tubulé, puis de trois à quatre flacons de l'appareil de Wouff. Chacun de ces flacons est rempli à moitié d'eau saturée de chlorure de

sodium, ils plongent ainsi que le ballon dans un mélange réfrigérant de glace pilée et de sel marin.

Pr. : Alcool à 85° .	1
Acide azotique à 1.52 D.	1

On verse dans la cornue l'alcool, puis l'acide azotique, et on la chauffe au moyen d'un réchaud à gaz muni d'une toile métallique, ou d'un petit fourneau mobile contenant quelques charbons incandescents. Aussitôt que l'ébullition se manifeste, on arrête le feu ; la réaction se termine d'elle-même, et la plus grande partie de l'éther azoteux se condense dans le ballon et dans les flacons. On trouve dans le ballon un liquide coloré en jaune, et à la surface de l'eau salée contenue dans les flacons, une couche d'éther azoteux. On réunit ces couches d'éther nitreux dans une petite cornue ; on les distille à une douce chaleur, en recevant le liquide dans un récipient entouré de glace. On introduit le liquide ainsi obtenu dans un flacon avec un lait de chaux ; on l'agite pour absorber l'excès d'acide, et on le décante.

En opérant sur 200 grammes d'alcool et 200 grammes d'acide, et en distillant le mélange dans une cornue de 5 litres, suivant le conseil de Dumas et Boullay, l'opération marche avec régularité, et l'on obtient près de 50 grammes d'éther. Si l'on agit sur un poids plus considérable, il faut modifier la manipulation. On retire le feu aussitôt que l'on aperçoit quelques symptômes d'ébullition. On place promptement une terrine pleine d'eau froide sous la cornue, et l'on arrose celle-ci avec une éponge trempée dans l'eau, jusqu'à la fin de l'opération. Sans cette précaution, l'action devient si violente que les tubes ne suffisent pas au dégagement des gaz, et que l'appareil se brise presque infailliblement. Si l'on attend pour refroidir la cornue que l'ébullition soit développée, ou si l'on interrompt l'affusion d'eau froide pendant un instant, on court le risque d'amener la rupture de la cornue, à cause de la température élevée qui résulte de l'action chimique. Le refroidissement modère l'intensité de la réaction et régularise la marche de l'opération.

Il se développe comme combinaison principale de l'éther azoteux, et comme produits accessoires : de l'azote, du bioxyde d'azote, de l'acide carbonique et de l'aldéhyde. Quelques chimistes admettent également la formation de petites quantités d'acides acétique, cyanhydrique, oxalique, et la génération de l'éther acétique. Les gaz entraînent une assez grande quantité d'éther azoteux ; la condensation est d'autant plus complète que les récipients sont maintenus à une température plus basse par les mélanges réfrigérants qui les entourent. C'est afin d'éviter la congélation

de l'eau contenue dans les flacons qu'il est indispensable de la saturer de sel marin.

L'éther azoteux impur est mis en digestion avec de la chaux caustique, puis soumis à une distillation fractionnée, jusqu'à ce que son point d'ébullition reste fixé vers $+18^{\circ}$

Usages. — Cet éther a été prescrit à titre d'excitant et de diurétique. Il n'est jamais administré pur, en raison de sa grande volatilité et de son altérabilité, et est préalablement mélangé avec un volume d'alcool égal au sien. Cette solution constitue l'*Éther nitreux alcoolisé* ou *Liqueur anodine nitreuse*. Plusieurs procédés ont été proposés pour la préparation de ce produit; le plus généralement adopté consiste à distiller un mélange d'acide azotique et d'alcool à 90° centésimaux.

ÉTHER NITREUX ALCOOLISÉ

(Syn. *Liqueur anodine nitreuse.*)

Pr. : Alcool à 90°	6
Acide azotique à 1,52 D.	5

On exécute la réaction dans une grande cornue tubulée, posée sur un bain de sable, et à laquelle sont adaptés une allonge et un ballon communiquant avec un flacon bitubulé. L'une des tubulures est munie d'un tube recourbé, qui porte les gaz et les vapeurs dans un flacon contenant 2 parties d'alcool à 90° centésimaux.

Introduisez l'alcool et l'acide dans la cornue, et chauffez le mélange, au moyen d'un fourneau mobile, que vous retirez aussitôt que l'ébullition commence à se manifester. On abandonne la réaction à elle-même et l'on arrose, avec un courant d'eau, le ballon récipient et les flacons. Dès que l'ébullition cesse, on recommence à chauffer, de manière à obtenir 6 parties de *Liqueur anodine nitreuse*.

Klauër prétend que la liqueur anodine nitreuse, rectifiée sur le bitartrate de potasse, se conserve longtemps et ne devient pas acide.

ACIDE AZOTIQUE ALCOOLISÉ

(Syn. *Alcool nitrique, Esprit de nitre dulcifié.*)

Pr. : Alcool rectifié à 90° .	500 gr.
Acide azotique officinal.	78
Eau distillée	22

On dilue l'acide azotique au moyen de la quantité d'eau prescrite; on verse peu à peu ce mélange dans l'alcool préalablement introduit dans un flacon à l'émeri. On débouche celui-ci de temps en temps, pendant

deux ou trois jours, afin de donner issue aux gaz résultant de la réaction. Conserver dans un endroit frais et à l'abri de la lumière.

L'alcool azotique a été prescrit à titre de diurétique, sous la forme de potions et de tisanes, à la dose de 2 à 4 grammes. Convenablement dilué et édulcoré, il constitue une boisson assez agréable.

ÉTHER ACÉTIQUE : $C^4H^5O^3, C^4H^5O$

(Syn. *Acétate d'éthyle.*)

L'éther acétique, découvert en 1759 par Lauraguais, est un liquide incolore, doué d'une odeur éthérée, suave, rappelant à la fois celle de l'éther ordinaire et de l'acide acétique. Il est neutre aux papiers réactifs. Densité = 0,9146 à 0°. Point d'ébullition + 72°,78. La solubilité de l'éther acétique dans l'eau est représentée par 1/12; elle est indéfinie dans l'alcool et dans l'éther sulfurique. L'éther acétique pur et anhydre est inaltérable; en présence de l'eau, il se transforme peu à peu en alcool et en acide acétique.

Sous l'influence des hydrates de potasse et de soude, l'éther acétique donne un acétate alcalin et de l'alcool éthylique; cette réaction est fondamentale et caractéristique du groupe des éthers salins.

Au contact de l'acide sulfurique, l'éther acétique donne naissance à de l'acide acétique et à de l'alcool; les acides chlorhydrique, bromhydrique et iodhydrique le transforment en acide acétique et en chlorure, bromure et iodure d'éthyle.

Le procédé le plus usité dans la préparation de l'éther acétique a été indiqué par Thenard.

Pr. : Alcool rectifié à 90°	100
Acide acétique à 1,065.	65
Acide sulfurique à 1,84.	17

L'appareil (fig. 161) dans lequel s'exécute la réaction se compose : d'une cornue tubulée posée sur un bain de sable, d'une allonge et d'un récipient constamment refroidi pendant le cours de l'opération. L'appareil à réfrigérant de Liebig est également convenable (tome I, p. 158). On mélange dans la cornue l'alcool et l'acide acétique; on verse l'acide sulfurique, et l'on chauffe de façon à retirer par la distillation 125 parties de produit. On introduit ce liquide dans un flacon, et l'on y ajoute une quantité de carbonate de potasse suffisante pour saturer l'acide acétique libre qui a échappé à la réaction; on décante le liquide et on le distille de nouveau afin d'obtenir environ 100 parties d'éther acétique.

Ce produit est l'éther acétique médicinal; il marque 0,92 au densimètre, et contient encore de l'alcool dont il est impossible de le séparer par de simples lavages à l'eau.

Pour préparer l'éther acétique pur, il faut traiter le produit précédent par le procédé indiqué par M. Berthelot. On lave le liquide recueilli dans le récipient au moyen d'une solution au centième d'hydrate de potasse; on le décante, puis on le rectifie. On agite le liquide distillé avec une solution saturée de chlorure de sodium, et l'on renouvelle plusieurs fois ce traitement. L'éther acétique est alors desséché par un contact prolongé avec du carbonate de potasse sec et pulvérulent. Lorsque ce sel ne s'agrège plus, on distille l'éther et l'on recueille à part le liquide dont le point d'ébullition est compris entre $+73^{\circ}$ et $+74^{\circ}$. Il importe d'éviter l'emploi du chlorure de calcium, recommandé à tort par Liebig; ce sel se dissout en forte proportion dans l'éther acétique et rend sa rectification difficile.

On peut encore préparer l'éther acétique en distillant des proportions convenables d'acide sulfurique, d'alcool et d'un acétate métallique. L'expérience a démontré qu'il est nécessaire d'introduire dans le mélange une quantité d'acide sulfurique suffisante non seulement pour saturer la base de l'acétate, mais encore pour former un excédent égal au cinquième du poids de l'alcool soumis à la réaction. Voici, d'après Soubeiran, les rapports les plus convenables pour les acétates de potasse, de soude, de cuivre et de plomb.

1° Acétate de potasse

Pr. : Acétate de potasse sec.	5
Acide sulfurique à 1,84 D.	2
Alcool à 90°.	3

2° Acétate de soude

Pr. : Acétate de soude sec	5
Acide sulfurique à 1,84 D.	4
Alcool à 90°	6

3° Acétate de cuivre

Pr. : Acétate de cuivre cristallisé	3
Acide sulfurique à 1,84 D.	2
Alcool à 90°	3

4° Acétate de plomb

Pr. : Acétate de plomb sec	5
Acide sulfurique à 1,84 D.	2
Alcool à 90°.	3

Les acétates de potasse et de soude se dessèchent dans une chaudière

de fonte chauffée à une température telle que le sel n'éprouve pas la fusion ignée. Quant à l'acétate de plomb, il doit être amené à siccité dans un vase non métallique.

Usages. — L'éther acétique est rarement prescrit à l'intérieur.

Son action la plus manifeste s'exerce sur les voies aériennes dont il calme, dit-on, l'irritation et diminue les sécrétions trop abondantes.

On s'en sert en frictions excitantes, dans le traitement des douleurs névralgiques et rhumatismales.

BAUME ACÉTIQUE CAMPHRÉ

Pr. : Savon animal râpé	5 gr.
Camphre.	5
Éther acétique.	55
Huile volatile de thym.	10 gouttes.

Faites dissoudre à froid et conservez dans un flacon bien bouché.

L'éther acétique est, en outre, le véhicule de la *Teinture étherée de cantharides*.

ÉTHER AMYLNITREUX : $C^{10}H^{11}O.AzO^3$

(Syn. *Nitrite d'amyle, Éther isoamylazoteux.*)

L'éther amylnitreux est liquide et légèrement coloré en jaune; il exhale une odeur suave, pénétrante, caractéristique. Densité à 0° égale 0,877; point d'ébullition sous la pression de 0^m,760 + 95° (Codex); + 99° (Guthrie); + 97° + 98° (Chapman).

L'éther amylnitreux, sous le nom de nitrite d'amyle, a été expérimenté plutôt que prescrit régulièrement dans le traitement de certaines affections du système nerveux circulatoire (angine de poitrine). Il est administré sous forme d'inhalation à des doses très faibles, 2 à 5 gouttes versées sur une étoffe ou sur un morceau de papier non collé. C'est un agent dangereux dont le maniement thérapeutique exige une extrême prudence.

Le Codex (1884) a inscrit l'éther amylnitreux parmi les médicaments usuels, sans toutefois indiquer son mode de préparation. Voici le procédé indiqué par Rennard et Hilger.

Dans un ballon mis en communication avec un appareil de condensation de Liebig, dissolvez 26 parties d'*azotite de sodium* au moyen de 15 parties d'eau distillée. Ajoutez à cette solution un mélange préparé à l'avance et refroidi de 50 parties d'acide sulfurique et de 50 parties d'alcool amylique de fermentation (*alcool isoamylique*). Lors de l'addi-

tion de l'acide dilué, l'éthérification commencée et est favorisée par une élévation modérée de la température. Les produits condensés sont lavés à l'eau et déshydratés au moyen du chlorure de calcium anhydre.

L'éther amylnitieux traité par les hydrates de potasse ou de soude se dédouble en azotite alcalin et en *alcool amylique* $C^{10}H^{12}O^2$. Traité par le chlore, il prend une coloration rouge qui passe au vert.

CHLOROFORME ET DÉRIVÉS CHLORÉS DU FORMÈNE

CHLOROFORME : C^3HCl^3

(Syn. *Formène trichloré*, *Chlorure de méthyle bichloré*.)

Le chloroforme, découvert par Soubeiran en France (1851) et isolé peu de temps après par Liebig en Allemagne, est un liquide incolore, doué d'une odeur suave et éthérée, d'une saveur piquante et en même temps sucrée. Ce liquide est très mobile, possède une densité considérable, 1,50 à $+15^\circ$, et tombe au fond de l'eau quand on le verse dans celle-ci; il bout à $60^\circ,8$ sous la pression de $0^m,760$.

Le chloroforme est peu soluble dans l'eau, qui en dissout environ 1/100 de son poids, il est soluble en grande proportion dans l'alcool et dans l'éther sulfurique. Il ne peut pas être enflammé par le contact d'un corps en ignition, et ne brûle pas, même dans la mèche d'une lampe remplie de ce liquide. Mais si l'on dirige sur celle-ci la flamme d'un bec de Bunsen, le chloroforme brûle avec une flamme rougeâtre bordée de vert, et dégage une fumée noire fuligineuse et des vapeurs d'acide chlorhydrique.

Le procédé classique usité pour la préparation du chloroforme a été donné par Soubeiran; voici sa description :

Pr. : Chlorure de chaux sec (<i>hypochlorite de chaux impur</i>).	10 kil.
Chaux éteinte (<i>hydrate de chaux solide</i>).	5
Eau	60
Alcool à 85° .	2

On délaye l'hypochlorite et l'hydrate de chaux dans l'eau; on introduit le mélange dans un alambic en cuivre d'une capacité telle que le produit occupe à peine le tiers de la cucurbit; puis on ajoute 2 kilogrammes d'alcool à 85° . Lorsque le chapiteau et le serpentín sont adaptés, et les jointures bien lutées, on porte, au moyen d'un fourneau mobile ou d'un foyer à gaz de Wiessneg (fig. 163), un feu vif sous l'appareil.

Dès que la température atteint environ 80° , une réaction intense se

manifeste brusquement : la masse contenue dans l'alambic se soulève, et elle serait tumultueusement entraînée jusque dans le récipient si l'on ne se hâtait d'enlever le feu. C'est le moment critique de l'opération ; mais on est averti de son approche par la chaleur qui gagne le col du chapiteau. Quand l'extrémité la plus éloignée de cette partie de l'appareil

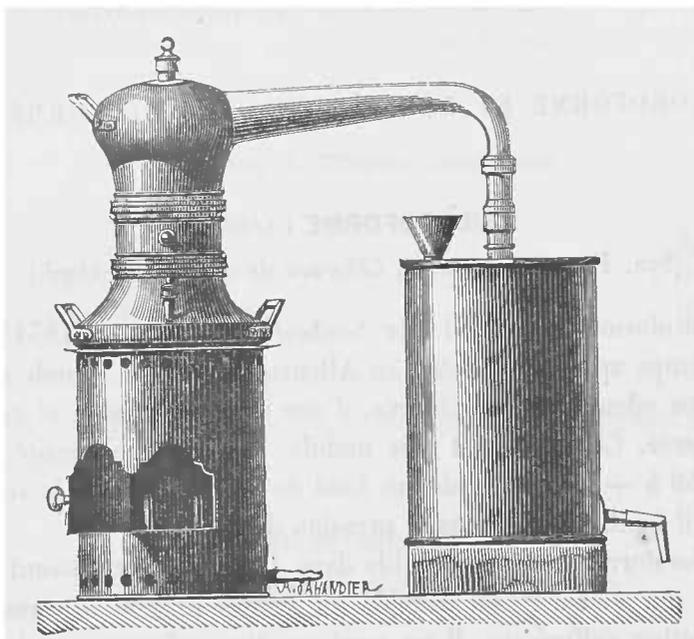


Fig. 163.

reil est fortement échauffée, et avant que les produits de la réaction commencent à distiller, on retire le feu (si l'on n'a pas de foyer à gaz, un feu de bois est plus commode que tout autre). Quelques instants après, la distillation commenee, marche avec rapidité et se termine presque entièrement d'elle-même. Aussitôt que son ralentissement avertit qu'elle est sur le point de cesser, on rallume les becs de gaz ou bien on replace le foyer mobile sous l'alambic, et en peu d'instants le terme de la réaction est atteint. On reconnaît la fin de l'opération à ce que les liquides condensés ne possèdent plus qu'à un faible degré l'odeur du chloroforme et sa saveur suerée. Avec les doses indiquées, on recueille environ 2 à 3 litres de liquide mixte.

Ce produit complexe, mélangé et fortement agité avec son volume d'eau, se sépare en deux couches. La couche inférieure, dense et légèrement jaunâtre, est constituée essentiellement par du chloroforme retenant une petite quantité d'alcool et souillé par du chlore et par diverses combinaisons chlorées résultant de la réaction. La couche supérieure, plus abondante et parfois opalescente, renferme de l'eau, de l'al-

cool et du chloroforme. Abandonnée à elle-même pendant douze heures, elle laisse déposer une certaine proportion de ce dernier produit, qui se réunit à la couche dense.

Si l'on exécute plusieurs distillations consécutives, on utilise cette liqueur aqueuse en la versant dans l'alambic au début d'une opération subséquente, ou en la soumettant à une distillation fractionnée avec les eaux de lavage.

Après vingt-quatre heures, on sépare le chloroforme par décantation ; on le lave et on l'agite une première fois avec son volume d'eau, puis avec une solution de carbonate de soude cristallisé (100 grammes de sel par litre d'eau). Au chloroforme décanté on ajoute du chlorure de calcium fondu et anhydre ; après vingt-quatre heures de contact et à la suite d'agitations répétées, on le rectifie au bain-marie, en ayant soin de ne pas pousser l'opération trop loin. Cette précaution est indispensable, afin de laisser dans le récipient un produit chloré moins volatil que le chloroforme, enlevant à celui-ci sa suavité, et semblant être quelquefois la cause des nausées, de l'irritation et de la toux qui sont observées lors de son inhalation.

Bien que les réactions qui s'accomplissent dans cette opération soient très complexes et que leur nature intime échappe à une analyse détaillée, il est permis de supposer que l'hypochlorite de chaux joue dans l'ensemble des phénomènes le rôle mixte d'un agent d'oxydation et de chloruration.

Suivant Wurtz, l'hypochlorite de chaux, en vertu de l'oxygène qu'il cède à l'alcool, amène sa transformation en formène C^2H^4 et en acide formique ; cette première phase de la réaction est représentée par l'équation suivante :



Ultérieurement, l'hydrocarbure C^2H^4 , en présence du chlore libre, donne, par substitution, naissance à du chloroforme : $C^2H^4 + 6Cl = C^2HCl^5 + 5ClH$. L'acide chlorhydrique est immédiatement saturé par l'hydrate de chaux.

Une autre portion du chlore réagissant sur l'acide formique fournit de l'acide carbonique et une nouvelle proportion d'acide chlorhydrique qui se combine au calcium de la chaux libre. Cette seconde phase de la réaction est exprimée par l'équation :



Ces phénomènes s'accomplissent successivement sur chaque groupe moléculaire, mais presque simultanément sur l'ensemble des masses en

présence. La seconde phase est certainement l'origine du dégagement abondant d'acide carbonique qui soulève la matière avec intensité, et qui serait un des écueils de cette manipulation, si l'on ne tenait pas compte des précautions que nous avons indiquées pour l'application de la chaleur. Indépendamment du gaz carbonique résultant des réactions précédentes, il se développe une grande quantité d'oxygène. Ce phénomène semble dépendre de la décomposition de l'hypochlorite de chaux, il a été signalé à l'attention des chimistes par M. Duroy. Nous verrons bientôt, en traitant de la purification du chloroforme, que cette théorie de la genèse du chloroforme paraît devoir être abandonnée, et nous donnerons l'explication la plus probable de cette réaction compliquée.

Le procédé de préparation et de purification du chloroforme que nous venons d'exposer a été recommandé par Soubeiran (1847), peu de temps après l'introduction dans la thérapeutique chirurgicale du composé important découvert par lui. Ces prescriptions ont besoin d'être complétées, depuis que la fabrication du chloroforme est devenue industrielle, et que le pharmacien est appelé à purifier un produit dont la véritable origine lui reste inconnue, et qu'il se borne le plus souvent même à constater les propriétés physiques ou chimiques les plus apparentes du chloroforme livré par le commerce.

Le chloroforme peut renfermer un nombre considérable de substances étrangères : les unes proviennent d'une purification incomplète et probablement aussi des matières premières (alcools de betterave, de fécule mal purifiés) mises en œuvre dans l'industrie, les autres paraissent avoir pour origine la falsification. Enfin, et c'est là un point de la plus haute importance, certains échantillons de chloroforme, présentant les propriétés les plus satisfaisantes, se décomposent peu à peu sous l'influence de la radiation lumineuse et dégagent des vapeurs acides et chlorées. Quand on songe à la destination du chloroforme, aux accidents mortels dont l'inhalation de ce liquide pur est quelquefois la cause, on comprend quelle responsabilité incombe au pharmacien qui néglige de s'assurer dans les limites les plus étendues de la bonne qualité du chloroforme qu'il délivre.

Le chloroforme pur possède :

- 1° Une densité = 1,50 à + 15° ;
- 2° Un point d'ébullition fixe entre 60°,8 et 61° ; pression = 0^m,76 ;
- 3° Agité avec l'eau distillée, il reste transparent ;
- 4° Agité avec la teinture bleue de tournesol, il ne la rougit ni ne la décolore ;
- 5° Agité avec son volume d'une solution d'azotate d'argent à 1/10, il ne donne ni précipité, ni trouble, ni opalescence ;

6° Mélangé avec son volume d'acide sulfurique à 1,84 dens. et agité, il nage à sa surface et ne le colore pas ;

7° Chauffé avec une solution de potasse, il ne la brunit pas ; enfin, agité avec de l'oxyde d'argent hydraté, il ne le réduit pas ;

8° Agité avec la fuchsine, il ne se colore pas s'il ne renferme ni alcool ni eau (J. R.).

L'essai précis de la densité et la fixité du point d'ébullition, en opérant sur un litre de produit, sont deux moyens suffisants à la rigueur, mais ils ont l'inconvénient de ne pouvoir être expérimentés que dans les établissements pourvus de laboratoires bien installés.

L'expérience n° 3 sert habituellement à vérifier l'absence de l'alcool : ce dernier liquide donnant au chloroforme la propriété de devenir opalescent au contact de l'eau. La fuchsine est un réactif beaucoup plus sensible.

L'essai n° 4 indique l'absence de l'acide chlorhydrique ou de tout autre acide, et de plus permet d'affirmer que le chloroforme ne contient ni chlore libre, ni produits chlorés décolorants.

L'essai n° 5 est confirmatif du précédent, touchant l'acide chlorhydrique, le chlore et les produits chlorés.

Si dans l'essai n° 6 l'acide sulfurique se colore en brun plus ou moins foncé, on a affaire à un chloroforme impur. Dans ce cas, les matières organiques qu'il peut renfermer, en dehors de l'alcool, ne sont pas précisées ; mais cette indétermination importe peu, puisqu'il suffit de cette expérience pour que le produit ne soit pas livré comme anesthésique, sans avoir été préalablement soumis à une purification.

L'expérience n° 7 permet d'affirmer que le chloroforme ne contient pas d'aldéhyde.

Beaucoup d'autres réactifs plus ou moins sûrs ont été recommandés ; nous croyons que les expériences que nous prescrivons sont les meilleures, quand il s'agit d'accepter ou de refuser ce produit. La plupart des auteurs ont insisté sur la détermination de l'alcool éthylique, lequel, il faut bien en convenir, est un des agents les plus inoffensifs qui puissent se trouver mélangés au chloroforme ; dont la présence, en très faible proportion, n'a aucun intérêt, et dont une forte quantité est révélée par le changement de densité. La variabilité du point d'ébullition, l'inflammabilité du mélange, la coloration brune par le nitrosulfure de fer, la coagulation de l'albumine d'œuf, l'émulsionnement de l'huile d'amandes, n'ont pas grande valeur.

Ainsi que nous venons de le dire, on a depuis plusieurs années observé que certains échantillons de chloroforme offrant les caractères d'un produit pur, subissent, après quelque temps, une altération profonde.

Ce chloroforme exposé à la lumière exhale une odeur chlorée, vive et pénétrante; il fournit des produits de décomposition qui rongent les bouchons de liège. Le liquide primitif est en partie détruit, et remplacé par un mélange irritant dont l'inhalation, si elle n'était en quelque sorte impossible, offrirait les plus grands dangers.

Cette décomposition s'accomplit surtout sous l'influence de la radiation lumineuse directe, et elle semble, en dehors de cette cause, ne pouvoir être rattachée à la présence d'aucun produit spécial susceptible d'être enlevé par un procédé connu. Telle est l'opinion généralement admise, et l'on se borne, pour éviter un si grave accident, à prescrire de conserver le chloroforme à l'abri de la lumière directe ou diffuse, prescription, il faut l'avouer, très souvent impraticable dans une officine, et plus encore dans les établissements, où d'énormes quantités de ce liquide doivent être transvasées pour les besoins du service.

Il semble, d'après la plupart des auteurs, que le chloroforme privé de toute impureté et soumis à l'influence seule de la radiation lumineuse se décompose, partiellement au moins, après un temps plus ou moins long. Telle n'est pas l'opinion de J. Personne, qui a recherché la cause de l'altérabilité du chloroforme à l'aide d'expériences très dignes d'attention.

J. Personne a d'abord reconnu que la décomposition du chloroforme est indépendante de la présence de l'eau. Elle s'accomplit sous l'influence de la lumière, d'une façon semblable, sur le même échantillon de chloroforme saturé d'humidité ou bien rendu anhydre par son contact avec le chlorure de calcium fondu.

L'analyse des vapeurs acides qui se développent dans les vases où s'altère le chloroforme a conduit Personne à admettre qu'elles sont constituées par de l'acide chloroxycarbonique. En effet, ces vapeurs exhalent l'odeur spéciale de ce gaz, et bien qu'elles ne contiennent pas de chlorure libre, dirigées à travers une solution aqueuse d'hydrate de baryte, elles donnent immédiatement naissance à un abondant précipité de carbonate de baryte et forment du chlorure de baryum qui reste en solution. Or la formule du chloroforme C^2HCl^5 ne permet pas d'expliquer la production du gaz chloroxycarbonique $C^2O^2Cl^2$, même par l'adjonction des éléments de l'eau.

En se fondant sur ces expériences et ces considérations, J. Personne a pensé primitivement que le corps qui développe le gaz chloroxycarbonique dans le chloroforme incomplètement purifié est l'éther chloroxycarbonique ou chloroxycarbonate éthylique $C^2Cl(C^4H^5)O^4$. Ce composé prendrait naissance en même temps que le chloroforme, et passerait à la distillation avec lui, malgré son point d'ébullition $+94^\circ$ plus élevé.

L'éther chloroxycarbonique, dissous dans le chloroforme et exposé à la lumière, se détruit sous l'influence de la radiation lumineuse et fournit du gaz chloroxycarbonique et de l'alcool.

Quelques chimistes ayant remarqué que l'altération du chloroforme n'a lieu que lorsqu'il a été entièrement privé d'alcool, pensent que l'addition d'une petite quantité de ce dernier liquide suffit pour prévenir sa transformation. J. Personne croit que la présence de l'alcool a pour unique effet de retarder la décomposition de l'éther chloroxycarbonique, ou peut-être de le reformer à mesure qu'il se détruit, car l'éthérification de l'alcool par l'acide chloroxycarbonique s'opère avec facilité.

Pour détruire l'éther chloroxycarbonique contenu dans le chloroforme, J. Personne propose de mettre en contact ce liquide avec une solution de soude caustique, et d'agiter fréquemment le mélange avant de le rectifier. Il a exposé pendant plus d'une année à la radiation lumineuse du chloroforme soumis à ce traitement, et il n'a jusqu'à ce moment constaté aucune altération.

Dans ces derniers temps, J. Personne a modifié son interprétation relative à l'altérabilité du chloroforme, à la suite d'expériences démontrant que l'hydrate de chloral et le chloral anhydre dégagent constamment des vapeurs d'acide chloroxycarbonique. Il pense que la production de ce gaz par le chloroforme doit être attribuée à l'existence, dans le chloroforme, du chloral et non, comme il l'avait admis d'abord, de l'éther chloroxycarbonique.

Dans du chloroforme rectifié sur la soude et qui n'avait pas éprouvé la moindre altération depuis un an, malgré son exposition aux rayons solaires, il ajouta de l'hydrate de chloral, et reconnut après peu de temps que sous l'influence de la lumière il se détruit en dégageant les vapeurs acides dont nous avons parlé plus haut. Il conclut que la présence du chloral dans le chloroforme est l'origine des phénomènes, et qu'il est inutile d'invoquer l'existence de l'éther chloroxycarbonique.

Suivant ce chimiste, l'influence accidentelle du chloral semble démontrer que le développement du chloroforme, dans le procédé de Soubeiran, dérive du chloral résultant de l'action exercée sur l'alcool par le chlore de l'hypoehlorite. L'excès de chaux nécessaire dans cette opération transforme le chloral en chloroforme et en acide formique, comme l'indique l'équation suivante : $C^1HCl^5O^2 + H^2O^2 = C^2HCl^5 + C^2H^2O^4$

Cette supposition est plus satisfaisante que celle que nous avons donnée d'après Wurtz ; elle est même plus probable, d'après les expériences de Personne, que celle dans laquelle on admet que la production

du chloroforme est précédée de la formation de l'acide trichloracétique $C^2HCl^3O^2 = C^2HCl^3 + C^2O^2$.

Ainsi donc l'hypochlorite de chaux attaque l'alcool comme le ferait le chlore pour le transformer en chloral, lequel est décomposé à son tour par la chaux en chloroforme et en formiate qui est brûlé par l'excès de corps oxydant. C'est une petite quantité de ce chloral non détruit qui est entraînée et souille quelquefois le chloroforme. Le procédé de rectification, après contact intime avec la soude, détruit ce chloral et rend le chloroforme inaltérable. L'interprétation des phénomènes peut donc être modifiée, mais le procédé définitif et régulier de purification conserve toute sa valeur.

Le chloroforme préparé par le procédé de Soubeiran, traité par l'eau pure, par la solution de carbonate de soude et par le chlorure de calcium fondu, puis distillé, retient encore de l'alcool et d'autres produits qui, de même que l'alcool, se carbonisent et brunissent sous l'influence de l'acide sulfurique à 1,84. On le laisse digérer, en l'agitant avec un cinquième en poids de cet acide, et on le décante après quelques heures. On essaye sur une partie du chloroforme surnageant l'effet d'une nouvelle dose d'acide, et l'on ajoute, si cela est nécessaire, une proportion plus grande d'acide sulfurique à la masse traitée.

Le chloroforme décanté est mélangé avec de la lessive de soude ; les liquides sont souvent agités pendant quatre à cinq jours ; pour 100 kilogrammes de chloroforme nous employons 5 kilogrammes de lessive des savonniers marquant 1,554 D. = 56° B.

Après ce temps, le liquide mixte est introduit dans le bain-marie d'un alambic ordinaire ou dans un alambic chauffé à la vapeur puis additionné de 5 kilogrammes d'huile d'œillette que l'on a soin de bien agiter avec le mélange de chloroforme et de soude. On procède alors à la distillation, et l'on recueille à part les 9/10 du chloroforme traité ; ce chloroforme est d'une pureté suffisante. Le dernier dixième est condensé dans un vase séparé et soumis à tous les traitements précédents, avec les produits d'une opération subséquente.

Cette série de manipulations nous a été suggérée par les expériences de J. Personne, elle s'applique au chloroforme obtenu directement et à celui que fournit l'industrie. Jusqu'ici les résultats qu'elle nous a donnés pour les produits de l'une ou l'autre source ont été satisfaisants, et du chloroforme purifié depuis plusieurs mois ne s'est pas altéré ; cette conservation sera-t-elle indéfinie ? C'est une question intéressante que nous étudions sur des chloroformes privés de chloral, mais dont les uns sont saturés d'eau, les autres contiennent une petite proportion d'alcool, tandis que certains échantillons sont dépourvus d'alcool et d'eau. Tous ces

produits sont exposés à la même radiation lumineuse et permettront d'apprécier en dernier ressort les meilleures conditions de conservation.

L'addition du corps gras a l'avantage d'éviter la réaction de la soude sur le chloroforme, pendant la distillation. La masse de consistance savonneuse, qui existe dans la cucurbit à la suite de l'opération, montre que cet artifice est très efficace. Quand on opère sur de grandes quantités de matière, on ne peut pas séparer par décantation le chloroforme de la lessive de soude et, sans l'intervention du corps gras, l'action de la chaleur sur un tel mélange entraînerait une perte notable de chloroforme.

Altération. — J'ai repris en 1885 l'étude de la conservation du chloroforme, et les résultats obtenus ne confirment pas le rôle attribué par J. Personne au chloral dans l'altération de ce précieux agent.

Les expériences ont porté simultanément sur des échantillons de chloroforme provenant : l'un, de la purification complète du chloroforme de Soubeiran, l'autre, de la purification du chloroforme préparé à l'aide de l'hydrate de chloral pur. Dans les deux cas, le chloral a été détruit par l'agitation prolongée du liquide avec de l'hydrate de soude, et les dernières traces d'alcool et d'eau ont été enlevées par des distillations sur le sodium. La rectification finale à une température invariable de $+60^{\circ}$ à $+61^{\circ}$ a eu lieu dans une obscurité complète. Avant leur mise en expérience, ces chloroformes n'ont pas été un seul instant impressionnés par la lumière solaire.

Les chloroformes purs introduits dans des flacons de verre parfaitement secs et exposés au contact de l'air et à la radiation solaire tantôt directe, tantôt diffuse, ont manifesté une altération prompte (chlore, gaz chloro-carbonique, acide chlorhydrique), après un temps très court : dans une première série d'expériences, du 21 au 25 juillet 1885 ; dans une seconde série, du 25 au 30 décembre 1885. Ces deux chloroformes purs, saturés d'eau par l'agitation, se sont altérés aussi rapidement. Le rôle de l'eau comme agent de préservation est donc nul.

En conséquence, le chloroforme pur et privé de toute trace de *chloral*, soumis à l'influence combinée de l'air et de la lumière, n'a pu être conservé que deux jours pendant les températures de l'été, et cinq jours durant les températures moyennes de l'hiver.

Rôle de la lumière. — La plupart des chimistes sont d'accord sur l'influence nuisible de la radiation solaire, la vitesse seule de la décomposition variant suivant que la lumière est directe ou diffuse. (Schacht, Maisch, Biltz, Rump, Wollert, etc.)

Les chloroformes dont l'altération est si rapide ont été préparés et introduits dans les flacons d'essai pendant la nuit, puis placés dans une

pièce entièrement obscure. Les échantillons ont été essayés dans l'obscurité quarante fois, depuis le 21 juillet 1885 jusqu'au 50 octobre 1884. Ils conservent toutes leurs propriétés initiales, ne manifestent pas d'altération, et ne contiennent pas la moindre trace de chlore, de phosgène, ni d'acide chlorhydrique.

L'influence des radiations solaires est donc une cause énergique des réactions qui amènent la décomposition du chloroforme absolument pur, exposé au contact de l'air.

L'impression actinique n'a pas même besoin d'être de longue durée. Une portion de chloroforme ayant été exposée, pendant une demi-journée seulement, à la lumière diffuse du laboratoire, puis immédiatement introduite dans l'armoire obscure, est altérée à la fin du mois d'août 1885, tandis que la fraction non insolée, après quinze mois, 21 octobre 1884, n'a subi aucune modification.

Les échantillons saturés d'eau se sont conservés purs dans l'obscurité du 21 juillet 1885 au 21 octobre 1884, tandis que nous avons constaté qu'ils s'étaient altérés dans un temps aussi court que les produits anhydres, lorsqu'ils étaient exposés à la lumière.

De ces expériences il est permis de conclure que l'influence des radiations solaires joue un rôle incitateur dans la destruction du chloroforme pur exposé au contact de l'air.

Rôle de l'air. — Nous avons constaté en commun avec M. E. Roux que les vapeurs de chloroforme pur mélangées à l'air et soumises à l'effluve dans un appareil de Berthelot, donnent des produits de décomposition, parmi lesquels dominent l'acide chlorocarbonique et l'acide chlorhydrique.

L'effet est instantané au lieu d'être lent à se produire, mais il paraît très analogue, sinon identique, avec les phénomènes résultant de la radiation solaire.

Si l'effluve est dirigé à travers les vapeurs de chloroforme mélangées à un gaz inerte tel que l'azote pur, sec et entièrement privé d'oxygène, ces vapeurs se détruisent rapidement, mais donnent nécessairement des produits de décomposition différents, parmi lesquels nous avons reconnu des cristaux nettement caractérisés de sesquichlorure de carbone C^3Cl^6 , mouillés par du tétrachlorure C^2Cl^4 .

Les vapeurs de chloroforme mélangées à l'oxygène pur et à l'azote pur entièrement privé d'oxygène se comportent-elles, sous l'influence de la radiation solaire, de la même façon que sous celle de l'effluve? La description un peu longue des expériences délicates et difficiles que nous avons faites pour répondre à cette question est donnée dans notre Mémoire (J. R. et E. Roux). Il nous suffira d'en résumer ici les conclusions :

1° Le chloroforme absolument pur, au contact de l'oxygène et soumis à l'influence de la lumière, se détruit et fournit les mêmes produits que sous l'action de l'effluve ;

2° En l'absence de l'oxygène, le même chloroforme pur n'a subi aucune altération, bien qu'il ait été exposé pendant seize mois à la radiation solaire directe ou diffuse ;

3° L'intervention de l'oxygène est donc la condition fondamentale des transformations que subit le chloroforme soumis à l'action lumineuse ;

4° Ces expériences sont confirmatives et extensives de l'opinion des chimistes qui attribuent l'altération, dite *spontanée*, du chloroforme à l'influence combinée de l'oxygène de l'air et de la radiation lumineuse. Elles montrent en outre que cette altération est indépendante de la présence du chloral, car les précautions les plus rigoureuses ont été prises dans ces essais pour éliminer les dernières traces de ce produit.

Préservation. — Parmi les agents reconnus aptes à empêcher l'action destructive de l'oxygène et de la lumière sur le chloroforme, il convient de citer en première ligne l'alcool éthylique, dont l'influence préservatrice a été nettement signalée pour la première fois, croyons-nous, par M. Rump.

Nous avons constaté le fait et déterminé la limite inférieure des quantités d'alcool éthylique. Les échantillons de chloroforme pur, dont la décomposition avait commencé après deux jours en été et cinq jours en hiver, ont été additionnés : 1° de $\frac{1}{100}$, 2° de $\frac{1}{500}$, 3° de $\frac{1}{1000}$, en poids d'alcool éthylique pur. Les trois flacons ont été exposés à la radiation solaire directe ou indirecte depuis le 21 juillet 1883 jusqu'au 21 octobre 1884. Chacun des échantillons a été essayé quarante fois, pendant ce long espace de temps, et aucun d'eux, même le mélange renfermant 1 gramme d'alcool pour 1000 grammes de chloroforme pur, n'a subi la moindre modification : pas trace de chlore, d'acide chlorhydrique, de phosgène.

Si l'on remarque que les quarante essais ont nécessité le débouchage des flacons, l'entrée de l'air et par conséquent le renouvellement de l'oxygène dont le rôle, ainsi qu'on l'a vu, est indispensable à la réaction, on peut dire qu'au point de vue officinal, l'alcool éthylique assure la conservation du chloroforme d'une manière qui suffit à tous les besoins de la pratique. J'ignore si les expériences de mes prédécesseurs ont été continuées d'une façon aussi suivie et prolongée, mais elles ont en tout cas rendu à la thérapeutique un grand service, car je suis convaincu que sans cette connaissance du pouvoir préservateur de l'alcool, les accidents dus à la décomposition du *chloroforme pur* se seraient

tellement multipliés qu'elles auraient gravement compromis le succès de ce précieux agent.

La relation suivante comprend des faits que je demande la permission d'exposer, bien que les problèmes théoriques qu'ils soulèvent ne soient pas encore résolus.

Pensant qu'il est curieux de savoir si la propriété préservatrice de l'alcool éthylique est partagée par d'autres alcools, nous avons tenté des essais dans le groupe des alcools monoatomiques éthyliques, sur les *alcools méthylique* $C^2H^3O^2$, *amylique* $C^{10}H^{12}O^2$, dans le groupe des alcools monoatomiques de la série acétylique, sur l'*alcool allylique* $C^6H^6O^2$, les seuls que nous ayons pu nous procurer à un état de pureté irréprochable. L'alcool méthylique, en particulier, avait été privé de toute trace d'acétone par le procédé que nous avons récemment publié (Regnaud et Villejean).

Trois poids égaux de chloroforme ont été additionnés, le 21 juillet 1885, de $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{200}$, $\frac{1}{1000}$ d'alcool méthylique pur, puis exposés à la lumière.

Le mélange à $\frac{1}{100}$ était intact le 50 octobre 1884, celui à $\frac{1}{200}$ s'est altéré le 27 septembre, le troisième à $\frac{1}{1000}$ s'est altéré le 7 août.

De ces expériences, on peut conclure que l'*alcool méthylique*, homologue inférieur de l'alcool éthylique, possède, comme ce dernier, un pouvoir préservateur du chloroforme.

Mais son action est moins efficace; pour conserver le chloroforme pendant quinze mois, on a dû le mélanger à $\frac{1}{100}$ d'alcool méthylique. Toutes les conditions étant d'ailleurs identiques durant les phases de l'expérience, c'est une proportion dix fois plus grande. Le mélange à $\frac{1}{200}$ a été préservé pendant deux mois; il a commencé à s'altérer le 25 septembre; le mélange à $\frac{1}{1000}$ n'a pas subi impunément le contact de l'oxygène et l'influence de la lumière, il s'est altéré dès le 7 août.

Il n'y a donc aucun parti à tirer de l'alcool méthylique, dont la purification est d'ailleurs longue et dispendieuse.

Avec l'*alcool amylique* $C^{10}H^{12}O^2$, homologue supérieur de l'alcool éthylique, les résultats obtenus n'ont pas été plus favorables. Le mélange à $\frac{1}{100}$ s'est conservé pendant la durée totale de l'expérience, le mélange à $\frac{1}{1000}$ a commencé à s'altérer au bout de deux mois.

Quant à l'*alcool allylique* $C^6H^6O^2$, appartenant au groupe acétylique $C^{2n}H^{2n}O^2$, et à une série monatomique différente des trois alcools précédents, il a été expérimenté seulement en raison de sa rare pureté.

L'essai portant sur deux mélanges, l'un à $\frac{1}{100}$, l'autre à $\frac{1}{1000}$, a duré depuis le 25 décembre 1885 jusqu'au 20 octobre 1884, sans que le chloroforme se soit altéré.

L'alcool allylique paraît donc agir avec une énergie comparable à celle de l'alcool éthylique.

Parmi les dérivés alcooliques dont l'action préservatrice pourrait être utilisée en thérapeutique, nous mentionnerons à côté de l'alcool éthylique, l'*éther ordinaire* ou *éther éthylique* $C^8H^{10}O^2$, qui s'est montré actif à des doses de $\frac{1}{400}$, $\frac{1}{500}$, et même $\frac{1}{1000}$, dans un essai comparatif commencé le 4 avril 1884 et prolongé jusqu'au 8 novembre de la même année, c'est-à-dire pendant huit mois.

Il m'a semblé intéressant de savoir si des agents préservateurs ne se trouvaient pas dans la série des carbures d'hydrogène.

J'ai comparé, sous ce rapport, deux carbures benzéniques $C^{2n}H^{2n-6}$, la *benzine* $C^{12}H^6$ et le *toluène* $C^{14}H^8$, dont la purification ne présente pas de grandes difficultés. L'effet que je supposais devoir être analogue, sinon identique, a été absolument différent. Le chloroforme additionné de $\frac{1}{500}$ de $C^{12}H^6$, mis en expérience le 21 juillet 1885, s'altérait le 28 juillet; le mélange à $\frac{1}{1000}$ a commencé à donner du chlore libre et du phosgène le 25 juillet. Les propriétés préservatrices de la benzine à faible dose sont donc à peu près nulles.

Avec le *toluène* $C^{14}H^8$ les choses se passent de tout autre façon : les mélanges à $\frac{1}{500}$ et à $\frac{1}{1000}$, essayés plus de quarante fois avec renouvellement d'air dans les flacons, depuis le 21 juillet 1885 jusqu'au 50 novembre 1884, sont dans un état d'intégrité absolue.

Ainsi donc, tandis que le carbure $C^{12}H^6$ associé au chloroforme C^2HCl^3 dans le rapport de $\frac{1}{1000}$ possède un pouvoir préservateur nul, le carbure benzénique supérieur le plus voisin $C^{14}H^8$ le protège, à cette faible dose, d'une façon égale, peut-être même plus efficace que l'alcool éthylique.

J'ignore si la pratique tirera parti de ces observations, mais elles m'ont paru assez curieuses pour être mentionnées. Ces expériences ne portant en général que sur des composés chimiques faciles à purifier, chacun pourra en vérifier l'exactitude.

Usages. — On a vu plus haut comment le chloroforme est entré dans la thérapeutique et s'est substitué presque d'emblée à l'éther dans la médication anesthésique. Après avoir rendu justice à la découverte de Simpson, qu'il nous soit permis dans cet ouvrage, à propos du chloroforme, de citer un passage de la biographie de Soubeiran lue par Wurtz (1856) à la Faculté de médecine : « Pendant de longues années le chloroforme, découvert par Soubeiran en 1831, a figuré dans les collections comme un rare objet de curiosité et d'intérêt purement scientifique. Les services que, depuis 1847, ce composé a rendus à l'humanité, ne démontrent-ils pas d'une façon éclatante que rien n'est inutile dans la

science et que la recherche du vrai conduit tôt ou tard à la découverte de l'utile. »

Inhalations. — Le chloroforme est administré comme anesthésique sous la forme d'inhalations qui s'exécutent généralement sans l'intervention d'aucun appareil spécial. Cette simplification a certainement joué un rôle dans la substitution de cet agent à l'éther, qui ne peut être inhalé qu'au moyen de systèmes plus ou moins compliqués. Les accidents consécutifs à la chloroformisation ont conduit les chirurgiens à divers modes d'administration sur lesquels les opinions sont divergentes, malgré les nombreuses discussions dont ils ont été le sujet.

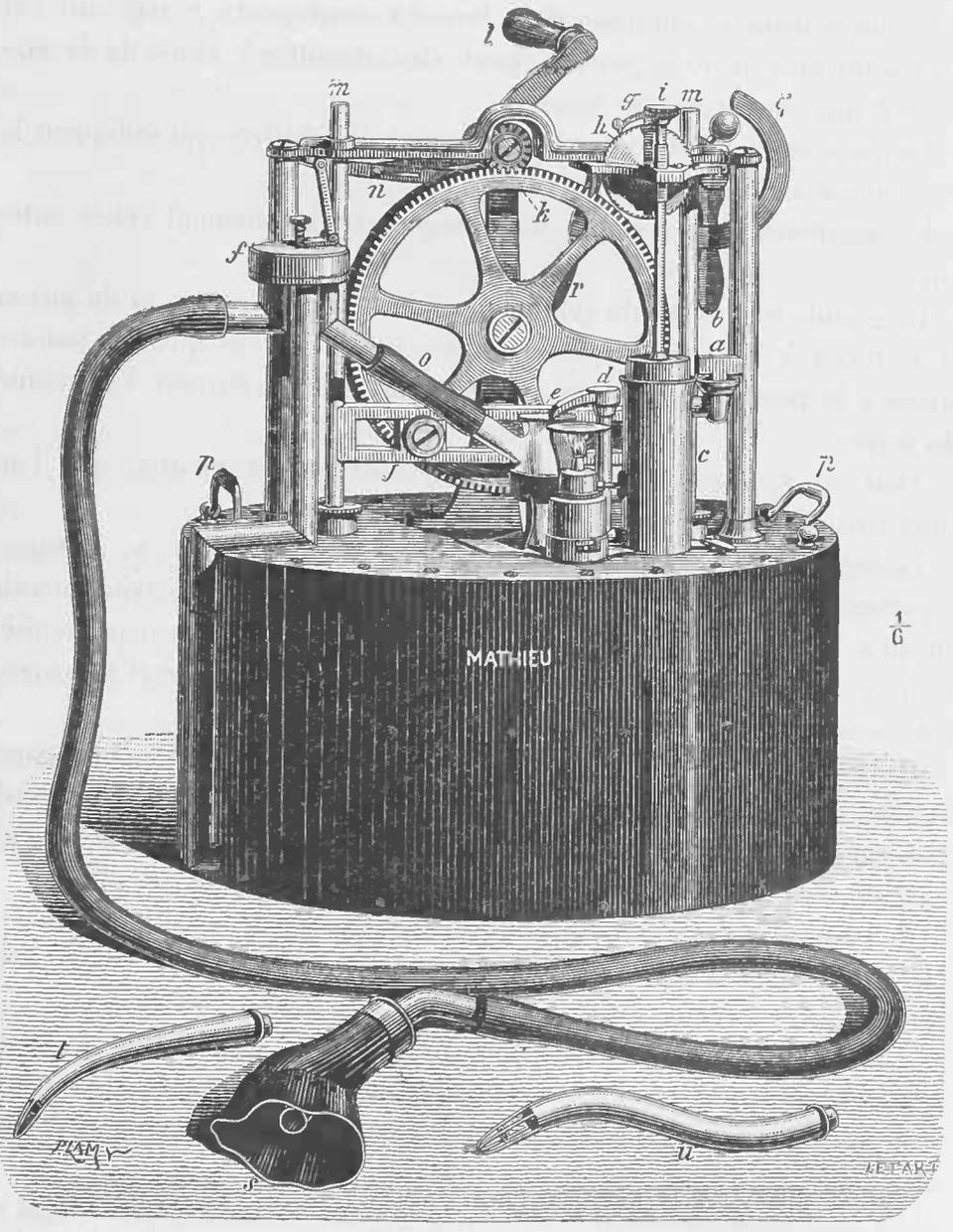
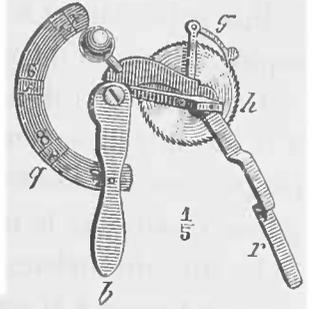
Quelques appareils ont également été proposés, appareils simples, souvent ingénieux (*appareil de Juncker*), mais dont l'usage ne s'est pas généralisé. Le sujet est tellement vaste qu'il ne peut être qu'effleuré dans cet ouvrage; il a pris une singulière importance depuis que les recherches physiologiques de P. Bert (1882), exécutées au moyen des ingénieux appareils du Docteur Saint-Martin (1881) ont démontré le rôle que jouent, dans la marche de l'anesthésie, les rapports du volume des vapeurs de chloroforme au volume d'oxygène inspiré par l'animal. Ces expériences ont conduit ce savant à des résultats intéressants non seulement pour la physiologie, mais aussi pour la pratique. Elles prouvent que 10 grammes de chloroforme réduits en vapeur dans 100 litres d'air constituent un mélange dont l'influence anesthésique est rapide (quelques minutes) et peut être maintenue sans danger pendant plus d'une heure et demie. Au-dessus de cette dose, l'inhalation ne peut pas être soutenue plus de trente minutes sans danger pour la vie. Sans entrer dans aucun détail, ce que nous venons de dire suffit pour montrer que ces dosages auraient une grande utilité pour l'anesthésie chirurgicale. Malheureusement les appareils du docteur Saint-Martin sont tellement vastes qu'ils ne se prêtent guère aux exigences de la pratique courante. Le docteur Raph. Dubois vient de combler cette lacune en imaginant un ingénieux dispositif qui permet des titrages variés sans l'intervention des cloches manométriques et au moyen d'un appareil dont nous donnons la description.

La machine à anesthésier du Dr Raph. Dubois (fig. 164) se compose de deux parties distinctes. Le tambour *p, p* occupant la partie inférieure de l'appareil est une soufflerie destinée à mesurer le volume d'air. Cet air, mélangé avec les vapeurs du liquide volatilisable, est aspiré puis chassé au dehors par le jeu d'un piston membraneux.

Le dosage de ce liquide s'effectue à l'aide d'un ensemble de pièces reposant sur le tambour. On introduit le liquide dans le réservoir *c* que

l'on ferme ensuite au moyen d'un bouchon métallique *a*. Une quantité déterminée de ce liquide est chassée du réservoir toutes les fois que le piston *i* est sollicité de descendre dans le réservoir. Le mouvement de ce piston est réglé par le jeu de la crémaillère qui le relie à la roue dentée *g*. Le liquide déplacé est versé par un tube à nivellement dans le vase évaporatoire *e*.

L'air aspiré au dehors par la soufflerie étant



forcé de traverser le vase évaporatoire, le liquide est rapidement vaporisé.

Une petite lampe sert à combattre le refroidissement dû à l'évaporation rapide, grâce à l'intermédiaire d'une plaque chauffante.

L'air, dont le volume est mesuré par la capacité du tambour, mélangé à la quantité de vapeur chassée par le piston, est conduit dans le tube *o* jusqu'à un distributeur rotatoire *f* qui a pour objet de diriger d'une manière continue le mélange titré dans le tube d'inhalation *s*.

Le titre du mélange peut être changé à volonté au moyen d'un mécanisme actionnant la roue dentée qui fait mouvoir le piston élévateur.

Ce mécanisme se compose d'un levier à contrepoids *r* reposant sur un excentrique dont la position peut être modifiée à l'aide de la manette *b* qui fait corps avec lui.

La manette glisse sur un secteur portant des chiffres qui indiquent le titre du mélange.

La soufflerie et le système de dosage sont intimement reliés entre eux.

La grande roue centrale commande à la fois les tiges *m*, *m* du piston et le levier à contrepoids qui se soulève toutes les fois que des butoirs situés à la face postérieure de la roue centrale rencontrent l'extrémité du levier.

Tout le système est mis en mouvement par la rotation que l'on imprime à la manivelle *l* d'une manière continue.

Le tube *s* peut être muni de diverses pièces accessoires *t*, *u*, destinées à porter le mélange anesthésique à travers le nez ou la cavité buccale jusqu'à l'entrée des voies respiratoires. Cette disposition est particulièrement avantageuse dans les opérations pratiquées sur la face et ne saurait être remplacée par aucune autre.

Dans les autres cas, on se sert d'un masque inhalateur sans soupapes et sans bourrelets, dans lequel on fait circuler le mélange. Le malade respirant dans un véritable courant d'air anesthésique, tout danger d'asphyxie est évité.

Cette machine permet de faire automatiquement et d'une manière continue des mélanges titrés d'un liquide vaporisable quelconque avec un gaz.

La manœuvre de l'appareil peut être confiée à la personne la moins expérimentée, puisqu'elle consiste simplement à imprimer à la manivelle un mouvement de rotation et à placer la manette sur le chiffre indiquant le titre du mélange que l'on veut obtenir.

Le secteur de la machine est gradué pour le chloroforme; mais au moyen d'un calcul très simple, on peut doser tout autre liquide destiné

à être vaporisé dans la quantité fixe d'air atmosphérique que peut contenir le tambour.

Usages du chloroforme en dehors de l'inhalation (médication interne).

EAU CHLOROFORMÉE

Pr. : Chloroforme pur
Eau distillée

40 gr.
2000

Introduisez l'eau distillée puis le chloroforme dans un flacon à l'émeri dont le bouchon est bien rodé, et d'une capacité d'environ 5 litres. Agitez fortement les deux liquides de façon à ce que le chloroforme se divise en gouttelettes si petites qu'il semble émulsionné. Renouvelez quatre ou cinq fois cette agitation pendant une demi-heure.

Après trois ou quatre heures de repos absolu, l'eau chloroformée est parfaitement transparente. Décantez-la dans un autre flacon, en ayant soin de ne pas entraîner le moindre excès de chloroforme. (Lasègue et J. R.)

Nathalis Guillot (1844), deux années avant la découverte de l'éthérisation, trois ans avant celle de la chloroformisation, a le premier constaté les propriétés analgésiques locales du chloroforme administré en solution aqueuse par la voie gastro-intestinale. C'est justice de restituer à notre ancien collègue le mérite de la première application et même du dosage à $\frac{1}{100}$ de l'Eau chloroformée. Ceux qui plus tard ont prétendu ou cru régler la préparation de ce médicament n'ont eu que la peine de commenter la courte note publiée sans bruit en 1844. (Lasègue et J. R.)

Nous avons constaté que l'eau chloroformée, séparée avec soin de tout excès de chloroforme pur, est stable et peut être préparée à l'avance dans les officines. Il n'en est pas de même si elle est laissée en contact avec une couche de chloroforme pur ; l'influence protectrice de l'eau sur le chloroforme non dissous étant nulle ou au moins peu durable. (J. R.)

L'eau chloroformée rendue opalescente par la suspension de fins globules de chloroforme ne doit jamais être ingérée, elle est irritante et peut causer des accidents gastriques inflammatoires. L'eau chloroformée au centième ou, pour être exact, à 9/1000, suffit à tous les besoins de la médication sédative, elle doit même, pour la majorité des cas, être diluée dans son poids d'eau pure.

Il est par conséquent inutile de chercher des artifices pour augmenter la proportion de chloroforme prescrite sous la forme de potion. Nous avons montré que l'addition de l'alcool à 90° ou de la glycérine préco-

nisée par quelques auteurs est sans aucune valeur. (Lasègne et J. R.)

L'eau chloroformée saturée à 1/100 ou diluée à 1/200 constitue, dans les potions somnifères, sédatives ou analgésiques, un excipient agréable et un adjuvant utile. (D. de Beurmann.)

POTION NARCOTIQUE

Pr. : Sirop de morphine	50 gr.
Eau chloroformée saturée.	60
Eau de fleur d'oranger	60

Mélangez.

POTION BROMURÉE CALMANTE

Pr. : Bromure de potassium.	1 à 2 gr.
Eau chloroformée diluée (1/200)	100
Eau de fleur d'oranger.	50
Sirop de sucre	0

Mélangez.

POTION HÉMOSTATIQUE

Pr. : Solution officinale de perchlorure de fer	0 à 00 gtt.
Eau chloroformée diluée (1/200)	150 gr.
Eau de fleur d'oranger.	20

Mélangez. (D^r de Beurmann.)

Chloroforme émulsionné. — Le chloroforme libre simplement émulsionné dans un liquide visqueux conserve son pouvoir irritant gastrique, en dépit de la facilité relative que présente sa déglutition. Les formules de ce genre de préparations doivent donc être rejetées en général. Cependant il convient de faire exception pour la *Potion huileuse émulsionnée* de Danneey (1854).

POTION HUILEUSE ÉMULSIONNÉE AU CHLOROFORME

Pr. : Chloroforme .	4 à 5 gr.
Huile d'amandes douces.	15
Gomme arabique pulvérisée	15
Sirop de gomme	50
Eau de fleur d'oranger	15
Eau distillée.	100

Introduisez l'huile et le chloroforme dans un flacon bien bouché. D'autre part, préparez un mucilage avec la gomme et deux fois son poids d'eau. Laissez reposer le mucilage; ajoutez l'huile chloroformée par

petites fractions et divisez-la rapidement par trituration; délayez enfin le reste des liquides. La potion émulsive est versée rapidement dans un flacon bien bouché.

Remarques. — Les globules oléagineux suspendus dans ce looch huileux sont bien du chloroforme atténué par la force qui le soude aux particules du corps gras et mitigé par la nature spéciale des contacts qui se produisent entre l'huile chloroformée et la muqueuse du tube digestif.

Ce mode d'union intime du chloroforme au corps gras n'est pas une simple hypothèse. Nous avons expérimentalement démontré : 1^o que l'on enlève à l'eau chloroformée tout le chloroforme dissous, en l'agitant fortement avec une petite quantité d'huile d'amandes; 2^o que si l'on fait passer une potion huileuse chloroformée sur un filtre préalablement mouillé, le liquide aqueux qui s'écoule ne manifeste ni l'odeur ni la saveur caractéristiques du chloroforme. (Lasègue et J. R.)

Usages externes du chloroforme. — Le chloroforme appliqué sur la peau, revêtue de son épiderme, est un révulsif analgésique de premier ordre. (Lasègue.)

Frictions, onctions, applications. — Les frictions pratiquées à l'aide d'une étoffe imprégnée de chloroforme ont plusieurs inconvénients. Grâce à la rapide volatilisation du chloroforme, dans ces conditions de température élevée et de surfaces étendues, les effets sont généralement disproportionnés avec la dose de médicament mise en œuvre. De plus, le malade et l'opérateur sont exposés à une inhalation qui peut ne pas être inoffensive.

Si pour éviter ces écueils, on substitue l'application sur la peau d'une étoffe largement imprégnée de chloroforme et protégée contre l'évaporation rapide par un tissu imperméable, l'action irritante devient extrêmement énergique. A une simple sensation de chaleur succède brusquement une cuisson douloureuse comparable à une brûlure : au lieu d'une rubéfaction de la peau, une véritable vésication se développe avec ses conséquences toujours gênantes, dangereuses dans certains états morbides.

Pour obtenir un effet révulsif puissant du chloroforme, le plus simple procédé consiste à macérer préalablement l'épiderme par une sudation, ou mieux par un bain général ou local (cataplasme émollient). Sur la partie, on étend ensuite une compresse plusieurs fois pliée sur elle-même, trempée dans l'eau tiède (+ 36°), fortement exprimée et arrosée de quelques gouttes de chloroforme. Étendue sur la peau et recouverte d'un

tissu imperméable, cette compresse humide produit une rubéfaction dont on peut facilement diminuer ou augmenter l'intensité.

Dans le cas où la révulsion doit être portée au maximum comme vitesse et puissance, on substitue, à la compresse humide, le cataplasme tiède ou chaud, arrosé d'une mince couche de chloroforme. La macération de l'épiderme, la température du corps et l'incarcération de l'agent irritant exaltent son énergie jusqu'à ses derniers termes. (Lasègue et J. R.)

Pour obtenir l'atténuation et augmenter la durée des effets révulsifs du chloroforme, on utilise la propriété que possèdent les huiles de dissoudre le chloroforme.

Liniments chloroformés. — Le liniment chloroformé du Codex : *Chloroforme* 10 grammes ; *Huile d'amandes douces* 90 grammes, représente un dosage au dixième convenable, mais dont le clinicien peut faire varier la puissance sans être limité par les propriétés dissolvantes des matériaux en présence. Ici, une expression, dont on abuse sans précision, est rigoureusement exacte : la dissolution est possible en toute proportion. (J. R.)

La *pommade chloroformée* du Codex répond aux mêmes besoins que le précédent liniment, elle s'obtient en faisant fondre au bain-marie, dans un flacon à large ouverture bouché à l'émeri, 85 grammes d'*axonge* et 5 grammes de *cire blanche*. On laisse refroidir la solution et, au moment où elle va se solidifier, on introduit le chloroforme et on bouche le flacon. On agite enfin le mélange jusqu'à complet refroidissement.

Ces deux types de chloroforme atténué nous suffisent : plusieurs formules plus ou moins compliquées sont d'un usage assez fréquent. Mais elles varient par les doses et les associations, suivant une foule d'indications particulières, en un mot elles sont essentiellement magistrales. Nous donnerons néanmoins une formule que nous avons eu souvent l'occasion d'appliquer avec des résultats satisfaisants pour pratiquer des frictions stimulantes.

BAUME OPODELDOCH CHLOROFORMÉ

Pr. : Baume Opodeldoch	100 gr.
Chloroforme .	10

Liquéfiez le baume à une température aussi basse que possible dans un flacon à large orifice; ajoutez le chloroforme; bouchez solidement le flacon et agitez vivement le mélange jusqu'à complet refroidissement.

Cette formule donne un médicament commode et souvent efficace dans le traitement des douleurs rhumatismales musculaires. (J. R.)

Dérivés chlorés du formène. — Le chloroforme C^2HCl^3 est le troisième dérivé chloré du formène C^2H^4 . L'importance de cet agent anesthésique a conduit plusieurs physiologistes à rechercher des propriétés analogues, supérieures ou atténuées, dans le carbure C^2H^4 et dans ses autres dérivés chlorés : *Chlorure de méthyle* (formène monochloré); *chlorure de méthylène* (formène bichloré); *tétrachlorure de carbone* (formène tétrachloré). Parmi ces derniers, le *chlorure de méthylène* $C^2H^2Cl^2$ et le *tétrachlorure de carbone* C^2Cl^4 ont été recommandés comme des anesthésiques préférables au chloroforme. De telles assertions méritaient l'attention des chirurgiens; elles ont fait l'objet d'un travail étendu (Regnauld et Villejean) dont nous donnerons un résumé qui ne nous semble pas sans intérêt pour les sciences pharmacologiques.

Formène C^2H^4 (syn. *Gas des marais*, *Hydruce de méthyle*, *Méthane*). — Ce gaz a été classé par quelques auteurs parmi ceux dont l'inhalation dans certaines conditions détermine l'anesthésie.

Il résulte de nos expériences que ce gaz peut être respiré pendant plusieurs heures, dans le rapport de 4 vol. C^2H^4 pour 1 vol. O, sans déterminer aucun trouble physiologique.

Contrairement à l'opinion des savants qui ont assimilé son rôle à celui du protoxyde d'azote respiré sous pression par la méthode de P. Bert, nous avons démontré que le mélange de 4 vol. formène et 1 vol. oxygène,

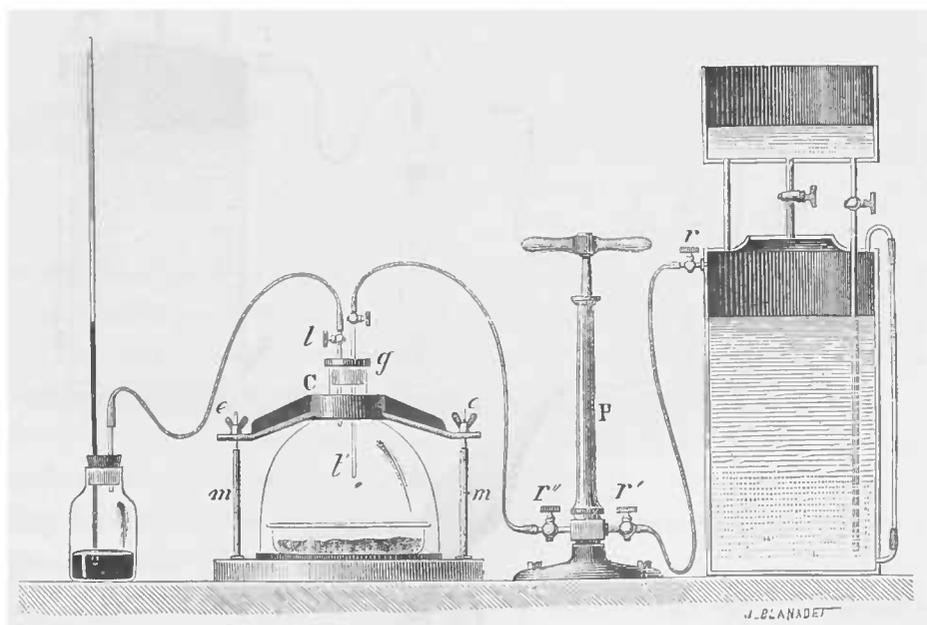


Fig. 165.

respiré sous une pression telle que la tension propre à C^2H^4 devenue égale à celle de l'atmosphère, est dépourvu de toute influence anesthésique.

L'appareil (fig. 165) qui a servi dans ces dernières conditions se compose d'un gazomètre à eau dont le robinet *r* est relié par un tube de caoutchouc résistant à la pompe aspirante et foulante P, qui puise le mélange gazeux dans le gazomètre par le robinet *r'* et le dirige par le robinet *r''* dans la cloche C où respire l'animal en expérience, sous une pression indiquée par le flacon manométrique qui termine l'appareil.

Chlorure de méthyle C^2H^5Cl (*Formène monochloré*). — Le formène monochloré a été inhalé dans deux conditions différentes : 1° *mélange à l'air en proportion indéterminée* ; 2° *mélange à l'oxygène pur dans des rapports connus*.

L'appareil utilisé pour le premier cas se compose d'un gazomètre chargé d'une solution saturée de chlorure de sodium communiquant par le robinet *r* et le tube *t* avec une éprouvette contenant une mince couche d'eau, le tube *t'* plonge également dans cette eau, le tube libre *t''* est mis en relation avec le masque M par le tube à trois branches *d*, *b*, *b'*. Ce dernier se relie par *b'* au tube *d'* immergé dans l'eau du flacon terminal dont la partie libre communique par *e* avec l'atmosphère (fig. 166).

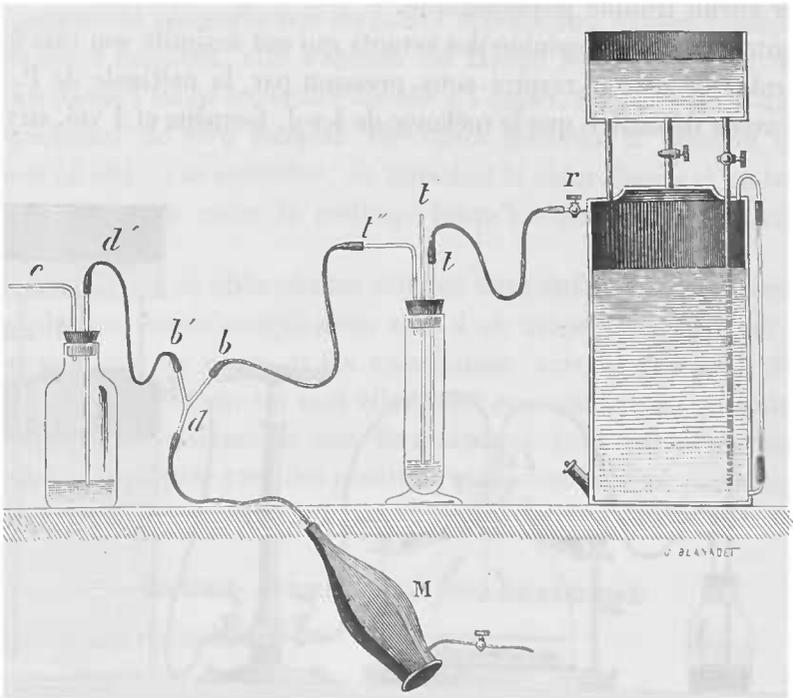


Fig. 166.

Pour les mélanges titrés de *chlorure de méthyle* et d'*oxygène* nous avons disposé l'appareil à deux gazomètres qui nous a également servi pour l'inhalation simultanée de volumes connus de *formène* et d'*oxygène pur*.

Il se compose de 2 gazomètres à eau de 50 litres de capacité l'un O pour l'oxygène, le second F pour le chlorure de méthyle. Le mélange des deux gaz, en proportion réglée par les robinets d'écoulement r, r et vérifié par les tubes de jaugeage j, j , arrive dans la cloche de verre V au moyen du tube à trois branches y, t', t' et en traversant une mince couche d'eau contenue dans les éprouvettes o', f' qui reçoivent : o' l'oxygène par le tube t ; f , le chlorure de méthyle par le tube t .

Les gaz respirés par l'animal sortent de la cloche y par le tube t'' qui s'ouvre dans l'atmosphère. L'acide carbonique est absorbé sous la cloche même par une couche de pierre ponce imprégnée d'hydrate de potasse et placée sous l'animal dans un vase de verre V recouvert d'un disque de fil de laiton. (fig. 167.)

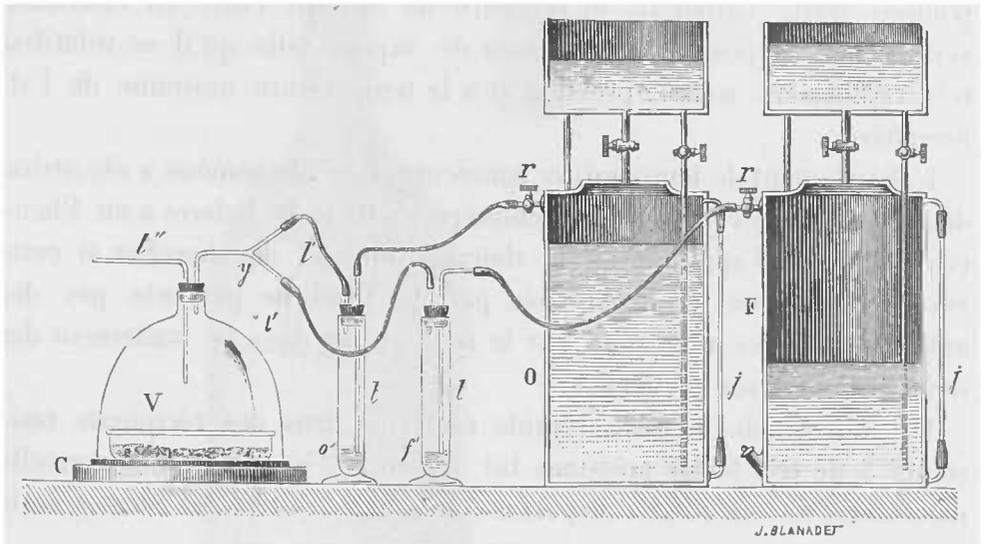


Fig. 167.

La substitution d'un équivalent de chlore à un équivalent d'hydrogène dans la molécule C^2H^4 fait apparaître dans le *formène monochloré* C^2H^3Cl ou *chlorure de méthyle* des propriétés anesthésiques dont le carbure générateur est totalement dépourvu. (*Gaz absolument purs.*)

La série des phénomènes observés manifeste une grande analogie entre le *chlorure de méthyle* et le *chloroforme*.

Mais l'intensité des manifestations symptomatiques est moindre et le temps nécessaire à leur évolution a plus de durée.

De l'ensemble des nombres recueillis pendant vingt-sept inhalations, il résulte en outre un fait entièrement nouveau. Sur un même animal, l'anesthésie générale avec résolution musculaire exige un poids de chlorure de méthyle deux fois plus grand que le poids de chloroforme capable de produire les mêmes effets.

La période de retour à l'état physiologique est beaucoup plus rapide

que pour le chloroforme : d'où il est permis de conclure que l'élimination du chlorure de méthyle s'accomplit plus facilement que celle des autres dérivés chlorés du formène.

Réfrigération par le chlorure de méthyle. — Nous avons vu (t. I, p. 95) que M. le professeur Vincent a imaginé un ingénieux appareil frigorifique utilisé dans tous les laboratoires scientifiques pour obtenir des températures inférieures à -40° . On doit au même savant la découverte d'un procédé industriel de fabrication du chlorure de méthyle fondé sur la décomposition par la chaleur du *chlorhydrate de triméthylamine* produit pendant l'extraction du salin de betteraves.

Liquéfié dans l'industrie par simple compression au moyen de pompes (syst. Cailletet), le chlorure de méthyle entre en ébullition vers -25° , et possède une tension de vapeur telle qu'il se volatilise très rapidement sous la pression et à la température moyenne de l'atmosphère.

L'abaissement de température consécutif à ce phénomène a été utilisé dans les sciences physiques et chimiques ; M. le Dr Debove a eu l'heureuse idée de l'appliquer à la thérapeutique et de chercher si cette révulsion violente et instantanée par le froid ne présente pas des avantages sur les révulsions par le feu, usitées dans le traitement des névralgies intenses et rebelles.

Le chlorure de méthyle liquide renfermé dans des récipients résistants à de très fortes pressions lui a permis d'instituer une nouvelle médication des névralgies et particulièrement de certaines formes de la sciatique.

En raison des pressions considérables que doivent supporter les appareils, leur construction exige une grande perfection tant au point de vue de la sécurité des opérateurs que de la conservation du chlorure de méthyle. M. Vincent a indiqué pour les récipients les meilleures conditions à remplir et les a fait exécuter par divers artistes habiles. Pour les usages médicaux M. le Dr Debove fait particulièrement usage de l'appareil (fig. 168) dont une description succincte suffit à nos lecteurs.

Il se compose d'une sorte de bouteille en bronze présentant une capacité de deux litres environ dont les parois peuvent résister à une forte pression. Le col du récipient porte un robinet que l'on ouvre au moment du besoin, à l'aide d'une clef C. L'écoulement du liquide se fait au moyen d'un tube spécial à projection vissé sur l'ajutage latéral E avant l'ouverture du robinet. Afin de protéger le robinet et l'ajutage, on les recouvre de pièces à vis A et B qu'on a soin de dévisser au moment où l'on fait fonctionner l'appareil.

Le tube E destiné aux projections porte à son extrémité une pièce qui permet d'augmenter ou de diminuer le diamètre de l'orifice d'écoulement.

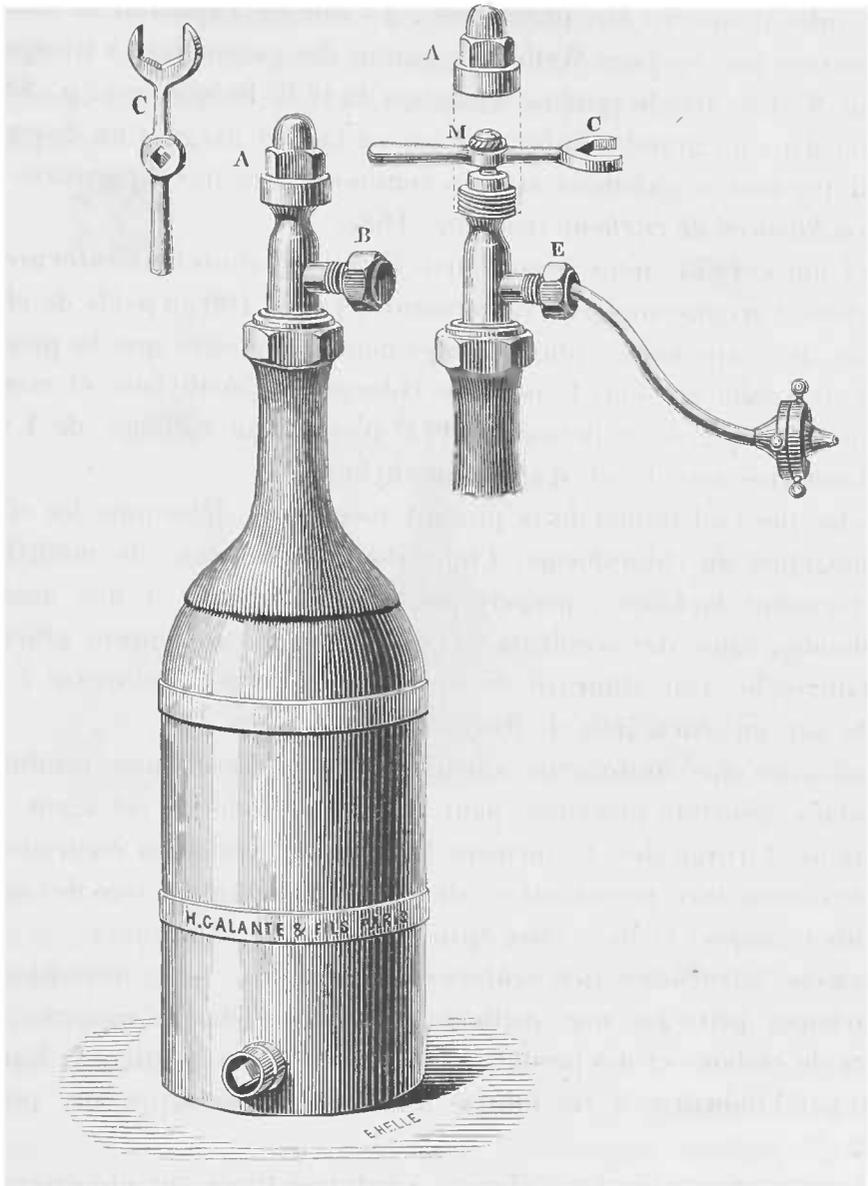


Fig. 168.

Le jet de chlorure de méthyle est dirigé sur le trajet du nerf pendant quelques secondes seulement (2" à 5"). Avant de se servir de l'appareil sur un malade, il est indispensable de s'exercer à sa manœuvre, afin d'éviter les accidents locaux consécutifs à l'application trop prolongée de ce puissant révulsif.

Il ne nous appartient pas d'apprécier les résultats de cette nouvelle méthode sur le mérite de laquelle nous avons entendu plusieurs cliniciens éminents exprimer un jugement favorable.

Chlorure de méthylène $C^2H^2Cl^2$ (*formène bichloré*). — Les expériences sur le chlorure de méthylène s'élèvent à plus de soixante dont les observations détaillées sont publiées.

Les inhalations ont été pratiquées : à l'aide de l'appareil de Junker recommandé par Spencer Wells ; au moyen des gazomètres à titrage du Dr Saint-Martin ; avec le système à rotation du Dr R. Dubois (*voy.* p. 889), et enfin dans un grand nombre de cas en faisant usage d'un dispositif spécial qui nous a également été très commode dans nos expériences sur le *tétrachlorure de carbone* (*voy.* fig. 169).

Dès l'année 1874, nous avons signalé l'existence d'un faux *chlorure de méthylène* d'origine anglaise, renfermant 70 pour 100 en poids de chloroforme. Des expériences plus récentes nous ont prouvé que le produit vendu en Angleterre sous le nom de chlorure de méthylène et avec la formule chimique de ce dernier $C^2H^2Cl^2$ n'est qu'un mélange de 4 vol. de chloroforme avec 1 vol. d'alcool méthylique.

Tandis que l'inhalation de ce produit mensonger détermine les effets physiologiques du chloroforme, l'inhalation du chlorure de méthylène pur (*formène bichloré*), préparé par nous et soumis à une analyse approfondie, cause des accidents tels que nous croyons pouvoir affirmer que jamais le vrai chlorure de méthylène n'a été administré à un malade par un chirurgien (J. Regnauld et Villejean).

L'influence du chloroforme amène avec l'anesthésie une résolution musculaire générale précieuse pour les applications de cet agent aux opérations chirurgicales. Le formène bichloré détermine au contraire un *état de contracture persistant* et alternant fréquemment avec des *mouvements cloniques* et des *crises épileptiformes* ou *choréiques*.

Formène tétrachloré (*tétrachlorure de carbone*). — Le tétrachlorure de carbone, privé par une méthode particulière du chloroforme, du sulfure de carbone et des produits chlorosulfurés qui souillent le liquide fourni par l'industrie a été soumis à des essais analogues aux précédents.

Les expériences avec des mélanges à volumes titrés ont été exécutées avec l'appareil (fig. 164) du Dr R. Dubois ; celles où le poids de tétrachlorure de carbone était seul important, au moyen de l'appareil suivant (fig. 169).

Il se compose d'une éprouvette E à pied, graduée latéralement en centimètres cubes, dans laquelle on introduit le tétrachlorure. Cette éprouvette est fermée par un bouchon portant deux tubes, l'un T, plongeant dans le liquide jusqu'au fond du vase et ouvert dans l'atmosphère ; l'autre T' arrivant à la face inférieure du bouchon et portant un tube de caoutchouc qui le met en communication avec le masque.

Ce dernier porte à son extrémité effilée un tube à trois branches dont la branche simple traverse le bouehon, tandis que les branches t , t' de la bifurcation sont en communication, l'une t avec T' , l'autre t' avec le tube t'' d'un flacon contenant une couche d'eau distillée, dans laquelle il plonge de quelques millimètres; le liège de ce flacon porte également un tube t''' faisant communiquer la partie vide du flacon avec l'atmosphère.

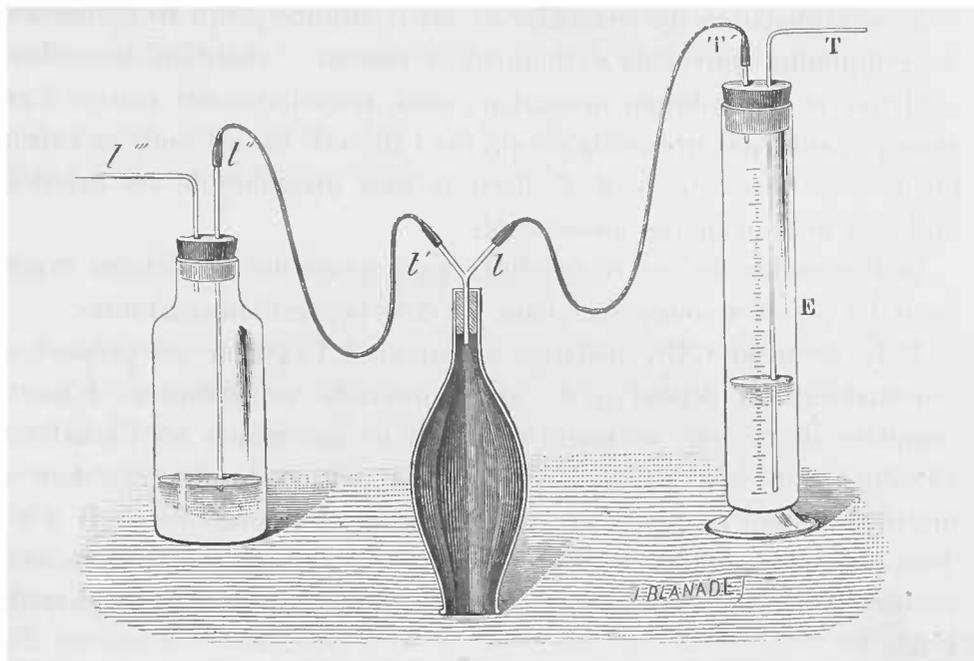


Fig. 169.

Le masque étant fixé sur la bouche et les narines de l'animal, à chaque inspiration la pression diminue dans l'air de l'éprouvette et une quantité d'air suffisante pour la rétablir pénètre à travers le tétrachlorure et arrive saturée dans le poumon.

Lors de l'expiration, l'excès de pression fait monter une colonne de tétrachlorure dans le tube T et l'air expiré traverse t' , t'' en déprimant la faible couche d'eau qui ferme l'extrémité du tube t'' ; les gaz expirés se dégagent dans l'atmosphère par le tube t''' . Le changement de niveau du liquide contenu dans l'éprouvette E donne, en centimètres cubes, la quantité de tétrachlorure correspondant à chaque phase de l'inhalation.

Ces inhalations du tétrachlorure de carbone nous ont conduits aux résultats suivants :

1° Le tétrachlorure de carbone, comme les autres dérivés chlorés du formène, est susceptible de produire l'anesthésie ou au moins l'analgésie ;

2° L'inhalation de ce composé détermine des phénomènes persistants d'agitation intense, accompagnés de contracture et de mouvements cloniques ;

3° Les réflexes oculaires et tendineux persistent pendant toute la durée de ces phénomènes, alors que leur abolition est un des premiers symptômes de l'anesthésie par le chlorure de méthyle, le chlorure de méthylène, le chloroforme ;

4° Si l'inhalation du tétrachlorure est continuée jusqu'au moment où les symptômes convulsifs s'atténuent et cessent, l'abolition des réflexes oculaires et la résolution musculaire sont immédiatement suivies d'une syncope cardiaque irrémédiable qui tue l'animal. En un mot, et suivant l'heureuse expression de M. P. Bert, la zone maniable de cet agent est nulle ou tout au moins insaisissable.

De l'ensemble de ces recherches, nous tirons des déductions expérimentales précises condensées dans les cinq propositions suivantes.

1° Le formène C^2H^4 , mélangé à l'air ou à l'oxygène en proportions convenables, est dépourvu de toute propriété anesthésique. L'inertie complète de ce gaz se maintient dans le cas même où l'inhalation s'exécute sous une pression telle que la tension du formène dans le mélange devient égale ou supérieure à celle de l'atmosphère. Il n'y a donc aucune assimilation possible entre ce carbure d'hydrogène et le protoxyde d'azote. (Cette analogie est admise par quelques physiologistes.)

2° La substitution de 1, 2, 3, 4 équivalents de chlore à l'hydrogène dans le groupe C^2H^4 fait naître le pouvoir analgésique dans les quatre dérivés chlorés (confirmation d'un fait connu, à l'aide de produits purs).

3° Contrairement à l'opinion généralement reçue, les propriétés anesthésiques ne croissent pas d'une façon progressive avec ces substitutions. Les dérivés chlorés du formène manifestent une remarquable discontinuité et appartiennent à deux types physiologiquement distincts :

Type chloroforme : C^2H^3Cl , formène monochloré ; C^2HCl^3 , formène trichloré ;

Type perchlore de carbone : $C^2H^2Cl^2$, formène dichloré ; C^2Cl^4 , formène tétrachloré.

4° Le formène monochloré (*chlorure de méthyle*) agit sur le système nerveux comme une sorte de chloroforme atténué ; le formène dichloré (*chlorure de méthylène*) exerce sur le cœur une influence analogue à celle du tétrachlorure de carbone, mais moins intense.

5° Le premier type, correspondant aux substitutions de un et de trois équivalents de chlore, est relativement inoffensif (*chlorure de méthyle et chloroforme*).

Le second type, correspondant aux substitutions de deux et de quatre équivalents de chlore, comprend deux agents extrêmement dangereux (*chlorure de méthylène* et *tétrachlorure de carbone*).

En donnant ces développements aux agents anesthésiques, notre intention a été de confirmer l'opinion générale sur la supériorité du chloroforme, d'appeler l'attention des pharmaciens sur une falsification coupable, de donner enfin la description d'appareils d'inhalation simples qui permettent d'étendre ce genre de recherches à des produits gazeux purs ou à des vapeurs dont les effets réclament de nouvelles études.

A la suite des dérivés chlorés du formène, il convient d'étudier un dérivé iodé : l'*iodoforme* ou *formène triiodé*.

IODOFORME : C_3HI_3

L'iodoforme (*Formène triiodé*) découvert par Sérullas dans la réaction du potassium sur une solution alcoolique d'iode, se présente sous la forme de cristaux prismatiques hexagonaux, doués d'une couleur jaune citrine et répand une odeur forte, qui, très atténuée, rappelle celle du safran, et a une saveur assez douce. Il fond vers 120° , et se volatilise sans décomposition sensible. L'iodoforme est à peine soluble dans l'eau; à $+15^\circ$, il se dissout dans 80 parties d'alcool à 90° et dans 12 parties à l'ébullition; à $+15^\circ$, il se dissout dans 6 parties d'éther; les huiles grasses et certaines essences, la benzine, le chloroforme dissolvent l'iodoforme. Ce dérivé du formène subit la même transformation que le chloroforme, sous l'influence des solutions alcooliques d'hydrates alcalins et donne naissance à un formiate et à un iodure de la base.

A. Bouchardat le premier (1856) a donné pour la préparation de l'iodoforme, un excellent procédé, qui consiste à chauffer au bain-marie, dans un matras, 2 parties d'iode, 2 parties de carbonate de potasse pur et sec, 15 parties d'eau et 5 parties d'alcool à 85° jusqu'à ce que le mélange se décolore. A ce moment on ajoute 1/2 partie d'iode et l'on chauffe, en renouvelant l'addition d'iode tant que la solution se décolore. Si l'on a dépassé ce terme, on verse dans la liqueur quelques gouttes d'hydrate alcalin. On filtre et on lave le précipité d'iodoforme qui se sépare au bout de quelques heures. Les eaux mères évaporées fournissent de l'iodure de potassium. Cette méthode donne un poids d'iodoforme égal au sixième du poids d'iode soumis à la réaction, elle est d'une exécution facile dans un laboratoire de pharmacie.

Cornélis et Gille ont proposé un second procédé qui réussit également.

On dissout à la température de 40° une partie d'iode dans 6 parties d'alcool à 90°. On traite cette liqueur par une solution de chlorure de chaux. L'iode est mis en liberté, et la liqueur prend une teinte orangée; mais, par l'agitation, elle se décolore peu à peu. Quand elle est presque entièrement incolore, on ajoute une nouvelle quantité d'iode, et l'on continue tant que la décoloration se produit. On laisse refroidir et l'on recueille le dépôt, formé par un mélange d'iodate de chaux et d'iodoforme. On le reprend par l'alcool à 90° bouillant, qui dissout l'iodoforme et abandonne en se refroidissant ce composé à l'état de cristaux.

Usages. — C'est à Bouchardat (1856) que la thérapeutique est redevable de ce nouveau médicament. Cet éminent pharmacologiste, se fondant sur la richesse de l'iodoforme en iode (9/10) et sur son action topique inoffensive, proposa de l'utiliser non seulement pour combattre les manifestations de la scrofule et de la tuberculose mais encore comme agent anesthésique local.

Malgré les efforts de Bouchardat, l'iodoforme a longtemps tardé à prendre le haut rang qu'il occupe. Ce médicament était presque tombé dans un injuste oubli quand les travaux de Humbert et Moretin (1856) ont de nouveau appelé l'attention sur sa valeur incontestable dans le pansement des plaies douloureuses, à titre d'analgésique local.

Enfin l'iodoforme a conquis une place importante parmi les agents antiseptiques (Glower) et a été prescrit non seulement comme topique, mais encore comme agent de la médication interne.

C'est donc à la fois un iodique, un anesthésique et un antiseptique.

Usage externe. Chirurgie. — Il est recommandé depuis longtemps dans le pansement des plaies de mauvaise nature, des ulcérations vénériennes et cancéreuses, du chancre mou, des ulcères phagédéniques, de l'onxyxis, des rupias, des ectymas, des ulcères variqueux, des syphilides suppurantes, des plaques muqueuses interdigitales, des gangrènes humides, en un mot de toutes les plaies à tendance envahissante, de toutes les ulcérations douloureuses à surface sphacélée. C'est également l'agent par excellence dans le pansement des tuberculoses chirurgicales : gommes tuberculeuses, abcès froids vidés et grattés, ostéites, arthrites, synovites spontanément ouvertes ou opérées. On l'emploie soit en poudre fine soit en solution dans l'éther médicamenteux ou dans un mélange à parties égales d'éther médicamenteux et d'alcool à 90°. L'éther s'évaporant au contact de la plaie, l'iodoforme se dépose en poudre impalpable sur toutes les saillies et les anfractuosités de la surface à modifier.

On fait également des badigeonnages à l'aide d'une solution d'iodoforme

dans le collodion officinal qui, grâce à l'éther et à l'alcool, dissout ce corps en forte proportion.

L'iodoforme est prescrit sous la forme de suppositoires ou de pommades et appliqué avec succès dans les fissures à l'anus, les hémorroïdes indurées, les engagements de la prostate.

Les *crayons* iodoformés peuvent servir à modifier les trajets fistuleux ou être portés dans la cavité utérine au cours de la métrite interne.

Les pommades iodoformées sont prescrites en onction sur la peau, dans les engorgements ganglionnaires, les arthrites anciennes et toutes les manifestations serofulo-tuberculeuses que l'on peut tenter de modifier sans recourir à une opération.

Un grand nombre de chirurgiens se servent de l'iodoforme soit seul, soit associé aux autres agents antiseptiques dans toutes les plaies opératoires ou accidentelles. Il est répandu en poudre à la surface de la plaie, ou incorporé à la gaze qui sert au pansement. Il a été préconisé dans la chirurgie de guerre, à cause de ses propriétés anesthésiques et antiseptiques, de son faible volume et surtout de son état pulvérulent, qui permet un transport facile et des pansements rares.

Obstétrique. — L'iodoforme a donné de bons résultats en obstétrique sous forme de suppositoires ou de cylindres introduits dans la cavité utérine lorsqu'il se produit des accidents infectieux post-puerpéraux.

Usage interne. — A l'intérieur il est prescrit en pilules, à la dose de 5 à 10 centigrammes par pilule, dont on donne de 1 à 5 par jour; ou bien encore à l'état d'huile iodoformée ou d'éther iodoformé renfermé dans des capsules de gélatine. On l'administre dans les affections d'origine lymphatique, dans le goître, dans le rachitisme et dans la tuberculose pulmonaire où, d'après un grand nombre d'observateurs, il produit de bons effets. Il est également utile dans certaines bronchites chroniques avec expectoration abondante, dans la dilatation bronchique, etc.

C'est un des agents auxquels on a recours pour réaliser l'antisepsie du tube digestif. Administré en pilules ou incorporé au charbon végétal, après dissolution dans l'éther ou mélangé à la glycérine, il arrête les fermentations et s'oppose à la putridité du contenu de l'intestin. Il est prescrit dans les entérites chroniques, dans la dilatation de l'estomac et surtout dans la fièvre typhoïde.

Enfin il a été utilisé en *inhalations* dans les affections pulmonaires et en particulier dans la tuberculose.

Voici un certain nombre de formes pharmaceutiques propres à faciliter l'administration de l'iodoforme.

CRAYONS D'IODOFORME

Pr. : Iodoforme pulvérisé		10 gr.
Gomme arabique pulvérisée.		0,50
Eau distillée .	} aa P E.	Q. S.
Glycérine officinale) Le moins possible)

Mélangez par trituration l'iodoforme et la gomme et ajoutez l'eau glycinée en quantité strictement suffisante pour donner à la masse une consistance pilulaire. Convertissez cette pâte ferme en cylindres dont la longueur et le diamètre seront déterminés par la prescription.

COLLODION IODOFORMÉ

Pr. : Iodoforme.	1 gr.
Collodion élastique du Codex.	10

Dissolvez et conservez dans un flacon bien fermé, à l'abri de la lumière.

LINIMENT IODOFORMÉ

Pr. : Iodoforme	1 gr.
Alcool à 90°.	50
Savon animal.	1
Essence de menthe.	1

Introduisez l'alcool et le savon dans un flacon que vous chaufferez au bain-marie; ajoutez à la solution alcoolique chaude l'iodoforme pulvérisé et l'essence de menthe. Bouchez le flacon et agitez jusqu'à dissolution complète.

POMMADE IODOFORMÉE

Pr. : Iodoforme pulvérisé	2 gr.
Axonge benzoïnée ou vaseline.	30

Triturez avec soin de manière à obtenir un mélange homogène.

TEINTURE ÉTHÉRÉE D'IODOFORME

Pr. : Iodoforme pulvérisé	1 gr.
Ether sulfurique officinal.	10

Dissolvez dans un flacon bien fermé.

Cette solution éthérée, appliquée en badigeonnage, abandonne sur les tissus une mince couche d'iodoforme pulvérulent.

PILULES D'IODOFORME (Boucharlat)

Pr. : Iodoforme pulvérisé
Extrait d'absinthe

50 cent.

Préparez et divisez en 10 pilules.

CHLORAL ET HYDRATE DE CHLORAL

Le chloral (*Aldéhyde trichloré*) et l'hydrate de chloral ont été découverts en 1852 par Liebig. L'étude méthodique de ce corps a été reprise en 1854 par J.-B. Dumas, auquel la science doit un procédé régulier de préparation et une série de recherches qui ont fixé sa fonction chimique. Stödeler a soumis le chloral à d'intéressantes investigations et prouvé que l'aldéhyde trichloré prend naissance dans la réaction du chlore sur l'amidon, les sucres et un grand nombre de matières organiques.

De même que le chloroforme, le chloral est resté sans application pendant plusieurs années. La découverte de ses propriétés physiologiques et thérapeutiques date de 1869; elle est due à M. O. Liebreich. Ce savant a fait usage dans ses recherches, non pas du chloral, $C^2HCl^5O^2$, mais de l'hydrate de chloral $C^2HCl^5O^2 + H^2O^2$, combinaison cristalline qui, a pris et conservera un haut rang dans la pratique médicale eu raison de ses propriétés hypnotiques.

Chloral. — Le chloral $C^2HCl^5O^2$ est l'*Hydrure de trichloracétyle* $C^2Cl^5O^2, H$, ou *Aldéhyde trichlorée* $C^2HCl^5O^2$, il se présente à l'état de pureté sous la forme d'un liquide incolore, très fluide et pourtant gras au toucher, doué d'une odeur éthérée accompagnée d'une action irritante sur les muqueuses olfactives et oculaires. L'impression sapide est vive et même caustique, lorsque le chloral est anhydre. Le chloral très soluble dans l'eau et dans l'alcool anhydre contracte avec ces corps des combinaisons définies.

Densité = 1,502 à + 18° Point d'ébullition + 94°; le chloral distille sans s'altérer.

Hydrate de chloral — Le chloral anhydre se dissout dans l'eau avec un dégagement de chaleur résultant de la production de l'hydrate $C^2HCl^5O^2 + H^2O^2$, lequel cristallise par l'évaporation de la solution à l'air ou dans le vide.

L'hydrate de chloral présente tantôt la forme de masses cristallines saccharoïdes, incolores, résultant de l'accoulement de prismes rhomboïdaux, tantôt celle de cristaux libres. Ce composé distille sans dé-

composition vers $+100^{\circ}$; à la température ordinaire, la tension de sa vapeur est suffisante pour qu'il se volatilise peu à peu à la façon du camphre (Dumas); il exhale une odeur éthérée, vive, pénétrante, différente de celle du chloral anhydre.

Nous avons déterminé la solubilité dans l'eau de l'hydrate de chloral pur, elle est considérable; à $+13^{\circ}$, 100 grammes d'eau dissolvent 584^{gr},615 d'hydrate de chloral (J. R.).

La solution aqueuse d'hydrate de chloral possède une saveur désagréable extrêmement tenace. L'hydrate convenablement purifié exhale l'odeur caractéristique de ce composé. Lorsque le produit est mal purifié, il dégage des vapeurs chargées d'acide chlorhydrique et donne de fortes fumées blanches à l'approche d'une baguette de verre trempée dans l'ammoniaque.

Néanmoins, lorsque la température atmosphérique est un peu élevée, si l'on plonge la baguette imprégnée d'ammoniaque dans l'atmosphère d'un flacon incomplètement rempli d'hydrate de chloral pur et très sec, on voit se produire de légères fumées. Ces fumées sont attribuées à la métamorphose de l'hydrate de chloral en formiate d'ammoniaque et en chloroforme (J. Personne).

L'hydrate de chloral pur, dissous dans l'eau, ne rougit pas le papier bleui de tournesol, ou du moins le rougit à peine. La liqueur agitée avec une solution d'azotate d'argent ne donne pas de chlorure d'argent et ne produit, en conséquence, ni précipité, ni trouble. L'hydrate de chloral cristallisé introduit dans un tube à essai contenant de l'acide sulfurique officinal pur se dissout et se décompose en eau et chloral anhydre, sans que les liqueurs se colorent. L'hydrate de chloral soumis à l'action d'une solution de potasse ou de soude se transforme intégralement en chloroforme qui se dégage et en formiate de potasse qui reste en dissolution; cette réaction fondamentale doit s'effectuer sans que les liquides se colorent. Tels sont les principaux caractères que nous pouvons assigner à l'hydrate de chloral destiné à l'usage médical; la détermination exacte des points de fusion $+46^{\circ}$ et d'ébullition $+97^{\circ}$ à 98° sont d'une grande importance; mais les phénomènes secondaires que nous venons de mentionner ont plus d'intérêt pour le pharmacien, parce que leur appréciation est facile et rapide.

Depuis la belle découverte des propriétés hypnotiques et analgésiques de l'hydrate de chloral par M. O. Liebreich et dès son introduction dans la thérapeutique, tous les fabricants de produits chimiques se sont mis à l'œuvre pour obtenir ce composé dont la purification n'est pas exempte de difficulté. Il est impossible de donner, pour une combinaison ressortissant à la chimie industrielle, un mode opératoire qui

puisse être considéré comme définitif. Aussi, sans rien préjuger de l'avenir, et en constatant que le prix du chloral a beaucoup baissé, nous ferons connaître textuellement la méthode de préparation décrite par Dumas. J. Personne nous a déclaré que de tous les procédés qu'il a comparativement étudiés, c'est celui qui réussit le mieux et qui donne les produits les plus purs.

Voici le procédé de Dumas, tel qu'il est décrit dans son mémoire classique (1854).

« La manière la plus sûre d'obtenir le chloral consiste à soumettre l'alcool absolu à l'action du chlore sec. On se fera une idée des précautions à prendre, quand je dirai que pour traiter un demi-kilogramme d'alcool il faut au moins 1200 litres de chlore, et qu'il se forme environ 1500 litres d'acide chlorhydrique gazeux.

« Je prépare le chlore au moyen du bioxyde de manganèse, du sel marin et de l'acide sulfurique. Le ballon qui sert à le produire, ayant 15 ou 20 litres de capacité, peut recevoir de suite les matières nécessaires à la production de la totalité du chlore, de sorte qu'on n'a plus qu'à y ajouter l'acide sulfurique à mesure du besoin.

« Le chlore gazeux est reçu dans un premier flacon de Woulf vide, où il se refroidit et laisse déposer une partie de son humidité; il passe ensuite dans un second flacon qui renferme du chlorure de calcium, puis dans un troisième flacon vide et sec destiné à recevoir l'alcool, s'il survenait une absorption pendant la durée de l'expérience. » (Entre le premier flacon vide et le récipient à chlorure de calcium, on peut, pour plus de sûreté, placer un flacon contenant de l'acide sulfurique concentré.)

« Le chlore arrive enfin dans un ballon qui contient l'alcool, et se dégage au fond de celui-ci. Le ballon porte un tube qui dirige les vapeurs d'acide chlorhydrique dans une bonne cheminée.

« On excite vivement le courant de chlore, qui d'abord est converti totalement en acide chlorhydrique; dès que la conversion se ralentit, l'alcool se colore en jaune; alors on met quelques charbons sous le ballon, et bientôt la couleur disparaît. A partir de ce moment, il faut tenir l'alcool tiède et élever de plus en plus la température, tout en continuant un courant de chlore rapide, jusqu'à ce que le liquide presque bouillant n'agisse plus sur le chlore qui le traverse.

« Dans l'espace de douze heures, on peut convertir en chloral 200 grammes d'alcool. En opérant sur 5 ou 600 grammes, l'expérience n'a jamais exigé trois journées. La liqueur qui reste dans le ballon est mêlée avec deux ou trois fois son volume d'acide sulfurique concentré. Le mélange introduit dans une cornue est immédiatement

soumis à une distillation ménagée. Dès la première impression du feu, le chloral se rassemble à la surface de l'acide, sous la forme d'une huile limpide et très fluide, qui se volatilise rapidement. Un peu avant que la couche huileuse ait entièrement disparu, on arrête l'opération.

« Le produit volatil obtenu est versé dans un ballon avec un thermomètre ; on le fait bouillir jusqu'à ce que son point d'ébullition s'élève à 94 ou 95°. Il est d'abord plus bas, mais bientôt il arrive vers ce terme et s'y fixe. La liqueur restante doit être redistillée avec de l'acide sulfurique concentré, puis soumise de nouveau à l'ébullition.

« Enfin on introduit le produit dans une cornue contenant un peu de chaux éteinte, puis récemment calcinée au rouge ; on distille au bain d'eau saturée de sel marin, et l'on a le chloral, que je regarde comme pur ou à bien peu de chose près.

« Ces moyens de purification, dit Dumas, ressemblent à ceux dont Liebig a fait usage. L'acide sulfurique est employé pour séparer l'alcool qui aurait échappé à l'action du chlore. Il retient cet alcool ou le transforme en éther sulfurique. Il s'empare d'ailleurs de l'eau qui accompagnait le chloral brut. En faisant bouillir le chloral traité par l'acide sulfurique, on sépare de l'acide chlorhydrique, de l'éther sulfurique, ou même à la rigueur de l'alcool, s'il en reste. Enfin, en le rectifiant sur la chaux vive, on s'empare de l'acide chlorhydrique.

« Liebig a observé, avec juste raison, qu'il faut éviter l'emploi d'un excès de chaux. En effet, dès que la matière est presque totalement volatilisée et que la chaux se trouve en présence de la vapeur de chloral, il s'établit une réaction des plus vives ; la chaux devient incandescente, et tout le chloral se trouve détruit et remplacé par une huile jaunâtre qui se volatilise et que je n'ai pas étudiée. Il se fait du chlorure de calcium et une matière brune qui reste avec lui dans la cornue.

« Quand on a du chloral anhydre, il suffit de le mêler avec son volume d'eau distillée pour obtenir le chloral hydraté. Il se dissout avec dégagement de chaleur, et la liqueur évaporée dans le vide ou même à l'air fournit une belle cristallisation d'hydrate de chloral. »

Cette dernière prescription doit être modifiée, car la composition de l'hydrate de chloral est telle que 100 grammes de chloral anhydre exigent seulement 12^{gr},25 d'eau distillée pour être convertis en hydrate cristallisé. La combinaison s'opère avec production de chaleur et, grâce à cette élévation de température, l'hydrate se maintient liquide, mais il se solidifie en masse saccharoïde par le refroidissement ; on évite ainsi toute évaporation d'eau et toute perte de matière.

Afin d'obtenir plus sûrement l'hydrate de chloral pur, J. Personne propose de modifier légèrement le procédé originel de M. Dumas. L'expé-

rience lui ayant démontré qu'il est difficile de séparer par les distillations fractionnées le chloral anhydre de l'acide chlorhydrique qui le souille, il opère l'élimination de ce dernier par le traitement suivant. Le chloral anhydre impur est recueilli et combiné à l'eau en proportion convenable ($12,5\text{HO} + 100\text{C}^2\text{HCl}^5\text{O}^2$) pour constituer l'hydrate cristallisé, et celui-ci est soumis à une digestion de quelques heures avec de la craie (carbonate de chaux).

Après un temps suffisant, l'hydrate privé de tout acide libre est distillé dans une cornue plongée dans un bain d'huile dont on maintient la température entre $+115^\circ$ et 120° . L'hydrate de chloral ainsi recueilli est entièrement privé d'acide chlorhydrique.

Il importe de ne pas opérer la distillation à feu nu, et de ne pas dépasser la limite de température que nous avons indiquée. Si la cornue est chauffée directement, il est impossible d'éviter une surchauffe de son fond et par suite une décomposition partielle de la matière.

Telles sont les prescriptions qui nous semblent actuellement les meilleures pour préparer l'hydrate de chloral destiné aux usages de la thérapeutique. Ajoutons qu'elles ne doivent pas être modifiées sans une sérieuse attention, car on pourrait arriver par de prétendus perfectionnements à engendrer un composé différent de celui qu'on se propose d'obtenir.

C'est ainsi que Z. Roussin, croyant préparer l'hydrate de chloral par une méthode qui lui est propre, a fait naître une combinaison dont la nature lui a échappé. Du reste, cette tentative a été pour J. Personne l'occasion d'un travail intéressant dans lequel il a démontré, par l'analyse et par une élégante synthèse, que le composé confondu par Roussin avec l'hydrate de chloral n'est rien autre chose qu'une combinaison nouvelle, l'*Alcoolate de chloral*, dans lequel l'alcool joue relativement au chloral anhydre le même rôle que l'eau dans l'hydrate de chloral.

L'alcoolate de chloral a pour formule $\text{C}^2\text{HCl}^5\text{O}^2, \text{C}^2\text{H}^6\text{O}^2$; sa densité à $+66^\circ$ (fondu) est égale à 1,5286; son point d'ébullition est $+115^\circ,5$; son point de fusion est $+50^\circ$.

Tous les faits décrits par J. Personne, touchant l'existence et les propriétés de l'alcoolate de chloral ont été vérifiés et confirmés dans un lumineux rapport présenté par Jungfleisch à la Société de pharmacie.

Usages. — Les propriétés hypnotiques et anesthésiques de l'hydrate de chloral, étudiées par O. Liebreich, constituent une des plus belles conquêtes de la thérapeutique contemporaine. Bien que le chloral se transforme graduellement en chloroforme sous l'influence des sels

alcalins du sang, son ingestion aux doses de 1 à 4 grammes détermine une action hypnotique totalement différente de l'effet consécutif à l'inhalation des vapeurs de chloroforme. Il n'y a pas lieu, selon nous, de s'étonner de cet effet spécial, pour peu qu'on réfléchisse à la profonde différence qui existe entre l'impression brusque du chloroforme absorbé en forte proportion par inhalation, et l'action lente, moléculaire, qui lui donne naissance lorsqu'il résulte de la transformation d'une combinaison dissoute dans la masse du plasma sanguin. Le mode d'action du chloral n'est pas entièrement expliqué; il appartient à O. Liebreich de terminer au point de vue des expériences physiologiques une étude qu'il a inaugurée par une découverte de premier ordre. La question de pratique est aujourd'hui absolument jugée par une longue série d'observations, et l'enthousiasme des premiers moments s'est soutenu et ne peut plus décroître.

O. Liebreich admet que le chloral agit sur l'économie en se transformant en chloroforme. Dans la note présentée à l'Institut de France par Wurtz, il ne donne pas la démonstration directe de la présence du chloroforme dans l'économie, mais il la déduit de l'ensemble des phénomènes physiologiques qu'il constate à la suite, soit de l'injection veineuse ou hypodermique, soit de l'ingestion de solutions aqueuses d'hydrate de chloral. La démonstration expérimentale de l'existence du chloroforme dans le sang des animaux à la suite de l'ingestion du chloral a été l'objet des recherches intéressantes exécutées par J. Personne. Ce savant a prouvé que le sang, soumis à la méthode usitée pour constater la présence du chloroforme dans les expertises toxicologiques, manifeste les réactions du chloroforme d'une façon très nette. Il confirme et appuie par des expériences analytiques l'opinion de O. Liebreich, touchant le dédoublement du chloral en chloroforme et en acide formique, lors de sa pénétration dans le sang. Le chloroforme est lui-même détruit ultérieurement dans l'économie et éliminé à l'état de formiate et de chlorure de sodium. C'est probablement à la présence du formiate de sodium dans les urines des animaux soumis à l'influence de fortes doses de chloral, que le liquide excrété par le rein doit la propriété de réduire le réactif de Barreswil.

La transformation de l'hydrate de chloral en chloroforme et acide formique sous l'influence des alcalis du sang ayant été l'objet de quelques doutes, J. Personne a repris l'ensemble de ses expériences et a publié (1874) des faits nouveaux qui les confirment de la façon la plus nette. De plus, il a démontré que les alcalins les plus faibles, la magnésie, le borate de soude et le phosphate de soude opèrent cette transformation.

Personne a également observé que le chloral s'unit aux albuminoïdes et forme avec eux des composés remarquablement imputrescibles. Bien que le fait de la combinaison du chloral avec les matières albuminoïdes fût entièrement nouveau, il est juste de dire que le docteur Richardson avait dès 1869 signalé les propriétés antifermentescibles de l'hydrate de chloral.

Ajoutons que si la transformation partielle de l'hydrate de chloral dans le sang est hors de contestation, rien ne prouve néanmoins qu'il faille attribuer l'action principale de ce médicament au chloroforme qu'il développe. L'hydrate de chloral introduit dans la circulation paraît produire son effet hypnotique avant de se modifier. C'est une question litigieuse encore, et une réponse fondée sur une démonstration expérimentale complète présente de grandes difficultés.

A la suite des nombreuses communications dont le chloral a été l'objet, Dumas a présenté quelques réflexions dont nous extrayons le passage suivant. « Deux substances voisines, le *chloroforme* et le *chloral*, qui, à l'époque de leur découverte par Soubeiran et Liebig, ont été l'objet de très sérieuses études, dans le pur intérêt de la science abstraite et des théories chimiques, ont pris place récemment parmi les plus précieux agents de la thérapeutique : le chloroforme pour la chirurgie, le chloral pour la médecine. »

Chloral insoluble ou Métachloral. — Liebig a vu que le chloral anhydre, sous l'influence de diverses causes, mais très rapidement, par son contact avec l'acide sulfurique, se transforme en un corps solide, incolore, peu soluble dans l'eau et présentant la même composition que le chloral. Cette modification isomérique du chloral est remarquable en ce qu'elle est peu persistante; le métachloral, porté à une température d'environ $+200^{\circ}$, régénère du chloral soluble et anhydre. J. Personne a reconnu que le métachloral est doué de propriétés hypnotiques analogues à celles de l'hydrate de chloral, il a également constaté que son action est plus lente à se développer.

Formes pharmaceutiques. — L'hydrate de chloral est presque exclusivement prescrit sous la forme de solutions aqueuses. Les doses hypnotiques non dangereuses pour un adulte sont comprises entre 1 et 5 grammes.

Afin d'éviter la saveur désagréable de ce médicament, on peut l'administrer en lavements; l'hydrate de chloral injecté dans le rectum est absorbé rapidement et ne perd rien de son activité. Dans le traitement des coliques néphrétiques ou hépatiques, Germain Sée a recommandé l'usage de *suppositoires* obtenus en incorporant l'hydrate de chloral

pulvérisé au *beurre de cacao*. Malgré l'action irritante exercée par l'hydrate de chloral sur les muqueuses, cette forme est bien tolérée et fort active comme analgésique. M. Limousin a proposé d'ingérer l'hydrate solide dans l'estomac sous la forme capsulaire. Nous croyons que dans ce cas, l'action topique de l'hydrate de chloral peut devenir la source d'accidents gastriques.

L'injection hypodermique et à plus forte raison l'injection intra-veineuse de ce médicament ne semblent pas exemptes de danger en raison des hautes doses nécessaires pour obtenir un résultat thérapeutique.

SOLUTION HYPNOTIQUE (O. Liebreich)

Pr. : Hydrate de chloral.	2 à 4 gr.
Eau distillée	15
Sirop d'écorce d'orange amère.	15

POTION SÉDATIVE (O. Liebreich)

Pr. : Hydrate de chloral.	2 à 4 gr.
Mucilage de gomme arabique	50
Sirop d'écorce d'orange amère.	50
Eau distillée	120

On a proposé une formule de sirop d'hydrate de chloral au centième; l'idée n'est pas heureuse en raison de la saveur désagréable du produit et des doses élevées nécessaires pour en tirer quelque parti. Cette préparation, dont l'abus et les effets chroniques sur les centres nerveux peuvent être aussi dangereux que ceux de l'alcool, est devenue l'objet de scandaleuses spéculations.

La forme de sirop ayant, malgré ses inconvénients, été adoptée par le monde médical, le Codex (1884) a cru devoir donner la formule suivante :

SIROP DE CHLORAL

Pr. : Hydrate de chloral cristallisé	50 gr.
Eau distillée. . .	45
Sirop de sucre préparé à froid.	900
Esprit de menthe	5

Dissolvez l'hydrate de chloral dans l'eau distillée, mélangez le soluté au sirop et aromatisez avec l'esprit de menthe : 20 grammes de ce sirop contiennent 1 gramme d'hydrate de chloral.

L'hydrate de chloral est souvent associé dans des potions au bromure de potassium ou de sodium. Les doses et les rapports de ces deux agents précieux sont déterminés par les indications médicales.

Dans ces dernières années un certain nombre d'agents doués de propriétés hypnotiques analogues à celles du chloral ont fait l'objet de recherches intéressantes.

Parmi ces nouveaux médicaments nous citerons en particulier la *paraldéhyde*, l'*acétal*, l'*acétophénone*. Mais l'étude thérapeutique de ces divers composés est encore en voie d'évolution et il serait prématuré de leur assigner une place définitive dans la matière médicale et de donner des formules pour des substances actives dont le dosage n'est pas encore fixé.

ANESTHÉSIIQUES DIVERS

Amylène. — L'amylène est un hydrocarbure liquide, incolore, d'une odeur étherée désagréable. Il bout entre 55 et 40°. Ce carbure d'hydrogène a été découvert par Balard, qui a fixé sa véritable composition $C^{10}H^{10}$.

Pour préparer l'amylène, on fait digérer pendant vingt-quatre heures 500 grammes d'alcool amylique ($C^{10}H^{20}O^2$) avec 750 grammes de chlorure de zinc fondu et réduit en poudre; le mélange est fréquemment

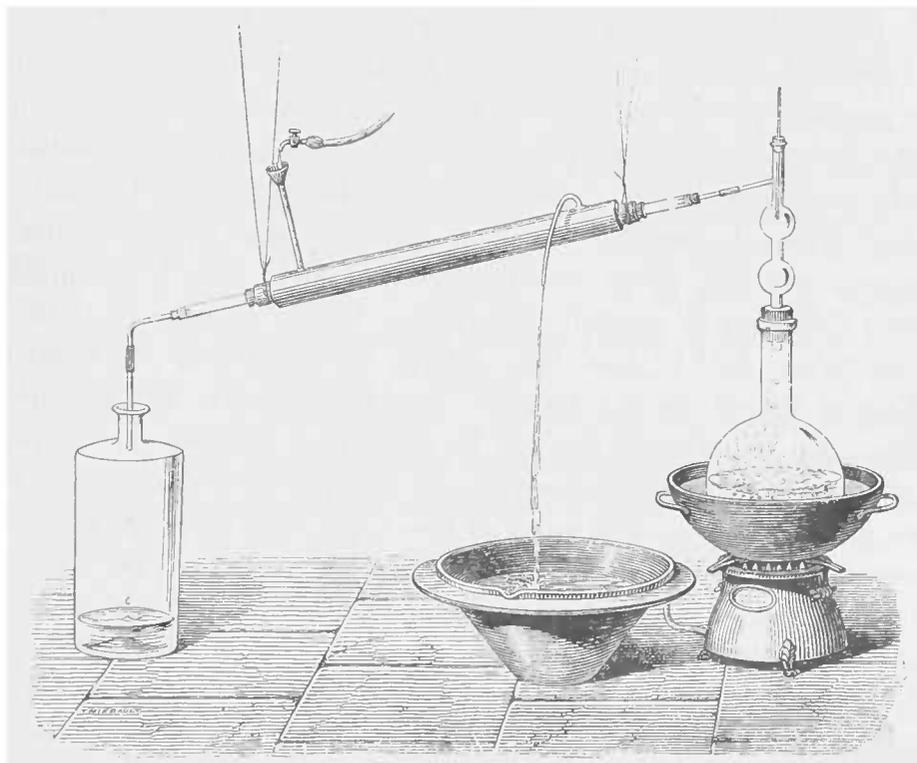


Fig. 170.

agité, puis introduit dans une cornue et soumis à la distillation. La cornue doit reposer sur un bain de sable et communiquer avec un réfrigérant de Liebig adapté à un récipient. On sépare le produit de la

couche d'eau qui l'accompagne, et on le déshydrate au moyen du chlorure de calcium fondu.

Le liquide est soumis de nouveau à la distillation; en recueillant seulement les produits qui passent entre 35° et 40°, on a de l'amylène presque pur, ou souillé seulement par des traces d'*Hydruure d'amyle* $C^{10}H^{12}$ (fig. 170).

En 1856 Snow a proposé de substituer l'amylène au chloroforme. Mais l'inhalation de cet hydrocarbure, dont l'odeur est infecte, n'a pas tardé à être abandonnée. Pendant quelque temps et lorsque le nombre des cas était très limité, on a pensé qu'il était inoffensif. Les essais en se multipliant ont amené des résultats funestes, et l'amylène, qui n'avait pour lui que sa douteuse innocuité, a cessé immédiatement d'être mis en usage comme agent anesthésique général.

PROTOXYDE D'AZOTE : AzO

(Syn. *Oxyde azoteux*, *Oxyde nitreux*.)

Le protoxyde d'azote, découvert par Priestley en 1776, a été soumis, en 1799, à des études physiologiques par Humphry Davy dans l'institution pneumatique de Beddôës; c'est à la suite de ces expériences qui semblaient devoir conduire leur auteur à la découverte de l'anesthésie que le protoxyde d'azote reçut le nom de *Gaz hilarant*. Pendant de longues années, le protoxyde d'azote n'a plus été l'objet que d'expériences curieuses mais sans portée, et il faut arriver à 1844 pour le voir utiliser comme abolissant la douleur, par Horace Wells, dentiste de Hartford (Connecticut), dont le nom, trop oublié, est inséparable des noms de Jackson et Morton, qu'il a devancés dans la découverte de l'anesthésie chirurgicale. Depuis cette époque, les inhalations anesthésiques de protoxyde d'azote ont graduellement pris, en Amérique et en Europe, une certaine extension; cependant jusqu'ici leur application est restée limitée à l'insensibilité de courte durée nécessitée par la pratique de l'art dentaire.

Le protoxyde d'azote est un gaz incolore, inodore, insipide; lorsqu'il est pur, son inhalation ne produit aucune impression irritante sur l'appareil respiratoire. Densité par rapport à l'air, 1,5269. Poids d'un litre à 0° : 4^{gr},98. Sous la pression de 0^m,76 et à + 15°, 1 litre d'eau dissout 1 litre de protoxyde d'azote; dans les mêmes conditions, 1 litre d'alcool absolu dissout 4^l,178 de ce gaz. L'éther sulfurique à — 12° dissout 8 fois son volume de protoxyde d'azote (S. Limousin). Le protoxyde d'azote a été liquéfié pour la première fois par Faraday; à 0°, il exige une pression de 50 atmosphères pour se maintenir à l'état liquide. Faraday a déter-

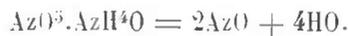
miné la température d'ébullition T du protoxyde d'azote sous différentes pressions P :

$$P = 1^{\text{atm}} \quad T = - 87^{\circ}; \quad P = 5^{\text{atm}}, 11 \quad T = - 62^{\circ}; \quad P = 8^{\text{atm}}, 72 \quad T = - 40^{\circ}$$

$$P = 19^{\text{atm}}, 84 \quad T = - 18^{\circ}; \quad P = 55, 40 \quad T = + 1^{\circ}, 5.$$

Parmi les caractères chimiques de ce gaz, nous citerons seulement la propriété qu'il possède, comme l'oxygène, de rallumer les corps présentant un point en ignition, et de déterminer une combustion vive et éclatante. Il se distingue facilement de l'oxygène en ce qu'il ne donne pas de vapeurs nitreuses par son mélange avec le bioxyde d'azote. De plus, au contact du sulfure de baryum, il fournit un volume d'azote égal au sien, tandis que l'oxygène est absorbé tout entier et ne laisse pas de résidu gazeux.

Les traités de chimie pure indiquent les réactions diverses dans lesquelles se produit le gaz AzO; la seule qui soit usitée pour sa préparation officinale est la décomposition de l'azotate d'ammoniaque. Ce sel, soumis à l'action de la chaleur, fond vers $+ 108^{\circ}$, et se décompose entre $+ 200$ et $+ 250^{\circ}$ en eau et en protoxyde d'azote : 1 équivalent d'azotate d'ammoniaque fournit 2 équivalents de protoxyde d'azotate et 4 équivalents d'eau. La réaction est représentée par l'équation suivante :



Il importe de ne pas dépasser $+ 250^{\circ}$; à une température plus élevée, la décomposition cesse d'être régulière. Elle se fait dans ces conditions par une sorte de déflagration explosive, et si les appareils ne sont pas brisés, le développement de vapeur d'eau et de protoxyde d'azote est accompagné d'un dégagement de bioxyde d'azote et de vapeurs hypoazotiques.

Comme il est impossible d'éviter entièrement la formation d'une petite quantité de ces produits dans une opération correcte, mais portant sur de grandes quantités d'azotate d'ammoniaque, on fait passer le gaz à travers des flacons contenant divers agents propres à leur condensation. Pour fixer le bioxyde d'azote, on a recours à une solution de sulfate ferreux, qui se colore en brun foncé, en formant une combinaison dans laquelle deux molécules de sel ferreux fixent une molécule de bioxyde d'azote. Les vapeurs hypoazotiques, ou mieux les produits acides résultant de la décomposition de AzO en présence de l'eau, sont retenus par une solution de potasse ou par de l'hydrate de chaux. Lorsqu'on opère la liquéfaction de AzO par la compression, on le dessèche; quant au protoxyde d'azote destiné à l'anesthésie, il est recueilli dans des gazomètres à eau et par conséquent saturé d'humidité.

Bien que le dispositif des appareils propres à obtenir le protoxyde d'azote puisse varier à l'infini et que sa préparation ne présente pas de difficulté pour un chimiste exercé, il n'est peut-être pas inutile de faire connaître ici les installations qui peuvent être mises à profit dans des localités restreintes, situées à peu de distance d'une salle d'opération.

Nous donnerons la description d'un premier appareil établi par M. S. Limousin (fig. 171). Il se compose des parties suivantes : A, ballon

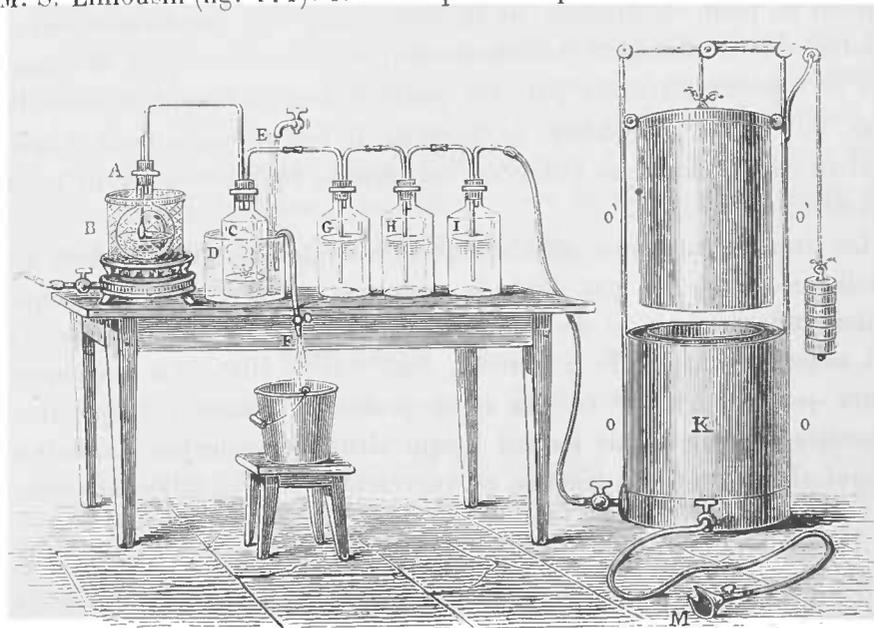


Fig. 171.

en verre de la capacité de 4 à 5 litres, fermé par un bouchon qui reçoit le tube de dégagement et un thermomètre; il pose sur un fourneau à couronne de gaz. B, toile métallique destinée à empêcher la rupture du ballon sous l'influence des courants d'air froid. C, flacon contenant une mince couche d'eau servant à condenser la vapeur aqueuse provenant de la décomposition du sel, et à fonctionner comme appareil de sûreté en cas d'absorption. D, E, F, système de réfrigération par un courant continu d'eau froide. G, flacon laveur contenant une solution saturée de sulfate ferreux. H, flacon laveur renfermant une solution de potasse caustique. I, flacon laveur contenant de l'eau distillée. O O', gazomètre de la capacité de 500 litres environ. O O', réservoir à eau du gazomètre. M, embouchure pour administrer le gaz.

Voici un second appareil dont la description (fig. 172) nous a été communiquée par Jeannel.

a, ballon en fonte chauffé par le gaz d'éclairage; *b*, thermomètre;

c, serpentin refroidi; *d*, flacon servant de récipient pour la condensation de la vapeur d'eau; *e*, purificateur contenant du sulfate ferreux humide et concassé; *f*, purificateur renfermant de la pierre ponce imbibée d'un lait de chaux ou d'une solution de potasse; *g*, flacon laveur à moitié rempli d'eau distillée, dans laquelle le tube adducteur *t* ne plonge qu'à une faible profondeur; *H*, tube de communication avec un gazomètre équilibré.

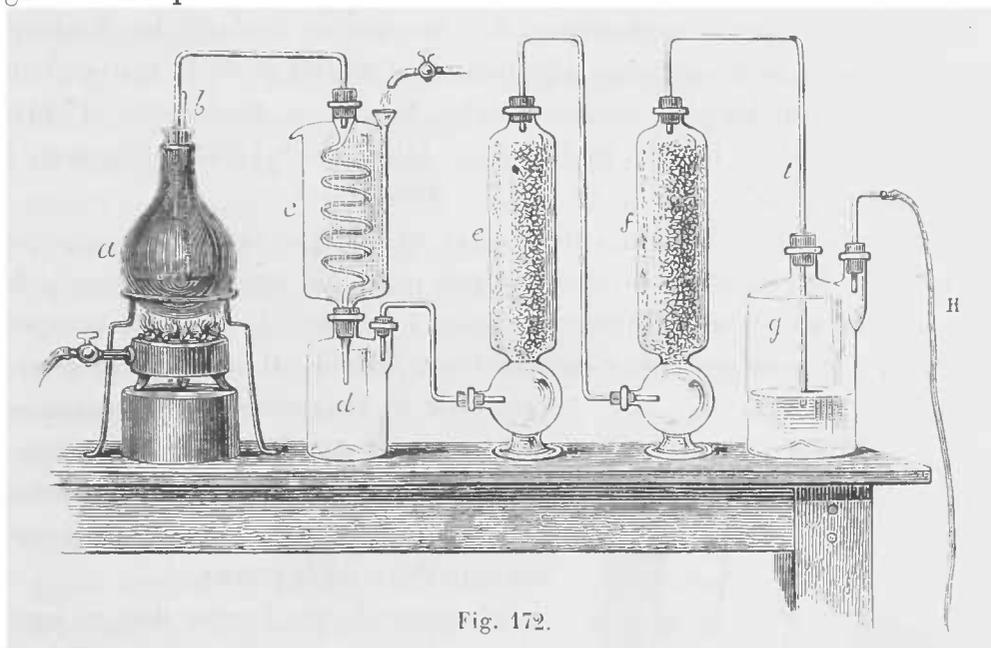


Fig. 172.

L'azotate d'ammoniaque doit être choisi pur et surtout exempt de chlorure d'ammonium. A l'aide de ces appareils, on obtient facilement 260 à 280 litres de ce gaz par kilogramme de sel pur, quantité très rapprochée du résultat théorique.

Les purificateurs recommandés par Jeannel ont pour but d'empêcher l'augmentation de pression résultant nécessairement du lavage des gaz dans les solutions, et de diminuer les pertes qui peuvent se faire par les joints.

Afin d'éviter les accidents, il est indispensable de constater la pureté de l'azotate d'ammoniaque, et de surveiller avec la plus grande vigilance la marche du thermomètre. Malgré de nombreux essais exécutés par Jeannel, nous avouons que le récipient de fonte ne nous semble pas exempt de danger.

Depuis que l'art dentaire utilise les inhalations de protoxyde d'azote sur une grande échelle, l'industrie prépare le protoxyde d'azote, liquéfié sous pression et conservé dans des récipients métalliques de grande résistance. Ces récipients servent à remplir des réservoirs ou sacs en caoutchouc usités par les dentistes.

ACIDE CARBONIQUE

L'acide carbonique gazeux a été quelquefois prescrit à titre d'anesthésique local ; ses premières applications à la thérapeutique remontent à la fin du dix-huitième siècle et sont dues à Ingenhousz. Depuis cette époque, un grand nombre de médecins ont cherché dans les bains et les injections d'acide carbonique, des moyens de soulager les douleurs qui accompagnent certaines affections de l'utérus et de la vessie. Nous citerons parmi les plus connus : John Enart, en Angleterre (1794) ; Mojon, en Italie (1854) ; Heilder, en Allemagne (1850) ; Simpson, à Édimbourg (1855) ; Föllin, en France (1856).

Les caractères chimiques de l'acide carbonique et les moyens qui servent à le préparer sont trop connus pour que nous ayons besoin de les décrire ici ; nous aurons, du reste, l'occasion de nous en occuper bientôt, à propos des *Eaux gazeuses artificielles*. Il nous paraît pour-

tant utile de vulgariser la connaissance d'un appareil simple et ingénieux, imaginé par notre savant collègue Fordos pour pratiquer les injections d'acide carbonique dans les hôpitaux.

Cet appareil, que Fordos désigne sous le nom de *Gazo-injecteur* (fig. 175), se compose : 1° d'une carafe en verre épais A, de la capacité d'un litre ; 2° d'un tube en étain BC ; 3° d'un tube en caoutchouc terminé par une canule.

Le tube en étain s'ajuste sur le col de la carafe et fonctionne comme un bouchon. Il présente la forme d'un étui et contient au fond de sa cavité des fragments de marbre recouverts d'une couche épaisse de morceaux d'éponge D. La partie inférieure B du tube est percée d'un grand nombre de trous destinés à donner issue au gaz ; la portion supérieure se ferme au moyen d'un couvercle C à pas de vis. Immédiatement au-

dessous du couvercle C, et sur la paroi latérale du tube, existe un petit ajutage d'étain sur lequel on fixe le tube de caoutchouc destiné à diriger le gaz sur la partie malade.

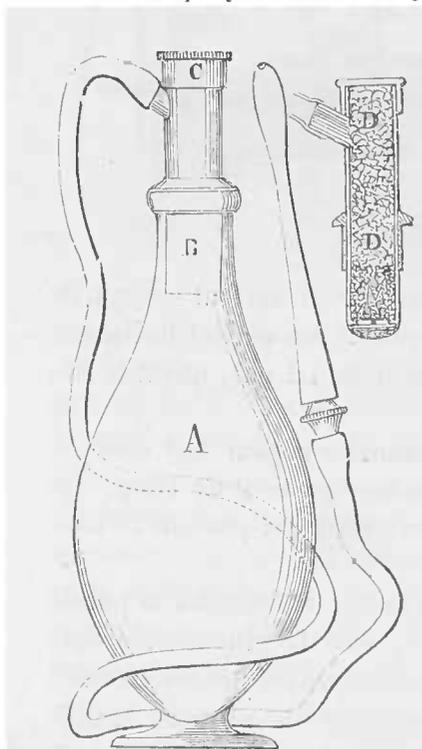


Fig. 175.

Pour pratiquer à l'aide de cet appareil des douches ou des injections d'acide carbonique, on enlève le tube d'étain, et l'on introduit dans le fond de la carafe 50 grammes d'acide tartrique en gros cristaux; au-dessus d'eux, on ajoute 58 grammes de bicarbonate de soude grossièrement pulvérisé, et enfin 250 grammes d'eau. Telles sont les doses prescrites par Fordos.

On ferme alors l'appareil au moyen du tube à injection muni de son couvercle.

Pendant 15 à 20 minutes, la réaction de l'acide tartrique cristallisé sur le bicarbonate de soude donne lieu à une production régulière d'acide carbonique; dès que le dégagement se ralentit, il convient d'agiter de temps en temps le générateur. Le gaz sort du tube après avoir traversé l'épurateur, auquel il abandonne les traces d'acide ou de sel entraînés ou projetés pendant la décomposition du bicarbonate. Fordos insiste sur la nécessité de suivre la marche qu'il indique et fait remarquer que si le bicarbonate est introduit le premier, il se tasse au fond du vase, et dégage du gaz carbonique seulement pendant 7 à 8 minutes, après lesquelles il faut agiter la carafe.

L'appareil de Fordos permet de cumuler l'injection de gaz acide carbonique avec celle des vapeurs de chloroforme ou de tout autre agent volatil; il suffit, pour obtenir ce résultat, d'imprégner l'éponge DD contenue dans le tube BC avec un poids connu de ce liquide. Le gaz, obligé de traverser cette masse poreuse, se sature de la vapeur et la porte avec lui sur l'organe affecté.

Follin, Aran et Glaire ont souvent utilisé ces injections mixtes.

On peut également avoir recours pour les injections d'acide carbonique à un gazogène construit par M. Mondolot sur les indications de Demarquay. Cet appareil (fig. 174) se compose de deux globes de verre réunis par une armature métallique à vis. Pour le charger, après avoir séparé les deux globes, on introduit dans le globe inférieur de l'acide sulfurique au dixième, et dans l'autre, du bicarbonate de soude granulé. On visse les deux globes l'un sur l'autre, après avoir fermé la valve adaptée sur la tubulure du globe supérieur. En ouvrant cette valve, on fait tomber peu à peu le bicarbonate dans l'eau acidulée, et l'on produit un dégagement de gaz dont la pression est indiquée par le manomètre. En fermant la valve, on arrête la chute du bicarbonate et,

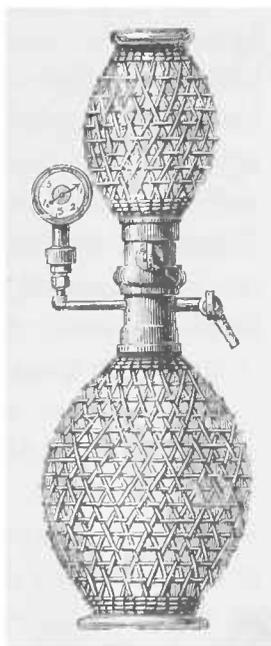


Fig. 174.

par suite, le dégagement de gaz que l'on peut ainsi régler à volonté. L'acide carbonique sort par le robinet latéral, sur lequel on adapte un tube de caoutchouc et tous les accessoires nécessaires.

Les globes sont revêtus d'un fort clissage, afin d'éviter toute projection de verre en cas d'explosion.

Remarque. — Depuis peu de temps, l'industrie est parvenue à produire, à des prix peu élevés, l'*acide carbonique liquide*, que l'on conserve dans des récipients analogues à ceux usités pour le *chlorure de méthyle* ou le *protoxyde d'azote*.

La solidification de l'anhydre carbonique a permis de mouler des crayons solides dont la conservation dure assez de temps pour qu'on ait essayé de les utiliser en produisant des effets locaux de réfrigération semblables à ceux que développe le jet de chlorure de méthyle.

OXYGÈNE

La propriété que possède l'oxygène d'entretenir et d'activer les phénomènes de combustion, celle, plus précieuse encore, d'être l'agent fondamental de l'hématose, lui ont mérité le nom d'*air vital*. Après la découverte presque simultanée de l'oxygène (1774-1775) par les trois grands chimistes du dix-huitième siècle, Priestley, Scheele et Lavoisier, les inhalations de ce gaz ont été tentées et, bien que les hautes espérances conçues à l'origine ne se soient pas réalisées, l'inhalation de l'oxygène n'a jamais été complètement abandonnée et a même aujourd'hui repris une certaine faveur.

En France, plusieurs médecins, parmi lesquels il convient de citer Trousseau, Demarquay et M. Constantin Paul, ont appelé l'attention sur ce gaz, qui paraît destiné à rendre des services dans le traitement de l'asphyxie et de diverses affections ayant pour caractère commun de produire des troubles plus ou moins graves de l'hématose.

L'oxygène est un gaz incolore, inodore et insipide. Densité par rapport à l'air 1,0565; 1 litre d'oxygène, pris à 0° et sous la pression de 0^m,76, pèse 1^{gr},457. Ce gaz a pu être liquéfié, dans ces dernières années, par l'action simultanée d'une forte compression et d'un abaissement suffisant de la température (Cailletet, Pictet). Sous la pression de 0^m,76 et à 0°, 1 litre d'eau dissout 41^{cc} d'oxygène; à + 10°, 42^{cc}; à + 20°, 28^{cc}. L'accroissement de la solubilité avec la pression a permis à M. S. Limousin de préparer une sorte d'*Eau gazeuse oxygénée* qu'il ne faut pas confondre avec le bioxyde d'hydrogène de Thénard. Cette solution, physiquement saturée d'oxygène à 7 ou 8 atmosphères, et administrée sous forme de boisson, manifeste des propriétés stimulantes très

prononcées. La solubilité de l'oxygène dans l'alcool est beaucoup plus grande que dans l'eau ; à $+15^{\circ}$, un litre d'alcool absolu dissout 280^{er} d'oxygène, sous la pression de 0^m,76.

Ce n'est pas ici le lieu de tracer l'histoire chimique de l'oxygène et de discuter la valeur des nombreux procédés mis en usage pour l'obtenir. Nous bornant aux documents qui peuvent être utiles au point de vue pharmaceutique, nous les puiserons dans les recherches de M. S. Limousin, qui s'est occupé spécialement de la production facile et rapide de l'oxygène pur, et qui a imaginé des appareils simples et ingénieux propres à conserver et à transporter ce gaz pour les besoins de la thérapeutique.

Afin de préparer l'oxygène destiné aux inhalations, M. S. Limousin a choisi le procédé bien connu de la décomposition du chlorate de potasse en oxygène et chlorure de potassium, en facilitant l'action de la chaleur par l'addition d'une forte proportion de bioxyde de manganèse. Dans le but d'obvier à la rupture des vases de verre et à la difficulté qu'on éprouve à chauffer fortement des cornues de fonte, dont les parois doivent être très épaisses et la panse recouverte d'un lut particulier, il a recours à un système dont voici la description.

L'appareil se compose d'une sorte de générateur ovoïde en acier fondu, formé de deux *calottes* (fig. 175) presque hémisphériques, réunies au moyen d'un rebord saillant. La fermeture est rendue hermétique grâce à l'intervention d'un système (fig. 176) de *vis de pression*, et par une disposition spéciale des surfaces en contact. Ces jointures par approche permettent d'éviter toute espèce de lut.



Fig. 175.

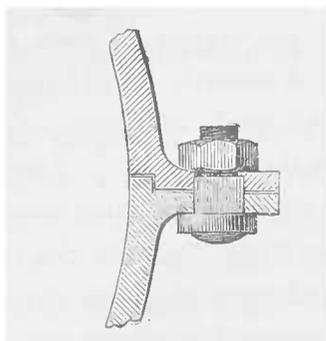


Fig. 176.

Pour faire fonctionner l'appareil, on introduit dans le générateur

d'acier un mélange intime de 100 grammes de chlorate de potasse et de 100 grammes de bioxyde de manganèse.

Lorsque les deux hémisphères sont solidement réunis par les écrous à vis, on met le tube de dégagement en communication avec le flacon laveur contenant une solution étendue d'hydrate de potasse, et l'on

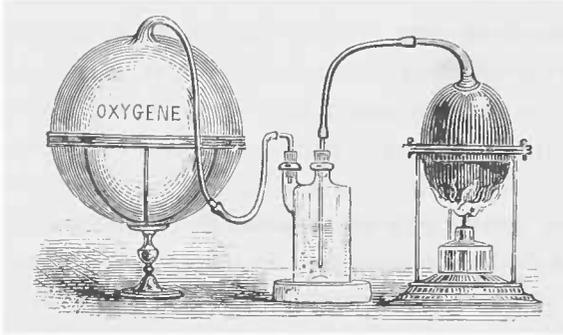


Fig. 177.

chauffe la calotte inférieure du générateur au moyen d'une lampe à alcool ou d'un brûleur de Bunsen. L'oxygène se dégage et, dès qu'il a déplacé l'air de l'appareil, est recueilli dans un réservoir sphérique ou dans un sac en caoutchouc (fig. 177),

réuni par un raccord au

tube recourbé du laveur. En quelques minutes on peut obtenir facilement 50 litres d'oxygène, ne troublant pas une solution d'azotate d'argent et ne rougissant pas la teinture bleue de tournesol

Afin d'éviter la pénétration de l'eau dans la cornue, dès que l'opération est terminée et avant d'éteindre la lampe, on sépare le générateur du flacon laveur en détachant le tube de caoutchouc qui les fait communiquer.

100 grammes de chlorate de potasse pur et sec fournissent 59^{gr},0506 d'oxygène dont le volume est égal à $\frac{590,506}{1,4051} = 55^l,502$. Si l'on tient compte du gaz perdu pour expulser l'air de l'appareil et de celui qui reste dans ses diverses parties, lorsque le dégagement cesse, on voit que 100 grammes de chlorate de potasse suffisent amplement pour remplir un des réservoirs en caoutchouc de 50 litres de capacité adopté par M. S. Limousin. C'est la dose la plus habituellement administrée par séance. Il nous reste maintenant à décrire l'appareil qui permet d'exécuter l'inhalation et qui est en quelque sorte le type de tous les systèmes de ce genre.

L'inhalateur de M. S. Limousin (fig. 178) se compose d'un sac ou d'une sphère *o* en caoutchouc et d'une sorte de carafe *a* fonctionnant à la manière du *Narghilé* des Orientaux.

Quand on a introduit dans le sac la quantité d'oxygène qu'on veut faire inspirer, on adapte son robinet fermé *c* au raccord en cuivre terminant le tube plongé dans l'eau. Le malade prend dans sa bouche l'embouchure *b* de l'autre tube. On ouvre alors le robinet, et le gaz,

s'échappant à travers l'eau, pénètre dans la poitrine à chaque inspiration. Lorsque ce mouvement est arrivé à son terme, on comprime le tube pour empêcher le gaz de sortir inutilement. Le malade retient alors un instant dans l'intérieur des poumons l'oxygène inhalé, et le rejette, en produisant l'expiration normale.

Il faut avoir soin, à ce moment, de retirer le tube de la bouche, car l'insufflation dans l'intérieur du flacon ferait pénétrer l'eau dans le sac.

Cet appareil laveur a l'avantage d'enlever l'odeur que le caoutchouc

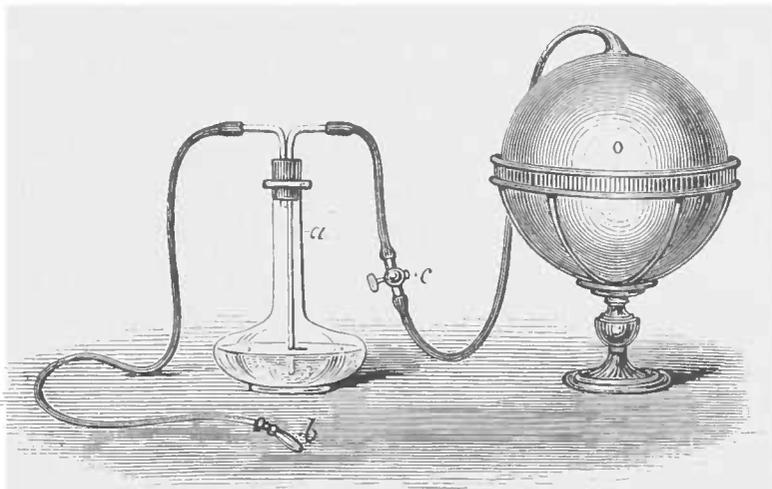


Fig. 178.

communiqué à l'oxygène; de plus, il arrête les poussières de tale et de soufre qui recouvrent la surface intérieure des ballons et qui produiraient un effet irritant sur la muqueuse bronchique. L'eau qui lave le gaz et l'épure peut contenir certains agents médicamenteux, qu'on dissout ou qu'on suspend, suivant l'indication du médecin.

Par ce moyen, le goudron, l'iode, l'acide phénique, le chloroforme, le sel marin, le tolu, le benjoin, etc., peuvent ajouter leur action aux effets de l'oxygène.

A chaque mouvement régulier d'aspiration, on puise environ un demi-litre d'oxygène dans l'appareil.

Si, au début, le gaz comprimé par les parois du ballon s'échappe avec trop de violence, on donne moins d'ouverture au robinet; et si, à la fin, le gaz sort avec difficulté, il suffit d'exercer une légère pression sur le réservoir pour chasser l'oxygène à travers l'eau du flacon. Cette compression est absolument nécessaire lorsqu'il s'agit d'insuffler de l'oxygène aux asphyxiés et aux asthmatiques. En inspirant au moyen de cet instrument, on laisse toujours entrer dans les poumons une petite quantité d'air atmosphérique qui pénètre par les fosses nasales; si, dans

certains cas, il convient d'inhaler le gaz pur, il suffit de pincer le nez de manière à empêcher l'introduction de l'air par les fosses nasales.

La préparation de l'oxygène au moyen d'un mélange de chlorate de potasse et de bioxyde de manganèse ayant été souvent la cause d'accidents déplorables, nous signalerons les précautions qui nous semblent devoir attirer spécialement l'attention des manipulateurs.

1° Ne jamais se servir de bioxyde de manganèse sans l'avoir soumis à une calcination préalable.

Cette opération a le grand avantage de détruire les matières combustibles qui peuvent se trouver mélangées accidentellement avec le bioxyde de manganèse et qui, associées ultérieurement au chlorate, formeraient un mélange explosif dangereux.

La calcination prolongée du bioxyde de manganèse (MnO^2) a pour effet de le transformer en *Oxyde rouge* Mn^2O^3 , conformément à la réaction bien connue $5MnO^2 = Mn^2O^3 + O^2$. L'opération que nous prescrivons n'a pas besoin d'être poussée assez loin pour que la décomposition atteigne cette limite. La transformation complète n'aurait, du reste, aucun inconvénient, car l'activité de Mn^2O^3 dans la décomposition du chlorate de potasse ne le cède en rien à celle de l'oxyde MnO^2 .

Je ferai remarquer, en outre, que cette calcination préalable offre l'avantage de chasser l'eau de combinaison contenue dans certains oxydes de manganèse naturels et de décomposer le carbonate manganeux qui s'y trouve souvent uni.

Le bioxyde de manganèse ne perdant pas, comme on le sait, son activité par un fonctionnement antérieur, on peut ne jamais en faire usage sans l'avoir chauffé avec du chlorate dans un creuset ouvert. L'oxyde lavé et séché après chaque opération peut servir indéfiniment.

2° Mélanger exactement le chlorate et le bioxyde avant de les introduire dans la cornue; adopter le rapport de 1 partie de chlorate pour 1 partie de bioxyde calciné. Un tel mélange, soumis à l'action d'une température suffisante pour amener la décomposition totale du chlorate, n'entre pas en fusion et donne lieu à un dégagement régulier de gaz à mesure que la chaleur pénètre des couches extérieures aux portions centrales de la masse.

3° Produire la décomposition, au moyen d'une lampe à alcool, d'un brûleur à gaz de Bunsen ou d'un feu de charbon aussi peu intense que possible. Si, après quelques instants de chauffage, on ne constate aucun dégagement de gaz, arrêter immédiatement le feu et rechercher s'il n'y a pas quelque obstruction dans l'appareil.

4° Constaté le degré de pureté du chlorate de potasse et ne faire usage de ce sel qu'à l'état de siccité.

5° Nous appelons d'une façon toute particulière l'attention sur les dangers que feraient courir aux manipulateurs la substitution accidentelle ou le mélange du sulfure d'antimoine et de la plombagine au bioxyde de manganèse.

Telles sont les recommandations que j'ai formulées dans une précédente édition du *Traité de pharmacie*, elles ont été adoptées à l'unanimité par une commission de la Société de pharmacie composée de MM. Baudrimont, Coulier, Limousin, Regnaud et Jungfleisch.

Aux instructions que j'ai données dans cet ouvrage pour la préparation pharmaceutique de l'oxygène, Baudrimont, rapporteur de la commission, a ajouté un paragraphe que je m'empresse de reproduire :

« Lorsqu'on n'a pas à sa disposition l'ingénieux appareil de M. S. Limousin, on peut le remplacer de la façon suivante :

« On prend une cornue en grès, sans fissure, capable de renfermer au moins 200 grammes du mélange propre à préparer l'oxygène. A cette cornue on adapte un tube de Welter, dit tube de sûreté, dont la branche verticale est fixée par un bouchon à l'une des tubulures du flacon laveur, dans le liquide duquel elle devra plonger. On versera un peu d'eau dans la boule de ce tube pour intercepter toute communication avec l'air extérieur. Puis, l'appareil étant ainsi disposé, on installe dans un fourneau à réverbère la cornue dont la panse repose sur un triangle de fer. La cornue doit, en outre, être entourée par le laboratoire du fourneau, formant une espèce de manchon propre à diriger autour d'elle toute la chaleur du foyer. On n'aura plus qu'à la chauffer graduellement avec toutes les précautions voulues, en évitant de la porter jusqu'au rouge sombre. Le gaz sera enfin recueilli dans le sac-réservoir, après l'élimination complète de l'air contenu dans l'appareil.

« La préparation étant terminée, et la cornue bien refroidie, on y versera de l'eau chaude afin de détacher le résidu (formé d'un mélange d'oxyde de manganèse et de chlorure de potassium), de telle sorte qu'elle puisse être utilisée de nouveau pour ce genre d'opération.

« L'emploi du tube de Welter entre la cornue et le flacon laveur a le double avantage : 1° d'empêcher l'absorption, c'est-à-dire l'introduction du liquide dans cette cornue encore chaude ; 2° de donner passage, par le tube de sûreté, à une partie du gaz, dans le cas où, malgré toutes les précautions susindiquées, il viendrait à s'échapper tumultueusement en trop grande abondance. »

SULFURE DE CARBONE : CS²

Le sulfure de carbone, découvert en 1796 par Lampadius, est un liquide incolore, très mobile, doué d'une odeur désagréable. Sa densité est de 1,293 à 0° et de 1,271 à + 15°. Il bout à + 46°,2 et produit un grand abaissement de température, en se volatilissant. Dans le vide, l'ébullition du sulfure de carbone donne une température de — 60°. Il est peu soluble dans l'eau, à laquelle il communique néanmoins son odeur : il se dissout en toutes proportions dans l'alcool, dans les hydrocarbures, et dans plusieurs huiles grasses et essences.

Le sulfure de carbone dissout en grandes proportions l'iode, le soufre et le phosphore normal ; il est le meilleur dissolvant du caoutchouc, surtout lorsqu'il est mélangé avec une petite proportion d'alcool.

Pour préparer le sulfure de carbone, on prend une cornue en terre tubulée C (fig. 179), et l'on y adapte un tube de porcelaine *b*, qui descend jusque vers le fond. On emplit la cornue de charbon et on lute la jointure *a* avec du lut argileux. On adapte une allonge et un flacon contenant un peu d'eau.

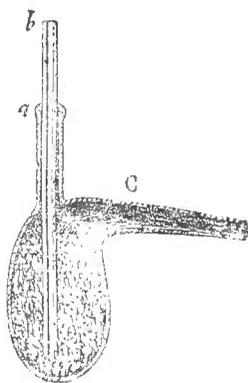


Fig. 179.

Quand le charbon renfermé dans la cornue est incandescent, on introduit de temps à autre un fragment de soufre par la tubulure *b*, qu'on ferme aussitôt.

La fabrication du sulfure de carbone est aujourd'hui exclusivement industrielle ; cependant, si l'on voulait le préparer dans un laboratoire, on devrait donner la préférence à l'appareil suivant (fig. 180). On introduit des fragments de braise dans un tube de porcelaine AB chauffé au rouge dans un fourneau à réverbère allongé CH. On imprime, au moyen de briques, une légère inclinaison au fourneau et au tube de porcelaine chargé de charbon.

L'extrémité B, du tube est en communication avec une allonge de verre C, dont le bec recourbé se rend dans un récipient E, renfermant de l'eau, et plongeant dans de l'eau froide ou de la glace ; l'autre extrémité se ferme à volonté, au moyen d'un long bouchon de liège.

On introduit, par le bout A, du tube, des fragments de soufre qui, sous l'influence de la chaleur du fourneau, entrent en fusion, s'écoulent dans la partie la plus chaude du tube, se volatilisent et se combinent avec les couches de charbon incandescent.

de

vapeur. On renouvelle l'addition de soufre à mesure que la production du sulfure de carbone se ralentit ou cesse.

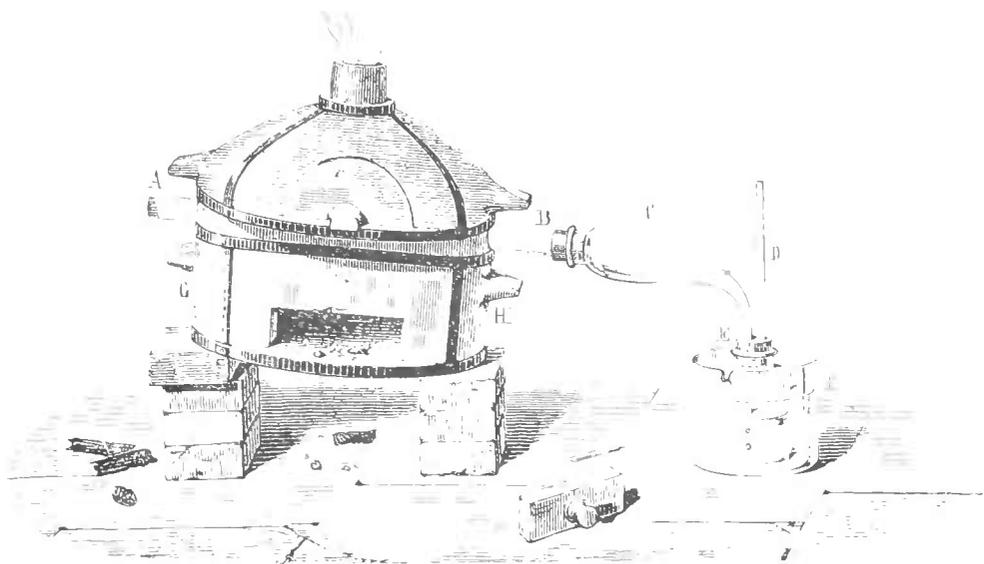


Fig. 180.

Le sulfure de carbone se condense dans le flacon et forme une couche dense au fond de l'eau; il est séparé de celle-ci sur un entonnoir à robinet (fig. 181) ou à l'aide d'une pipette, et rectifié au bain-marie dans une cornue de verre, après avoir été déshydraté au moyen du chlorure de calcium fondu.

L'appareil (fig. 182) est également très convenable pour la préparation du sulfure de carbone dans les laboratoires. La cornue tubulée est en grès et chargée de braise concassée. Les fragments de soufre sont introduits par le tube B, que l'on ferme au moyen d'un cylindre de terre réfractaire P, après chaque addition du soufre. Le sulfure de carbone volatilisé passe du col de la cornue A dans l'allonge C, et se condense dans le flacon D, qui porte un tube F pour le dégagement des gaz, et plonge dans un vase réfrigérant E.

La fabrication industrielle s'exécute au moyen de l'appareil (fig. 185), dont les pièces principales sont : un cylindre A en fonte, dans lequel se trouve le charbon calciné; un récipient B, où s'opère la condensation du soufre entraîné; des condensateurs refroidis C, D, E. L'introduction du soufre se fait par la tubulure inférieure e, le

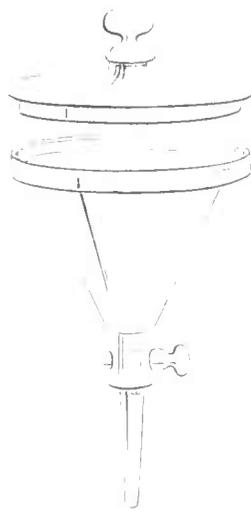


Fig. 181.

dégagement des vapeurs du sulfure de carbone par le conduit *abc*, la

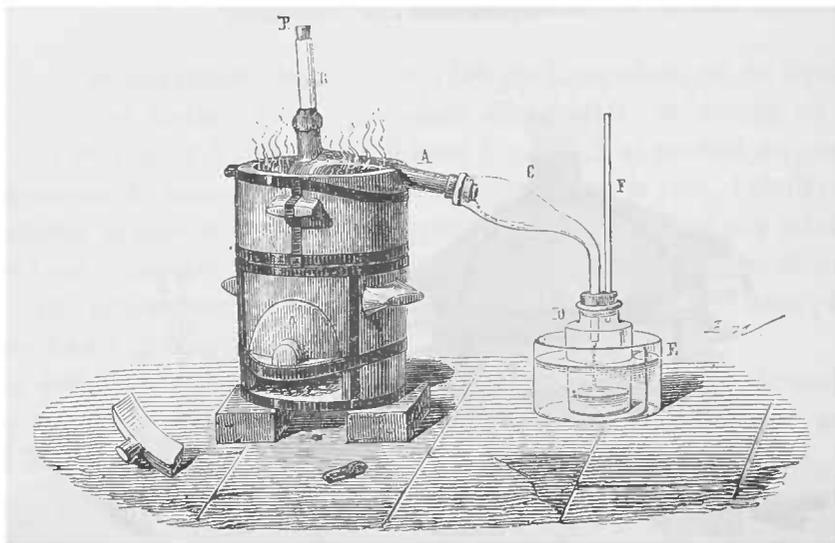


Fig. 182.

condensation dans le tube *d* et dans les cylindres C, D, E; *r* est le robinet d'écoulement du sulfure; *h*, le tube de dégagement des gaz; V, le

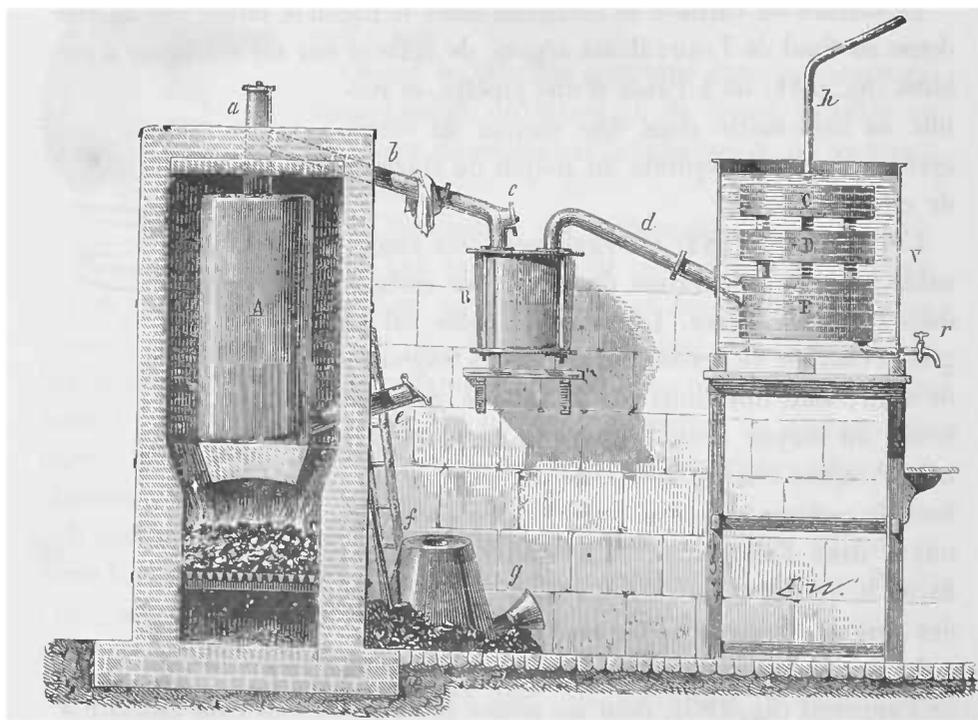


Fig. 185.

réfrigérant; *fg*, le récipient de zinc dans lequel on conserve le sulfure de carbone sous l'eau.

Le sulfure de carbone peut retenir une combinaison sulfurée fétide, dont on le débarrasse après cette première rectification, en le mettant en contact pendant vingt-quatre heures avec 5/1000 de chlorure mercurique finement pulvérisé. Le liquide est décanté, mélangé avec son poids d'une huile inodore, et distillé.

Ce procédé de purification a été indiqué par Cloëz; un second, recommandé par Millon, consiste à faire digérer pendant quelques jours le sulfure rectifié sur du fer réduit.

Usages. — Le sulfure de carbone n'a pas encore reçu d'applications régulières à la thérapeutique; il possède des propriétés anesthésiques qui ne peuvent être utilisées, en raison de son odeur, et surtout des dangers qui résultent de son inhalation. Il a été prescrit comme agent emménagogue et à titre de médicament antigoutteux. Le froid qu'il produit en s'évaporant a permis de l'appliquer à l'anesthésie locale; il convient de ne pas oublier que son inflammabilité le rend très dangereux, il prend feu non seulement au contact des flammes, mais même des corps qui présentent un point en ignition.

M. le Dr Dujardin-Beaumetz a proposé l'*Eau saturée de sulfure de carbone* (*Eau sulfocarbonée*) comme nouvel agent de la médication intestinale antiseptique.

La dose de 8 à 10 cuillerées à bouche en vingt-quatre heures lui a paru la plus convenable pour un adulte.

PRODUITS PYROGÉNÉS

On réunit en pharmacologie, sous le nom vague de produits pyrogénés, un certain nombre de matières extrêmement différentes par leur origine et par leur composition, et n'ayant d'autre lien entre elles que leur mode de génération. Toutes, comme l'indique leur nom, sont obtenues au moyen d'une sorte de distillation sèche de substances organiques soumises à l'influence d'une température élevée, à l'abri du contact de l'oxygène atmosphérique.

A une époque antérieure, on a considéré les produits variés de cette opération comme formant un groupe chimique défini, et l'on a cherché à leur assigner des caractères généraux. Les progrès de la chimie ont conduit à séparer des combinaisons qui n'ont souvent entre elles aucune relation et qui varient, dans leur nombre et dans leur constitution, autant que les matières premières auxquelles on applique l'action de la chaleur.

Les produits pyrogénés usités en pharmacie sont les suivants : les *Goudrons* et quelques-uns des principes immédiats qu'ils renferment,

l'*Acide phénique* ou *Phénol*, l'*Acide salicylique*, la *Créosote*; les substances résultant de la distillation sèche de la *Corne de cerf* et du *Succin*, et enfin, comme appendice, le *Charbon* et la *Suie*.

GOUDRONS

On désigne en pharmacie sous le nom de *Goudron* le produit complexe obtenu au moyen de la distillation sèche des différentes parties ligneuses des Conifères devenues impropres à l'exploitation de la térébenthine.

Il importe de distinguer ce goudron résineux et aromatique du *Goudron de houille* et du produit nommé dans les arts *Goudron de bois*, matière qui n'a reçu aucune application directe à la pharmacie, mais qui présente une certaine importance industrielle.

En réalité, il existe trois espèces de goudrons : 1° le *Goudron des Conifères* ou *Goudron des pharmacies*; 2° le *Goudron de bois*; 3° le *Goudron de houille*. Ce dernier, sous le nom anglais de *Coal-tar*, est utilisé en médecine comme désinfectant.

1° *Goudron des Conifères ou des pharmacies*. — Nous avons indiqué (t. I, p. 586 et 592) l'origine de ce goudron et les principales préparations pharmaceutiques dont il constitue la base. Il est nécessaire de noter que ce produit renferme, indépendamment des substances qui se trouvent dans le goudron de bois, une notable proportion d'essence de térébenthine ou d'hydrocarbures homologues et des résines de conifères plus ou moins modifiées.

2° *Goudron de bois*. — Les bois donnent, sous l'influence de la chaleur, des produits nécessairement variables avec les espèces végétales d'où ils sont tirés. D'une façon générale, on peut néanmoins, d'après leur état physique, partager ces substances en trois groupes : les produits gazeux, les liquides et les solides. C'est la partie des liquides insoluble dans l'eau, colorée en brun noirâtre plus ou moins foncé, et dont la consistance est tantôt oléagineuse, tantôt emplastique, qui est nommée *Goudron de bois*. Le goudron de bois séparé des liquides aqueux et acides qui le baignent, présente une composition extrêmement compliquée. On a remarqué que l'espèce de goudron résultant de la distillation du bois est noir, presque liquide, et offre une odeur qui rappelle celle du goudron de houille ; il contient une notable proportion de *Naphtaline* et abandonne par la distillation un résidu résinoïde, fusible. Le goudron obtenu par la carbonisation du bois en vase clos est moins coloré, plus visqueux, doué d'une odeur moins

âcre ; il renferme de la *Paraffine* et fournit par la distillation un résidu plastique (Ch. Lauth).

La distillation du goudron de bois donne des produits aussi nombreux que variés ; parmi les principaux, nous citerons : l'eau chargée d'acide céétique et de divers alcaloïdes ; un ensemble de matières liquides, insolubles dans l'eau, moins denses qu'elle, et désignées sous le nom d'*Huile légère* ; un groupe de liquides plus denses que l'eau et constituant l'*Huile lourde*.

L'*Huile légère* de goudron est formée par les combinaisons dont le point d'ébullition est compris entre 70° et 250°, elle contient : de l'*Acétate de méthyle*, de l'*Acétone*, de l'*Alcool méthylique*, de la *Benzine*, de l'*Oxyde de méthyle*, du *Toluène*, du *Xylène*, du *Cumène*, et divers hydrocarbures associés au *Phénol*, au *Crésol*, etc.

Dans l'*Huile lourde* on a trouvé plusieurs *Hydrocarbures*, de la *Créosote*?, du *Capnomore*?, du *Pyroxanthogène*?, et dans quelques variétés de goudrons d'autres principes immédiats désignés par Reichenbaeh sous les noms de *Picamare*, de *Cédrivète* et de *Pitacalle*.

D'après M. Ch. Lauth, l'existence d'un grand nombre de ces derniers produits est très douteuse. Il admet, conformément aux travaux de MM. Hlasiwetz, H. Müller, Gorup-Besanez, Frisch et Marasse, que le goudron de bois renferme les hydrocarbures et les dérivés méthyliques mentionnés plus haut, et que les autres substances ne sont que des mélanges formés par les combinaisons suivantes :

Phénol ou acide phénique.	$C^{12}A^{6}O^2$
Crésol.	$C^{14}H^{10}O^2$
Alcool phlorylique.	$C^{16}H^{10}O^2$
Acide oxyphénique ou pyrocatéchine	$C^{12}H^6O^4$
Dérivé méthylique de la pyrocatéchine (gaïol).	$C^{14}H^8O^4$
Homopyrocatéchine.	$C^{14}H^8O^4$
Dérivé méthylique de l'homopyrocatéchine (crésol)	$C^{16}H^{10}O^4$

On peut juger par cette énumération de l'extrême complication que présente la composition du goudron de bois, et des difficultés qu'ont dû surmonter les chimistes habiles qui ont résolu ce problème analytique si longtemps obscur.

Le goudron des conifères, le seul qui soit destiné à l'usage interne en pharmacie, outre ces produits généraux de la distillation sèche des bois, renferme, ainsi que nous l'avons dit, une certaine quantité des matières résineuses et des hydrocarbures, les uns modifiés, les autres préexistants dans la plante.

Girardin a constaté que, contrairement à l'opinion généralement admise, le goudron préparé au moyen du *Pinus pinaster* cultivé dans

les Landes du sud-ouest de la France, est d'une qualité égale à celui qui arrive de Norvège, de Suède et de Russie. Il ajoute que les cultivateurs des Landes, en présentant leurs excellents produits sous l'apparence commerciale des goudrons de Norvège, ont perpétué le préjugé qui règne en France sur la supériorité de ces derniers.

Huile de Cade. — Il convient de rapprocher des matières dont nous venons de traiter, l'huile de Cade, produit analogue au goudron des autres conifères et obtenu en soumettant à la distillation sèche, dans des fourneaux presque dépourvus de courant d'air, le bois du *Genévrier oxycèdre* ou *Cade* (*Juniperus oxycedrus*, L.). L'huile de Cade présente l'aspect d'un liquide oléagineux dont la couleur est le brun rougeâtre foncé. Cette substance est inflammable et offre une odeur résineuse, empyreumatique très intense, une saveur âcre et brûlante.

Au goudron de l'oxycèdre (*Huile de Cade vraie*) on substitue fréquemment la partie la plus fluide qui surnage la portion plastique du goudron des pins et des sapins. La substitution et, à plus forte raison, le mélange de ces deux substances sont difficiles à reconnaître ; le meilleur moyen de contrôle consiste à comparer les matières suspectes à des types dont l'origine est absolument certaine.

L'huile de Cade est utilisée en frictions dans le traitement de la gale chez l'homme et chez quelques animaux domestiques. Elle a été appliquée également, à la thérapeutique de diverses maladies de la peau, par Serres d'Alais et Bazin.

Goudron de houille, en anglais **Coal-tar**. — La distillation de la houille fournit, suivant la manière dont elle est conduite, des produits variables. Portée brusquement à une haute température, la houille ne donne qu'une faible proportion de principes liquides ou demi-liquides, colorés en brun noirâtre et connus sous le nom de goudron de houille ou coal-tar ; c'est le cas qui se présente et qu'on réalise le plus complètement possible dans la fabrication du gaz de l'éclairage.

Depuis que les goudrons de houille sont devenus, grâce à la découverte des couleurs d'aniline, une source de richesse, on a reconnu qu'en distillant la houille à des températures lentement et progressivement croissantes, et en laissant le moins longtemps possible les produits volatils exposés à l'action de la chaleur, on obtient des quantités plus considérables de goudron. La distillation de la houille de bonne qualité donne généralement des gaz, de l'eau ammoniacale et, dans les conditions les plus favorables, 5 à 6 pour 100 de goudron.

Nous ne pouvons ici qu'effleurer ce sujet qui a pour la pharmacie un faible intérêt, mais nous ne saurions trop engager ceux de nos

lecteurs qui désirent approfondir cette question, à prendre connaissance des excellentes monographies publiées par M. Ch. Lauth dans le *Dictionnaire de chimie pure et appliquée*, de Wurtz.

Le goudron séparé des eaux ammoniacales provenant de la distillation de la houille et soumis lui-même à la distillation, se dédouble en produits fixes, d'apparence résineuse, constituant les différentes sortes de *brais*, et en substances volatiles à des températures très variées. Voici, d'après M. Ch. Lauth, les plus importantes, parmi lesquelles figurent plusieurs alcaloïdes et un nombre considérable d'hydrocarbures et d'alcools :

	POINT D'ÉBULLITION.	COMPOSITION.
Eau.	100°	H ₂ O
Sulfure de carbone.	47	CS ₂
Acide acétique.	120	C ⁴ H ² O ⁴
Cespitine..	96	C ¹⁰ H ¹⁵ Az
Aniline.	182	C ¹² H ⁷ Az
Pyridine.	115	C ¹⁰ H ⁵ Az
Picoline.	154	C ¹⁰ H ⁷ Az
Pyrrhol.	155	C ⁸ H ⁹ Az
Lutidine.	154	C ¹⁴ H ⁹ Az
Collidine..	170	C ¹⁶ H ¹¹ Az
Parvoline	188	C ¹⁸ H ¹⁵ Az
Coridine.	211	C ²⁰ H ¹⁵ Az
Rubidine..	250	C ²² H ¹⁷ Az
Leucoline	255	C ¹⁸ H ⁷ Az
Viridine.	251	C ²⁴ H ¹⁹ Az
Lépidine.	260	C ²⁰ H ⁹ Az
Cryptidine.	(?)	C ²² H ¹⁴ Az
Hydruce d'amylo.	59-70	C ¹⁰ H ¹²
Hydruce de caproyle.	68-70	C ¹² H ¹⁴
Hydruce d'œnanthyle.	98-99	C ¹⁴ H ¹⁶
Hydruce de capryle.	118-120	C ¹⁶ H ¹⁸
Caproylène.	55	C ¹² H ¹²
Benzine.	82	C ¹² H ⁶
Toluène.	110-111	C ¹⁴ H ⁸
Xylène	159	C ¹⁶ H ¹⁰
Cumène.	166	C ¹⁸ H ¹²
Cymène.	180	C ²⁸ H ¹⁴
Divers hydrocarbures non étudiés.	220-280	
Phénol (acide phénique).	188	C ¹² H ⁶ O ²
Crésol.	203	C ¹⁴ H ⁸ O ²
Phlorol.	(?)	C ¹⁶ H ¹⁰ O ²
Styrolène.	146	C ¹⁰ H ⁸
Hydruce de naphthaline (?).	195	C ²⁰ H ¹²
Hydruce de naphtalimè.	205	C ²⁰ H ¹⁰
Naphthaline.	212	C ²⁰ H ⁸

	POINT D'ÉBULLITION.	COMPOSITION.
Acénaphène.	284-255	C ²⁴ H ¹⁰
Fluorène.	305	(?)
Chrysène.	350	C ⁵⁶ H ¹²
Benzérythrène	(?)	(?)
Succistérene.	(?)	(?)
Bitumène .	(?)	(?)
Anthracène.	560	C ²⁸ H ¹⁰
Paranaphtaline (méthylanthra- cène).	(?)	C ⁵⁰ H ¹²
Rétène .	400(?)	C ⁵⁶ H ¹⁸

Toutes ces substances se trouvent en proportions variables dans les goudrons de houille, et la prépondérance des unes ou des autres donne aux goudrons une valeur industrielle plus ou moins grande. Les propriétés désinfectantes du coal-tar dépendant surtout de la quantité de phénol qu'ils renferment, les coal-tars de houilles anglaises, tels que le *Wigan cannel-coal*, contenant jusqu'à 11 p. 100 de phénol (C. Calvert), doivent être préférés pour les usages pharmaceutiques.

GOUDRON DE HOUILLE

(Syn. *Coal-tar*.)

Le coal-tar a été introduit dans la thérapeutique chirurgicale à titre de désinfectant, par Demeaux et Corne en 1858.

Déjà Chaumette, en 1815, avait reconnu que le goudron de houille est un agent antiseptique, et Guibourt, en 1855, avait signalé le pouvoir désinfectant de cette matière. Mais ce sont là des antériorités sans conséquence, et l'on peut affirmer en toute justice que si les propriétés du goudron de houille ont été entrevues avant 1858 par quelques observateurs isolés, elles n'avaient jamais été sérieusement et résolument utilisées en chirurgie.

Demeaux et Corne ont primitivement recommandé le coal-tar associé au plâtre finement pulvérisé, et constituant une *Poudre médicamenteuse de coal-tar* (1 à 5 part. de coal-tar, pour 100 part. de plâtre). Quant au mode d'application de cette poudre dans le pansement des plaies, voici comment ils s'expriment : « En délayant au moyen de l'huile d'olives une certaine quantité de poudre préparée d'après la formule ci-dessus, on obtient un produit dont la consistance, qui est celle d'une pâte, d'une pommade ou d'un onguent, reste la même presque indéfiniment, tant qu'il est déposé dans un vase. Ce mélange présente une couleur brun foncé et une odeur bitumineuse.

« L'huile lie la poudre sans la dissoudre, de telle sorte que ce nou-

veau produit, par l'élimination graduelle de l'huile, n'en conserve pas moins la propriété d'absorber le pus dès qu'il est mis en contact avec une plaie suppurante.

« Ce mode de pansement possède la double propriété de désinfecter le pus ou les autres produits morbides, et de les absorber. »

L'opinion de Velpeau sur ce nouveau désinfectant mérite d'être rappelée.

« 1° Le mélange de coal-tar et de plâtre, dit cet illustre chirurgien, désinfecte les matières animales en putréfaction ;

« 2° Ce mélange absorbe les liquides en même temps qu'il empêche l'odeur infecte exhalée par la surface des plaies, des ulcères, des tissus mortifiés ou gangrenés ;

« 3° l'favorable plutôt que nuisible aux plaies elles-mêmes, il peut être essayé sans crainte partout et par tout le monde en chirurgie. »

Le coal-tar est resté dans la matière médicale, et s'il a perdu en apparence l'importance que lui attribuaient les auteurs de sa découverte et les premiers savants chargés de la juger, c'est que peu à peu le principe immédiat (*phénol*) contenu dans le coal-tar, et auquel il doit une grande partie de son activité, lui a été substitué dans les pansements.

Indépendamment de leur poudre de coal-tar, dont l'usage présentait quelques avantages et plusieurs inconvénients dans les pansements chirurgicaux, Demeaux et Corne ont publié un certain nombre de formules dans lesquelles le coal-tar se trouve à l'état de dissolution ou de division dans différents véhicules. Aucune d'elles n'a paru atteindre aussi complètement le but auquel elles étaient destinées, que l'émulsion imaginée par F. Lebeuf.

Dès l'année 1850, F. Lebeuf, pharmacien distingué de Bayonne, avait publié un mémoire dans lequel il appelait l'attention sur ce fait intéressant : qu'un grand nombre de substances insolubles dans l'eau et solubles dans l'alcool acquièrent, lorsqu'on ajoute de la saponine à leur solution alcoolique, la propriété de se diviser facilement dans l'eau et de former des émulsions. L'extrême division des substances résineuses dans ce genre de liqueurs mixtes est démontrée par la remarquable stabilité de ces émulsions.

Lors de la publication des recherches de Demeaux et Corne, F. Lebeuf mit à profit les propriétés de la solution alcoolique de saponine pour préparer, au moyen du coal-tar, un topique dont l'usage s'est peu généralisé, à la suite des expériences nombreuses de Lemaire et de Broca. C'est ce médicament qui est connu sous le nom *Coal-tar saponiné*.

COAL-TAR SAPONINÉ

Pr. : Coal-tar.	100 gr.
Teinture de saponine.	2400

On fait digérer le mélange pendant 10 jours dans un récipient fermé dont on maintient la température entre 35° et 40°. et que l'on a soin d'agiter souvent. Après ce temps, on filtre.

On fait quelquefois usage de cette solution pure (Broca), dans le pansement des amputés; plus souvent on se sert du mélange émulsif résultant de l'addition de 15 à 20 grammes de ce liquide à 100 grammes d'eau.

Sous le nom de *Teinture de saponine*, Lebeuf désigne la solution alcoolique très chargée de saponine, obtenue en épuisant 1 partie d'*Ecorce de Panama ou de Quillai savonneux* (*Quillaya smegmadermos* DC.) par 5 parties d'alcool à 90°

Lebeuf a cherché ultérieurement à utiliser les propriétés de la teinture de *Quillaya* pour préparer, au moyen du goudron des Conifères, des résines de copahu et de tolu, diverses solutions qui se transforment en émulsion au contact de l'eau.

Les doses sont telles, que la proportion de saponine contenue dans les liqueurs ne paraît exercer d'influence sensible ni sur le goût, ni sur l'action du médicament. Nous nous abstenons de formuler une opinion sur ces formes nouvelles de médicaments dont l'administration, il faut le reconnaître, n'offre aucune difficulté.

ACIDE PHÉNIQUE $C^{12}H^6O^2$

(Syn. *Phénol*, *Alcool phényle*, *Hydrate de phényle*.)

Le composé désigné en médecine sous le nom d'*acide phénique* a reçu des chimistes le nom de *phénol* et est devenu le type d'une classe importante de corps, les *phénols*, dérivant des carbures analogues à la benzine par substitution de H^2O^2 à H^2 . Le phénol proprement dit, $C^{12}H^6O^2$ ou $C^{12}H^4(H^2O^2)$, dérive de la benzine $C^{12}H^4(H^2)$; il est le plus simple des *phénols benzéniques* $C^{2n}H^{2n-8}(H^2O^2)$. (Berthelot.)

Le phénol (*acide phénique*), découvert dans les produits de la distillation de la houille, par Runge, en 1854, a été nommé primitivement *Acide carbolique*; dénomination qu'il reçoit encore quelquefois, surtout en Angleterre. Bien que dès l'origine, la plupart des propriétés de l'acide phénique utilisées actuellement en médecine fussent connues des savants, cette substance est restée sans applications suivies jusqu'au

moment où l'apparition du *Coal-tar* dans la matière médicale a conduit plusieurs observateurs à rechercher si l'acide phénique (*Phénol*), qu'il contient au nombre de ses éléments, n'est pas l'agent auquel il doit ses propriétés antiputrides et désinfectantes. Ce n'est pas ici le lieu d'entrer dans la discussion des titres que de nombreux observateurs peuvent présenter à l'appui d'une revendication légitime dans le classement de l'acide phénique au rang des agents les plus précieux de la matière médicale et de l'hygiène. Parmi ceux qui nous semblent avoir joué un rôle important dans cette utile propagande, nous citerons, en France, J. Lemaire, Quesneville, Parisel, Bobeuf, et C. Calvert en Angleterre.

L'acide phénique se présente sous la forme de longues aiguilles prismatiques, accolées les unes aux autres et constituant des masses compactes, lorsqu'il est obtenu par voie de fusion. L'acide phénique pur fond vers $+ 42^{\circ}$; il offre alors l'aspect d'un liquide incolore, presque oléagineux et doué d'un pouvoir réfringent considérable. La densité de l'acide phénique fondu est égale à 1.0597 à la température de $+ 40^{\circ}$. Son point d'ébullition est à $+ 181^{\circ},5$ sous la pression de 0^m,76. L'acide phénique est susceptible de brûler à l'air avec une flamme peu éclairante et rougeâtre.

Quand on verse de l'eau dans un flacon contenant de l'acide phénique cristallisé, celui-ci se liquéfie, s'hydrate, et forme une couche dense et fortement réfringente qui occupe le fond du vase; l'eau saturée d'acide phénique nage à sa surface.

La solubilité de l'acide phénique dans l'eau à $+ 15^{\circ}$ est $\frac{5.25}{100}$ (Runge) et environ 5/100 (Cloez et Lemaire); elle est donc plus que suffisante pour satisfaire aux applications ordinaires de ce produit. Malgré cette faible solubilité, l'acide phénique se liquéfie au contact de l'humidité atmosphérique. L'acide phénique se dissout en proportion très considérable dans l'alcool, l'acide acétique concentré, la glycérine, etc.

L'odeur de l'acide phénique est forte et désagréable, elle rappelle celle des goudrons de houille, de la créosote et du castoréum; sa saveur est âcre, brûlante, caustique. Appliqué sur la peau, il produit des taches brunes ou blanches, cause de vives douleurs, et détermine une véritable cautérisation. A l'état de solution aqueuse diluée, l'acide phénique agit avec moins d'énergie et produit une action styptique prononcée, indépendante de son rôle antiseptique et désinfectant. Sous l'influence de la radiation lumineuse, l'acide phénique cristallisé ou dissous prend souvent une teinte rouge brunâtre qui fonce de plus en plus; il est probable que ce phénomène tient à une purification incomplète.

L'acide phénique pur (*phénol*) ne rougit pas la teinte bleue du tournesol, il se combine aux bases et donne, lorsqu'on le mélange avec une solution concentrée d'hydrate de potasse, un dépôt cristallin de phénate de potasse $C^{12}G^3KO^2$. Ce composé se produit également quand on traite l'acide phénique anhydre par le potassium; la substitution est alors accompagnée d'un dégagement d'hydrogène. L'acide phénique, dans ce cas, se comporte comme un alcool (*Alcool phénilique*), il ne déplace pas l'acide carbonique des carbonates alcalins.

Les propriétés de l'acide phénique ont été l'objet d'études chimiques importantes; les plus remarquables sont dues à Laurent, qui le premier démontra que ce composé joue à la fois le rôle d'un alcool et d'un acide, et le désigna sous le nom d'*Hydrate de phényle*. La question de constitution ne devant pas être traitée ici, il nous suffit de mentionner quelques réactions de l'acide phénique qui, jointes aux propriétés susmentionnées, servent souvent à le caractériser.

L'acide phénique additionné d'une petite quantité d'ammoniaque prend une coloration bleue par l'hypochlorite de chaux. Si dans une solution aqueuse d'acide phénique on trempe un copeau de bois de sapin, puis qu'on expose celui-ci au soleil, après l'avoir immergé dans l'acide chlorhydrique dilué, il prend une couleur bleue très riche.

L'acide phénique, traité par l'acide azotique concentré et bouillant, se transforme en *Acide picrique* ou *trinitrophénique* $C^{12}H^5(AzO^4)^3O^2$.

La préparation de l'acide phénique est exclusivement industrielle; aussi nous bornerons-nous à faire connaître d'une manière succincte les principes de l'opération. On soumet à la distillation le goudron de houille (nous avons vu que le wigan-Cannel-coal est le plus riche) et l'on recueille séparément les liquides condensés entre $+150^\circ$ et $+200^\circ$. Le liquide distillé est agité avec une solution saturée d'hydrate de potasse, et le mélange est additionné de potasse caustique solide et pulvérisée. Au bout de quelques heures, le phénate de potasse se sépare sous la forme d'un dépôt cristallin. On traite ce produit par l'eau bouillante, qui dissout le phénate et amène la séparation d'une huile légère surnageant la dissolution et qu'on isole facilement. La liqueur alcaline est alors neutralisée par l'acide chlorhydrique; l'eau reste chargée de chlorure de potassium, et l'acide phénique se réunit en une couche oléagineuse. Ce produit est lavé au moyen de l'eau et soumis à une rectification, après avoir été déshydraté à l'aide du chlorure de calcium. On détermine sa cristallisation par un abaissement considérable de la température, et l'on isole, par compression, les cristaux des eaux mères qui renferment les dernières impuretés.

Il nous reste à indiquer les formes pharmaceutiques sous lesquelles l'acide phénique est le plus souvent prescrit.

SOLUTION AQUEUSE D'ACIDE PHÉNIQUE

Pr. : Acide phénique cristallisé.	10 gr.
Eau distillée	990

Dissolvez (hôpitaux de Paris).

SOLUTION CAUSTIQUE D'ACIDE PHÉNIQUE

Pr. : Acide phénique cristallisé.	10 gr.
Alcool à 90°.	10

Dissolvez et conservez dans un flacon à l'émeri.

GLYCÉROLÉ D'ACIDE PHÉNIQUE

Pr. : Acide phénique cristallisé.	1 gr.
Glycérine.	99

Dissolvez (Lemaire). La glycérine peut être remplacée par le glycérol d'amidon.

VINAIGRE PHÉNIQUE

Pr. : Acide phénique cristallisé.	100 gr.
Vinaigre officinal.	400

Dissolvez (docteur Quesneville). Usité à la dose de 8 à 10 grammes dans un litre d'eau comme lotion hygiénique.

POMMADE PHÉNIQUE

Pr. : Acide phénique cristallisé.	1 gr.
Axonge.	99

Mélangez par trituration (docteur Lemaire).

Lemaire pense que les corps gras modifient les propriétés de l'acide phénique ; de plus, il recommande de ne pas remplacer dans cette pommade l'acide phénique cristallisé par l'incorporation d'une solution aqueuse d'acide phénique.

PULVÉRISATION PHÉNIQUE

Pr. : Acide phénique cristallisé.	50 gr
Alcool à 90°	50
Eau distillée.	1000

Dissolvez le phénol dans l'alcool, mélangez avec l'eau distillée et filtrez.

Cette solution est destinée à exécuter des pulvérisations pendant les opérations chirurgicales pratiquées suivant la méthode de Lister.

Parmi les nombreux appareils proposés pour ces pulvérisations nous figurerons seulement le système suivant (fig. 184), construit par Collin d'après les indications du D^r Lucas-Championnière, chirurgien des hôpitaux.

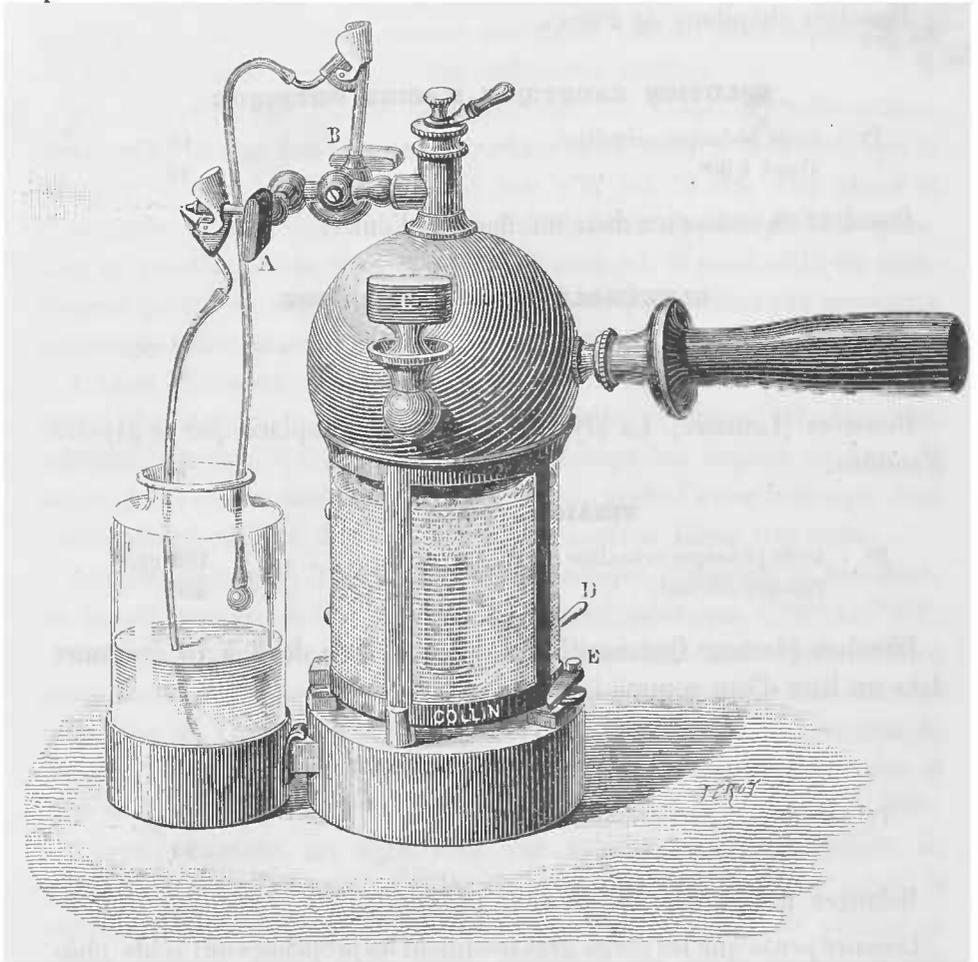


Fig. 184.

Pour faire fonctionner ce pulvérisateur, on enlève le bouchon vissé C et l'on remplit la chaudière sphérique d'eau distillée bouillante jusqu'à ce qu'elle affleure le bord de l'orifice disposé en entonnoir. On replace alors le bouchon C, que l'on visse solidement.

On charge d'alcool la lampe placée sous la chaudière, au moyen d'un orifice latéral. On remplit le vase en verre du liquide à pulvériser, et dès que la chaudière est posée au-dessus de la lampe, on ferme le taquet E, ainsi que les deux robinets A, B, en les relevant verticalement.

Aussitôt que l'appareil est assez chauffé pour que la pression soit suffisante pour chasser le jet de pulvérisation obtenu en abaissant l'un des becs A ou B, on le maintient ouvert en relevant la flamme au moyen de la tige D.

Pour arrêter le fonctionnement du pulvérisateur, on abaisse les deux becs A, B, on éteint la lampe et l'on ne dévisse le bouchon C que lorsque la chaudière est suffisamment refroidie.

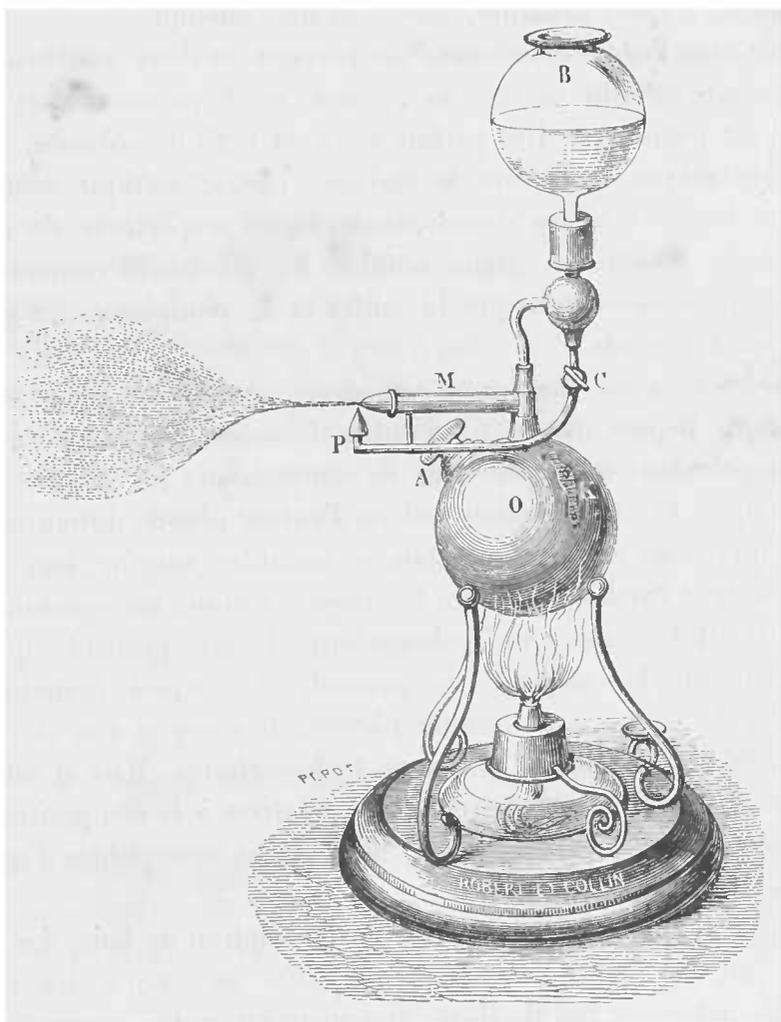


Fig. 185.

La figure 185 représente un autre dispositif non moins ingénieux ; le liquide à pulvériser est renfermé dans le récipient B, il est entraîné par le jet de vapeur dès qu'on ouvre le robinet C qui règle l'écoulement par l'orifice P.

CRÉOSOTE

Il existe dans l'industrie plusieurs liquides, différents par leur composition, qui reçoivent le nom de créosote : parmi ceux-ci il convient de

signaler l'acide phénique impur et liquide, dont les propriétés thérapeutiques sont peu différentes de celles de la créosote provenant de la distillation du goudron de bois.

La véritable créosote possède les caractères suivants : c'est un liquide incolore, transparent, doué d'un pouvoir réfringent considérable et possédant l'aspect oléagineux. Dens. 1,040 à + 11°,5. Point d'ébullition + 203°, sous la pression de 0^m,76. Odeur forte de fumée très désagréable. Saveur brûlante, âcre et même caustique.

Agitée avec l'eau, la créosote se partage en deux couches : l'une, dense, contient 100 parties de créosote et 1 partie d'eau ; l'autre, légère, est formée par 100 parties d'eau et 1,25 de créosote. L'alcool, l'éther sulfurique, le sulfure de carbone, l'acide acétique concentré et certaines huiles volatiles dissolvent de fortes proportions de créosote. La créosote dissout un grand nombre de substances résineuses, plusieurs corps simples, tels que le soufre et le phosphore, les principes gras et quelques sels.

La créosote a été longtemps considérée comme un principe immédiat, défini. Depuis un certain nombre d'années, plusieurs travaux ont été entrepris dans le but de fixer sa composition ; les chimistes qui se sont occupés de cette question ont eu d'autant plus de difficultés à surmonter qu'ils ont étudié des mélanges variables suivant leur origine.

Illasiwetz et Bartli considèrent la créosote comme une combinaison de *créosol* (C¹⁶H¹⁰O⁴) avec un hydrocarbure. Il est probable que c'est plutôt un simple mélange de *gaïacol*, de *créosol* homologue du gaïacol et de petites quantités de *phénol*, de *crésylol* avec des proportions variables d'un ou de plusieurs hydrocarbures. Mais il est vrai de dire que, les questions de pure chimie relatives à la composition d'une substance variant avec son origine, ne sont pas susceptibles d'une solution unique.

On peut distinguer la créosote tirée du goudron de bois, des phénols impurs qui lui sont quelquefois substitués, au moyen des réactions suivantes indiquées par H. Rust. Si l'on mélange 15 parties de phénol et 10 parties de collodion, on obtient une masse gélatineuse ; la même opération exécutée avec la créosote vraie donne une solution transparente et fluide.

Dans une solution de chlorure ferrique marquant 10° B., on verse de l'ammoniaque jusqu'au moment où le précipité devient persistant. Si l'on introduit dans cette liqueur des phénols impurs provenant du coal-tar, elle prend une teinte bleue ou violette ; tandis que sous l'influence de la créosote du goudron de bois, elle se colore en vert, puis en brun.

La préparation de la créosote est industrielle, elle consiste à distiller le goudron de bois et à soumettre les liquides condensés à des distillations fractionnées, dans lesquelles on sépare les produits dont la densité est plus grande que celle de l'eau. Ces liquides sont traités par une solution concentrée d'hydrate de potasse; la liqueur alcaline est chauffée à l'air, afin de résinifier et d'isoler certains principes qui sont entrés en dissolution. La liqueur alcaline est alors décomposée au moyen de l'acide sulfurique dilué qui neutralise l'alcali et sépare la créosote. Celle-ci est soumise plusieurs fois à des traitements analogues, puis enfin séchée et rectifiée jusqu'à ce que le liquide bouille à une température fixe.

Usages. — La créosote est depuis longtemps usitée en médecine à titre d'agent antiseptique, désinfectant et caustique. Cette substance remplit les mêmes indications que l'acide phénique, qui, ainsi que nous l'avons dit, est souvent mélangé avec la créosote du commerce et quelquefois même lui est entièrement substitué. Depuis l'introduction définitive de l'acide phénique dans la thérapeutique, la créosote est rarement utilisée; il serait curieux de savoir si elle possède réellement les propriétés qui lui ont été attribuées, et de comparer sérieusement sous ce rapport des produits dont l'origine serait absolument certaine.

A la suite du phénol et des divers médicaments dont il est l'agent actif, nous placerons l'*Acide salicylique*, qui a pris dans ces dernières années une grande importance en thérapeutique.

ACIDE SALICYLIQUE ET SALICYLATES

L'acide salicylique a été découvert en 1838, par Piria, dans la réaction de la potasse fondue sur l'hydrure de salicyle. Malgré les remarquables travaux de Gerhardt et de Cahours, cette substance est restée rare et sans application médicale jusqu'au moment (1859-1860) où Kolbe et Lautemann ont réalisé sa synthèse, en faisant réagir l'acide carbonique sur le phénol en présence du sodium.

L'*acide salicylique* (Syn. *Ac. orthorybenzoïque*) a pour formule $C^{14}H^6O^6$ ou $C^{14}H^4(H^2O^2)(O^4)$ et appartient au groupe des *Acides-phénols*. Il est solide, incolore, inodore et cristallise, à l'état anhydre, sous la forme d'aiguilles appartenant au type du prisme clinorhombique $A + 4^0$ sa densité est égale à 1,4835; il fond à $+ 156^0$ et peut, lorsqu'il est pur, être distillé sans altération sensible.

La solubilité de l'acide salicylique dans l'eau est faible : 1000 grammes

d'eau dissolvent 1^{gr},929 à + 10°; 2^{gr},242 à + 15°; 25^{gr},720 à + 75°; 70^{gr},250 à + 100°. La saveur de l'acide salicylique est faiblement sucrée et suivie d'une impression âcre persistante. Il se dissout en grande proportion dans l'alcool à 90° et dans l'éther médicinaal.

L'acide salicylique est isomérique avec les acides *para-oxybenzoïque* et *méta-oxybenzoïque*.

Parmi les nombreuses réactions de l'acide salicylique, nous citerons seulement celles qui permettent de le caractériser et d'apprécier sa pureté.

Les solutions aqueuses et froides d'acide salicylique se colorent en violet sous l'influence d'un sel ferrique. Par la dessiccation, cette teinte disparaît et se manifeste de nouveau par l'addition de l'eau froide.

Si dans une solution de sulfate cuivrique on introduit de l'acide salicylique, une teinte vert émeraude se manifeste. Cette coloration se produit même en présence du phénol qui, à l'état pur, donne une teinte bleue. Schulz fait observer que la réaction verte est favorisée par l'addition d'une petite quantité d'alcool éthylique; que la présence des acides forts et de l'ammoniaque empêche son développement.

L'acide salicylique pur et sec additionné de dix fois son volume d'acide sulfurique donne une solution incolore.

Aux précédents caractères on peut joindre l'examen du résidu laissé par la solution filtrée de 5 grammes d'acide cristallisé dans 5 centimètres cubes d'alcool à 90°. Si la solution évaporée à l'air libre, dans un verre de montre, laisse des cristaux brillants et incolores, le produit est pur. Dans le cas où le résidu est jaunâtre et où les cristaux sont entourés d'une zone colorée, l'acide salicylique est mal purifié et doit être proscrit des usages pharmaceutiques (Kolbe).

Préparation. — Le procédé de préparation synthétique de l'acide salicylique a été découvert par Kolbe et Lautemann (1859), il est fondé sur la fixation de l'anhydride carbonique dans la molécule du phénol, en présence de la soude et sous l'influence d'une température suffisamment élevée : $C^{12}H^{6}O^2 + 2CO^2 = C^{13}H^{6}O^6$.

L'opération décrite par Kolbe s'exécute de la façon suivante. Mélanger dans une marmite de fonte 93 parties de *lessive des savonniers* et 100 parties de *phénol cristallisé*. Chauffer les matières de façon à volatiliser l'eau et le phénol en excès et à obtenir un résidu solide, coloré en rose et constitué par le *phénol monosodé*. Introduire ce produit dans une cornue tubulée, dont le col se rend dans un appareil de condensation et dont la tubulure est fermée par un bouchon que traverse un tube adducteur plongeant jusqu'au fond de la panse. La

cornue est chauffée jusque vers $+180^{\circ}$, au moyen d'un bain d'huile et, dans le produit liquéfié, on fait passer un courant d'anhydride carbonique pur et sec.

Le phénol monosodé, chauffé vers 200° , fixe l'acide carbonique, en donnant naissance à du *salicylate de soude sodé* et en régénérant du phénol : $2C^{12}H^3NaO^2 + 2CO^2 = C^{12}H^6O^2 + C^{14}H^4Na^2O^6$.

Le phénol reproduit se condense dans le récipient ; on continue à faire passer le courant d'acide carbonique en portant la température graduellement jusque vers $+250^{\circ}$, tant qu'il passe du phénol.

Après refroidissement, dissoudre dans l'eau le résidu de la cornue ; filtrer la solution et verser dans la liqueur un excès d'acide chlorhydrique, de façon à précipiter l'acide salicylique.

Recueillir le dépôt cristallin sur un entonnoir dont le bec, garni d'un tampon de ouate, est mis en relation, par un flacon à vide, avec le tube aspirateur d'une trompe. Plusieurs procédés de purification ont été proposés. Le moyen le plus efficace, quand on opère sur de grandes proportions de matière, consiste à distiller l'acide salicylique dans un courant de vapeur surchauffée. On a proposé, pour de faibles proportions, de dissoudre l'acide salicylique dans quatre fois son poids de glycérine chauffée et de mélanger cette solution à son volume d'eau froide. L'acide salicylique se dépose, et les matières colorantes ou autres demeurent dissoutes.

L'acide salicylique pur, dont nous verrons les usages comme antifermentatif et antiseptique, est rarement utilisé à l'intérieur, il est remplacé par le *salicylate de soude*, dont la solubilité dans l'eau est très grande et qui possède les qualités thérapeutiques de l'acide salicylique, sans exercer sur les muqueuses l'action irritante de ce dernier.

Parmi les autres salicylates utilisés en médecine, nous citerons le *salicylate de lithine*, le *salicylate de bismuth* et enfin le *salicylate basique de quinine*.

Salicylate de soude $C^{14}H^4NaO^6$. — Ce sel cristallise en fines aiguilles prismatiques, incolores, inodores, présentant une saveur peu intense, mais caractéristique. 100 gr. d'eau à $+15^{\circ}$ dissolvent 10 gr. de salicylate de soude. L'alcool absolu et l'éther pur n'en dissolvent que des traces ; l'alcool dilué en dissout des proportions d'autant plus grandes qu'il est plus hydraté. La solution aqueuse de salicylate de soude est neutre au papier de tournesol et se colore en violet par l'addition d'un sel ferrique soluble.

Le salicylate de soude est souvent livré aux pharmaciens à l'état pulvérulent ; bien qu'il ne subisse pas de notable altération sous l'influence

de la lumière, il se colore et doit être conservé dans des flacons opaques ou noirs.

Ce sel se prépare en saturant par le carbonate de soude pur une solution aqueuse bouillante d'acide salicylique pur. La solution filtrée et convenablement évaporée abandonne le sel cristallisé en se refroidissant.

Le salicylate de soude est administré tantôt à l'état pulvérulent dans des cachets, tantôt sous la forme de solution aqueuse.

Salicylate de lithine $C^{14}H^3LiO^6$. — Il se présente ordinairement sous la forme de masses résultant de la réunion de petits prismes aciculaires, incolores et inodores. Le salicylate de lithine se dissout en notable proportion dans l'eau et dans l'alcool dilué. Il est neutre au tournesol et inaltérable à la lumière quand il est pur. 1 gr. de salicylate de lithine calciné avec un léger excès d'acide sulfurique pur laisse un résidu de sulfate de lithine pesant $0^{gr},581$.

Ce sel doit être conservé en vase clos et rejeté de l'usage médical s'il offre une teinte rougeâtre et une odeur de phénol.

Salicylate de bismuth. — Sel blanc pulvérulent, presque complètement insoluble dans l'eau, dépourvu, lorsqu'il est pur, de toute odeur ou saveur phéniquée.

Ce sel, dont les propriétés sont précieuses pour arrêter les fermentations anormales dans une foule d'affections du tube digestif, se prépare par un procédé donné par M. Ragoucy, ancien interne en pharmacie de l'Hôtel-Dieu. Le salicylate de bismuth, étant extrêmement peu soluble dans l'eau, est obtenu par double décomposition de l'azotate neutre de bismuth par le salicylate de soude.

Cette opération ne peut s'effectuer au sein de l'eau qu'à la condition de dissoudre l'azotate bismuthique neutre dans de l'eau chargée d'acide azotique. Dans ce cas, une notable proportion d'acide salicylique est mise en liberté et le produit de la réaction est un mélange de salicylate de bismuth et d'acide salicylique doué, on le sait, de propriétés extrêmement irritantes et offensives pour les muqueuses intestinale et gastrique. On peut, il est vrai, enlever cet acide mélangé au sel de bismuth par des lavages alcooliques.

M. Ragoucy a ingénieusement utilisé la propriété que possède l'azotate bismuthique neutre de se dissoudre sans aucune altération dans la glycérine. Il prépare une solution glycérimée d'azotate de bismuth et verse la solution saturée de salicylate de soude jusqu'à cessation de dépôt. Le sel recueilli sur un filtre, lavé à l'eau distillée et séché à l'étuve, est pur et se conserve parfaitement.

Salicylate basique de quinine $C^{30}H^{24}Az^2O^4, C^{14}H^3O^6, HO$. — Ce sel

a été proposé pour obtenir les effets combinés de la quinine et de l'acide salicylique, mais ses applications ne se sont pas généralisées.

Il s'obtient sous la forme d'une poudre blanche, cristalline, légère, incolore, peu soluble dans l'eau ($\frac{1}{900} + 10^{\circ}$) et partant d'une saveur amère lente à se développer.

100 parties de salicylate de quinine contiennent : *quinine* 68,79 ; *acide salicylique* 29,50 ; *eau* 1,91. A $+ 100^{\circ}$ cette eau se volatilise entièrement.

On le prépare de la façon suivante :

Sulfate de quinine basique	10 gr.
Salicylate de soude pur.	5,67
Eau distillée	120

Dissolvez le salicylate dans l'eau portée à l'ébullition et ajoutez aussitôt le sulfate de quinine : le salicylate de quinine insoluble prend naissance et se précipite : la double décomposition est complète après quelques minutes d'ébullition. Laissez refroidir et jetez sur un filtre, puis lavez à l'eau distillée froide le salicylate de quinine, jusqu'à ce que l'eau qui s'écoule ne se trouble plus par le chlorure de baryum. Séchez dans un courant d'air sec et froid le sel bien égoutté.

Usages. — L'acide salicylique et les salicylates sont des agents d'une valeur incontestable dont la thérapeutique est redevable au Dr Tichborne (1872) et surtout à Kolbe.

Usage externe. — L'acide salicylique pur est à peu près exclusivement réservé à la médication externe.

Ses propriétés antiputrides et antifermentatives l'ont fait employer comme topique dans le pansement des plaies au même titre que les acides phénique, thymique (*thymol*), borique que l'iodoforme et le sublimé. Ses avantages sont de n'avoir aucune odeur, de n'être pas volatil, d'être très peu toxique pour les organismes supérieurs. Mais il doit être prescrit à doses plus élevées que la plupart des agents du même ordre pour empêcher la végétation des ferments organisés qui vivent dans les liquides pathologiques. De plus, quand il est mélangé à des solutions qui contiennent des phosphates ou des carbonates, il perd ses propriétés en se transformant en salicylates alcalins dont l'action antiseptique est douteuse ou nulle (Kolbe et Mayer).

Usage interne. — L'acide salicylique a été abandonné pour l'usage interne, à cause de sa faible solubilité et de l'action irritante qu'il exerce sur les voies digestives. On lui a substitué le salicylate de soude, qui a exactement les mêmes effets thérapeutiques et ne présente pas les mêmes inconvénients aux doses ordinaires.

Ce sel a une action merveilleuse et pour ainsi dire spécifique contre les manifestations articulaires du rhumatisme articulaire aigu franc, qu'il fait disparaître en quelques jours. Son efficacité est d'autant plus grande qu'on l'administre plus près du début de la maladie, mais elle est incontestable à toutes les périodes. Il n'a pas d'action contre les complications viscérales déclarées du rhumatisme; cependant il est probable que dans les cas où il est administré au début, la maladie étant enrayée dès ses premières manifestations, les complications ont beaucoup moins de chance de se produire que quand elle suit son cours régulier.

Le salicylate de soude est loin d'avoir la même efficacité contre les différentes affections où les manifestations articulaires peuvent simuler le rhumatisme aigu. Dans le rhumatisme blennorrhagique, le rhumatisme puerpéral, le rhumatisme syphilitique et en général dans tous les rhumatismes secondaires, il ne donne aucun résultat. Cependant il réussit souvent contre le rhumatisme scarlatineux.

Dans un certain nombre d'affections de nature rhumatismale : telles que la sciatique, les névralgies, la dysménorrhée membraneuse, la migraine, il calme quelquefois la douleur, mais son action est toujours moins certaine, moins rapide, moins complète que dans le rhumatisme franc. Il agit également comme antidouleur dans les affections de nature toute différente; les douleurs fulgurantes de l'ataxie locomotrice, les contractures douloureuses, par exemple, mais alors son action n'est ni sûre, ni régulière.

Le salicylate de soude, dont l'administration provoque, pendant les premiers jours, une abondante élimination d'acide urique, a été employé aussi contre la goutte. Il réussit souvent à calmer les douleurs de l'attaque aiguë et à faire disparaître la fluxion articulaire, mais il ne réussit pas toujours et surtout il est passible des mêmes objections que les autres antigoutteux, colchique, véralrine, etc.; aussi, après avoir été préconisé par un certain nombre d'auteurs, a-t-il été généralement délaissé.

L'acide salicylique et le salicylate de soude possèdent aussi des propriétés antipyrétiques. Ils abaissent la température dans un certain nombre d'affections fébriles et en particulier dans la fièvre typhoïde; mais cette chute de la température est de courte durée et ne s'accompagne pas d'un amendement correspondant des autres symptômes, aussi ces médicaments ne sont-ils plus guère administrés dans ce but surtout depuis la découverte d'agents antithermiques et antipyrétiques plus puissants, tels que l'*antipyrine*, la *thalline*, la *kairine*, etc. Son action est analogue à celle du sulfate de quinine, avec cette différence qu'il fait

tomber la température fébrile plus vite que la quinine, mais que la défervescence, ainsi obtenue, est moins prolongée.

Son action est complètement nulle dans certains cas : la fièvre putride, l'infection purulente et les infections puerpérales, par exemple. Il est sans effet sur la température de l'homme sain, ce n'est donc pas un antithermique, mais un antipyrétique et encore un antipyrétique efficace dans certaines pyrexies seulement.

En somme, l'acide salicylique et le salicylate de soude exercent une action spécifique contre les manifestations articulaires du rhumatisme aigu franc. Ils méritent d'être utilisés dans un certain nombre de cas comme antidouleurs et comme antipyrétiques.

Ainsi que nous l'avons dit, le salicylate de bismuth cumule les propriétés antiputrides de l'acide salicylique et les qualités antiseptiques du sous-nitrate de bismuth. Il a été administré à des doses comprises entre 2 à 10 grammes (Vulpian).

Le salicylate de lithine a été récemment (1885) l'objet d'un important travail de Vulpian, qui en a tiré un utile parti dans le traitement de certaines formes graves du rhumatisme chronique.

Suie. — Nous mentionnons seulement pour mémoire ce produit complexe et impur, que les anciens thérapeutes faisaient entrer dans un assez grand nombre de formules. Il suffit d'avoir jété un coup d'œil sur la liste des principes immédiats fournis par la distillation du bois pour comprendre l'inutilité et les difficultés de recherches chimiques entreprises sur un mélange contenant quelques traces de ces matières disséminées dans du noir de fumée, des cendres, et parmi toutes les impuretés qui se condensent dans les conduits d'un foyer.

Le Codex a supprimé avec raison la suie du nombre des médicaments, il a pourtant fait mention de cette substance à propos des *Gouttes amères de Baumé* (t. II, p. 157). Voici quelques formules qui ont été autrefois usitées.

DÉCOCTION DE SUIE

Pr. : Eau.	1000 gr.
Suie de bois.	20

Faites bouillir pendant une demi-heure, passez sans expression (Blaud).

Prescrite contre les dartres, la teigne; en injections, dans les fistules consécutives aux caries osseuses.

LAVEMENT DE SUIE

Pr. : Suie de bois..	25 gr.
Eau.	200

Faites bouillir. On administre ce lavement plusieurs jours de suite aux enfants, à titre d'anthelminthique.

INJECTION ALUMINEUSE FULIGINÉE

Pr. : Décoction de suie précédente.	500 gr.
Alun.	20
Eau.	200

On dissout l'alun dans l'eau, et l'on mélange la liqueur avec la décoction de suie. Cette injection a été recommandée par Rognetta dans le traitement de la leucorrhée.

EXTRAIT DE SUIE

Pr. : Suie de bois.	1
Eau bouillante.	8

Faites bouillir pendant un quart d'heure, jetez sur une toile, filtrez et évaporez à siccité.

COLLYRE DE SUIE

Pr. : Extrait de suie.	1
Vinaigre.	10

Faites dissoudre.

On emploie l'extrait de suie, seul ou mélangé au sucre candi, pour combattre les granulations de la conjonctive et les taies de la cornée; on l'associe à une matière grasse pour préparer une pommade ophthalmique (Caron de Villards).

Caron de Villards prescrivait en injections, contre l'ophtalmie purulente des nouveau-nés, un collyre composé de 125 grammes d'infusion de roses rouges, 40 centigrammes d'extrait de suie et 4 gouttes de suc de citron.

TEINTURE DE SUIE

Pr. : Suie de bois.	1
Alcool à 60°	8

Faites macérer pendant dix jours et filtrez.

TEINTURE DE SUIE FÉTIDE

Pr. : Suie de bois.	2
Asa fœtida.	1
Alcool à 60°.	24

Faites macérer pendant huit jours et filtrez.

POMMADE DE SUIE

Pr. : Suie de bois.	1
Axonge	2

Mêlez.

Employée contre les dartres et la teigne.

HUILE DE SUIE

Pr. : Suie.	1
Huile d'olive.	10

Faites digérer au bain-marie pendant 2 heures. Filtrez. Prescrite contre quelques maladies de la peau.

CHARBON

Nous avons parlé des usages pharmaceutiques du *charbon animal* (t. 1, p. 222), il nous reste à mentionner les applications du charbon plus ou moins hydrogéné et chargé de sels minéraux, qui provient de la carbonisation du bois.

De même que le charbon animal possède la propriété de fixer les matières colorantes tenues en solution dans les liquides, le charbon végétal condense avec énergie un grand nombre de substances gazeuses libres ou dissoutes. A ce titre il rend des services dans une foule d'affections du tube digestif dont les douleurs sont augmentées par un développement anomal de gaz. Les propriétés absorbantes du charbon végétal en font également un agent de désinfection souvent mis à profit dans le traitement des plaies accompagnées de sécrétions infectes, et un cosmétique dentifrice très usité. L'emploi de la poudre de charbon dans les pansements a été rendu plus facile et plus efficace, grâce aux préparations pharmaceutiques imaginées par Malapert et Pichot. La *charpie carbonifère*, en particulier, a rendu de véritables services à la chirurgie et a été adoptée dans les services hospitaliers de Paris.

Le charbon des bois légers offre une grande porosité et est préféré

pour l'usage médical; les jeunes branches du bouleau, du coudrier, du fusain, du peuplier, du tilleul conviennent parfaitement pour l'obtention de ce produit. Le Codex proscriit l'emploi des bois non résineux, et Belloc, qui a fait du charbon végétal l'objet d'une spécialité lucrative, recommande le bois de peuplier. Voici les précautions indiquées par le Codex pour la préparation du charbon destiné aux besoins de la médecine.

CHARBON VÉGÉTAL

Pr. : Fragments de bois blanc, léger et non résineux. Q. V.

Introduisez les fragments de bois dans un creuset de terre d'une capacité suffisante. Comblez les intervalles avec de la poudre de charbon végétal, et ajoutez assez de cette substance pour former une couche de deux ou trois centimètres au-dessus de l'extrémité supérieure des fragments de bois. Adaptez le couvercle du creuset, et élevez graduellement la température jusqu'au rouge. Entretenez l'action de la chaleur jusqu'à ce qu'une petite quantité de charbon, détachée de la masse, ne colore plus sensiblement une solution bouillante de potasse caustique. Laissez refroidir le creuset; extrayez les fragments de bois carbonisé et débarrassez-les, à l'aide d'une brosse légère, de la poussière charbonneuse qui les recouvre.

Le charbon végétal bien préparé, mis dans un tube d'essai et chauffé fortement, ne doit dégager aucune trace de vapeurs empyreumatiques.

Poudre de charbon. — Le charbon, préparé ainsi qu'il vient d'être dit, est réduit en poudre, soumis à des lavages répétés au moyen de l'eau bouillante, et enfin chauffé dans un creuset de porcelaine fermé au moyen d'un couvercle.

La poudre de charbon destinée à faire partie d'une poudre dentifrice doit être passée à travers un tamis de soie très fin. Celle qu'on administre à l'intérieur est habituellement réduite en poudre moins ténue.

POUDRE DENTIFRICE AU CHARBON

Pr. : Charbon de bois léger.	500
Poudre de quinquina gris.	100
Essence de menthe poivrée.	1

Réduisez le charbon en poudre très fine, après l'avoir lavé et séché. Mélez-y la poudre de quinquina et l'huile essentielle de menthe poivrée.

On a annoncé des poudres dentifrices au charbon de quinquina. En supposant que les auteurs de cette inepte préparation aient carbonisé les

résidus épuisés des écorces de quinquina pour préparer leur charbon, et qu'ils n'aient pas débité un charbon quelconque, ils ont montré une grande foi dans l'ignorance et la crédulité de leurs clients.

TABLETTES DE CHARBON

Pr. : Charbon végétal finement pulvérisé.	10
Sucre blanc.	30
Mucilage de gomme adragante.	4

Préparez des tablettes de 1 gramme. Chaque tablette contient 0^{gr},25 de charbon.

DISTILLATION SÈCHE DES MATIÈRES ANIMALES

Les produits résultant de la décomposition pyrogénée (*distillation sèche*) des matières animales figurent dans le Codex de 1866, ils ont été rayés de la liste des médicaments par la commission de 1884. En réalité, depuis bien des années ils n'étaient jamais prescrits et la pharmacopée légale n'a fait que sanctionner l'opinion du corps médical sur leur inutilité. C'est donc uniquement au point de vue rétrospectif que nous consacrons un chapitre à ces substances complexes qui ont fourni aux sciences chimiques des résultats du plus haut intérêt.

Distillation sèche de la corne de cerf. — On prend des fragments de Corne de cerf; on en remplit presque entièrement une cornue de grès lutée; on place dans un fourneau à réverbère la cornue à laquelle on adapte une allonge et un ballon assujetti avec du lut. On commence à chauffer doucement, de manière à entretenir une température voisine de 100°; il distille d'abord une liqueur aqueuse qui est rejetée comme inutile. Quand celle-ci cesse de se produire, on adapte au récipient un long tube destiné à porter les gaz dans les parties élevées de la cheminée. On refroidit l'allonge et le récipient au moyen d'un courant d'eau froide, et l'on augmente le feu de façon à porter peu à peu la cornue au rouge; l'opération est terminée quand, sous l'influence de cette température élevée, la distillation cesse.

On trouve, dans l'allonge et dans le ballon, du carbonate d'ammoniaque sublimé et imprégné d'huiles pyrogénées; c'est le *Sel volatil de corne de cerf* des anciens pharmacologistes. Dans le ballon, deux liquides sont condensés: l'un est une solution aqueuse des divers produits de la distillation, on le nommait jadis *Esprit volatil de corne de cerf*; l'autre est un mélange complexe de liquides insolubles dans l'eau et tenant en dissolution une matière d'apparence goudronneuse, il constitue l'*Huile volatile de corne de cerf*.

SEL VOLATIL DE CORNE DE CERF(Syn. *Carbonate d'ammoniaque empyreumatique.*)

On détache le sel condensé dans l'allonge et le ballon ; après qu'on a fait écouler la liqueur aqueuse qui le baigne, on le conserve dans des petits flacons bien bouchés, que l'on garde à l'abri de la lumière.

Suivant H. Rose, le carbonate d'ammoniaque constitue la base du sel volatil de corne de cerf. Il a la même composition que celui qui résulte de la distillation des autres matières animales et se dissout dans l'alcool à 90°, en laissant un faible résidu de bicarbonate.

HUILE VOLATILE DE CORNE DE CERF

On sépare cette substance du liquide aqueux, en versant sur un filtre mouillé le produit total de la distillation ; quand toute la partie aqueuse est écoulée, on perce le filtre, afin de recueillir l'huile. Pour rectifier cette huile, on l'introduit dans une cornue de verre au moyen d'un long tube qui protège les parois du col de la cornue ; on distille au bain de sable et l'on retire le quart environ du poids de l'huile brute. On obtient un produit presque incolore, qui se conserve dans des flacons de petite capacité, bien bouchés et placés à l'abri de la lumière. Le liquide se colore avec le temps ; dès qu'il est devenu brun, il doit être redistillé.

Cette huile volatile de corne de cerf est alcaline ; traitée par l'acide chlorhydrique étendu, elle se partage en deux portions, l'une reste insoluble, l'autre se dissout. La portion insoluble est constituée par des hydrocarbures, au nombre desquels se trouve la benzine, et par divers nitriles.

Dans la partie dissoute existent de nombreux alcaloïdes volatils communs à la décomposition pyrogénée des albuminoïdes. Ces alcalis appartiennent à deux groupes distincts : les uns correspondent à la formule $C^{2n}H^{2n+5}Az$ et se rattachent à la série des alcools dont dérivent les acides gras ; les autres alcalis $C^{2n}H^{2n-5}Az$ appartiennent aux dérivés de la série aromatique. Dans le premier groupe se trouvent : la *méthylamine*, la *propylamine*, la *butylamine* ; dans le second, l'*aniline*, la *pyridine* C^5H^5Az et des bases homologues dites *pyridiques* : la *picoline* $C^{12}H^7Az$, la *lutidine* $C^{14}H^9Az$, la *collidine* $C^{16}H^{11}Az$ et des isomères et homologues de l'*aniline*. (Berthelot.)

Aujourd'hui cet informe mélange est inusité. Ce n'est pas que les produits qu'il renferme soient dépourvus d'activité ; mais on ignore le rôle propre à chacun d'eux et les circonstances dans lesquelles ils peuvent rendre quelque service à la thérapeutique.

Dippel, alchimiste allemand du dix-septième siècle, a mis en vogue cette singulière préparation. L'*Huile animale de Dippel* s'obtenait par la distillation sèche du sang de cerf, elle était soumise à un grand nombre de rectifications. C'était un mélange analogue sinon identique au précédent.

La pyridine a été découverte dans l'huile animale de Dippel par Anderson dans un travail classique et mémorable par les études synthétiques dont il est l'origine et le fondement.

ESPRIT VOLATIL DE CORNE DE CERF

L'esprit volatil de corne de cerf, ou portion aqueuse des liquides condensés pendant la distillation sèche de ce produit, était primitivement prescrit avant d'avoir subi aucune rectification.

Le Codex de 1866 recommande de rectifier le liquide et de recueillir les trois premiers quarts. On doit conserver cette substance dans des vases de petite capacité, bien bouchés, et placés dans l'obscurité; s'il arrive qu'il se colore, on le distille de nouveau.

L'esprit volatil de corne de cerf présente une réaction alcaline due à la présence d'une forte proportion de carbonate d'ammoniaque; il contient, en outre, du sulfure et du cyanure d'ammonium, et quelques traces des nombreux alcalis que nous avons énumérés plus haut.

SUCCIN

(Syn. *Ambre jaune*, *Karabé*.)

Le Succin est une résine fossile dont la nature se rapproche de celle des baumes résinifiés ou durcis; il se rencontre en abondance sur les bords de la Baltique et est attribué aux exsudations de certains végétaux appartenant au groupe des Conifères.

Le succin est solide, jaune, cassant, dur, non friable, dépourvu d'odeur et de saveur. Sa densité est 1,065 environ. Il est insoluble dans l'eau; très peu soluble dans l'alcool et dans l'éther. Il fond à 285° et brûle avec flamme en répandant une odeur pénétrante. (Codex.)

On prescrivait jadis à titre d'antispasmodique une teinture alcoolique et une teinture éthérée de succin. On préparait l'une et l'autre au moyen de 16 parties de véhicule et de 1 partie de succin réduit en poudre impalpable. Suivant Heyer, le succin cède à ces véhicules 1/12 environ de son poids. Ces préparations inertes sont tombées dans un complet oubli.

Le Codex (1884) a néanmoins conservé la formule d'une *Poudre de*

succin et d'une *Teinture alcoolique de succin*. Cette teinture s'obtient en faisant macérer, pendant dix jours, 10 grammes de *poudre de succin* dans 100 grammes d'*alcool* à 80°.

Les produits de la décomposition pyrogénée du succin ne figurent plus au Codex et nous les citons uniquement au point de vue historique.

DISTILLATION SÈCHE DU SUCCIN

Pr. : Succin concassé

Q. V.

On introduit le succin dans une cornue de verre lutée que l'on remplit à moitié. On place cette cornue dans un fourneau à réverbère, et l'on adapte à son col une allonge et un ballon dont la tubulure porte un long tube droit ou un tube recourbé de Welter dont l'extrémité plonge dans l'eau. La cornue doit être chauffée très modérément au début de l'opération. Sous l'influence de la chaleur, le succin commence par fondre, puis il dégage des hydrocarbures et quelques traces d'acide succinique. Lorsqu'on augmente le feu, la masse gonfle et l'opération marche rapidement. Le soulèvement de la matière guide l'opérateur; s'il est trop intense, une grande partie de la matière peut passer dans le récipient. Pendant cette tuméfaction, l'acide succinique se dégage en abondance; quand elle cesse, on peut impunément élever la température; la matière bout, et le liquide condensé coule en filet. L'opération est terminée dès que cette distillation cesse. Si l'on continue à chauffer le résidu à une température suffisante pour ramollir le verre de la cornue, il passe dans le récipient une substance demi-solide, inodore, insipide, offrant la couleur jaune de la cire et probablement identique avec le *Chryson*.

On obtient, dans la distillation du succin, trois produits pharmaceutiques différents: 1° l'acide succinique impur (*Sel volatil de succin*), à la partie supérieure des vases; il est souillé par des hydrocarbures et a été, sous cet état, utilisé en médecine. On peut en obtenir une nouvelle quantité par l'évaporation spontanée de la liqueur aqueuse. 2° Le liquide constituant l'*Esprit volatil du succin* des anciens thérapeutistes, est une solution d'acide succinique et d'acide acétique retenant de petites proportions d'hydrocarbures qu'on sépare en grande partie par filtration du liquide à travers un papier mouillé. 3° L'*Huile volatile de succin* est liquide, jaunâtre, visqueuse et constituée par un mélange de divers hydrocarbures. Un d'entre eux, *Eupione de succin* (Elsner), a pour caractère spécial de se transformer, sous l'influence de l'acide azotique, en une matière résineuse douée d'une odeur musquée. C'est à ce produit qu'il faut attribuer la genèse du *Musc arti-*

ficiel, obtenu par la réaction de l'acide azotique sur l'huile brute de succin.

L'huile de succin rectifiée a été autrefois usitée en médecine. On redistille le produit brut dans une cornue de verre, en ayant soin d'arrêter l'opération aussitôt que l'huile passe colorée.

SUCCINATE D'AMMONIAQUE IMPUR

(Syn. *Liqueur de corne de cerf succinée.*)

Pr. : Esprit volatil de corne de cerf.	Q. V.
Acide succinique médicinal	S. Q.

Saturez, par l'acide succinique, le carbonate d'ammoniaque contenu dans l'esprit volatil.

La liqueur de corne de cerf succinée a été considérée jadis comme un médicament propre à combattre l'hystérie et diverses névroses.

L'acide succinique impur, l'esprit volatil et l'huile volatile de succin ont été prescrits comme antispasmodiques; ces matières sont aujourd'hui inusitées.

MÉDICAMENTS EN VOIE D'ÉTUDE

Dans le cours de cet ouvrage, nous avons eu bien des fois l'occasion de mentionner certains médicaments nouveaux dont l'étude clinique n'est pas assez avancée pour qu'il soit permis de présager leur avenir. Seront-ils des armes définitives dans l'arsenal thérapeutique, ou bien n'auront-ils qu'une existence éphémère? Problème difficile à résoudre, car ce n'est qu'à la suite de nombreuses et de bonnes observations que les agents secondaires de la pharmacothérapie sont classés à leur rang. Les succès de la première heure ne se soutiennent que pour les découvertes de premier ordre qui, loin de déchoir, grandissent et se développent à tel point qu'après un petit nombre d'années il semble que la thérapeutique serait boiteuse s'ils venaient à faire défaut. L'iode de potassium, le bromure de potassium, le chloroforme, le chloral, l'iodoforme, l'acide salicylique datent d'hier, et pas un médecin ne pourrait aujourd'hui s'en passer.

Quelques-unes des substances que nous allons examiner rapidement possèdent des propriétés physiologiques remarquables et leur introduction dans la clinique donne de légitimes espérances. Les tentatives dont elles ont été l'objet sont intéressantes, mais si elles laissent place au doute sur leur rôle définitif, elles ne sauraient être trop encouragées.

Parmi les nombreuses combinaisons que nous pourrions placer dans cet appendice nous citerons seulement celles que recommandent des propriétés de premier ordre, soit comme *antiseptiques* : *Naphtaline*, *Naphtol*, *Résorcine*, soit comme *antipyrétiques* ou *antithermiques* : *Kairine*, *Thalline* et *Antipyrine*.

NAPHTALINE et NAPHTOL. — La Naphtaline $C^{20}H^8$, découverte par Garden (1820), objet d'un magnifique travail de Laurent.

Ce carbure d'hydrogène est solide et cristallise sous la forme de lamelles prismatiques incolores, brillantes, dérivant du prisme orthorhombique, douées d'une odeur goudronneuse et d'une saveur âcre et aromatique.

La naphtaline fond à $+79^{\circ}$ (Dumas), à $+79^{\circ},2$ (Kopp); elle entre en ébullition vers $+216,08$ ou $+217^{\circ},2$ sous la pression de $0^m,760$ (Kopp).

La densité de la naphtaline est $1,158$ à $+18^{\circ}$ (Reichenbach). Cet hydrocarbure est très peu soluble dans l'eau et se dissout abondamment dans l'alcool à 95° , dans l'éther éthylique pur ou alcoolisé, dans la plupart des huiles grasses et des essences.

La naphtaline s'extrait du goudron de houille; sa préparation et sa purification sont exclusivement industrielles.

NAPHTOL $C^{20}H^8O^2$. (*Phénol naphtylique.*) — Le premier corps du groupe des phénols naphtyliques a été découvert par Griess. Depuis, grâce aux travaux de Wurtz, de Dusart, de Eller, de Schœffer, l'étude chimique de ces phénols est très complète.

Les deux isomères $C^{20}H^8O^2$ α et β forment deux séries de combinaisons parallèles intéressantes. Le naphtol β dérivant de l'action de la potasse sur les sulfonaphtalates β (Schœffer) est le seul qui ait reçu quelques applications dans la médication antiseptique et dans le traitement des affections cutanées (D. Kaposi, 1881).

Usages. (*Naphtaline.*) — La naphtaline pulvérulente ou incorporée à de la gaze a été proposée par Fischer en 1881 comme agent de pansement antiseptique. Son action est analogue à celle de l'iodoforme et elle a l'avantage d'être d'un prix peu élevé.

Usage interne. — Rossbach a introduit la naphtaline dans la thérapeutique interne. Il la regarde comme la substance la plus propre à réaliser la désinfection des matières intestinales.

On l'administre à la dose de 1 à 5 ou 6 grammes *pro die* pour un adulte; mêlée à parties égales de sucre, aromatisée par une quantité suffisante d'essence de bergamote et divisée en cachets de 10 à 25 cen-

tigrammes. On peut aussi la donner en lavement suspendue dans une décoction de guimauve.

Elle réussit dans toutes les entérites chroniques avec ou sans ulcérations; dans la dysentérie, dans l'entérite catarrhale des enfants, etc. Elle donne au même titre de bons résultats dans la fièvre typhoïde.

La naphthaline produit quelquefois à haute dose des phénomènes toxiques sur le danger desquels il est bon d'être prévenu (Rossback).

Usages. (Naphтол.) — Le naphтол β a été essayé en 1881 par Kaposi dans le traitement des affections cutanées comme succédané du goudron. Il n'est usité qu'à l'extérieur.

Il a donné de très bons résultats dans le traitement de la gale sous forme de pommade préparée ainsi qu'il suit :

Axonge.	100 gr.
Savon médicinal.	50
Craie préparée	10
Naphтол	15

Mélangez avec soin par trituration.

Deux ou trois frictions suffisent en général pour détruire les acares et modifier l'éruption.

On s'est servi aussi du naphтол soit en pommade, soit en solution de 5 grammes à 2 grammes pour 100. Mélangé à parties égales d'eau et d'alcool, dans le psoriasis, le prurigo, la séborrhée et même dans l'eczéma, où son usage peut néanmoins être dangereux.

RÉSORCINE $C^{12}H^6O^4$. — Cette substance, isomère de la *Pyrocatechine* et de l'*Hydroquinone*, est un homologue inférieur de l'*Orcine*. Elle a été trouvée dans les nombreux produits résultant de la réaction de la potasse fondue sur le galbanum (Hlasiwetz et Barth). Un grand nombre de gommés-résines aromatiques (asa fœtida, Gomme ammoniacque, Sagapenum, etc.), soumises au même traitement, donnent également de la résorcine.

La résorcine cristallise en prismes orthorhombiques incolores, mais prenant une teinte rougeâtre sous l'influence de l'air et de la lumière. Elle fond à $+99^{\circ}$ (Hlasiwetz et Barth); à $+104^{\circ}$ (Oppenheim, Vogt); elle entre en ébullition à $+270^{\circ}$ (Hlas. et B.) et à $+276^{\circ},5$ (Calderon). Cette substance est très soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther, mais ne se dissout ni dans le sulfure de carbone, ni dans le chloroforme.

Parmi les réactions caractéristiques de la résorcine, nous citerons : la coloration violet foncé que prennent ses solutions par l'addition du chlorure ferrique; la coloration violette instable produite par l'hypo-

chlorite de chaux. Ajoutons que la résorcine dissoute dans l'acide sulfurique fumant présente une coloration jaune orangé qui passe successivement au vert, au bleu et enfin au pourpre. La liqueur neutralisée par la soude devient rouge earmin et fluorescente (Kopp).

Usages. — La résorcine possède des propriétés antiputrides, antiseptiques et antipyrétiques que l'on a cherché à utiliser dans un grand nombre de circonstances.

Usage externe. — Elle a été prescrite en solution aqueuse ou en pommade, dans le pansement des plaies, des ulcères de mauvaise nature, dans le traitement des affections cutanées, dans l'érysipèle, dans la variole, etc. On s'en est servi aussi avec succès dans la bleunorrhagie, les cystites, etc. Les solutions aqueuses à 5 pour 100 sont facilement tolérées même par les muqueuses les plus sensibles, comme la conjonctive et la muqueuse vésicale.

Usage interne. — A l'intérieur la résorcine a été utilisée comme modificateur général et comme topique dans la coqueluche, dans les affections stomacales traitées ou non par le lavage et, comme antipyrétique, dans un grand nombre de maladies fébriles; notamment la fièvre typhoïde et la fièvre paludéenne. A la dose de 2 à 5 grammes, elle détermine un abaissement de la température, rapide mais fugace.

En somme elle est moins active que le phénol, mais elle a l'avantage d'être beaucoup moins toxique, de ne pas être caustique et de n'avoir ni odeur ni goût désagréable.

NOUVEAUX MÉDICAMENTS ANTIPYRÉTIQUES OU ANTITHERMIQUES

KAIRINE. — **THALLINE.** — On a donné par abréviation le nom de *Kairine* au chlorhydrate d'une base découverte (1881) par M. Fischer de Munich, l'*ortho-oxyhydroéthylquinoléine* ou *tétrahydro-ortho-oxyquinaldine*.

La quinoléine $C^{18}H^7Az$, chauffée au bain-marie avec l'acide sulfurique, donne deux dérivés sulfoconjugués isomériques.

Le dérivé *ortho* fondu avec de la soude caustique donne de l'*orthoxyquinoléine* $C^{18}H^7AzO^2$, qui peut fixer 4 équiv. d'hydrogène pour se transformer en *ortho-oxyhydroquinoléine* $C^{18}H^{11}AzO^2$.

Cette base primaire est facilement convertie en base secondaire par l'*iodure de méthyle*; c'est le chlorhydrate de cette base méthylée qui constitue la *Kairine* $C^{20}H^{15}AzO^2, HCl$.

Le dérivé isomérique (*para*), traité par un procédé analogue, donne naissance à un autre alcaloïde isomère de la Kairine, la *Thalline*, doué également de propriétés antithermiques.

La thalline présente une odeur qui rappelle celle de la *coumarine*. Elle est utilisée à l'état de sulfate et de tartrate. Les solutions concentrées de ces sels possèdent une saveur amère et désagréable : à l'état de dilution, leur saveur est aromatique et facilement tolérée. Les solutions aqueuses ou alcooliques de ces sels se colorent en brun, sous l'influence de la lumière. Le chlorure ferrique les colore en vert même à une dilution de 1/100000. Les vapeurs nitreuses colorent les sels de thalline en rouge cramoisi, puis en brun. Les alcalis mettent en liberté la thalline qui, reprise par la benzine, se sépare de la solution à l'état cristallisé.

Usages. — La *Kairine* est un antipyrétique moins actif que la thalline et l'antipyrine.

Elle ramène à la normale les températures élevées, dans un grand nombre de pyrexies; l'abaissement thermique peut être maintenu pendant quelque temps par des doses successives, mais l'accoutumance survient assez vite et la fièvre reprend malgré la médication.

La kairine a été prescrite à la dose de 1, 6 et 8 grammes par jour. Elle est assez difficile à manier, parce qu'elle doit être administrée à petites doses répétées, sous peine de donner lieu à des accidents fâcheux : vomissements, frissons, cyanose, collapsus.

Ses effets sur la température physiologique sont nuls à dose moyenne et douteux à dose élevée.

Comme ses congénères, elle agit seulement sur les phénomènes thermiques et n'exerce pas d'effet sur la marche de la maladie. Ce médicament est à peu près abandonné aujourd'hui.

La *Thalline* est le plus énergique des antipyrétiques; son action, analogue à celle de l'antipyrine et de la kairine, est plus intense et plus rapide, mais moins durable.

Administrée à la dose de 50 à 60 centigrammes par fractions de 10 à 20 centigrammes toutes les heures, elle abaisse la température fébrile de 2 à 5 degrés; cet abaissement peut être obtenu en une heure et demie à trois heures. A la dose de 1 gramme elle donne lieu à des phénomènes de collapsus difficiles à conjurer.

Elle agit dans la fièvre typhoïde, la pneumonie, la tuberculose fébrile, la septicémie puerpérale, etc., mais elle combat uniquement l'élévation de température. Aux doses maniabiles, elle est sans effet sur l'homme sain. Cet antipyrétique est peu près délaissé en raison du peu de durée de ses effets et des accidents qu'il est susceptible de provoquer même à faible dose.

SEL VOLATIL DE CORNE DE CERF(Syn. *Carbonate d'ammoniaque empyreumatique.*)

On détache le sel condensé dans l'allonge et le ballon ; après qu'on a fait écouler la liqueur aqueuse qui le baigne, on le conserve dans des petits flacons bien bouchés, que l'on garde à l'abri de la lumière.

Suivant H. Rose, le carbonate d'ammoniaque constitue la base du sel volatil de corne de cerf. Il a la même composition que celui qui résulte de la distillation des autres matières animales et se dissout dans l'alcool à 90°, en laissant un faible résidu de bicarbonate.

HUILE VOLATILE DE CORNE DE CERF

On sépare cette substance du liquide aqueux, en versant sur un filtre mouillé le produit total de la distillation ; quand toute la partie aqueuse est écoulee, on perce le filtre, afin de recueillir l'huile. Pour rectifier cette huile, on l'introduit dans une cornue de verre au moyen d'un long tube qui protège les parois du col de la cornue ; on distille au bain de sable et l'on retire le quart environ du poids de l'huile brute. On obtient un produit presque incolore, qui se conserve dans des flacons de petite capacité, bien bouchés et placés à l'abri de la lumière. Le liquide se colore avec le temps ; dès qu'il est devenu brun, il doit être redistillé.

Cette huile volatile de corne de cerf est alcaline ; traitée par l'acide chlorhydrique étendu, elle se partage en deux portions, l'une reste insoluble, l'autre se dissout. La portion insoluble est constituée par des hydrocarbures, au nombre desquels se trouve la benzine, et par divers nitriles.

Dans la partie dissoute existent de nombreux alcaloïdes volatils communs à la décomposition pyrogénée des albuminoïdes. Ces alcalis appartiennent à deux groupes distincts : les uns correspondent à la formule $C^{2n}H^{2n+5}Az$ et se rattachent à la série des alcools dont dérivent les acides gras ; les autres alcalis $C^{2n}H^{2n-5}Az$ appartiennent aux dérivés de la série aromatique. Dans le premier groupe se trouvent : la *méthylamine*, la *propylamine*, la *butylamine* ; dans le second, l'*aniline*, la *pyridine* $C^{10}H^9Az$ et des *bases* homologues dites *pyridiques* : la *picoline* $C^{12}H^7Az$, la *lutidine* $C^{14}H^9Az$, la *collidine* $C^{16}H^{11}Az$ et des isomères et homologues de l'*aniline*. (Berthelot.)

Aujourd'hui cet informe mélange est inusité. Ce n'est pas que les produits qu'il renferme soient dépourvus d'activité ; mais on ignore le rôle propre à chacun d'eux et les circonstances dans lesquelles ils peuvent rendre quelque service à la thérapeutique.

Dippel, alchimiste allemand du dix-septième siècle, a mis en vogue cette singulière préparation. L'*Huile animale de Dippel* s'obtenait par la distillation sèche du sang de cerf, elle était soumise à un grand nombre de rectifications. C'était un mélange analogue sinon identique au précédent.

La pyridine a été découverte dans l'huile animale de Dippel par Anderson dans un travail classique et mémorable par les études synthétiques dont il est l'origine et le fondement.

ESPRIT VOLATIL DE CORNE DE CERF

L'esprit volatil de corne de cerf, ou portion aqueuse des liquides condensés pendant la distillation sèche de ce produit, était primitivement prescrit avant d'avoir subi aucune rectification.

Le Codex de 1866 recommande de rectifier le liquide et de recueillir les trois premiers quarts. On doit conserver cette substance dans des vases de petite capacité, bien bouchés, et placés dans l'obscurité; s'il arrive qu'il se colore, on le distille de nouveau.

L'esprit volatil de corne de cerf présente une réaction alcaline due à la présence d'une forte proportion de carbonate d'ammoniaque; il contient, en outre, du sulfure et du cyanure d'ammonium, et quelques traces des nombreux alcalis que nous avons énumérés plus haut.

SUCCIN

(Syn. *Ambre jaune*, *Karabé*.)

Le Succin est une résine fossile dont la nature se rapproche de celle des baumes résinifiés ou dureis; il se rencontre en abondance sur les bords de la Baltique et est attribué aux exsudations de certains végétaux appartenant au groupe des Conifères.

Le succin est solide, jaune, cassant, dur, non friable, dépourvu d'odeur et de saveur. Sa densité est 1,065 environ. Il est insoluble dans l'eau; très peu soluble dans l'alcool et dans l'éther. Il fond à 285° et brûle avec flamme en répandant une odeur pénétrante. (Codex.)

On prescrivait jadis à titre d'antispasmodique une teinture alcoolique et une teinture éthérée de succin. On préparait l'une et l'autre au moyen de 16 parties de véhicule et de 1 partie de succin réduit en poudre impalpable. Suivant Heyer, le succin cède à ces véhicules 1/12 environ de son poids. Ces préparations inertes sont tombées dans un complet oubli.

Le Codex (1884) a néanmoins conservé la formule d'une *Poudre de*

succin et d'une *Teinture alcoolique de succin*. Cette teinture s'obtient en faisant macérer, pendant dix jours, 10 grammes de *poudre de succin* dans 100 grammes d'*alcool* à 80°

Les produits de la décomposition pyrogénée du succin ne figurent plus au Codex et nous les citons uniquement au point de vue historique.

DISTILLATION SÈCHE DU SUCCIN

Pr. : Succin concassé

Q. V.

On introduit le succin dans une cornue de verre lutée que l'on remplit à moitié. On place cette cornue dans un fourneau à réverbère, et l'on adapte à son col une allonge et un ballon dont la tubulure porte un long tube droit ou un tube recourbé de Welter dont l'extrémité plonge dans l'eau. La cornue doit être chauffée très modérément au début de l'opération. Sous l'influence de la chaleur, le succin commence par fondre, puis il dégage des hydrocarbures et quelques traces d'acide succinique. Lorsqu'on augmente le feu, la masse gonfle et l'opération marche rapidement. Le soulèvement de la matière guide l'opérateur; s'il est trop intense, une grande partie de la matière peut passer dans le récipient. Pendant cette tuméfaction, l'acide succinique se dégage en abondance; quand elle cesse, on peut impunément élever la température; la matière bout, et le liquide condensé coule en filet. L'opération est terminée dès que cette distillation cesse. Si l'on continue à chauffer le résidu à une température suffisante pour ramollir le verre de la cornue, il passe dans le récipient une substance demi-solide, inodore, insipide, offrant la couleur jaune de la cire et probablement identique avec le *Chrysome*.

On obtient, dans la distillation du succin, trois produits pharmaceutiques différents : 1° l'acide succinique impur (*Sel volatil de succin*), à la partie supérieure des vases; il est souillé par des hydrocarbures et a été, sous cet état, utilisé en médecine. On peut en obtenir une nouvelle quantité par l'évaporation spontanée de la liqueur aqueuse. 2° Le liquide constituant l'*Esprit volatil du succin* des anciens thérapeutistes, est une solution d'acide succinique et d'acide acétique retenant de petites proportions d'hydrocarbures qu'on sépare en grande partie par filtration du liquide à travers un papier mouillé. 3° L'*Huile volatile de succin* est liquide, jaunâtre, visqueuse et constituée par un mélange de divers hydrocarbures. Un d'entre eux, *Eupione de succin* (Elsner), a pour caractère spécial de se transformer, sous l'influence de l'acide azotique, en une matière résineuse douée d'une odeur musquée. C'est à ce produit qu'il faut attribuer la genèse du *Musc arti-*

ficiel, obtenu par la réaction de l'acide azotique sur l'huile brute de succin.

L'huile de succin rectifiée a été autrefois usitée en médecine. On redistille le produit brut dans une cornue de verre, en ayant soin d'arrêter l'opération aussitôt que l'huile passe colorée.

SUCCINATE D'AMMONIAQUE IMPUR

(Syn. *Liqueur de corne de cerf succinée.*)

Pr. : Esprit volatil de corne de cerf.	Q. V.
Acide succinique médicinal	S. Q.

Saturez, par l'acide succinique, le carbonate d'ammoniaque contenu dans l'esprit volatil.

La liqueur de corne de cerf succinée a été considérée jadis comme un médicament propre à combattre l'hystérie et diverses névroses.

L'acide succinique impur, l'esprit volatil et l'huile volatile de succin ont été prescrits comme antispasmodiques ; ces matières sont aujourd'hui inusitées.

MÉDICAMENTS EN VOIE D'ÉTUDE

Dans le cours de cet ouvrage, nous avons eu bien des fois l'occasion de mentionner certains médicaments nouveaux dont l'étude clinique n'est pas assez avancée pour qu'il soit permis de présager leur avenir. Seront-ils des armes définitives dans l'arsenal thérapeutique, ou bien n'auront-ils qu'une existence éphémère ? Problème difficile à résoudre, car ce n'est qu'à la suite de nombreuses et de bonnes observations que les agents secondaires de la pharmacothérapie sont classés à leur rang. Les succès de la première heure ne se soutiennent que pour les découvertes de premier ordre qui, loin de déchoir, grandissent et se développent à tel point qu'après un petit nombre d'années il semble que la thérapeutique serait boiteuse s'ils venaient à faire défaut. L'iodure de potassium, le bromure de potassium, le chloroforme, le chloral, l'iodoforme, l'acide salicylique datent d'hier, et pas un médecin ne pourrait aujourd'hui s'en passer.

Quelques-unes des substances que nous allons examiner rapidement possèdent des propriétés physiologiques remarquables et leur introduction dans la clinique donne de légitimes espérances. Les tentatives dont elles ont été l'objet sont intéressantes, mais si elles laissent place au doute sur leur rôle définitif, elles ne sauraient être trop encouragées.

Parmi les nombreuses combinaisons que nous pourrions placer dans cet appendice nous citerons seulement celles que recommandent des propriétés de premier ordre, soit comme *antiseptiques* : *Naphtaline*, *Naphtol*, *Résorcine*, soit comme *antipyrétiques* ou *antithermiques* : *Kairine*, *Thalline* et *Antipyrine*.

NAPHTALINE et NAPHTOL. — La Naphtaline $C^{20}H^8$, découverte par Garden (1820), objet d'un magnifique travail de Laurent.

Ce carbure d'hydrogène est solide et cristallise sous la forme de lamelles prismatiques incolores, brillantes, dérivant du prisme orthorhombique, douées d'une odeur goudronneuse et d'une saveur âcre et aromatique.

La naphtaline fond à $+79^{\circ}$ (Dumas), à $+79^{\circ},2$ (Kopp); elle entre en ébullition vers $+216,08$ ou $+217^{\circ},2$ sous la pression de $0^m,760$ (Kopp).

La densité de la naphtaline est 1,158 à $+18^{\circ}$ (Reichenbach). Cet hydrocarbure est très peu soluble dans l'eau et se dissout abondamment dans l'alcool à 95° , dans l'éther éthylique pur ou alcoolisé, dans la plupart des huiles grasses et des essences.

La naphtaline s'extrait du goudron de houille; sa préparation et sa purification sont exclusivement industrielles.

NAPHTOL $C^{20}H^8O^2$. (*Phénol naphtylique.*) — Le premier corps du groupe des phénols naphtyliques a été découvert par Griess. Depuis, grâce aux travaux de Wurtz, de Dusart, de Eller, de Schœffer, l'étude chimique de ces phénols est très complète.

Les deux isomères $C^{20}H^8O^2$ α et β forment deux séries de combinaisons parallèles intéressantes. Le naphtol β dérivant de l'action de la potasse sur les sulfonaphtalates β (Schœffer) est le seul qui ait reçu quelques applications dans la médication antiseptique et dans le traitement des affections cutanées (D. Kaposi, 1881).

Usages. (Naphtaline.) — La naphtaline pulvérulente ou incorporée à de la gaze a été proposée par Fischer en 1881 comme agent de pansement antiseptique. Son action est analogue à celle de l'iodoforme et elle a l'avantage d'être d'un prix peu élevé.

Usage interne. — Rossbach a introduit la naphtaline dans la thérapeutique interne. Il la regarde comme la substance la plus propre à réaliser la désinfection des matières intestinales.

On l'administre à la dose de 1 à 5 ou 6 grammes *pro die* pour un adulte; mêlée à parties égales de sucre, aromatisée par une quantité suffisante d'essence de bergamote et divisée en cachets de 10 à 25 cen-

tigrammes. On peut aussi la donner en lavement suspendue dans une décoction de guimauve.

Elle réussit dans toutes les entérites chroniques avec ou sans ulcérations; dans la dysentérie, dans l'entérite catarrhale des enfants, etc. Elle donne au même titre de bons résultats dans la fièvre typhoïde.

La naphthaline produit quelquefois à haute dose des phénomènes toxiques sur le danger desquels il est bon d'être prévenu (Rossback).

Usages. (Naphtol.) — Le naphtol β a été essayé en 1881 par Kaposi dans le traitement des affections cutanées comme succédané du goudron. Il n'est usité qu'à l'extérieur.

Il a donné de très bons résultats dans le traitement de la gale sous forme de pommade préparée ainsi qu'il suit :

Axonge.	100 gr.
Savon médicinal.	50
Craie préparée	10
Naphtol	15

Mélangez avec soin par trituration.

Deux ou trois frictions suffisent en général pour détruire les acares et modifier l'éruption.

On s'est servi aussi du naphtol soit en pommade, soit en solution de 5 grammes à 2 grammes pour 100. Mélangé à parties égales d'eau et d'alcool, dans le psoriasis, le prurigo, la séborrhée et même dans l'eczéma, où son usage peut néanmoins être dangereux.

RÉSORCINE $C^{12}H^6O^4$. — Cette substance, isomère de la *Pyrocatechine* et de l'*Hydroquinone*, est un homologue inférieur de l'*Orcine*. Elle a été trouvée dans les nombreux produits résultant de la réaction de la potasse fondue sur le galbanum (Hlasiwetz et Barth). Un grand nombre de gommés-résines aromatiques (asa fœtida, Gomme ammoniacque, Sagapenum, etc.), soumises au même traitement, donnent également de la résorcine.

La résorcine cristallise en prismes orthorhombiques incolores, mais prenant une teinte rougeâtre sous l'influence de l'air et de la lumière. Elle fond à $+99^\circ$ (Hlasiwetz et Barth); à $+104^\circ$ (Oppenheim, Vogt); elle entre en ébullition à $+270^\circ$ (Hlas. et B.) et à $+276^\circ,5$ (Calderon). Cette substance est très soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther, mais ne se dissout ni dans le sulfure de carbone, ni dans le chloroforme.

Parmi les réactions caractéristiques de la résorcine, nous citerons : la coloration violet foncé que prennent ses solutions par l'addition du chlorure ferrique; la coloration violette instable produite par l'hypo-

chlorite de chaux. Ajoutons que la résorcine dissoute dans l'acide sulfurique fumant présente une coloration jaune orangé qui passe successivement au vert, au bleu et enfin au pourpre. La liqueur neutralisée par la soude devient rouge carmin et fluorescente (Köpp).

Usages. — La résorcine possède des propriétés antiputrides, antiseptiques et antipyrétiques que l'on a cherché à utiliser dans un grand nombre de circonstances.

Usage externe. — Elle a été prescrite en solution aqueuse ou en pommade, dans le pansement des plaies, des ulcères de mauvaise nature, dans le traitement des affections cutanées, dans l'érysipèle, dans la variole, etc. On s'en est servi aussi avec succès dans la bleunorrhagie, les cystites, etc. Les solutions aqueuses à 5 pour 100 sont facilement tolérées même par les muqueuses les plus sensibles, comme la conjonctive et la muqueuse vésicale.

Usage interne. — A l'intérieur la résorcine a été utilisée comme modificateur général et comme topique dans la coqueluche, dans les affections stomacales traitées ou non par le lavage et, comme antipyrétique, dans un grand nombre de maladies fébriles; notamment la fièvre typhoïde et la fièvre paludéenne. A la dose de 2 à 5 grammes, elle détermine un abaissement de la température, rapide mais fugace.

En somme elle est moins active que le phénol, mais elle a l'avantage d'être beaucoup moins toxique, de ne pas être caustique et de n'avoir ni odeur ni goût désagréable.

NOUVEAUX MÉDICAMENTS ANTIPYRÉTIQUES OU ANTITHERMIQUES

KAIRINE. — THALLINE. — On a donné par abréviation le nom de *Kairine* au chlorhydrate d'une base découverte (1881) par M. Fischer de Munich, l'*ortho-oxyhydroéthylquinoléine* ou *tétrahydro-ortho-oxyquinaldine*.

La quinoléine $C^{18}H^{17}Az$, chauffée au bain-marie avec l'acide sulfurique, donne deux dérivés sulfoconjugués isomériques.

Le dérivé *ortho* fondu avec de la soude caustique donne de l'*orthoxyquinoléine* $C^{18}H^{17}AzO^2$, qui peut fixer 4 équiv. d'hydrogène pour se transformer en *ortho-oxyhydroquinoléine* $C^{18}H^{11}AzO^2$.

Cette base primaire est facilement convertie en base secondaire par l'*iodure de méthyle*; c'est le chlorhydrate de cette base méthylée qui constitue la *Kairine* $C^{20}H^{15}AzO^2, HCl$.

Le dérivé isomérique (*para*), traité par un procédé analogue, donne naissance à un autre alcaloïde isomère de la Kairine, la *Thalline*, douée également de propriétés antithermiques.

La thalline présente une odeur qui rappelle celle de la *coumarine*. Elle est utilisée à l'état de sulfate et de tartrate. Les solutions concentrées de ces sels possèdent une saveur amère et désagréable : à l'état de dilution, leur saveur est aromatique et facilement tolérée. Les solutions aqueuses ou alcooliques de ces sels se colorent en brun, sous l'influence de la lumière. Le chlorure ferrique les colore en vert même à une dilution de 1/100000. Les vapeurs nitreuses colorent les sels de thalline en rouge cramoisi, puis en brun. Les alcalis mettent en liberté la thalline qui, reprise par la benzine, se sépare de la solution à l'état cristallisé.

Usages. — La *Kairine* est un antipyrétique moins actif que la thalline et l'antipyrine.

Elle ramène à la normale les températures élevées, dans un grand nombre de pyrexies; l'abaissement thermique peut être maintenu pendant quelque temps par des doses successives, mais l'accoutumance survient assez vite et la fièvre reprend malgré la médication.

La kairine a été prescrite à la dose de 1, 6 et 8 grammes par jour. Elle est assez difficile à manier, parce qu'elle doit être administrée à petites doses répétées, sous peine de donner lieu à des accidents fâcheux : vomissements, frissons, cyanose, collapsus.

Ses effets sur la température physiologique sont nuls à dose moyenne et douteux à dose élevée.

Comme ses congénères, elle agit seulement sur les phénomènes thermiques et n'exerce pas d'effet sur la marche de la maladie. Ce médicament est à peu près abandonné aujourd'hui.

La *Thalline* est le plus énergique des antipyrétiques; son action, analogue à celle de l'antipyrine et de la kairine, est plus intense et plus rapide, mais moins durable.

Administrée à la dose de 50 à 60 centigrammes par fractions de 10 à 20 centigrammes toutes les heures, elle abaisse la température fébrile de 2 à 5 degrés; cet abaissement peut être obtenu en une heure et demie à trois heures. A la dose de 1 gramme elle donne lieu à des phénomènes de collapsus difficiles à conjurer.

Elle agit dans la fièvre typhoïde, la pneumonie, la tuberculose fébrile, la septicémie puerpérale, etc., mais elle combat uniquement l'élévation de température. Aux doses maniabiles, elle est sans effet sur l'homme sain. Cet antipyrétique est peu près délaissé en raison du peu de durée de ses effets et des accidents qu'il est susceptible de provoquer même à faible dose.

ANTIPYRINE $C^{22}H^{12}Az^2O^2$ — Cette base a été découverte par le docteur Ludwig Knorr (de Munich); elle a été introduite dans la thérapeutique, à titre d'antipyrétique, par le docteur Filehne d'Erlangen (1884).

L'antipyrine présente ordinairement l'aspect d'une poudre cristalline, colorée en gris rougeâtre, mais elle peut être obtenue sous la forme de prismes incolores, fusibles entre 110° et 152° . Elle est soluble dans son poids d'eau, d'alcool à 90° , de chloroforme? et dans 50 fois son poids d'éther éthylique.

Les solutions aqueuses d'antipyrine sont précipitées en *blanc* par le tannin gallique; colorées en *rouge* par le chlorure ferrique; en *bleu* par l'acide nitreux; en *vert* par l'acide chlorhydrique concentré. Ces solutions possèdent une saveur amère peu prononcée.

Pour faire comprendre la marche suivie par le docteur Knorr dans la découverte de ce nouvel agent thérapeutique nous résumerons brièvement la série des réactions qu'il a mises en œuvre.

Lorsqu'on fait réagir la *phényl-hydrazine* $C^{12}H^8Az^2$ sur l'*éther acétacétique* $C^{12}H^{10}O^6$, une molécule d'eau est mise en liberté et il se forme de l'*éther phényl-hydrazin-acétacétique* :



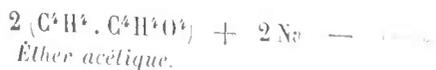
Ce nouvel éther, chauffé au bain-marie, perd une molécule d'alcool éthylique et donne une base que l'on a appelée *Oxyméthylquinizine*. La réaction est exprimée par l'équation suivante :



L'oxyméthylquinizine est une base secondaire qui, traitée par l'éther méthyliodhydrique, se transforme avec le concours de la chaleur en une base tertiaire, la *Diméthyloxyquinizine* ou *Antipyrine* : $C^{22}H^{12}Az^2O^2$

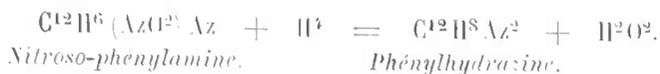
Pour se rendre compte de la dénomination de *diméthyloxyquinizine* attribuée à l'*Antipyrine*, il suffit d'admettre qu'à la base *hypothétique*, $C^{18}H^8Az^2$, appelée *Quinizine*, correspondent l'*oxyquinizine* $C^{18}H^8Az^2O^2$ et la *méthylxyquinizine* $C^{20}H^{10}Az^2O^2$, obtenue comme nous l'avons vu plus haut. En remplaçant dans l'*oxyquinizine* $C^{18}H^8Az^2O^2$ deux atomes d'hydrogène par deux groupes méthyles C^2H^5 , on obtient l'*antipyrine* : $C^{18}H^6(C^2H^5)^2Az^2O^2$

On sait que l'*éther acétacétique* ou *éther éthyldiacétique* se prépare à l'état de dérivé sodé, en faisant réagir le sodium métallique sur l'éther acétique :



Le produit de cette réaction, traité par l'acide acétique, engendre de l'alcool et de l'éther acétacétique.

Rappelons, d'autre part, que les *Hydrazines* de Fischer sont des produits de réduction des alcalis nitrosés :



Usages. — L'antipyrine est exclusivement utilisée dans la médication interne, et est donnée à la dose de 1 à 5 ou 6 grammes. Elle peut être prescrite dans une potion, dans du vin ou dans un grog. Quand on l'administre par la voie rectale, il est nécessaire de doubler ou de tripler la dose pour obtenir les mêmes effets. Sa grande solubilité dans l'eau et surtout dans l'eau chaude permet aussi de l'employer en injections hypodermiques. Sous cette forme son action est intense et tellement rapide, qu'il convient de réduire les doses au tiers de la quantité donnée par ingestion.

L'antipyrine n'a pas d'action dépressive sur la température de l'homme sain; d'après Filelme, elle détermine même à l'état physiologique une légère élévation de température; ce n'est donc pas un antithermique vrai.

Dans un grand nombre de maladies fébriles, au contraire, l'antipyrine possède des propriétés antipyrétiques d'une grande puissance. En donnant par la bouche, à une heure d'intervalle, deux doses de 2 grammes de cette substance, suivies d'une troisième dose variant de 1 à 2 grammes avec l'effet produit, on obtient un abaissement de température qui commence à se manifester une heure après l'ingestion de la première dose, et atteint son maximum au bout de trois à cinq heures. L'abaissement peut aller jusqu'à 2 ou 3 degrés centigrades et même au delà; sa durée moyenne est de sept à neuf heures, quelquefois quinze à vingt heures.

L'antipyrine abaisse la température fébrile dans la pneumonie, la fièvre typhoïde, l'érysipèle, la phthisie pulmonaire, la pleurésie, la péricardite, la scarlatine, la méningite, le rhumatisme articulaire aigu, l'amygdalite, la fièvre puerpérale. Elle est impuissante dans la fièvre palustre et peu active dans le typhus exanthématique et la rougeole.

C'est dans la fièvre typhoïde et la pneumonie qu'elle fournit les résultats les plus brillants; mais si elle abaisse sûrement la température fébrile, elle ne paraît pas modifier la marche de la maladie et n'exerce pas d'influence manifeste sur la mortalité. Son action contre la fièvre des tuberculeux, inaccessible à la plupart des autres antipyrétiques, est fort remarquable et a été souvent utilisée.

ANTIPYRINE $C^{22}H^{12}Az^2O^2$ — Cette base a été découverte par le docteur Ludwig Knorr (de Munich); elle a été introduite dans la thérapeutique, à titre d'antipyrétique, par le docteur Filchner d'Erlangen (1884).

L'antipyrine présente ordinairement l'aspect d'une poudre cristalline, colorée en gris rougeâtre, mais elle peut être obtenue sous la forme de prismes incolores, fusibles entre 110° et 152° . Elle est soluble dans son poids d'eau, d'alcool à 90° , de chloroforme et dans 50 fois son poids d'éther éthylique.

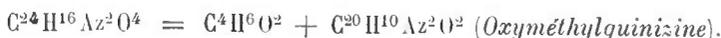
Les solutions aqueuses d'antipyrine sont précipitées en *blanc* par le tannin gallique; colorées en *rouge* par le chlorure ferrique; en *bleu* par l'acide nitreux; en *vert* par l'acide chlorhydrique concentré. Ces solutions possèdent une saveur amère peu prononcée.

Pour faire comprendre la marche suivie par le docteur Knorr dans la découverte de ce nouvel agent thérapeutique nous résumerons brièvement la série des réactions qu'il a mises en œuvre.

Lorsqu'on fait réagir la *phényl-hydrazine* $C^{12}H^8Az^2$ sur l'*éther acétacétique* $C^{12}H^{10}O^6$, une molécule d'eau est mise en liberté et il se forme de l'*éther phényl-hydrasin-acétacétique* :



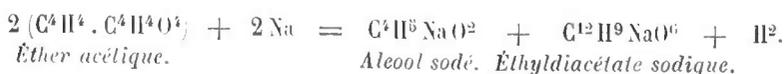
Ce nouvel éther, chauffé au bain-marie, perd une molécule d'alcool éthylique et donne une base que l'on a appelée *Oxyméthylquinizine*. La réaction est exprimée par l'équation suivante :



L'oxyméthylquinizine est une base secondaire qui, traitée par l'éther méthyliodhydrique, se transforme avec le concours de la chaleur en une base tertiaire, la *Diméthoxyquinizine* ou *Antipyrine* : $C^{22}H^{12}Az^2O^2$

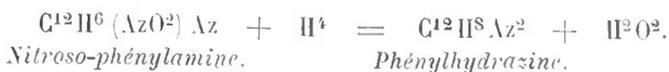
Pour se rendre compte de la dénomination de *diméthoxyquinizine* attribuée à l'*Antipyrine*, il suffit d'admettre qu'à la base *hypothétique*, $C^{18}H^8Az^2$, appelée *Quinizine*, correspondent l'*oxyquinizine* $C^{18}H^8Az^2O^2$ et la *méthoxyquinizine* $C^{20}H^{10}Az^2O^2$, obtenue comme nous l'avons vu plus haut. En remplaçant dans l'*oxyquinizine* $C^{18}H^8Az^2O^2$ deux atomes d'hydrogène par deux groupes méthyles C^2H^5 , on obtient l'*antipyrine* : $C^{18}H^6(C^2H^5)^2Az^2O^2$.

On sait que l'*éther acétacétique* ou *éther éthyldiacétique* se prépare à l'état de dérivé sodé, en faisant réagir le sodium métallique sur l'éther acétique :



Le produit de cette réaction, traité par l'acide acétique, engendre de l'alcool et de l'éther acétacétique.

Rappelons, d'autre part, que les *Hydrazines* de Fischer sont des produits de réduction des alcalis nitrosés :



Usages. — L'antipyrine est exclusivement utilisée dans la médication interne, et est donnée à la dose de 1 à 5 ou 6 grammes. Elle peut être prescrite dans une potion, dans du vin ou dans un grog. Quand on l'administre par la voie rectale, il est nécessaire de doubler ou de tripler la dose pour obtenir les mêmes effets. Sa grande solubilité dans l'eau et surtout dans l'eau chaude permet aussi de l'employer en injections hypodermiques. Sous cette forme son action est intense et tellement rapide, qu'il convient de réduire les doses au tiers de la quantité donnée par ingestion.

L'antipyrine n'a pas d'action dépressive sur la température de l'homme sain; d'après Filehne, elle détermine même à l'état physiologique une légère élévation de température; ce n'est donc pas un antithermique vrai.

Dans un grand nombre de maladies fébriles, au contraire, l'antipyrine possède des propriétés antipyrétiques d'une grande puissance. En donnant par la bouche, à une heure d'intervalle, deux doses de 2 grammes de cette substance, suivies d'une troisième dose variant de 1 à 2 grammes avec l'effet produit, on obtient un abaissement de température qui commence à se manifester une heure après l'ingestion de la première dose, et atteint son maximum au bout de trois à cinq heures. L'abaissement peut aller jusqu'à 2 ou 3 degrés centigrades et même au delà; sa durée moyenne est de sept à neuf heures, quelquefois quinze à vingt heures.

L'antipyrine abaisse la température fébrile dans la pneumonie, la fièvre typhoïde, l'érysipèle, la phthisie pulmonaire, la pleurésie, la péricardite, la scarlatine, la méningite, le rhumatisme articulaire aigu, l'amygdalite, la fièvre puerpérale. Elle est impuissante dans la fièvre palustre et peu active dans le typhus exanthématique et la rougeole.

C'est dans la fièvre typhoïde et la pneumonie qu'elle fournit les résultats les plus brillants; mais si elle abaisse sûrement la température fébrile, elle ne paraît pas modifier la marche de la maladie et n'exerce pas d'influence manifeste sur la mortalité. Son action contre la fièvre des tuberculeux, inaccessible à la plupart des autres antipyrétiques, est fort remarquable et a été souvent utilisée.

On a signalé également l'influence hémostatique de l'antipyrine, mais cette propriété a besoin d'être confirmée par de nouvelles études.

En résumé, l'antipyrine est un antipyrétique dont l'action incontestable et puissante contre la température et les phénomènes fébriles peut être mise à profit dans un grand nombre de maladies que l'on veut alléger de ces symptômes incommodes et dangereux.

EAUX MINÉRALES ARTIFICIELLES

L'hydrologie comprend l'étude de l'origine, de l'aménagement, de la composition et des applications hygiéniques, médicales et industrielles des eaux qui coulent à la surface du sol ou sourdent de ses profondeurs. Cette branche des sciences naturelles emprunte à la minéralogie, à la géologie et à la chimie ses procédés, ses méthodes et ses moyens d'analyse; elle se rattache à la thérapeutique par les vertus curatives de plusieurs *Eaux minérales naturelles*. Cette qualification est donnée aux eaux qui, en raison des matières qu'elles tiennent en solution ou bien à cause de la température qu'elles présentent, sont ou peuvent être utilisées en médecine.

Parmi les sujets qu'embrasse l'hydrologie, un des plus importants et des plus délicats consiste dans l'examen chimique approfondi des eaux minérales; le développement qu'a pris cette partie de la science ne nous permet pas de sortir des simples définitions et des généralités les moins contestables.

D'après la température qu'elles possèdent à leur émergence du sol, les eaux minérales sont partagées en *Eaux thermales*, dont la température moyenne est supérieure à $+ 20^{\circ}$, et en *Eaux froides*, dont la température moyenne est inférieure à cette limite.

Les eaux minérales résultent de l'action que l'eau exerce sur les composés plus ou moins solubles qu'elle rencontre ou qui se forment à son contact, dans les couches terrestres; elles renferment, en conséquence, les combinaisons les plus variées et les éléments les plus divers. Les principes les plus répandus dans les eaux minérales médicamenteuses sont les suivants :

Gaz. — *Azote, oxygène, acide carbonique, acide sulfhydrique.*

Sels alcalins. — *Chlorure de sodium, sulfure de sodium, sulfate de soude, bicarbonate de soude, sels de potassium* en faible proportion; *bromures, iodures*, accompagnant quelquefois les *chlorures alcalins*.

Sels alcalino-terreux. — *Chlorure de calcium, sulfate de chaux,*

bicarbonate de chaux; chlorure de magnésium, sulfate de magnésie; bromures (traces).

Sels de fer. — *Sulfate ferreux, bicarbonate ferreux, crénates et apocrénates.*

Les autres matériaux dont la présence a été signalée dans quelques eaux minérales sont extrêmement nombreux; nous mentionnons les principaux, qui sont : *l'acide sulfurique libre; l'acide silicique; l'acide borique; l'acide arsénique; les sels de lithium; les sels de césium; les sels de rubidium; les sels ammoniaux; les sels d'aluminium; les sels de baryum et de strontium; les sels de zinc, de cuivre, de plomb, d'étain et d'antimoine.* Indépendamment de ces substances minérales, quelques eaux tiennent en solution ou en suspension des principes organiques; tels sont : les *acides crénique, apocrénique, propylique, butyrique*, et enfin la *barégine* ou *glairine*.

La classification des eaux minérales est essentiellement arbitraire et la discussion des systèmes sur lesquels est fondé leur groupement constitue un des points les plus discutés de l'hydrologie. Soubeiran admet seulement trois classes tranchées : les *eaux salines; les eaux ferrugineuses; les eaux sulfureuses.*

La plupart des auteurs rattachent aujourd'hui les eaux minérales à sept types principaux :

1° *Eaux acidules.* — Elles appartiennent à la division des eaux froides, et ont pour caractère de contenir à l'état de solution une notable proportion d'acide carbonique libre (250 centimètres à 1000 centimètres cubes par litre).

2° *Eaux alcalines.* — Remarquables par la prédominance des bicarbonates alcalins ou alcalino-terreux.

3° *Eaux chlorurées.* — Elles sont minéralisées par les chlorures alcalins et alcalino-terreux : *Chlorures de sodium, de potassium, de calcium, de magnésium.* Le *chlorure de sodium* est généralement plus abondant que les autres chlorures. Ces eaux sont souvent *iodurées, bromurées* ou *bromo-iodurées.*

4° *Eaux sulfatées.* — Ces eaux contiennent des sulfates alcalins ou alcalino-terreux comme élément prépondérant.

5° *Eaux sulfureuses.* — Elles doivent leurs propriétés, tantôt au mono-sulfure de sodium, tantôt au sulfure de calcium ou à l'acide sulfhydrique.

6° *Eaux ferrugineuses.* — L'élément minéralisateur de ces eaux est le fer à l'état de bicarbonate ou de sulfate.

7° *Eaux bromurées et iodurées.* — Ces eaux renferment des proportions plus ou moins grandes de bromures et d'iodures alcalins.

Ces sept classes se réduisent en réalité à cinq, car les eaux acidules peuvent être rattachées au groupe des eaux alcalines, et les eaux bromurées et iodurées forment une subdivision des eaux chlorurées.

La composition des eaux minérales qui constituent ces divers groupes est le seul point qui ait de l'intérêt au point de vue de la pharmacie, c'est-à-dire de la reproduction plus ou moins complète de quelques-uns des types médicamenteux que chaque série représente.

M. le professeur A. Gautier a résumé, dans quelques tableaux habilement dressés et faciles à consulter (voy. pages 970 à 980), la composition des principales eaux minérales ; nous sommes heureux de pouvoir, grâce à son obligeance, les mettre sous les yeux de nos lecteurs.

PRÉPARATION DES EAUX MINÉRALES ARTIFICIELLES

On donne le nom d'eaux minérales artificielles à des solutions aqueuses destinées à remplacer les eaux minérales naturelles. Bien que ce but ne soit jamais complètement atteint, il est certain que les efforts tentés pour reproduire des solutions analogues sinon identiques aux eaux naturelles, ont conduit les chimistes à perfectionner l'analyse de ces dernières, et à doter la thérapeutique de quelques médicaments du même ordre, dont le médecin a souvent lieu de tirer un utile parti.

Abandonnant la prétention de reproduire les eaux minérales dont les moyens de conservation et de transport se sont considérablement perfectionnés, la commission du Codex a cru sage de ne donner place dans la pharmacopée légale qu'à un nombre restreint de formules représentant chacune un des types les plus usités. On ne trouvera pas dans ces formules l'iode, le brome et l'arsenic dont la présence a été signalée dans un certain nombre d'eaux minérales naturelles. La commission du Codex (1866) a jugé opportun de ne pas faire entrer dans les eaux artificielles des agents actifs et souvent toxiques, qui se trouvent inscrits dans les formules de nombreuses préparations, dont le dosage est plus régulier et le mode d'administration moins dangereux.

Nous emprunterons à cet ouvrage les prescriptions générales qu'il a données touchant la préparation des eaux minérales artificielles ; elles nous semblent suffisantes, car rien n'est plus simple que de faire dissoudre dans un poids déterminé d'eau pure ou chargée d'acide carbonique les éléments d'une solution saline calculés d'après les résultats d'une bonne analyse.

Nature de l'eau. — Le Codex se borne à consacrer le choix d'une

eau potable de bonne qualité, et à proscrire d'une façon absolue l'usage des eaux séléniteuses.

Saturation des eaux gazeuses. — On nomme eau gazeuse de l'eau saturée d'acide carbonique, sous une pression connue et à une température déterminée. Cette eau est prescrite comme boisson acidule et rafraîchissante; dans la préparation des eaux minérales, elle est fréquemment utilisée pour amener la dissolution permanente de certains éléments salins, et pour donner à ces solutions des propriétés sapides ou thérapeutiques.

Le Codex ne s'est pas prononcé sur le choix des moyens propres à obtenir ces solutions; nous croyons utile de développer le chapitre en quelque sorte historique des diverses méthodes mises en usage pour saturer l'eau d'acide carbonique. Les principes sur lesquels les appareils actuels sont fondés ont peu varié, et nous avons eu soin, dans cette nouvelle édition, d'exposer avec de nombreux détails les perfectionnements les plus récents qu'ont subis la forme et l'agencement des appareils modernes. Nous avons voulu que l'élève (et au besoin le pharmacien) trouvât dans notre traité toutes les notions qui lui sont indispensables, s'il veut se livrer à une fabrication qui n'aurait jamais dû sortir de ses attributions.

Introduction des sels. — Les eaux salines médicamenteuses inscrites au Codex sont des solutions salines opérées au moyen de l'eau pure ou souvent d'eau chargée d'acide carbonique sous pression.

Si les sels qui entrent dans la formule sont tous solubles, et si, de plus, ils ne donnent pas lieu à des précipités insolubles par voie de double échange au moment où on les dissout, on peut opérer leur introduction dans l'eau gazeuse à l'aide des deux moyens suivants.

1° On dissout le mélange des sels dans la totalité de l'eau pure qui doit ultérieurement être chargée de gaz, puis on verse la solution dans le réservoir de l'appareil générateur d'acide carbonique.

2° On fait dissoudre à la température ordinaire le mélange des sels dans la quantité d'eau strictement nécessaire. Un poids déterminé de cette solution saline concentrée est introduit dans chacune des bouteilles, que l'on remplit ensuite d'eau sursaturée d'acide carbonique.

Dans le cas où l'eau saline médicamenteuse comprend des éléments insolubles dans l'eau pure, mais susceptibles de se dissoudre à la faveur de l'excès d'acide carbonique, voici quelles sont les prescriptions de Soubeiran telles qu'elles ont été résumées dans le Codex.

Si des carbonates insolubles doivent entrer dans une eau minérale,

(Suite page 980.)

ÉTUDE SPÉCIALE DES MÉDICAMENTS.

EAUX SULFUREUSES

	BAGNÈRES (Source Reine)	BAGNÈRES (Bayen)	BAGNÈRES (Richard sup ^r)	BAGNÈRES (Source Blanche)	VERNET (Mercader)	VERNET (Rubangs)	AIX-LA-CHA-PELLE (Cornélius)	AIX-LA-CHA-PELLE (Empereur)	URIAGE	AIX (Savoie)	ENGHIEN (Source du Roi)
Temperature	57° ?	68° ?	50° ?	47° ?	? ?	? ?	45°, 4 ?	55° ?	26° ?	45° ?	? ?
Densité.											
Acide carbonique libre											
— sulfhydrique.											
Azote.											
Carbonate Na	traces.	traces.	traces.	traces.	450	64	497	650			
— K.	»	»	»	»	9,5	5	»	»			
— Ca	»	»	»	»	traces	traces.	132	458	205	148	218
— Li	»	»	»	»	»	»	0,29	0,29			
— Sr	»	»	»	»	»	»	0,19	0,22		traces.	
— Mg.	»	»	»	»	traces.	traces.	25	51		26	47
— Fe ^o .	»	»	»	»	»	»	5,97	9,55		8,86	50
— Mn.	»	»	»	»	»	»	traces.	traces.	1012	96	9
Sulfate Na	51,2	traces.	10,4	6,1	48,5	28	287	285			
— K.	9,2	traces.	8,8	5,8	traces.	»	107	454	4246	16	519
— Ca	51,2	traces.	40	traces.	traces.	traces.	»	»	1429	55,5	91
— Mg.	»	»	»	»	»	»	»	»			

INDICATIONS DIVERSES

Temperature
Densité.

Acide carbonique libre
— sulfhydrique.

Azote.

Carbonate Na

— K.

— Ca

— Li

— Sr

— Mg.

— Fe^o.

— Mn.

Sulfate Na

— K.

— Ca

— Mg.

ÉTUDE SPÉCIALE DES MÉDICAMENTS.

INDICATIONS DIVERSES	EAUX BROMURÉES ET IODURÉES				EAUX FERRUGINEUSES					
	HEILBRUNN	KREUZNACH (Eaux Mères)	TEPLITZ (Hauptquelle)	BOURBONNE (Bains civils)	OREZZA (Soltana)	SCHWALBACH (Stalbrunn)	FORGES (Source Cardinale)	PASSY	LAMALOU (Capus)	RENNES-LES- BAINS (Bain fort)
Température	?	?	?	57° 5	»	10°, 4	?	?	?	51°
Densité.	?	?	?	»	»	1,0007	?	?	?	?
Acide carbonique libre	milligr. 9	»	milligr. ?	milligr.	milligr. »	milligr. 1920	milligr. 445	milligr. »	milligr. 155	milligr. 90
Acide carbonique libre et des bicarbonates.	»	»	»	»	2571	»	»	»	»	»
Hydrogène carboné.	25	»	»	»	air 11 ^{ce}	»	»	»	15°, 2	»
Azote	»	»	»	»	»	»	»	»	1°, 5	»
Oxygène	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Bicarbonate Na	»	»	»	»	»	20,6	»	»	81	»
K.	»	»	»	»	»	»	»	»	77	»
Ca	»	»	»	»	»	221	»	»	98	»
Mg	»	»	»	»	»	212	76,1	»	76	»
Li	»	»	»	»	»	»	»	»	traces.	»
Fe ⁺	»	»	»	»	»	85,8	»	»	78	»
Mn.	»	»	»	»	»	18,4	»	»	traces.	»
Carbonate Na	506	»	2844	»	»	»	»	»	»	205
Ca	54	»	541	98	602	»	»	»	»	»
Li	»	»	18	»	traces.	»	»	»	»	»
Sr	»	»	20	»	»	»	»	»	»	»
Mg	25	»	57	»	74	»	»	»	»	558
Fe ⁺	»	»	59	»	128	»	»	»	»	115
Mn.	»	»	84	»	traces.	»	»	»	»	»

AUTEURS	des	ANALYSES	BARCEL	OZANN	FIGINUS	MAIHE ET FIGIER	POGIALE	FRESNIUS	O. HENRY	DEYCX ET BARRETT	MOTESSIER	JULIA ET REBOUL
Principes fixes.			4710		4945	7451	849	606	270	5446	502	1792
Ca						879	21		40	2544	66	275
Mg.										597		
Fe ^o .										607		
(Al ²) ^{vi}											traces.	
Cu												
Alun.										407 ^s		
Phosphate Na								traces.				
(Al ²) ^{vi}												
Arséniate Na												
Borate Na											0,4	
Chlorure Na.	5928	7857				5771	6	6,7	12	558	traces.	63
K		2252										
Mg.		5005				581			5			559
Ca.		205450										407
Iodure Na												
Bromure Na		8700										
Mg		2600										
Fluorure Ca.												
Silicate Na							traces					
Silice	15						4	52	55			7
Alumine							traces.					
Peroxyde de fer.												
Acide arsénique												
Ammoniaque									traces.			
Créate Fe ^o									98			
Na												
K.									2			
Mn.									traces.			
Matières organiques							indéterminé.	traces.	indéterminé.	traces.	traces.	
Perte												13

AUTEURS des ANALYSES

ÉTUDE SPÉCIALE DES MÉDICAMENTS.

TABLEAU DE LA COMPOSITION

(RAPPORTÉE)

(On n'a indiqué ici que les substances qui

RS	POINTS	Na	Cl	Mg	Ca	K	SO ⁴	Br
	où L'EAU A ÉTÉ PUISÉE							
		gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
Atlanti-	0°47'. S-55°20'. ouest.	11,081	19,460	0,9568	0,4567	0,7604	2,577	0,4069
Atlanti-	20°54'. N-40°44'. ouest.	10,464	19,012	1,2755	0,4684	0,7252	2,446	0,5102
Atlanti- cap	41°18'. N-56°28'. ouest.	11,719	20,840	1,1981	0,5568	0,6682	5,029	0,5878
Nord		40,457	18,841	1,1765	0,5289	0,5916	2,878	0,5271
	entre Belgique et Angleterre.	10,117	18,054	1,5141	0,4782	0,6811	2,565	0,2924
	à quelques mil- les du Havre.	10,206	18,168	1,1582	0,5244	0,5556	2,590	?
ranée	Marseille	10,172	17,794	1,2505	0,4035	0,0425	2,882	0,1046
	Cette, à 5500 ^m des côtes	10,688	21,099	5,0957	0,0480	0,0041	5,716	?
acifique	Lagunes de Ve- nise	11,706	20,527	1,5104	0,4411	0,2645	2,945	0,4540
acifique	à 5 ^m , 50 de la surface	8,779	15,882	1,1646	0,1769	0,4556	2,632	?
	à 140 ^m de pro- fondeur.	10,262	18,950	1,5151	0,4719	0,6058	2,786	0,5102
e		10,255	19,521	1,4714	0,4752	0,6556	2,827	0,2594
oire		5,894	10,586	1,6115	0,0565	»	0,719	»
Azof	Côte sud de Crimée.	5,512	9,574	0,6622	0,1505	0,0975	1,2505	0,0050
spicenne.	entre Kerteli et Mariapol	5,977	6,585	0,4010	0,0908	0,0670	0,8045	0,0040
orte	sud-ouest de Pischnoi.	1,444	2,757	0,4098	0,1916	0,1597	1,5370	?
	puisée à la sur- face	0,885	17,628	4,1770	2,1500	0,4740	0,2424	0,1670
	à 500 ^m de pro- fondeur.	14,500	174,985	41,428	17,269	4,5860	0,6276	7,0950

DES EAUX DE MER

(LITRE)

se trouvent en quantité dosable dans 1 litre)

	Fe	Mn	(Al ²)	SiO ²	PO ⁴	MATIÈRES ORGA- NIQUES	AzH ⁴	RÉSIDU FIXE	AUTEURS
	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	
	»	»	»	»	»	»	»	55,700	
	»	»	»	»	»	»	»	54,700	Bibra, <i>Ann. der Chem. Pharm.</i> t. LXXVII, p. 90.
	»	»	»	»	»	»	»	58,400	
	»	»	»	»	»	»	»	54,800	
	»	»	»	»	»	»	»	54,400	
	»	»	»	»	»	»	»	52,800	Bischoff, <i>C. Géolog.</i> t. I, p. 99.
780	traces.	traces.	»	0,016	traces.	»	»	52,700	Figuier et Mial <i>J. de Pharm.</i> t. XIII, p. 40
120	»	»	»	»	»	»	»	40,700	Laurent, <i>J. de Pharm.</i> t. XXI, p. 92
379	0,0024	»	»	»	»	»	»	57,700	Usiglio, <i>Ann. Chim. et d. Phys.</i> , t. XXV p. 92 et 175
	»	»	»	»	»	»	»	29,100	Calamai, 184
	»	»	»	»	»	»	»	31,700	
	»	»	»	»	»	»	»	35,200	Bibra, <i>loc. c.</i>
	»	»	»	»	»	»	»	17,710	Pfaff, <i>Schweigger's Journ.</i> , t. XXII, p. 27
475	0,1271	»	»	»	»	»	»	17,605	Göbel, <i>Poggendorf Ann.</i> , suppl., t. p. 187.
695	0,0358	»	»	»	»	»	»	11,900	
773	0,0401	»	»	»	»	»	»	6,296	
es.	traces.	traces.	traces.	0,006	traces.	traces.	traces.	27,078	Terreil, <i>Comptes rend.</i> t. LXII, p. 13
es.	traces.	traces.	traces.	traces.	»	traces.	traces.	278,155	

leur dissolution au moyen de l'acide carbonique est plus certaine quand on les introduit au moment même où ils viennent d'être obtenus par voie de double décomposition.

Dans le cas où les sels qui font partie d'une formule sont les uns insolubles et les autres solubles, il convient, par un échange équivalent des bases et des acides, de calculer et de substituer les sels solubles correspondants ; cette substitution légitime donne une garantie de plus à l'action dissolvante de l'acide carbonique. En effet, au moment du mélange des solutions, le double échange régénère les combinaisons insolubles à un état de division tel, que leur dissolution par l'acide carbonique est singulièrement facilitée.

A propos de l'*Eau ferrée gazeuse*, nous mentionnerons les obstacles qui ont conduit Soubeiran à renoncer à la préparation des eaux ferrugineuses carbonatées.

L'eau chargée d'acide carbonique constituant le véhicule de la plupart des solutions salines médicamenteuses, avant de discuter les formules spéciales inscrites au Codex et celles proposées par Soubeiran, nous consacrerons un chapitre à l'étude des appareils propres à la préparation des eaux gazeuses. Cette fabrication fait essentiellement partie du domaine de la pharmacie, et il est regrettable, ainsi que je l'ai dit plus haut, que des industries parasites l'aient presque entièrement accaparée.

PRÉPARATION DES EAUX GAZEUSES

L'acide carbonique destiné à la préparation des eaux gazeuses s'obtient par la réaction de l'acide sulfurique ou de l'acide chlorhydrique sur le carbonate de chaux ; l'acide carbonique (*anhydride carbonique*) est mis en liberté, et il se produit, dans le premier cas, du sulfate et, dans le second, du chlorure de calcium. Le carbonate de chaux dont on se sert est tantôt le marbre, tantôt la craie ; pour décomposer le marbre on a recours à l'acide chlorhydrique étendu de son poids d'eau afin d'éviter le dégagement et l'entraînement de cet acide. La réaction de l'acide chlorhydrique sur le marbre est régulière, parce que, sous cette forme compacte, le carbonate calcique ne s'attaque que graduellement. L'action continue à se produire tant qu'il y a de l'acide chlorhydrique libre ; le chlorure de calcium formé se dissout à mesure qu'il se produit, et livre sans cesse la surface du marbre à l'influence de l'acide décomposant. Le marbre ne peut pas être traité par l'acide sulfurique, qui forme rapidement à la surface du sel calcaire une couche de sulfate de chaux insoluble, et mettant obstacle au

contact de l'acide avec le carbonate ; la réaction cesse, ou ne marche qu'avec beaucoup de lenteur.

Lorsqu'on dispose d'un acide chlorhydrique concentré suffisamment pur, il est indifférent d'avoir recours à l'un ou à l'autre procédé. A Paris, l'acide chlorhydrique commercial étant, depuis plusieurs années, très chargé d'acide sulfureux, les fabricants d'eaux minérales accordent la préférence au mélange de craie et d'acide sulfurique, qui fournit du gaz carbonique plus facile à laver. Quand on prépare l'acide carbonique au moyen du marbre, celui-ci est introduit en fragments dans le générateur.

On ne fait pas réagir l'acide chlorhydrique sur la craie, parce qu'à cet état le carbonate de chaux étant très divisé et le sel résultant très soluble, la réaction s'établit presque instantanément dans toute la masse. Le gaz carbonique se développe avec violence, et le dégagement cesse vite, pour reparaitre tumultueusement, lors de l'affusion d'une nouvelle quantité d'acide. En un mot, l'opération marche avec une grande irrégularité.

Marbre et acide chlorhydrique. — Pour produire le gaz carbonique à l'aide de l'acide chlorhydrique et du marbre, on se sert de l'appareil suivant (fig. 186).

Un flacon A de 20 à 25 litres, chargé d'acide chlorhydrique, porte trois tubulures : deux supérieures *a*, *b*, l'autre inférieure *e*. L'une des tubulures supérieures *a* reste fermée et ne s'ouvre que lorsque l'acide est consommé et qu'on veut en introduire une nouvelle dose. L'autre tubulure *b* est munie d'un tube en plomb solidement fixé au moyen d'un bouchon ; ce tube est recourbé et vient s'adapter sur la tubulure *c* d'une tourie en grès B à trois tubulures, où il ne pénètre que de l'épaisseur du bouchon. La tubulure inférieure du flacon est munie d'un robinet en verre *e*, communiquant avec une des tubulures *e'* de la tourie, et servant à introduire l'acide chlorhydrique.



Fig. 186.

La tourie placée au-dessous du flacon est aux trois quarts remplie de fragments de marbre. La tubulure *d* porte un tube de plomb qui con-

duit le gaz carbonique en dehors du vase de production ; la tubulure *c* reçoit, ainsi que nous l'avons dit, le tube *bc* établissant la communication entre l'atmosphère du flacon et celle de la tourie ; la tubulure *e'* donne passage à l'extrémité d'un robinet *e*, en verre, fortement fixé dans la tubulure inférieure du flacon. Suivant qu'on ouvre ou qu'on ferme le robinet, on détermine ou l'on arrête l'écoulement de l'acide et son contact avec le marbre. Le tube qui fait communiquer l'atmosphère gazeuse des deux vases fonctionne de telle sorte que l'augmentation de pression, résultant de la production du gaz dans la tourie, se transmet dans le flacon, et qu'elle ne s'oppose pas à l'écoulement de l'acide sur le marbre.

Craie et acide sulfurique. — Quand on a recours à l'acide sulfurique pour préparer l'acide carbonique, on pulvérise la craie ; on la délaye dans l'eau, de manière à obtenir une bouillie claire (1 partie de craie et 5 p. 12 d'eau). L'acide sulfurique concentré est introduit par parties, et les surfaces sont renouvelées au moyen d'un agitateur.

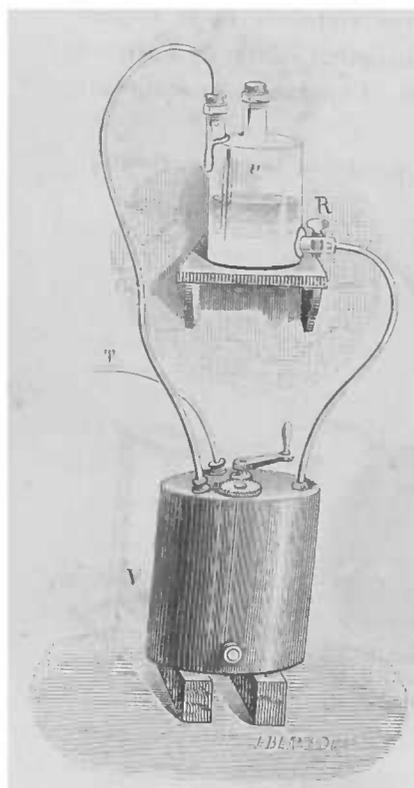


Fig. 187.

Le vase cylindrique en plomb *V* est traversé suivant son axe par un agitateur à palettes en cuivre, que l'on met en mouvement à l'aide d'une manivelle, et qui sert à renouveler les surfaces de contact entre l'acide sulfurique et la craie.

Le lavage de l'acide carbonique est une opération importante, qui

Soubeiran a imaginé à la pharmacie centrale un appareil, qui a été modifié dans sa forme plutôt que dans les parties essentielles de son agencement. Il se compose d'un vase cylindrique (fig. 187) en plomb *V*, dans lequel on verse, au moyen d'une large tubulure supérieure, de la craie pulvérisée et délayée dans trois fois et demie son poids d'eau.

Un flacon en verre épais *r* est placé au-dessus du récipient *V* et sert de réservoir pour l'acide sulfurique. On fait tomber cet acide sur la craie, en ouvrant le robinet *R* : la communication entre l'atmosphère des deux vases est établie par un tube de plomb adapté à la seconde tubulure du flacon *r*.

a pour but de débarrasser le gaz des quantités plus ou moins grandes d'acide générateur qu'il entraîne constamment pendant sa production.

Ce lavage peut s'exécuter de diverses manières. Soubeiran se servait primitivement d'un baril en bois étroit et profond. Un tube amène le gaz au fond de ce baril (fig. 188) rempli d'eau jusqu'à la douille *d*; celle-ci permet de reconnaître le moment où la quantité d'eau introduite dans le baril est assez considérable. Le gaz, à son arrivée, est obligé de traverser un diaphragme percé de trous et placé à une faible distance du fond; il s'y divise en bulles très fines, et présente ainsi beaucoup de surface à l'eau qui le débarrasse de l'acide étranger.

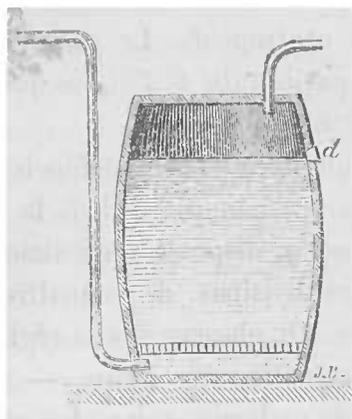


Fig. 188.

On se contentait autrefois de remplir le baril d'une couche de cailloux siliceux, à la surface desquels s'effectuait la condensation. Dans le cas où l'on fait usage d'une solution de bicarbonate de soude, le vase laveur peut être de plus petite dimension. Un tube, partant de la partie supérieure du baril, va porter le gaz lavé sous le gazomètre. Le lavage est du reste d'autant plus facile que l'on a délayé dans une plus grande quantité d'eau la craie destinée à fournir l'acide carbonique.

Aujourd'hui ce baril de bois est remplacé par un récipient cylindrique en cuivre intérieurement étamé, dont la disposition diffère peu de celle que nous venons de décrire. Cette substitution a pour but d'éviter l'odeur et la saveur désagréables qui se développent au contact prolongé du bois et des eaux de lavage du gaz carbonique.

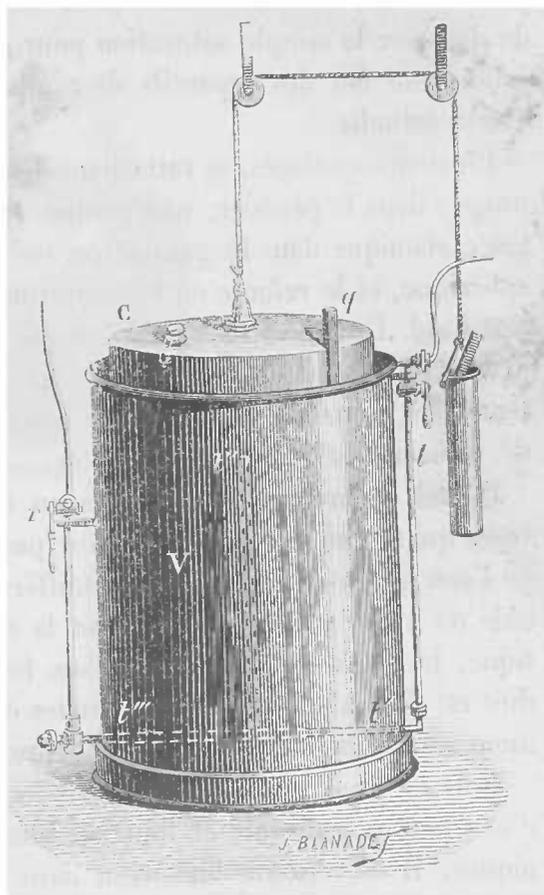


Fig. 189.

qui se développent au contact prolongé du bois et des eaux de lavage du gaz carbonique.

Le gazomètre (fig. 489) se compose d'un grand cylindre creux V, en cuivre étamé, que l'on remplit d'eau, et d'une cloche cylindrique renversée en cuivre étamé G, tenue en équilibre dans la cuve V au moyen d'un contrepoids. Le gaz arrive dans la cloche par un tube tt'' ; il en sort par le tube $t''t'''$ dès que le robinet r est ouvert et que la pompe aspirante fonctionne.

Comme on a quelquefois besoin de connaître exactement la quantité de gaz carbonique utilisé, la paroi du gazomètre est munie d'une règle graduée q , disposée verticalement, et permettant, par une simple lecture de ses divisions, de connaître le volume du gaz restant dans le gazomètre. On observe sur la règle le point qui affleure la surface de l'eau.

Saturation de l'eau. — L'eau dissout sensiblement son volume d'acide carbonique dans les conditions moyennes de température et de pression; on pourrait donc se contenter, dans beaucoup de cas, de saturer l'eau de gaz carbonique sous la pression ordinaire. Mais le goût prononcé des consommateurs pour les eaux sursaturées et la nécessité de dépasser la simple saturation pour maintenir certains sels en dissolution, ont fait des appareils de compression une nécessité de la fabrication actuelle.

Plusieurs systèmes, se rattachant à deux types différents, sont mis en usage: dans le premier, une pompe aspirante et foulante va puiser le gaz carbonique dans le gazomètre, où il est soumis à la pression atmosphérique, et le refoule en le comprimant dans un appareil fermé. Dans le second, l'acide carbonique n'est pas produit dans un appareil séparé, et la compression s'exerce par le gaz qui se développe, dans un système clos, sous l'influence d'une réaction chimique que l'augmentation de pression est incapable d'arrêter.

Quand on prépare le gaz dans un appareil isolé, la disposition des vases qui servent à le produire n'est pas liée intimement à la fabrication de l'eau gazeuse, et l'on peut indifféremment avoir recours à un procédé ou à un autre. Mais lorsque la compression du gaz est automatique, la disposition des vases dans lesquels l'acide carbonique se produit est dépendante des autres parties de l'appareil et nous occupera au moment où nous traiterons de ce genre de fabrication.

Dans le premier système, l'acide carbonique est enlevé au moyen d'une pompe aspirante et foulante mise en jeu par des organes mécaniques, il est refoulé fortement dans un récipient à parois suffisamment épaisses et résistantes.

Cette manière de dissoudre le gaz carbonique dans l'eau se rattache elle-même à deux procédés différents. Dans l'un, que l'on peut appeler *procédé de fabrication intermittente* ou de Genève, le récipient où

L'eau se charge d'acide carbonique est d'une vaste capacité et, quand tout l'acide carbonique a été introduit, on soutire l'eau gazeuse pour recommencer une nouvelle opération. Dans le second, que l'on peut appeler *Procédé de fabrication continue* ou de *Bramah*, d'après le nom de son inventeur, le récipient qui reçoit l'eau et le gaz est de petite dimension: mais dès qu'une certaine quantité d'eau gazeuse y a été préparée, la fabrication marche sans interruption. Aussitôt qu'une partie du produit est extraite, la pompe refoule simultanément dans l'appareil une nouvelle quantité d'eau et de gaz pour remplacer le liquide saturé auquel on donne issue.

Nous passerons successivement en revue les trois procédés types : 1^o le système de Genève; 2^o le système de Vernaut et Barruel (compression automatique du gaz); 3^o le système de Bramah.

SYSTÈME DE GENÈVE

Ce système consiste, avons-nous dit, à refouler l'acide carbonique

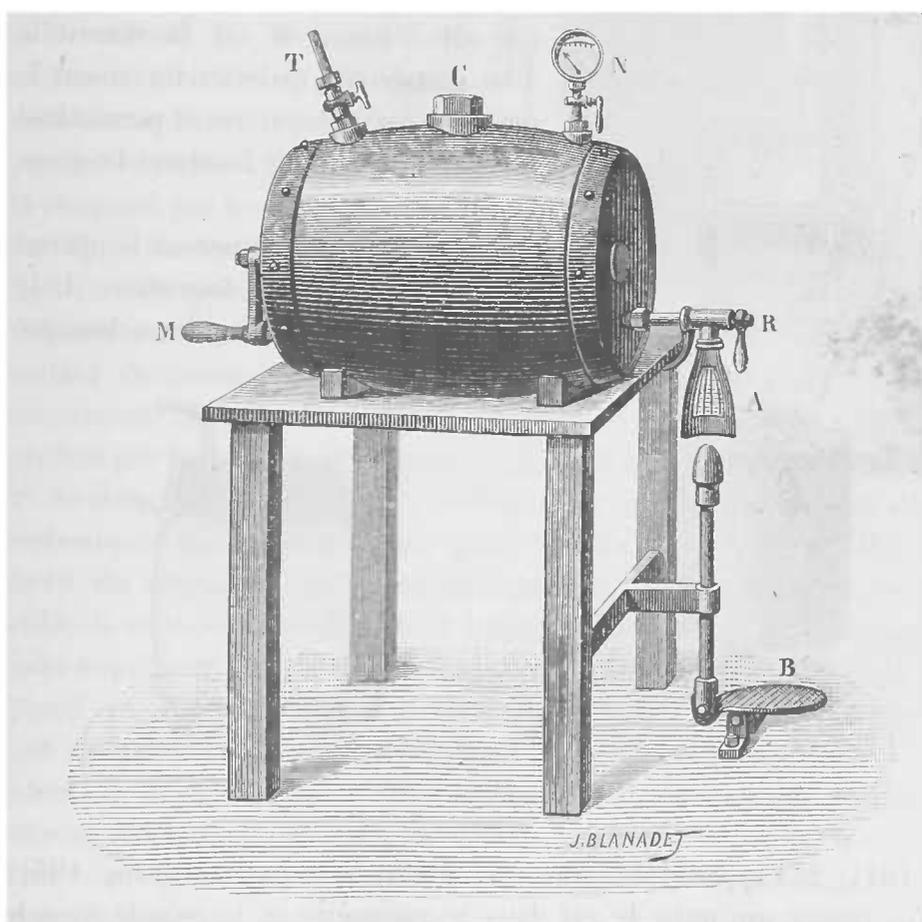


Fig. 190.

ans un récipient plein d'eau; le gaz y est comprimé, se dissout dans

l'eau, la rend mousseuse et pétillante dès qu'elle est soumise à la seule pression atmosphérique.

Le récipient (fig. 190) destiné à recevoir l'eau et le gaz est en cuivre à parois très épaisses et doit être étamé intérieurement à l'étain fin; sa capacité est variable, elle atteint ordinairement 100 litres. Ce vase est muni à sa partie supérieure d'une ouverture assez grande C, se fermant à vis au moyen d'un couvercle qu'on enlève seulement lorsqu'on veut nettoyer à fond l'appareil. Ce couvercle est percé d'un orifice d'environ 6 centimètres de large, lequel est clos à l'aide d'un bouchon métallique muni de vis et d'écrous qui permettent de le serrer fortement. C'est par cette ouverture pratiquée au couvercle que l'on remplit ordinairement le récipient, qui porte une tubulure T, sur laquelle vient s'adapter le tube amenant le gaz carbonique refoulé par la pompe; la tubulure T peut être fermée à volonté au moyen d'un robinet.

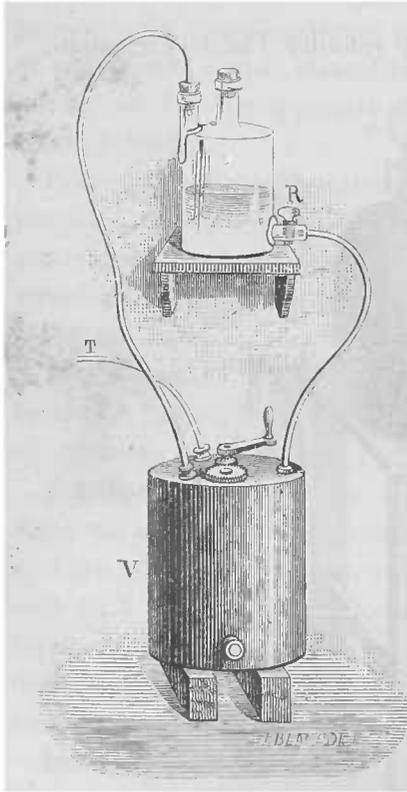


Fig. 191.

R est un robinet placé à la partie inférieure du récipient : nous reviendrons bientôt sur sa construction et sur son rôle. Enfin, M est la manivelle d'un agitateur à palettes traversant le récipient suivant son axe et permettant d'agiter l'eau afin de favoriser la dissolution du gaz.

Les pièces qui composent l'appareil de Genève sont ainsi disposées : 1° le vase où se produit l'acide carbonique

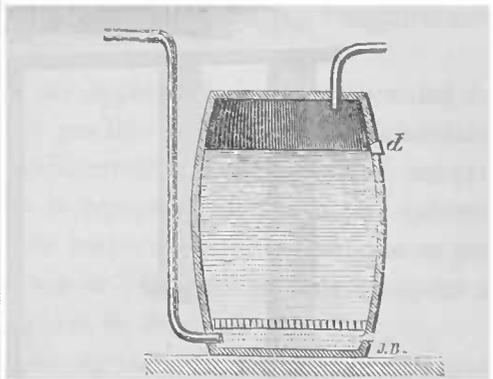


Fig. 192.

(fig. 191); 2° l'appareil de lavage (fig. 192); 3° le gazomètre (fig. 195); 4° une pompe qui puise le gaz dans le gazomètre et le refoule dans le récipient; 5° le récipient ou baril de fabrication (fig. 190) muni de son robinet R, de la pédale B qui sert à maintenir la bouteille, et de l'ar-

mature A, qui garantit, en cas de rupture des bouteilles, l'opérateur contre les éclats de verre. Habituellement une roue à volant fait fonctionner simultanément la pompe et l'agitateur; mais il importe de pouvoir rendre indépendants les mouvements de la pompe et de l'agitateur.

Pour procéder à la saturation de l'eau, on opère de la façon suivante : on remplit complètement le récipient d'eau pure, et lorsque tous les orifices sont fermés, à l'exception du robinet placé sur le tube T, on commence à refouler l'acide carbonique au moyen de la pompe, en ayant soin de ne pas faire mouvoir l'agitateur et de laisser le robinet de décharge R faiblement entr'ouvert. On déplace ainsi environ 5 litres d'eau qui sont remplacés à la surface du récipient par le gaz carbonique. Cette manipulation a pour objet : 1° de maintenir dans le récipient un espace libre permettant de donner à l'eau un mouvement brusque et rapide

produit par les palettes de l'agitateur M. dans des directions différentes; 2° de déterminer à la surface de l'eau une réserve permanente de gaz carbonique, sur laquelle l'eau peut constamment agir; 3° de faire sortir du récipient l'air atmosphérique, qui augmenterait, sans effet utile, la pression superficielle et rendrait difficile le jeu des pompes. Cette expulsion de l'air est absolument nécessaire, et il faut toujours, quand on charge l'appareil à nouveau, chasser par un premier courant de gaz tout l'air contenu dans les vases de lavage et dans les tubes de dégagement ou de communication. Il importe également, comme précaution générale, de placer l'appareil dans un lieu frais, dont la température moyenne soit assez basse, en été comme en hiver, pour favoriser la dissolution du gaz.

A mesure que le gaz carbonique pénètre dans le récipient, il s'accumule à la surface de l'eau, et se dissout ensuite facilement à l'aide de

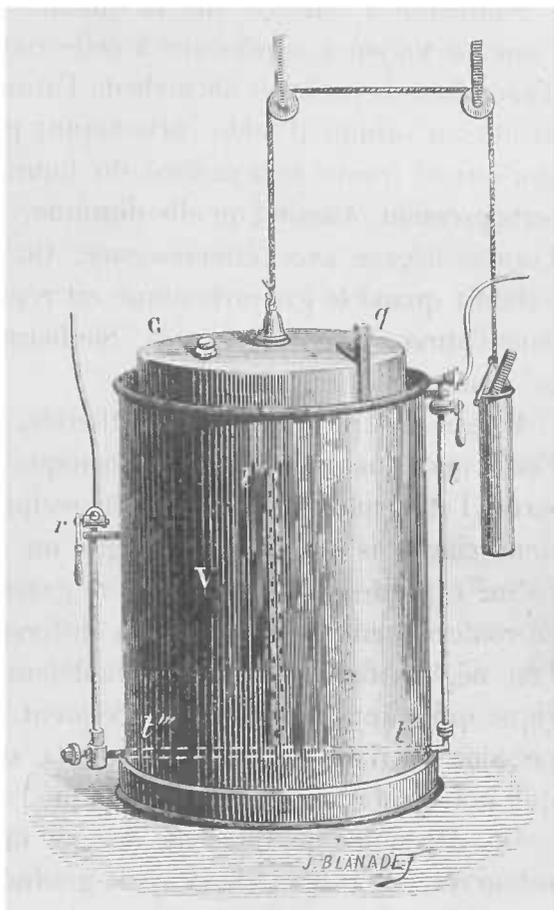


Fig. 195.

l'agitateur. Il est bon d'entretenir le mouvement de cet organe pendant tout le temps que dure l'introduction du gaz, afin de faciliter le jeu des pompes.

Soubeiran a constaté que la quantité de gaz existant à la surface de l'eau est toujours supérieure à celle contenue dans un même volume d'eau. Sous la pression normale de l'atmosphère, l'eau dissout sensiblement son volume d'acide carbonique; pour en dissoudre davantage, le gaz qui se trouve à la surface du liquide doit exercer sur celui-ci une forte pression. Aussitôt qu'elle diminue, l'acide carbonique contenu dans l'eau se dégage avec effervescence. On pourrait croire que l'équilibre s'établit quand le gaz carbonique est réparti uniformément dans l'eau et dans l'atmosphère du récipient, Soubeiran a reconnu que les choses ne se passent pas ainsi.

Malgré des précautions minutieuses, il n'a pas pu faire absorber à l'eau une quantité d'acide carbonique égale en volume à celle qui forme l'atmosphère supérieure du récipient. Lorsqu'un litre d'eau contient cinq fois son volume de gaz ou 5 litres d'acide carbonique, la même capacité, dans l'atmosphère gazeuse placée à la surface de l'eau, en renferme environ 6 litres. La différence est plus grande encore si l'on néglige de débarrasser complètement l'appareil d'air atmosphérique qui s'accumule dans le récipient. Le mélange gazeux atteint une pression de 7 à 8 atmosphères à la surface de l'eau, qui ne dissout que 5 à 4 volumes d'acide carbonique.

On détermine la quantité de gaz introduite dans le récipient, en mesurant, au moyen de la règle graduée du gazomètre, le volume de gaz soutiré. La pression intérieure est connue à l'aide du manomètre N (fig. 190).

Le robinet R, disposé à la partie inférieure du récipient et dont on se sert pour le remplissage des bouteilles, est un robinet ordinaire portant une douille assez courte. Cette douille traverse une espèce de capsule renversée à fond plat, dont les bords descendent presque au niveau de l'orifice du robinet. L'espace compris entre la douille et les parois de la capsule est muni de rondelles en caoutchouc annulaires et superposées; un anneau de cuivre vissé sur la capsule de cuivre comprime et maintient les disques de caoutchouc.

L'opérateur presse le col de la bouteille contre ces disques, à l'aide d'un levier à bascule B, mû par une pédale, et disposé de façon à soulever la pièce supportant la bouteille; une légère pression suffit pour s'opposer à toute issue du gaz. Dès que le robinet R est ouvert, on constate que la tension des gaz dans la bouteille arrête l'écoulement de l'eau; on doit alors presser moins fortement le col de la bouteille,

afin de laisser échapper l'excès de gaz. L'opérateur renouvelle plusieurs fois cette manœuvre jusqu'à ce que la bouteille soit entièrement remplie. A ce moment, il ferme le robinet, tire la bouteille sur le côté et introduit rapidement le bouchon.

Cette manœuvre exige quelque adresse, et beaucoup d'habitude. La richesse de l'eau dépend en grande partie de l'habileté de celui qui la met en bouteille; s'il n'opère pas rapidement le bouchage, une portion de l'eau et du gaz est projetée en dehors de la bouteille, et l'eau restante perd une notable proportion d'acide carbonique. Il convient de saisir la grosse extrémité du bouchon entre l'index et le médius de la main droite, d'appuyer le pouce sur le bord du col, afin de guider le bouchon, et d'introduire celui-ci dans l'orifice, en lui imprimant un léger mouvement de rotation. On enfonce fortement le bouchon en le frappant avec une tapette de bois. Cela fait, l'opérateur passe vivement la bouteille à un aide, qui se hâte d'assujettir le bouchon au moyen d'un lien solide.

Afin d'éviter la déperdition de gaz qui accompagne ordinairement le bouchage, Selligie le premier a imaginé un procédé mécanique permettant de boucher la bouteille sans la déplacer. Plus tard, diverses dispositions propres à satisfaire à cette condition ont été adoptées, elles ont pour but d'éviter la perte d'acide carbonique, et dispensent l'opérateur de tout apprentissage. Dans l'appareil original de Selligie perfectionné par Viel-Cazal, le conduit qui amène l'eau vient s'ouvrir dans un cône de cuivre ouvert à ses deux extrémités. La partie inférieure de ce cône est munie en dehors d'un ajutage circulaire en cuivre garni de caoutchouc, et semblable à celui du robinet ordinaire; le bord de la bouteille presse contre ce disque de caoutchouc. On introduit dans la partie supérieure du cône un bouchon de liège; à l'aide d'une tige à levier (fig. 194), on le fait pénétrer dans le cône, de manière à ce qu'il forme le plafond supérieur de cette partie du robinet. Quand la bouteille est pleine, on la laisse en place et, en pressant sur le levier, on enfonce le bouchon, qui sort en partie du cône et pénètre dans le goulot. Actuellement, les robinets de mise en bouteilles permettent de laisser échapper le gaz facilement, en appuyant simplement le doigt sur une soupape fixée au corps même du robinet.

Quand on ferme les bouteilles à l'aide de la machine à boucher, il est nécessaire de choisir des bouchons relativement volumineux. La

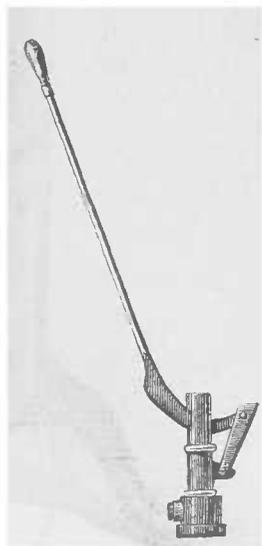


Fig. 194.

compression qu'ils subissent, en passant dans le cône creux, obstrue les espaces vides, qui seraient perméables au gaz si le bouchon pouvait

revenir à son volume primitif. L'industrie a entièrement adopté ces systèmes.

Actuellement le tirage à bouteilles s'exécute régulièrement à l'aide d'un appareil construit par M. Mondolot (fig. 195). On prend pour le remplissage les précautions ci-dessus indiquées, qui sont facilitées par la soupape à dégagement de gaz dont est pourvu le système. La manœuvre du levier de bouchage est très douce, elle s'opère à l'aide d'un engrenage, d'une crémaillère et d'une disposition spéciale qui règle l'enfoncement du bouchon.

Ainsi que nous l'avons dit, avec de l'habitude et de la dextérité, on peut se passer de machine à boucher pour la préparation des eaux minérales; ajoutons que son usage est indispensable quand on visqueux, tels que les

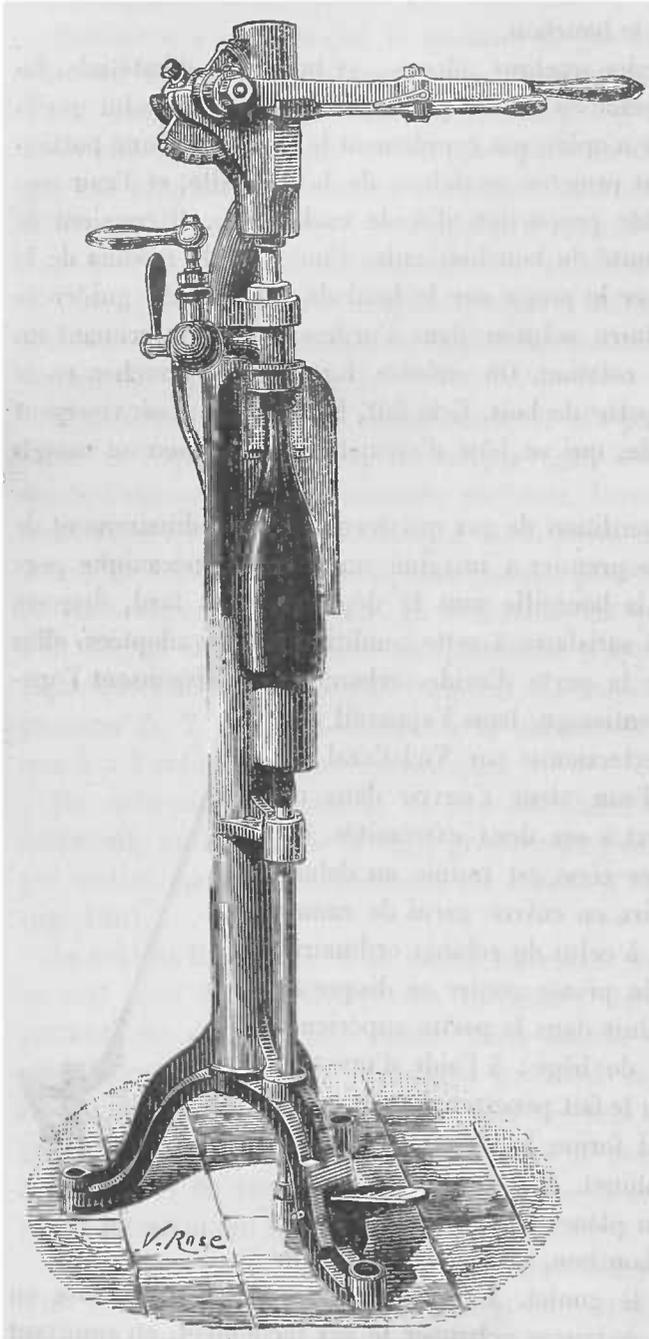


Fig. 195.

veut charger de gaz carbonique certains liquides limonades et les vins sucrés.

L'*embouteillage* des eaux gazeuses n'est pas exempt de danger : beaucoup de bouteilles ne résistent pas à la pression du gaz et volent en éclats. L'opérateur doit couvrir la main qui saisit la bouteille, d'un gant de buffle épais et assez montant pour garantir l'avant-bras. De plus, la bouteille, pendant qu'elle se remplit, reste entourée par une plaque demi-cylindrique en cuivre A (fig. 190), tournant librement sur le robinet et amenée entre l'opérateur et la bouteille. Un grillage épais permet de suivre des yeux, et sans danger, l'introduction du liquide. Au moment de boucher, on déplace l'armure de cuivre en la faisant tourner sur elle-même; on saisit la bouteille, on adapte le bouchon, et l'on ficelle aussitôt.

Si l'on veut mastiquer la bouteille, on plonge le bouchon et le col de la bouteille dans un vernis résineux. Ce *mastic* doit être adhérent et néanmoins se détacher facilement par le choc. La recette suivante donne un bon produit : colophane, 6 parties; craie pulvérisée, 5 parties; essence de térébenthine, 1 partie; rocou, 1/8 de partie. On fond d'abord la colophane, on ajoute l'essence, puis la craie et le rocou.

On remplace actuellement le mastic par une capsule mince de plomb ou mieux d'étain, que l'on serre hermétiquement contre le col de la bouteille au moyen d'un tour de corde.

Cette corde présentant environ 6 millimètres de diamètre, est fixée par une de ses extrémités, dans une direction verticale. A l'autre est suspendue une pédale dont un des bords repose sur le sol, de sorte qu'en appuyant le pied (fig. 196) on tend la corde. Pour fixer la capsule, on fait, au moyen de la corde, une anse autour de la capsule posée sur la bouteille; on tend la corde, et l'on tourne la bouteille entre ses mains. Par cette manœuvre, les bords de la lame de plomb s'affaissent et viennent s'appliquer exactement contre le verre.

A mesure que l'on soutire de l'eau gazeuse, le vide qui se fait graduellement dans le récipient a pour effet de diminuer la pression à la surface du liquide, et de permettre à l'eau déjà chargée de laisser dégager une partie de l'acide carbonique dont elle est saturée.

Il résulte de ce fait que, dans la fabrication par le système de Genève,

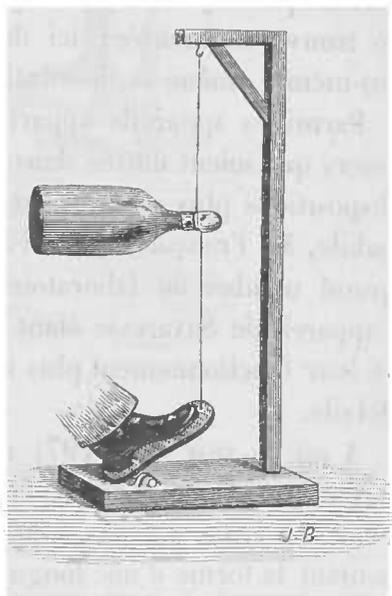


Fig. 196.

l'eau devient moins gazeuse à mesure que le tirage avance. On peut obvier à cet inconvénient, en refoulant le gaz carbonique dans le récipient pendant qu'il se vide, de manière à entretenir une pression constante à la surface de l'eau; dans ce cas, le récipient reste plein de 5 à 600 litres de gaz carbonique. On l'utilise de la façon suivante : au lieu de déboucher le récipient pour le remplir d'eau, et de commencer une nouvelle opération, on aspire cette eau au moyen de la pompe et on la refoule dans le récipient où elle absorbe le gaz. On peut également, à l'aide d'un tube de communication, renvoyer le gaz dans le gazomètre.

SYSTÈME DE COMPRESSION AUTOMATIQUE DU GAZ

Ce système imaginé par Barruel et Vernaut diffère du précédent par la suppression de la pompe aspirante et foulante. La partie de l'appareil dans laquelle s'effectue la réaction génératrice de l'acide carbonique est en communication avec le récipient où l'eau se charge de gaz. Tant que les éléments de la réaction sont en présence, une certaine quantité d'acide carbonique s'ajoute à celui qui a été engendré, et la pression intérieure se trouve augmentée; ici donc, c'est le gaz qui, en se comprimant lui-même, amène sa dissolution dans l'eau.

Parmi les appareils appartenant au système de Barruel, un des premiers qui soient entrés dans la pratique a été inventé par Savaresse. Des dispositions plus simples ont été imaginées depuis par un constructeur habile, M. François, dont l'appareil est actuellement adopté dans un grand nombre de laboratoires de pharmacie. Les divers organes dans l'appareil de Savaresse étant plus isolés que dans celui de M. François et leur fonctionnement plus intelligible, nous le décrivons avec quelques détails.

A est le vase (fig. 197) dans lequel, pour produire l'acide carbonique, on introduit de la façon suivante la craie, l'acide sulfurique et l'eau. La craie est enveloppée dans un cylindre creux de papier, présentant la forme d'une longue cartouche que l'on dispose dans le col A. Cette cartouche est soutenue par une tige transversale, de telle sorte que le contact entre la craie et l'acide sulfurique ne peut avoir lieu que dans le cas où l'on met en mouvement un diviseur de forme spéciale, qui déchire l'extrémité inférieure de la cartouche et détermine la chute partielle du carbonate de chaux dans l'acide dilué contenu dans le fond du vase A; de cette façon, le dégagement de gaz est conduit et réglé à volonté.

C, est le manomètre; U, l'épurateur renfermant de la braise de bou-

langer lavée, puis imprégnée d'une solution saturée de bicarbonate de soude; K K est le cylindre creux contenant l'eau destinée à la saturation. Une soupape, placée à l'extrémité du tube T, vers sa jonction avec le récipient cylindrique K K, livre passage au gaz et met obstacle à la sortie de l'eau. E est le robinet qui ouvre et ferme la communication entre la première et la seconde partie de l'appareil. En I, le tube pré-

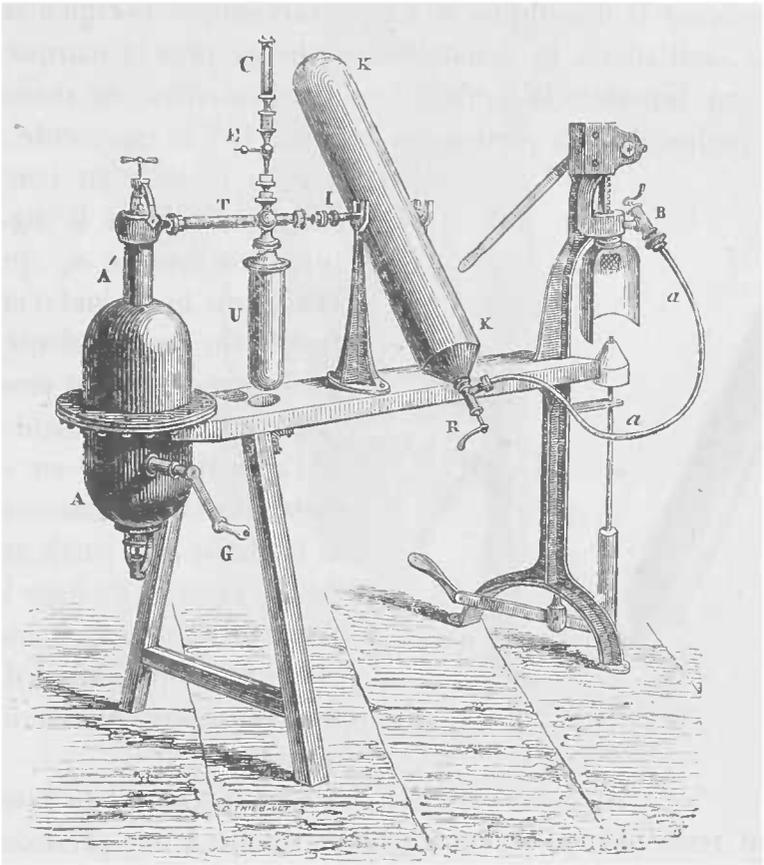


Fig. 197.

sente un rétrécissement destiné à ralentir l'écoulement du gaz, et une boîte tournante qui suit le mouvement imprimé au cylindre K, sans permettre l'issue du gaz; R est un robinet réservé pour l'introduction de l'eau gazeuse dans les bouteilles. Le gaz engendré dans le vase AA' est amené dans le laveur U, et de là dans le récipient K où il se dissout. Le manomètre C indique à chaque instant la pression et sert à régler le dégagement de gaz carbonique.

On procède de la façon suivante pour faire fonctionner cet appareil : on remplit d'eau le cylindre K; on introduit l'acide sulfurique dilué dans le vase A, et la cartouche de craie dans le col A'. On dégage une petite quantité de gaz afin de chasser l'air de l'appareil, puis on pose le manomètre et la pièce fermant le vase à dégagement. Alors on adapte et l'on

serre la virole placée en I; le gaz commence à entrer dans le cylindre K, dont il vient occuper la partie supérieure. En même temps, on ouvre le robinet R, dans le but de faire écouler une petite quantité de liquide, et de ménager un espace vide suffisant pour l'accumulation de l'acide carbonique. On continue à dégager du gaz, et de temps en temps on imprime lentement au cylindre K un mouvement oscillatoire qui facilite singulièrement la dissolution de l'acide carbonique. Lorsqu'à la suite de quelques oscillations, le manomètre ne baisse plus et marque 6 atmosphères, on introduit le liquide dans les bouteilles, en maintenant le cylindre incliné dans la position où la figure 197 le représente.

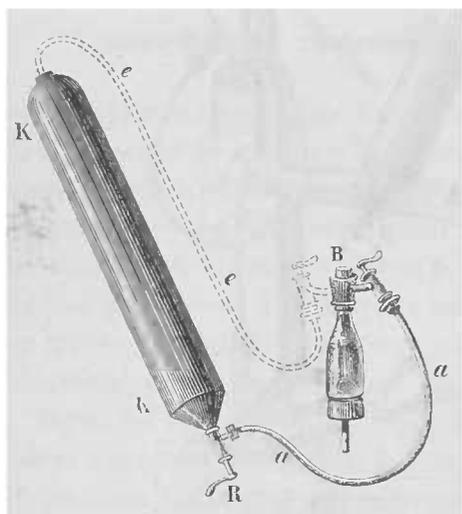


Fig. 198.

Pour la mise en bouteille, on adapte au robinet R (fig. 198) le tuyau en étain *a a*, qui amène l'eau dans le robinet d'embouteillage B. On peut à volonté boucher à la main ou par un procédé mécanique. Il est également possible, à l'aide du tuyau en étain *e e*, d'établir une communication entre la bouteille et la partie supérieure du récipient K K, dans le cas où l'on doit remplir la bouteille d'acide carbonique, avant d'y introduire un liquide sucré et visqueux.

Dans l'appareil de Savarèse, le récipient reste plein d'acide carbonique soumis à une pression de plusieurs atmosphères. Lorsque la fabrication est continue, on possède deux réservoirs et l'on fait communiquer celui qui vient de fonctionner et qui est rempli de gaz, avec un second réservoir contenant de l'eau destinée à absorber le gaz carbonique.

Appareil de François. — Cet appareil (fig. 199) présente une des formes les plus simples et les plus commodes qu'ait reçues le système de compression automatique des gaz. Il renferme les mêmes organes que l'appareil de Savarèse, mais agencés et combinés de telle façon, que l'emplacement qu'il occupe est beaucoup moins considérable. — Le générateur d'acide carbonique est tout à fait analogue au précédent, il est relié directement au récipient d'eau gazeuse par un système ingénieux qui ne permet l'arrivée du gaz dans l'eau qu'après son passage sur un épurateur. Le cylindre oscillant de Savarèse est remplacé par une sphère fixe, dans laquelle l'agitation de l'eau est obtenue

par un système d'axe à palettes, mis en mouvement au moyen d'une manivelle

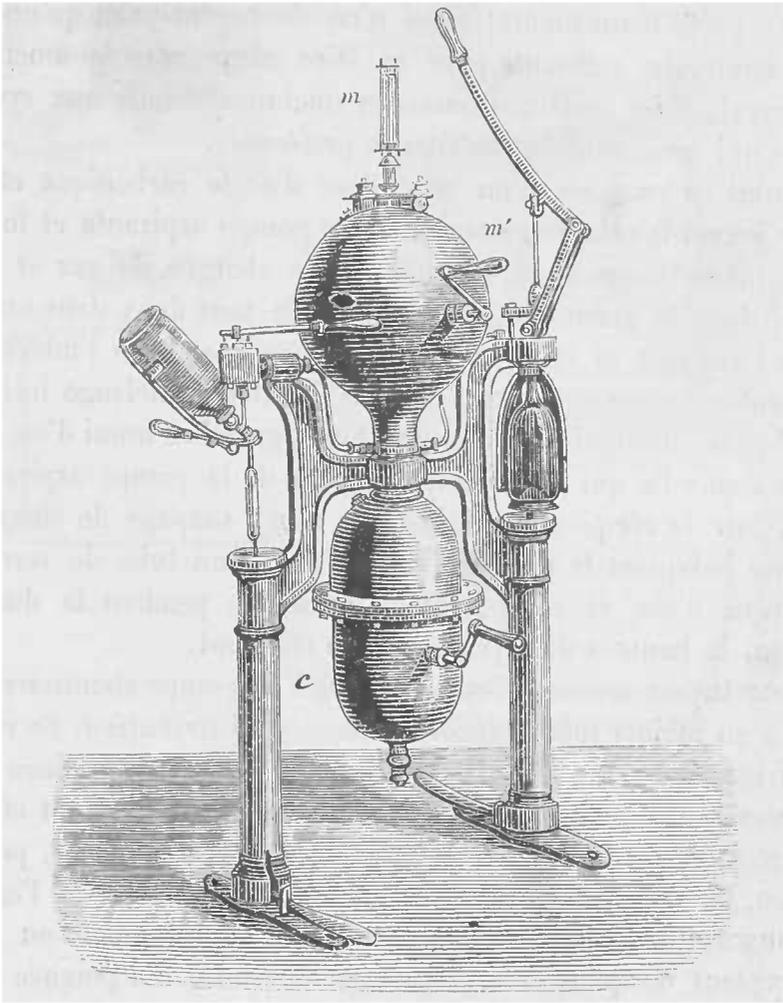


Fig. 199.

Nous nous contentons de donner la disposition générale de l'appareil, laissant de côté les détails techniques de construction qui rendent son usage particulièrement convenable dans un laboratoire de pharmacie.

SYSTÈME DE BRAMAH

Dans le système de fabrication des eaux gazeuses imaginé par Bramah, une pompe aspire l'eau et le gaz, puis les refoule simultanément dans un réservoir commun. Ce récipient est d'une petite capacité, mais à mesure qu'il se vide par l'écoulement de l'eau gazeuse, une pompe y amène une nouvelle quantité d'eau et d'acide carbonique. De cette manière, le travail peut être prolongé sans interruption aussi longtemps qu'il est nécessaire.

L'appareil de Bramah est déjà ancien, et a été décrit dans le *Bulletin de la Société d'encouragement*; il a reçu depuis plusieurs années de nombreux perfectionnements; aussi n'en donnerons-nous qu'une description sommaire, suffisante pour en faire comprendre le fonctionnement général. Nous préférons consacrer quelques détails aux systèmes modernes qui nous semblent mériter la préférence.

L'appareil se compose d'un générateur d'acide carbonique et d'un réservoir jouant le rôle de gazomètre. Une pompe aspirante et foulante puise en même temps l'eau destinée à être chargée de gaz et le gaz accumulé dans le gazomètre, elle les refoule tous deux dans un récipient où l'eau doit se charger d'acide carbonique. Dans l'intérieur de ce récipient existe un agitateur destiné à faciliter le mélange intime de l'eau et du gaz; il est mis en mouvement par un arbre muni d'un volant et d'une manivelle qui commande le piston de la pompe aspirante et foulante. Sur le récipient sont installés : une soupape de sûreté, un manomètre indiquant la pression intérieure, et un tube de verre formant niveau d'eau et permettant de constater, pendant la durée de l'opération, la hauteur du liquide dans le récipient.

Les deux tuyaux amenant l'eau et le gaz à la pompe aboutissent, sur celle-ci, à un robinet spécial appelé *robinet de distribution*. Ce robinet sert à diriger, dans les proportions voulues, les quantités d'eau et de gaz aspirées par la pompe et refoulées dans le récipient. A cet effet, la clef de ce robinet porte une échancrure qu'on peut tourner, pendant l'opération, du côté du tuyau à gaz ou dans la direction de l'eau, de façon à augmenter le passage livré à l'un d'eux, en diminuant ou même en interceptant complètement le passage de l'autre. La poignée de ce robinet se meut devant un arc de cercle gradué permettant d'ouvrir le robinet exactement de la quantité désirée. Le degré d'ouverture du robinet est bientôt connu, quand on a fait fonctionner l'appareil quelque temps. Les indications du niveau d'eau et du manomètre guident également l'opérateur qui doit maintenir le récipient à moitié plein d'eau, sous une pression de 6 atmosphères pour le tirage en bouteilles et de 12 atmosphères pour le tirage en siphons. Le mouvement de la pompe est réglé de manière à fournir constamment une quantité d'eau égale à celle dépensée par le robinet de tirage.

Grâce au fonctionnement de cette pièce, la régularité et la continuité du travail s'établissent et, dès que la machine est mise en mouvement, la production ne s'arrête plus que lorsqu'on veut la suspendre.

Le système de Bramah a sur celui de Genève des avantages marqués. On peut, suivant le besoin, fabriquer une grande ou une petite quantité d'eau gazeuse; on peut arrêter la fabrication, sans craindre de changer

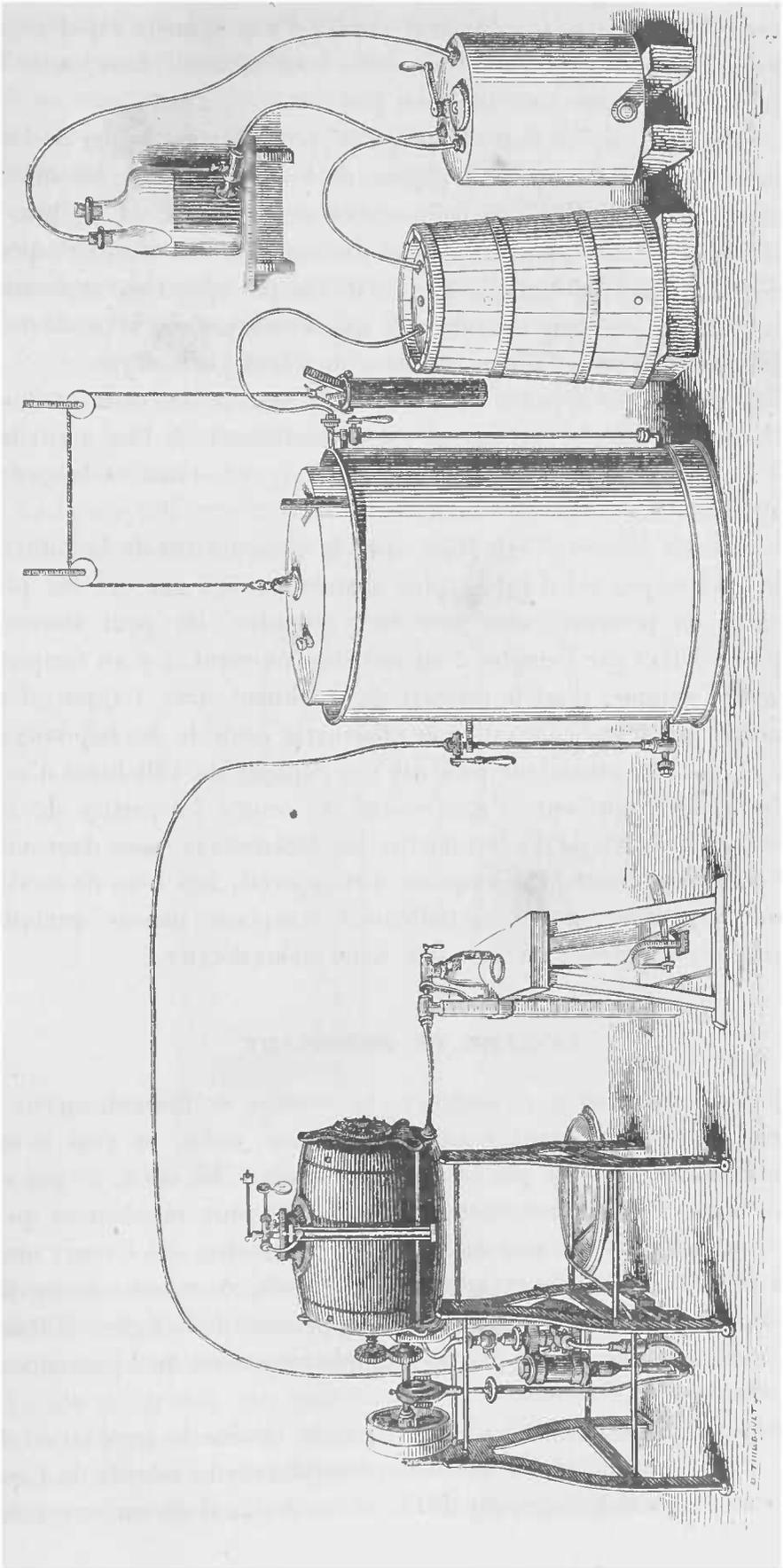


Fig. 200.

G. THIBAUD, INV.

la nature des produits ; la saturation s'opère d'une manière rapide, condition qui explique la préférence accordée à cet appareil dans toutes les fabriques montées sur une échelle un peu forte.

Ce système possède en outre la propriété précieuse de donner de l'eau également chargée à toutes les phases de l'opération. Il a les mêmes avantages sur le système de compression automatique, et de plus il est exempt des deux plus graves inconvénients de ce dernier : perte considérable d'acide carbonique à la fin de chaque opération, et dangers résultant de la pression considérable qui s'exerce dans le producteur soumis constamment à l'action corrosive de l'acide sulfurique.

On a reproché à l'appareil de Bramah de fournir des eaux gazeuses dans lesquelles l'acide carbonique est peu adhérent, et l'on a attribué ce fait à ce que, vu la faible capacité du récipient, l'eau et le gaz ne restent pas suffisamment en contact.

L'expérience démontre, en effet, que la permanence de la solution d'acide carbonique est d'autant plus grande que les gaz ont été plus longtemps en présence, sous une forte pression. On peut aisément corriger ce défaut par l'emploi d'un agitateur puissant et d'un récipient d'un grand volume. C'est le résultat qu'on obtient dans l'*Appareil de Soubeiran*, établi par ce savant à la pharmacie centrale des hôpitaux de Paris, et dont le saturateur présente une capacité de 120 litres d'eau. La figure 200 représente l'agencement de toutes les parties de cet appareil, et il est facile d'y reconnaître les différents organes dont nous avons donné plus haut la description. Cet appareil, mis hors de service par un long usage, a été partiellement remplacé, depuis quelques années, par un nouveau système que nous allons décrire.

SYSTÈME DE MONDOLLOT

A côté de ses avantages marqués, le système de Bramah mérite le reproche d'être encombrant et difficile à manier ; enfin, et c'est là son principal défaut, il n'est pas absolument continu. En effet, le gaz se produit d'une manière intermittente, et souvent plus rapidement qu'il ne se consomme ; ce qui nécessite un vaste gazomètre, des laveurs multipliés ou volumineux, des tuyautages compliqués, et en outre le service dangereux d'un robinet à acide. Le développement de la figure 200 fait immédiatement reconnaître par une simple inspection quelques-uns de ces inconvénients.

Pour les faire disparaître, il s'agissait de rendre la production du gaz continue et de la régler automatiquement sans le secours de l'opérateur. M. Mondolot, ingénieur de l'École centrale, a obtenu ce résultat

au moyen d'une heureuse modification du système de Bramah. Il conserve la pompe aspirante et foulante; mais tout en l'affectant aux mêmes usages, il l'utilise encore, à l'aide d'une disposition spéciale, de façon à distribuer automatiquement l'acide sulfurique sur la craie du générateur, et à obtenir ainsi un dégagement de gaz carbonique régulier et continu. De la sorte, les dangers et les difficultés de la manœuvre du robinet à acide se trouvent écartés, le gazomètre et ses accessoires sont supprimés enfin l'épuration est plus certaine, grâce à la régularité avec laquelle le gaz traverse les laveurs.

Pour faire comprendre ce système, nous indiquerons comment M. Mondolot l'a appliqué avec succès à l'appareil que nous avons fait installer à la pharmacie centrale des hôpitaux en remplacement de celui de Soubeiran.

La figure 201 représente la partie nouvelle de l'appareil destinée à la production et au lavage du gaz; il nous a paru inutile de faire figurer

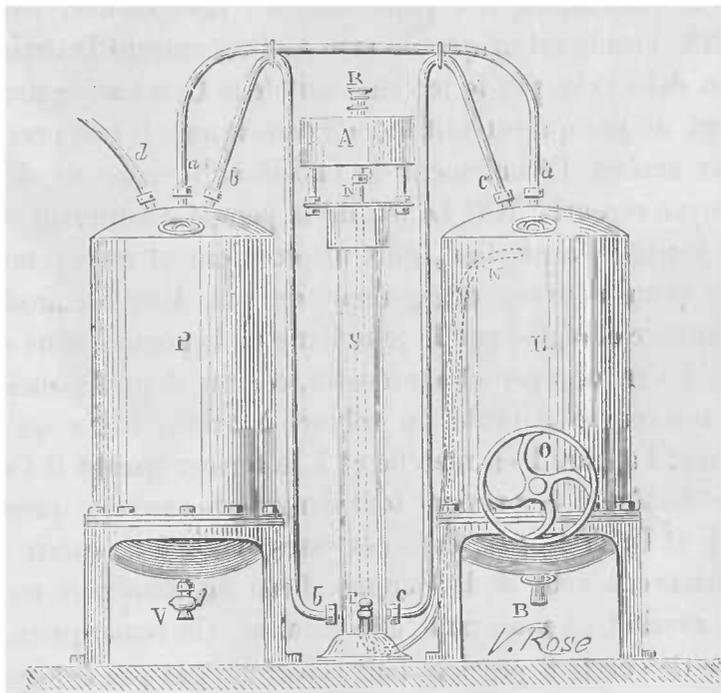


Fig. 201.

la pompe et le récipient de saturation, qui ne diffèrent des organes correspondants de l'ancien appareil (fig. 200) que par des détails de construction d'une importance secondaire. A (fig. 201) est le réservoir d'acide sulfurique qui reste ouvert à l'air libre; R est un robinet métallique permettant de laisser couler l'acide, par le tube recourbé en plomb NN, dans le vase producteur en plomb L, qui reçoit la craie délayée dans de l'eau; O est la poulie qui commande l'agitateur destiné

à renouveler les surfaces de contact entre la craie et l'acide. Par le tube *aa*, le gaz produit dans le récipient L se rend au fond du vase laveur en cuivre étamé P, aux trois quarts rempli d'eau; de là le gaz se rend par le tube *d* à la pompe de l'appareil. S est un manchon cylindrique ouvert plein d'eau; il sert de vase de sûreté pour les deux récipients L et P, avec lesquels il communique par les tubes *cc* et *bb*. Des robinets de vidange B, *r* et V permettent de vider à volonté les trois récipients L, S, P.

Pour mettre l'appareil en marche, on ouvre le robinet à acide R, et l'on fait tourner l'arbre de l'appareil qui met en mouvement à la fois l'agitateur O du producteur L, celui du récipient saturateur, et la pompe aspirante et foulante. Alors le jeu de cette pompe, qui se relie par le tuyau *d* au laveur P, détermine dans ce récipient une diminution de pression transmise aussitôt au producteur L, par l'intermédiaire du tuyau de communication *aa*. Cette diminution de pression dans le producteur L a pour effet d'y faire affluer, par le tuyau recourbé NN, l'acide sulfurique du vase A. Rencontrant la craie tenue en suspension dans l'eau par le jeu de l'agitateur O, cet acide provoque un dégagement de gaz qui rétablit bientôt dans le vase L une pression suffisante pour arrêter l'écoulement de l'acide sulfurique, en le refoulant dans le tuyau recourbé NN. Le jeu de la pompe continuant, il se produit une nouvelle aspiration, puis un écoulement momentané d'acide sulfurique et un nouveau dégagement de gaz. Ainsi la production du gaz est continue et réglée par le jeu même de la pompe, sans que l'opérateur ait à s'en occuper et à exécuter, comme dans les anciens appareils, la manœuvre délicate du robinet à acide; il n'a qu'à l'ouvrir quand il met l'appareil en marche et à le fermer quand il l'arrête.

Le vase de sûreté S prévient tout dangereux excès de pression dans les vases L et P; si le gaz, dans ces vases, vient à acquérir une pression supérieure à celle de la colonne d'eau du manchon ouvert S, il s'échappe aussitôt en soulevant cette colonne. On remarquera, de plus, que le vase de sûreté S prévient tout retour de gaz par le tuyau d'acide NN, la colonne d'acide contenue dans ce tuyau étant plus haute que la colonne d'eau du vase S.

M. Mondollot construit, dans ce système, des appareils simples et commodes, ne tenant pas plus de place que les appareils intermittents, et offrant tous les avantages des appareils continus. La fig. 202 représente l'ensemble complet d'un de ces appareils connus sous le nom d'*appareils gazogènes continus*.

On y reconnaît facilement les organes de l'appareil décrit plus haut, groupés sur un bâti unique, de façon à économiser la place et à faci-

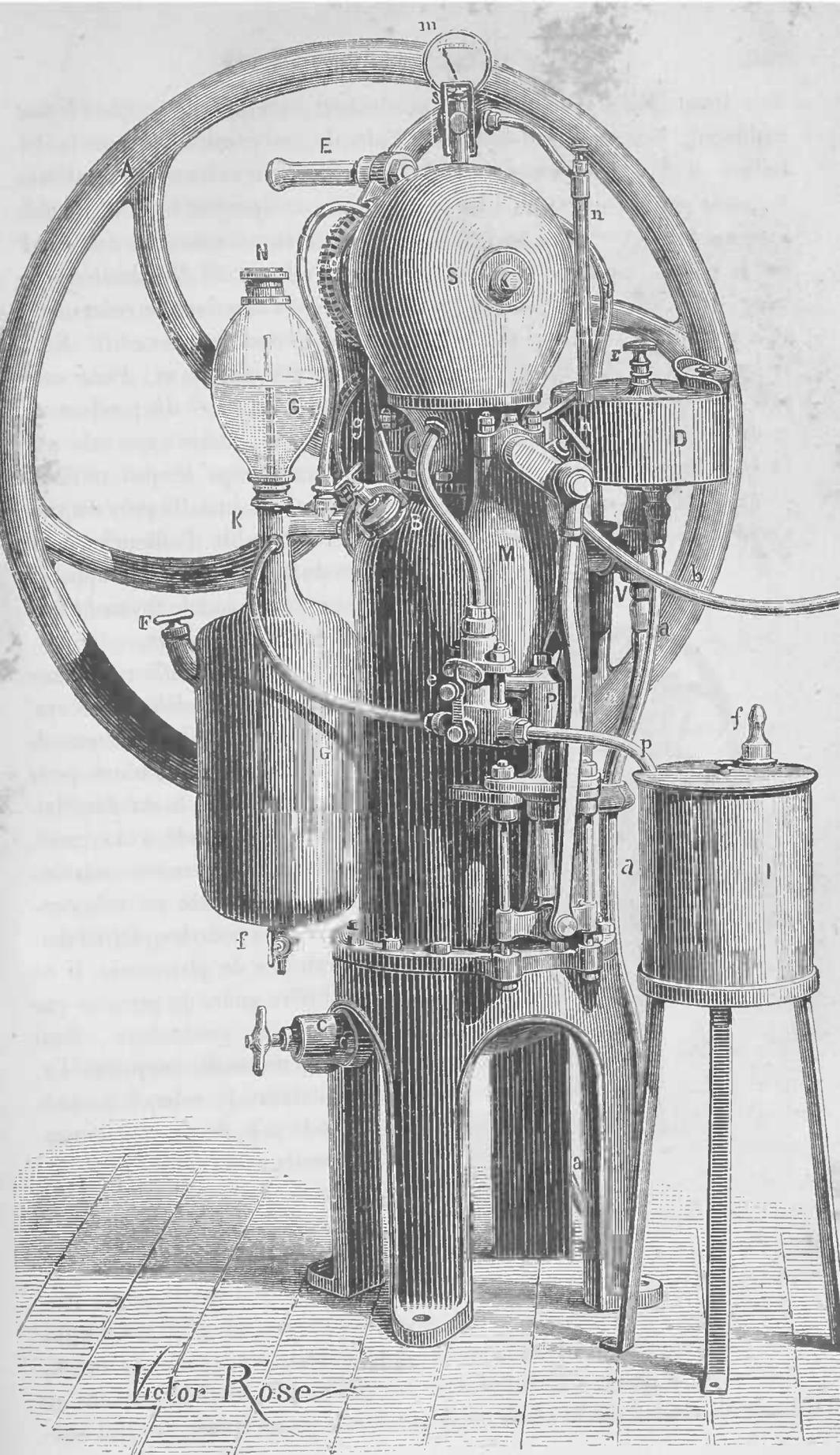


Fig. 202.

liter l'installation. Le récipient producteur, servant de support à tout l'appareil, est en fonte doublée de plomb; on y introduit par la tubulure B la craie délayée dans l'eau; on en extrait les matières épuisées par le robinet de vidange C. En D, on aperçoit le vase à acide avec son robinet *r*, relié au producteur par le tuyau recourbé *aa*. En P est la pompe aspirante et foulante avec son robinet de distribution, sur lequel aboutissent, à droite le tuyau qui prend l'eau dans le réservoir I, et à gauche le tuyau qui prend le gaz dans le double laveur GG'. En S se trouve le récipient saturateur muni d'un manomètre *m*, d'une soupape de sûreté *s* et d'un niveau d'eau *n*. Les agitateurs du producteur et du saturateur sont mis en mouvement par un engrenage calé sur l'arbre du volant, lequel commande en même temps le piston de la pompe P. Un vase de sûreté pour le producteur est installé près du vase à acide; il se trouve caché dans le dessin et ressemble d'ailleurs à celui

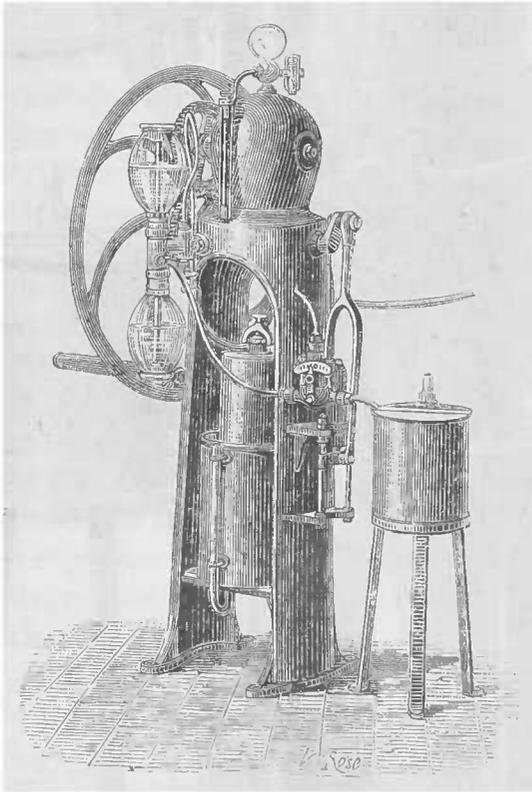


Fig. 205.

de la figure 201. L'appareil est relié par le tuyau *bb* à la colonne de tirage.

La figure 205 représente un autre modèle de ce système, plus simple que le précédent, et combiné pour la substitution du bicarbonate de soude à la craie. Par ses dimensions restreintes, ce modèle est très convenable pour les petits laboratoires de pharmacie. Il ne diffère guère du premier que par son producteur, dont l'agencement supprime l'agitateur, le robinet à acide et le vase de sûreté. Ce producteur est placé entre les pieds de l'appareil, et représenté en coupe figure 204. S est un seau en plomb sur le fond duquel repose une

sorte de cloche renversée C, également en plomb, et percée de trous

a, a. Cette cloche est divisée, au tiers de sa hauteur, par une cloison A, portant à son centre une tubulure *t*, sur laquelle est vissé un tube en plomb T, dont toute la surface est percée de petits trous. Elle est sur-

montée d'une tubulure en bronze B, communiquant latéralement avec le tuyau *b*, qui mène le gaz produit aux laveurs et de là à la pompe. Par la tubulure B on introduit le bicarbonate de soude dans la cloche C; puis, cette tubulure étant refermée, on verse dans le seau de l'acide sulfurique étendu d'eau; le niveau tend à s'établir, par les trous *a, a*, entre le seau et la cloche. Mais alors l'eau acidulée, arrivant par les trous du tube T sur le bicarbonate, produit du gaz carbonique qui, n'ayant pas d'issue, refoule cette eau : ce qui arrête la production du gaz jusqu'à ce qu'on mette l'appareil en marche. Alors l'aspiration de la pompe fait de nouveau affluer l'eau acidulée sur le bicarbonate de soude; d'où dégagement de gaz, puis refoulement momentané de l'eau acidulée, dont le niveau s'élève et s'abaisse ainsi alternativement en déterminant une production de gaz proportionnée aux besoins de la pompe.

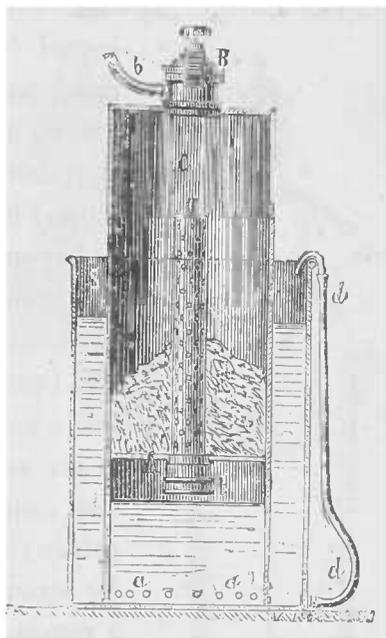


Fig. 204.

Quand tout le bicarbonate est transformé en sulfate de soude, on évacue la solution de ce sel au moyen du tube de caoutchouc *dd*, dont on abaisse l'extrémité au-dessous du vase S. Lorsque l'écoulement cesse, on relève ce tube et on le suspend au bord du seau, avant de recharger l'appareil pour la production d'une nouvelle dose de gaz carbonique.

VASES SIPHOÏDES

Lorsqu'on débouche une bouteille pleine d'eau gazeuse, la vive effervescence qui se produit entraîne souvent hors du vase une partie du liquide. En outre, l'opérateur est partagé entre l'inconvénient de perdre une portion du gaz contenu dans l'eau de son verre, s'il veut reboucher la bouteille, ou de laisser affaiblir l'eau qui reste, s'il commence par boire la liqueur versée. Chacun a appris par expérience que, pour peu que l'on tarde à consommer la totalité d'une bouteille d'eau gazeuse, les dernières parties sont à peine chargées de gaz. Savarèsse est parvenu à éviter ces difficultés par la construction des *vases siphoides*, ingénieux appareils dont l'application s'est généralisée.

Un vase siphoides (fig. 205) est une bouteille en verre épais, dont la capacité est généralement plus grande que celle d'une bouteille à eau de

Seltz ordinaire. La tubulure du vase porte un ajutage A, en étain fin, solidement fixé sur le col.

Cet ajutage présente à une certaine hauteur un rétrécissement sur lequel vient poser un petit piston métallique C, terminé par une rondelle de caoutchouc sertie. Un ressort en spirale presse fortement le petit piston contre le rétrécissement, et intercepte toute communication entre l'intérieur du vase et l'atmosphère.

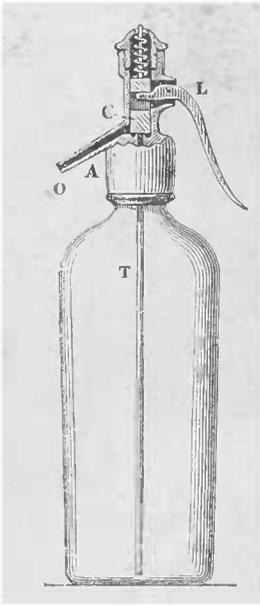


Fig. 205.

Lorsqu'on veut faire écouler le liquide, on presse sur le levier L, qui soulève facilement le piston, en surmontant la résistance opposée par le ressort spiral. Une tube de verre T est fixé à l'ajutage et plonge jusqu'au fond du vase.

En appuyant sur le levier, on établit à volonté une communication entre l'intérieur du vase et l'ajutage; dans ce cas, l'eau gazeuse sort par le bec O. Le levier à bascule que nous venons de mentionner a remplacé avantageusement une vis qui, dans l'origine, servait à soulever ou à abaisser le piston C.

Dans une autre disposition adoptée pour le bouchage des vases siphoides, c'est en abaissant le piston et non en le soulevant que l'on donne issue au liquide. Dans ce cas, la pression de l'eau gazeuse concourt en même temps que la tension du

ressort à la fermeture de l'appareil; le ressort est moins puissant et le levier plus court. La figure 206 représente un de ces vases siphoides désignés dans l'industrie sous le nom de *vases à petit levier* ou à *bouchage en dessous*, par opposition à celui décrit plus haut, qui est nommé *vase à grand levier* ou à *bouchage en dessus*. Les détails de cette dernière fermeture sont représentés dans la figure 207, où le levier L étant abaissé, on voit le ressort r comprimé par la tête du piston E soulevé, tandis que le tube T permet l'écoulement de l'eau gazeuse à travers l'orifice O. La coupe des pièces b, c, d, e montre l'agencement de l'orifice, du tube et du piston.



Fig. 206.

La manière dont fonctionne le vase siphoides est facile à comprendre. Supposons que le vase soit rempli d'eau gazeuse; il existe, vers la partie supérieure confluant à l'ajutage, un petit espace vide de liquide, mais qui contient du gaz acide carbonique, comprimé à plusieurs atmosphères. Rien ne peut sortir de la bouteille, car le piston est appliqué exactement sur l'ouverture, et la force du ressort est

choisie de telle façon que la pression du gaz ne peut vaincre sa résistance. Mais si l'on vient à appuyer sur le levier, le gaz qui presse la surface de l'eau détermine son ascension dans le tube T. Lorsque l'eau s'est élevée jusque dans l'ajutage, elle se déverse par le conduit latéral O. Dès qu'on cesse de peser sur le levier, le cylindre est de nouveau comprimé par le ressort, le piston s'applique sur l'orifice, et rien ne peut plus sortir de la bouteille.

Quand on a tiré une certaine quantité d'eau gazeuse d'un vase siphonoïde, l'écoulement se ralentit et finit quelquefois par cesser complètement. Ce phénomène tient à ce que le gaz, qui comprime la surface de l'eau, perd de sa tension à mesure que s'accroît l'espace libre laissé par l'eau. Il est donc difficile de vider d'un seul coup un appareil de ce genre; mais si l'on tient la bouteille fermée pendant quelques instants, tandis que l'écoulement se ralentit, l'eau gazeuse restante abandonne une portion de gaz qui rend à l'atmosphère la force élastique nécessaire pour rétablir l'ascension et l'issue du liquide.

Soubiran a démontré par des expériences directes qu'en vidant successivement une bouteille siphonoïde, chaque verre d'eau gazeuse contient sensiblement les mêmes quantités de gaz. Il est vrai que l'eau de la bouteille s'affaiblit à mesure que l'on en tire; mais comme la tension diminue en même temps, la force du jet s'affaiblit, et la perte de gaz qui en est la conséquence devient de plus en plus faible. Les premiers verres reçoivent donc une eau qui perd plus de gaz, et les derniers une eau gazeuse atténuée qui en abandonne moins. De telle sorte que l'expérience prouve que la boisson se trouve à peu près au même état de saturation.

Le remplissage des vases siphonoïdes s'effectue commodément au moyen d'un appareil spécial appelé tirage à siphons. Le plus simple et le plus rapide a été construit par M. Mondollot (fig. 208).

Le tirage étant raccordé à l'appareil de production *bb*, on procède au remplissage des siphons de la manière suivante :

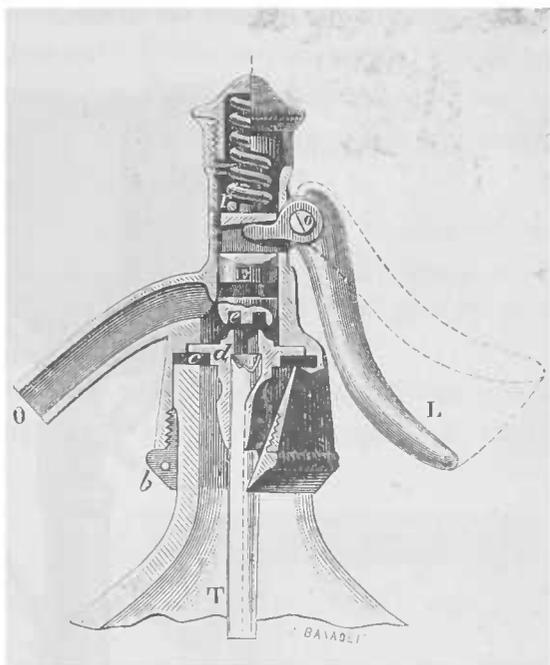


Fig. 207.

1° On place sur le godet en bronze G la tête du siphon renversé et on appuie sur la pédale X, afin de faire entrer le bec du siphon dans l'écrou percé A du robinet de tirage ;

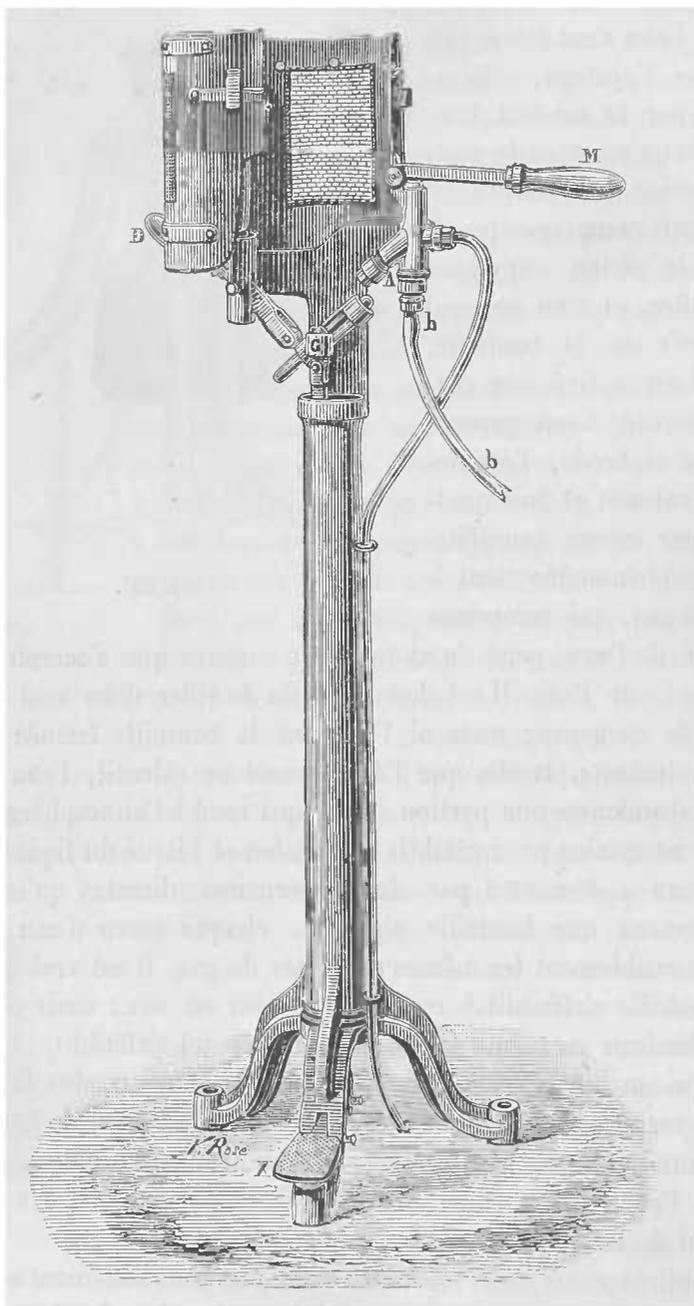


Fig. 208.

2° On ferme la cuirasse et on presse de la main gauche sur la poignée du levier D, qui fait ouvrir le siphon ;

3° On ouvre de la main droite le robinet de tirage en appuyant à fond sur le levier M. Le siphon étant rempli aux trois quarts environ, on dégage le gaz en excès dans le siphon, en abandonnant pendant un temps très court le levier M, qui se relève sous l'influence du ressort intérieur, de manière à fermer le canal d'arrivée de l'eau gazeuse, et à ouvrir celui du dégagement; puis on rouvre le robinet en appuyant à nouveau sur le levier M, pour finir de remplir le siphon;

4° Lorsque le siphon est empli, on lâche d'abord la poignée du levier D, puis celle du levier M. On ouvre ensuite la cuirasse, de la main gauche on saisit le siphon pour le retirer, pendant que le pied abandonne la pédale X.

Sans entrer dans de plus amples détails, nous donnerons une coupe (fig. 209) qui permet de comprendre le jeu du système; *b*, tuyau reliant le tirage au saturateur de l'appareil producteur; *i*, écrou de raccord du tuyau; *b*, *e*, écrou obturateur du corps du robinet; *s*, soupape commandant l'arrivée d'eau gazeuse; *s'*, soupape commandant le dégagement. *A*, tubulure de remplissage du siphon; *n*, écrou de raccord du tuyau de dégagement *hh*. *M*, levier de manœuvre du robinet.

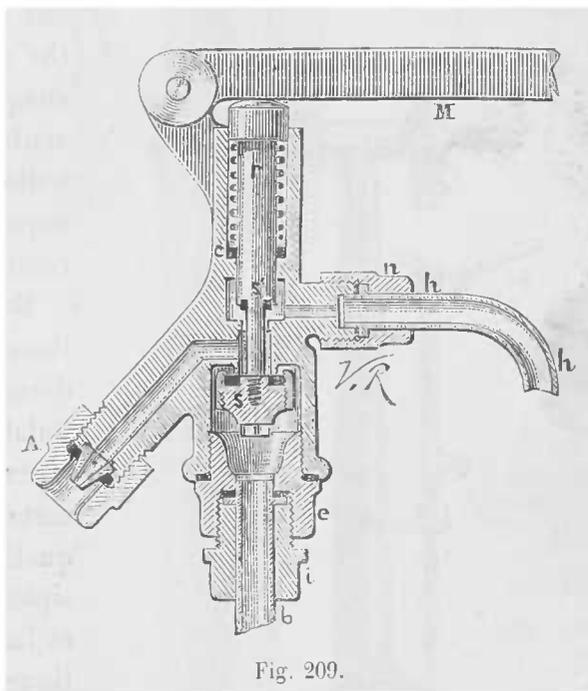


Fig. 209.

Dans un laboratoire de pharmacie où l'on n'a pas besoin de procéder simultanément au remplissage des siphons et des bouteilles et dans lequel on dispose d'un emplacement restreint, on peut recourir à des systèmes permettant de remplir à volonté des bouteilles ou des siphons et groupés sur un même bâti de façon à occuper le moins de place possible.

Le robinet de tirage est le même que dans le tirage à siphons qui vient d'être décrit. Pour emplir les siphons, on intercepte la communication du robinet avec le cône d'embouteillage, à l'aide d'un dispositif spécial.

Pour les bouteilles, on établit cette communication et l'on ferme par un bouchon à vis le conduit servant au remplissage des siphons. Ce

ce système possède d'ailleurs tous les avantages mentionnés plus haut quand nous avons traité des appareils à tirage simple.

SOLUTIONS GAZEUSES SUCRÉES.

La préparation des solutions gazeuses sucrées (*Limonades gazeuses*) étant aussi bien du domaine de la pharmacie que celle des eaux simplement chargées d'acide carbonique, nous ne croyons pas inutile de décrire ce genre de préparation et de faire connaître les appareils mo-

dernes qui permettent d'exécuter les dosages les plus exacts.

Lorsque la fabrication des limonades se fait dans des bouteilles, elle ne présente aucune difficulté. On se borne à introduire dans chaque bouteille la dose de sirop voulue et l'on remplit la bouteille d'eau chargée d'acide carbonique par l'un des procédés antérieurement décrits.

Mais s'il s'agit de préparer la limonade en siphons, le problème devient plus difficile et la manipulation exige des appareils spéciaux. On peut se servir d'une sorte de seringue, à l'aide de laquelle on injecte le sirop dans le siphon; cette opération est longue et fastidieuse, et il est plus pratique, quand la fabrication est importante, de recourir à un appareil désigné sous le nom de *pompe à sirop*.

Le système imaginé par M. Mondlot est représenté (fig. 210). Un réservoir supérieur en verre permet d'introduire dans le corps

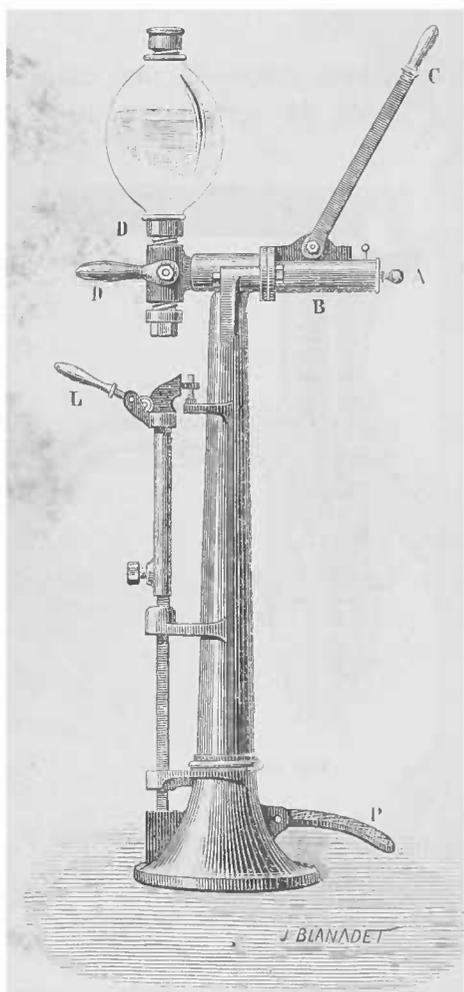


Fig. 210.

de pompe, à l'aide d'un robinet DD, le sirop qui doit pénétrer dans le siphon. Ce robinet étant fermé et le siphon mis en place et ouvert contre le bec de remplissage, en faisant marcher la pompe AB, à l'aide du levier C, on injecte dans le siphon tout le sirop contenu dans le corps

de la pompe. De cette manière, on fait pénétrer dans chaque siphon une dose identique de sirop. On peut d'ailleurs varier cette dose, suivant les cas, en plaçant dans le corps de pompe des rondelles mobiles qui limitent à volonté la course du piston.

Cette pompe munie d'un dispositif spécial, sert également à introduire le sirop dans les bouteilles. On a ainsi l'avantage d'opérer rapidement et rigoureusement et, comme le fonctionnement de la pompe a lieu au moyen d'engrenages et de crémaillère, il s'exécute sans fatigue pour l'opérateur.

On doit au même constructeur des appareils montés sur le tirage et permettant l'arrivée automatique du sirop dans la bouteille ou le siphon avant l'emplissage.

Le principe de cet ingénieux système mérite d'être exposé. Quand on remplit un siphon ou une bouteille, au lieu de laisser perdre le gaz de dégagement, on le dirige dans une sphère (fig. 211), d'où un clapet de retenue l'empêche de s'échapper, pendant que le sirop venant d'un réservoir supérieur pénètre dans un doseur

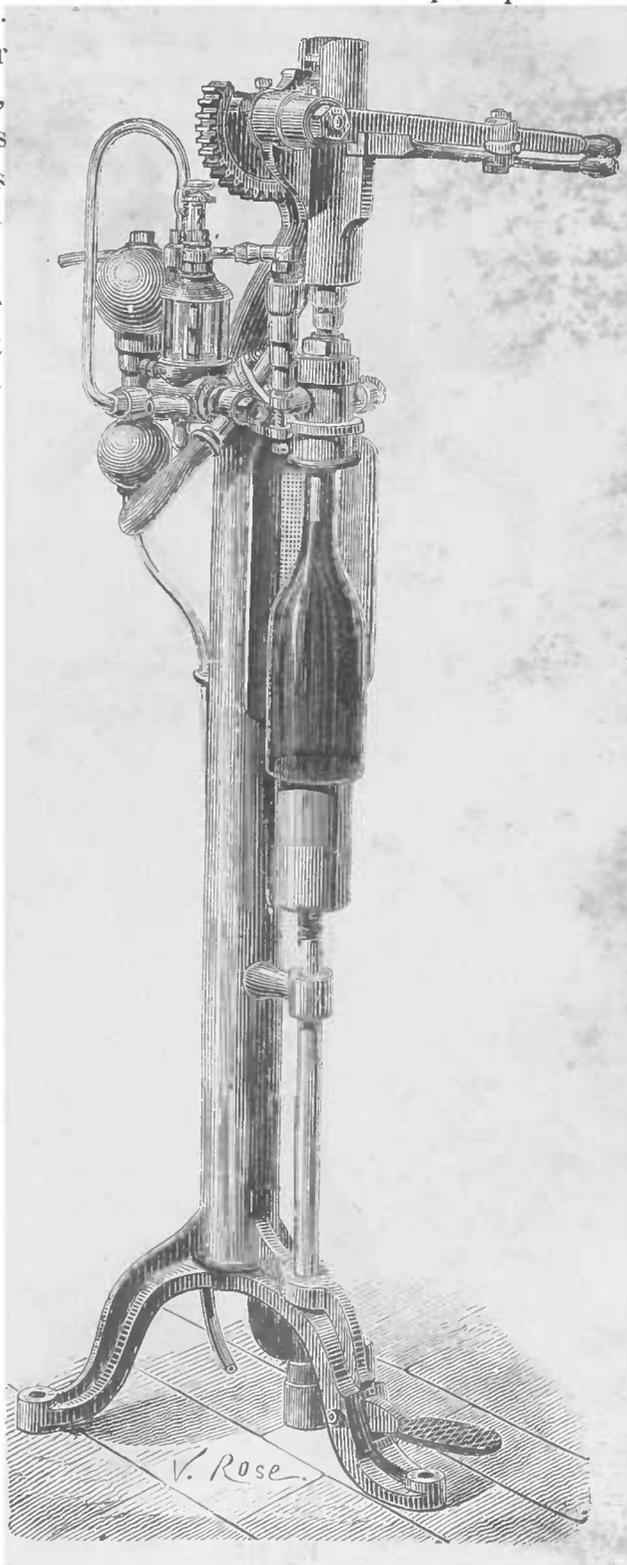


Fig. 211.

cylindrique en verre. Ce gaz emmagasiné sert, par sa pression, à refou

ler le sirop dans le siphon suivant en ouvrant, par la simple manœuvre d'un robinet à boisseau, un conduit qui laisse pénétrer le gaz dans le mesureur en verre contenant le sirop.

En ramenant le robinet à boisseau dans sa position primitive, on ferme ce conduit en même temps qu'on soulève la soupape du robinet destiné à l'arrivée de l'eau gazeuse, et on envoie de nouveau le gaz dans la sphère servant de réservoir de pression.

Le dosage variable est obtenu à l'aide d'un cylindre faisant coulisse dans le tube d'écoulement du sirop.

L'appareil (fig. 211) sert pour les bouteilles, l'appareil (fig. 212) fonctionne de la même façon pour les siphons. L'écoulement se fait, dans les deux cas, par le même mécanisme et s'arrête quand le niveau du liquide atteint la partie inférieure du tube mobile.

APPAREILS GAZOGÈNES

Briet a décrit sous le nom d'*Appareils gazogènes* des systèmes de petite dimension propres

à préparer de l'eau chargée d'acide carbonique.

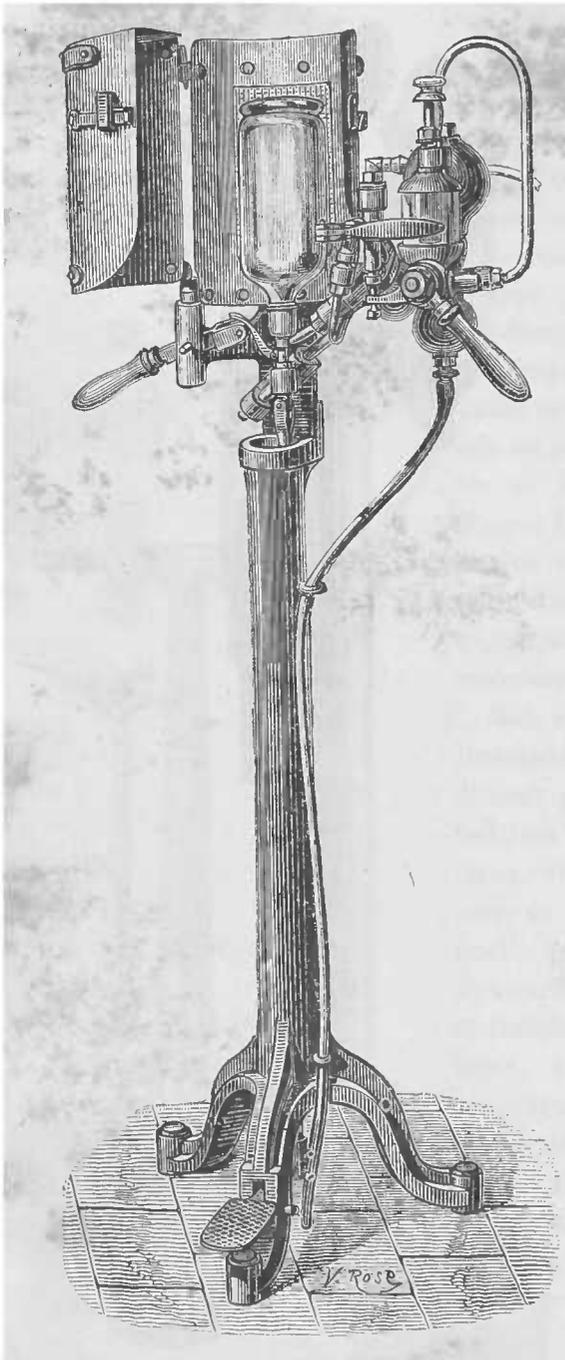


Fig. 212.

Il existe aujourd'hui un grand nombre d'appareils du même genre ; nous décrivons seulement le système de Briet ; c'est le premier qui ait été imaginé, il fonctionne très bien et a été adopté par Soubeiran pour le service des hôpitaux pendant un grand nombre d'années.

L'appareil gazogène de Briet (fig. 213) se compose de deux pièces, A et B, qui s'adaptent l'une sur l'autre au moyen d'un pas de vis.

Pour le charger, on démonte l'appareil en dévissant la carafe A, de dessus le pied B. On enlève le tube de communication *t*, qui entre à frottement dans la tubulure de B, et établit une communication entre les deux pièces principales. Quand on veut faire fonctionner l'appareil, on remplit d'eau la carafe A, que l'on pose sur sa partie plane ; on introduit dans la cavité B 18 grammes d'acide tartrique pulvérisé et 22 gr. de bicarbonate de soude réduit en poudre. Alors on pose le tube de communication dans l'ajutage du vase B ; on le renverse sur A ; on ferme en vissant et l'on retourne l'appareil. L'eau de la carafe coule sur les réactifs, jusqu'à ce que son niveau soit descendu au ras de l'extrémité supérieure du tube *t*. Le gaz carbonique se produit et se rend dans l'eau de la carafe qui le dissout.

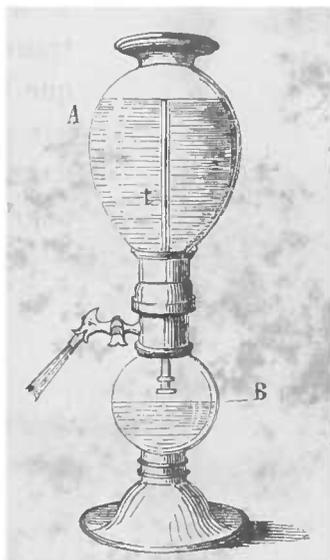


Fig. 213.

Il est essentiel de laisser fonctionner l'appareil pendant 30 minutes au moins, afin de donner aux agents chimiques le temps de se dissoudre et de réagir complètement. Vers la fin de l'opération, on agite légèrement l'appareil, en lui imprimant un mouvement giratoire lent qui facilite également la dissolution du gaz dans l'eau.

Le jeu de l'appareil Briet repose entièrement sur la disposition de son tube intérieur, que nous avons représenté en coupe figure 214. Il se compose d'une tige creuse *a a*, s'emboîtant dans le cylindre *e e*, auquel elle est reliée par une plaque en argent *b* percée de trous capillaires ; ce cylindre *e e* porte en *c* une garniture de coton pour faire joint entre les deux globes ; il est percé de deux rangées de trous *o*, supérieurs et *o'*, inférieurs.

L'appareil étant chargé et redressé sur son pied, la partie de l'eau du globe supérieur, qui se trouve au-dessus de la tige creuse (fig. 214) *a a*, s'écoule par son poids à travers cette tige, et arrive dans le cylindre *e e*, d'où elle déborde dans le globe inférieur par la rangée de trous *o'*, tandis que l'air déplacé traverse la rangée de trous *o*, puis les trous capillaires de la plaque *b*, et se rend dans le globe supérieur, où il

remplit le vide qu'a laissé l'eau en s'écoulant. Le gaz résultant de la réaction des poudres suit le même chemin, ne pouvant passer par la tige creuse *aa*, dont l'extrémité inférieure plonge dans l'eau emplissant le cylindre *ee*, jusqu'à la hauteur des trous *o'*

Cette ingénieuse disposition du tube permet : 1° que les poudres soient entièrement isolées de la boisson ; 2° que l'eau nécessaire à la réaction des poudres se trouve mesurée et distribuée automatiquement sans que l'opérateur ait à s'en occuper ; 3° enfin, que le gaz pénètre à la partie inférieure du liquide à saturer dans un état de division extrême ; condition excellente pour une bonne saturation. De même que toutes

les pièces métalliques de l'appareil Briet, le tube est en étain pur de tout alliage de plomb ; ce qui écarte le danger provenant du contact des tubes

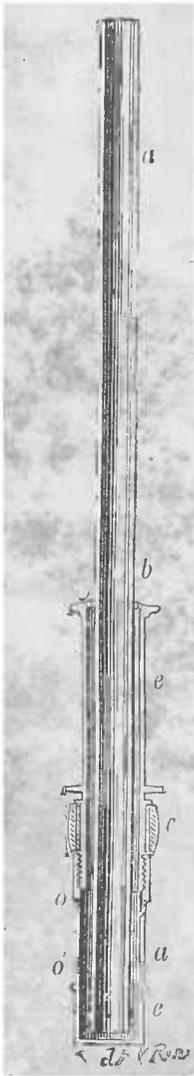


Fig. 214.



Fig. 215.

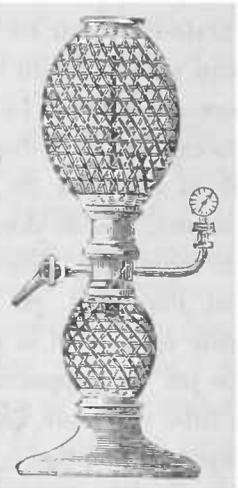


Fig. 216.

avec la boisson. Depuis quelques années même le constructeur a établi des tubes dont la tige *aa* est en verre et le cylindre *ee* en étain pur ou en porcelaine. Les pièces fondamentales du gazogène Briet ont subi peu de modifications depuis l'origine de son invention. La forme du modèle actuellement en usage est celle que nous reproduisons ici (fig. 215).

En adaptant au gazogène Briet, comme le montre la figure 216, un manomètre métallique, on le convertit en un appareil très commode

pour l'essai du bicarbonate de soude, de l'acide tartrique, et en général pour la comparaison des différentes substances qui, par leur réaction réciproque, engendrent de l'acide carbonique au simple contact de l'eau. La pression indiquée par le manomètre permet d'évaluer facilement la quantité de gaz fournie par la substance essayée, ainsi que le temps nécessaire pour arriver au maximum de pression avec chacun des mélanges soumis à cette expérience.

PRÉPARATION ET FORMULES DES EAUX MINÉRALES

Le nombre des eaux minérales artificielles inscrites au Codex de 1866-1884 est limité aux seuls types dont le temps a consacré l'usage. Ces solutions sont moins la reproduction des eaux naturelles que des médicaments analogues par leurs effets thérapeutiques.

Nous donnerons diverses formules dont plusieurs ont été adoptées par la commission du Codex, en les faisant suivre, quand l'occasion se présentera, des commentaires que leur préparation a suggérés à Soubeiran avant la publication de notre pharmacopée légale.

EAU GAZEUSE SIMPLE

Cette eau est une simple solution aqueuse d'acide carbonique, obtenue au moyen de l'un des procédés dont la description a été donnée plus haut.

L'eau gazeuse est un objet de consommation habituelle et peut à peine passer pour un médicament; elle est improprement nommée *Eau de Seltz*.

A l'aide de cette eau gazeuse, on prépare les boissons désignées sous le nom de *Limonades gazeuses*, en introduisant 80 grammes de sirop de limon dans chaque bouteille, avant d'y faire arriver l'eau sursaturée d'acide carbonique. Des boissons acidules et sucrées du même genre s'obtiennent en substituant au sirop de limon les sirops d'orange, de groseille, de cerise, etc.

Soubeiran fait observer que les limonades gazeuses s'altèrent rapidement, quand on fait entrer dans leur préparation du sirop de sucre clarifié par l'albumine.

De plus, l'alcoolature de citron ou d'orange doit être ajoutée au sirop peu de temps avant la fabrication.

EAU ACIDULE SALINE

Pr. : Chlorure de calcium.	0 r,33
Chlorure de magnésium.	0 ,27
Chlorure de sodium.	1 ,10
Carbonate de soude cristallisé.	0 ,90
Sulfate de soude.	0 ,10
Eau gazeuse simple.	650 gr.

On dissout dans l'eau distillée les sels de soude, et, d'autre part, les chlorures de calcium et de magnésium; on mélange les solutions et on les charge d'acide carbonique dans un des appareils ci-dessus décrits. L'eau saline gazeuse est reçue dans des bouteilles que l'on bouche avec les précautions indiquées précédemment à propos de l'*embouteillage* des eaux sursaturées d'acide carbonique.

Cette eau saline gazeuse remplit à peu près les mêmes indications thérapeutiques que les eaux naturelles de *Seltz*, de *Condillac*, de *Renaison*, de *Saint-Galmier*, de *Schwalheim*, de *Soultzmatt*, etc. La forte proportion d'acide carbonique que renferme cette solution la rend agréable.

EAU DE SEDLITZ

(Syn. *Eau saline purgative.*)

Pr. : Sulfate de magnésie cristallisé.	30 gr.
Eau gazeuse simple.	650

Dissolvez le sulfate de magnésie dans une petite quantité d'eau; filtrez la solution, versez-la dans une bouteille et finissez de remplir celle-ci avec l'eau gazeuse.

Soubeiran fait remarquer que bien que cette solution ne soit qu'une grossière imitation de l'eau naturelle, elle lui est néanmoins préférée, parce que l'acide carbonique dont elle est chargée rend son ingestion et sa tolérance plus faciles. Suivant les indications du médecin, on prépare des solutions dans lesquelles les doses de sulfate de magnésie varient depuis 10, 15, 20, 30 jusqu'à 45 grammes. A défaut de prescription particulière, on délivre l'eau de Sedlitz artificielle contenant 30 grammes de sulfate de magnésie cristallisé.

On peut également préparer l'eau saline purgative et gazeuse par les procédés suivants :

1° Pr. : Sulfate de magnésie..	30 gr.
Bicarbonate de soude.	¼
Acide tartrique (cristaux)..	¼
Eau.	650

Dissolvez le sulfate de magnésie et le bicarbonate de soude dans l'eau, filtrez la solution; versez-la dans la bouteille, et ajoutez l'acide tartrique. Bouchez immédiatement et fixez solidement le bouchon. (Codex.)

2 ^e Pr. : Sulfate de magnésie..	50 ^{gr} 00
Bicarbonate de soude.	6 00
Acide sulfurique à 1,84 D.	5 50

On dissout les deux sels dans l'eau, et l'on introduit la solution dans la bouteille, en ajoutant, s'il y a lieu, assez d'eau pour qu'elle soit presque entièrement pleine. On verse alors l'acide sulfurique étendu de son poids d'eau, et l'on ferme comme il est dit plus haut.

Cette eau saline purgative renferme 11^{gr},5 de sulfate de soude, qui joignent leur action à celle du sulfate de magnésie. Malgré cette forte proportion de sels, la saveur de cette solution est supportable, grâce à l'acide carbonique mis en liberté par la réaction de l'acide sulfurique sur le bicarbonate de soude. (Form. des hôpit.)

EAU ALCALINE GAZEUSE

Pr. : Bicarbonate de soude.	3 ^{gr} 12
— de potasse.	0 25
Sulfate de magnésie.	0 55
Chlorure de sodium.	0 08
Eau gazeuse.	650 gr.

Dissolvez les sels dans une petite quantité d'eau distillée froide; introduisez dans la bouteille 650 grammes d'eau chargée d'acide carbonique.

Cette eau alcaline gazeuse peut être prescrite dans les mêmes circonstances que les eaux de *Vichy*, de *Vals*, etc.

EAU DE SOUDE CARBONATÉE

(Syn. *Soda-Water*.)

Pr. : Bicarbonate de soude..	1 gr.
Eau gazeuse simple.	650

Dissolvez le sel dans l'eau, filtrez la solution, puis chargez d'acide carbonique.

A cette préparation peuvent se rattacher : le *Soda-powders* des Anglais, la *Poudre gazogène alcaline* du Codex et la *Poudre de Seltz*, ou *Poudre gazogène* du Codex.

La première de ces préparations est constituée par deux doses de poudres : l'une de 2 grammes de bicarbonate de soude; l'autre de 1^{gr},5 d'acide tartrique pulvérisé. La poudre de Seltz comprend une dose de

bicarbonate de soude, 2 grammes, et une dose d'acide tartrique, 2 grammes.

Ces médicaments s'administrent de la même façon : on fait dissoudre une dose d'acide tartrique dans un verre, aux deux tiers plein d'eau; on y projette le bicarbonate de soude pulvérisé, et l'on boit immédiatement le mélange.

Indépendamment de l'acide carbonique, ces boissons renferment du tartrate de soude; dans la *Poudre de Seltz*, ce sel est neutre; dans le *Soda-powders*, le mélange contient un excès de bicarbonate de soude.

EAU MAGNÉSIENNE

Pr. : Sulfate de magnésie.	55 gr.
Carbonate de soude cristallisé.	70

Dissolvez séparément chacun des deux sels dans une quantité d'eau suffisante; filtrez. Introduisez la solution de sulfate de magnésie dans une capsule de porcelaine ou dans une bassine d'argent; portez à l'ébullition; ajoutez la solution de carbonate de soude et faites bouillir jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus d'acide carbonique. Laissez déposer; décantez la liqueur surnageante, et lavez avec soin le précipité d'hydro-carbonate de magnésie. Délayez ce précipité dans 650 grammes d'eau, puis introduisez le mélange liquide dans le réservoir à eaux gazeuses, pour le saturer d'acide carbonique. Après l'avoir laissé pendant vingt-quatre heures en contact avec un excès de gaz, retirez-le de l'appareil, filtrez-le, afin de séparer la partie qui n'est pas dissoute; remettez dans l'appareil le liquide filtré; sursaturez-le d'acide carbonique; puis introduisez-le dans les bouteilles.

L'eau magnésienne ainsi préparée contient une quantité de magnésie correspondante à 20 grammes d'hydro-carbonate.

EAU SULFURÉE

Pr. : Monosulfure de sodium cristallisé	0 ^{gr} 15
Chlorure de sodium.	0 15
Eau distillée privée d'air par l'ébullition.	650 00

Introduisez les sels dans la bouteille et remplissez-la d'eau distillée froide, privée d'air par l'ébullition : bouchez soigneusement. (Codex.)

Cette solution peut être ingérée dans les circonstances où l'on prescrit les eaux minérales naturelles de *Barèges*, *Bonnes*, *Cauterets*, etc.

Voici l'opinion exprimée par Soubeiran sur ce genre de préparations. Si les formules d'eaux sulfureuses artificielles ne représentent qu'impar-

faitement les eaux naturelles des Pyrénées, elles fournissent néanmoins des médicaments d'autant plus utiles, que la plupart des eaux sulfurées naturelles, transportées dans les dépôts, ne tardent pas à s'y altérer et à perdre une partie de leurs propriétés médicinales. Anglada a eu l'idée de prendre pour toutes les eaux sulfureuses des Pyrénées une formule moyenne. Soubeiran a adopté sous le nom d'*Eau de Barèges* une solution qui ne diffère de celle du Codex que par l'addition de 0^{sr},13 de carbonate de soude.

BAINS SULFURÉS OU SULFUREUX

Bergman est le premier chimiste qui ait préparé des eaux minérales sulfureuses artificielles. Il prescrivait l'emploi des solutions aqueuses d'acide sulfhydrique, admettant avec les chimistes de son époque que l'hydrogène sulfuré est l'agent minéralisateur des eaux naturelles. Plenck, en 1802, a publié, conformément à cette opinion, une formule de *Balneum hepaticum* où il recommande de décomposer dans une baignoire le polysulfure de potassium impur (*Foie de soufre*) par l'acide chlorhydrique dilué.

Cette formule a été introduite par Jurine et Tryare dans l'établissement de Tivoli, et a pénétré dans tous les établissements balnéaires vers 1808, à la suite d'un rapport favorable présenté à la Société de médecine de Paris.

Les bains sulfureux artificiels sont donnés aujourd'hui sous le nom de *bains de Barèges*, et leur préparation est abandonnée à l'arbitraire le plus complet. Soubeiran a proposé diverses formules de bains sulfureux dont les éléments sont : le *Monosulfure de sodium* et le *Poly-sulfure de sodium* ou de *potassium*; ces sels sont tantôt simplement dissous dans l'eau, tantôt associés à des proportions variables d'acide tartrique ou de bisulfate de potasse, qui les convertissent totalement ou partiellement : en acide sulfhydrique; en acide sulfhydrique et soufre précipité; en acide sulfhydrique et bisulfure d'hydrogène.

Les formules de Soubeiran sont habilement combinées de façon à fournir des bains contenant l'un ou l'autre de ces produits; elles n'ont jamais été complètement adoptées dans la pratique, parce que leur exécution exige quelques soins et peut-être aussi parce que les effets thérapeutiques de ces médicaments présentent entre eux trop d'analogie pour qu'on puisse spécifier les cas où il y a lieu de préférer l'une ou l'autre formule. Voici les bains sulfurés inscrits au Codex de 1866

BAINS ARTIFICIELS DE BARÈGES

Pr : Monosulfure de sodium cristallisé.	60 gr.
Chlorure de sodium sec.	60
Carbonate de soude sec..	50

Mêlez et conservez dans un flacon bien bouché. Cette dose sert pour un bain, qui doit être pris dans une baignoire de bois, de tôle émaillée ou de zinc.

Dans les établissements publics, on donne, sous le nom de *Bain de Barèges*, une solution de polysulfure de potassium ou de sodium, à laquelle nous avons vu maintes fois ajouter une forte dose d'acide chlorhydrique étendu, comme dans les anciens bains de Tivoli exécutés suivant la formule de Plenck.

Il importe que le médecin qui tient à administrer un bain de monosulfure de sodium insiste, dans son ordonnance, sur la mention de *Bain de Barèges du Codex*; c'est en réalité la formule d'Anglada.

BAIN SULFURÉ(Syn. *Bain sulfureux*.)

Pr. : Polysulfure de potassium solide (*Foie de soufre sec*). 100 gr.

Concassez grossièrement le polysulfure et renfermez-le dans un flacon bien bouché. Dissolvez dans l'eau du bain.

Les auteurs du Codex désignent, sous le nom de *Bain sulfuré liquide*, la solution de 100 grammes de foie de soufre dans 200 grammes. Ils recommandent d'enfermer cette solution dans une bouteille de forme particulière, afin d'éviter des méprises dangereuses. Cette liqueur est introduite dans l'eau du bain; on évite ainsi de dissoudre le polysulfure au moment d'en faire usage.

BAIN SULFURÉ GÉLATINEUX(Syn. *Bain sulfuro-gélatineux*.) (Codex.)

Pr. : Polysulfure de potassium solide (*Foie de soufre sec*). 100 gr.
Gélatine concassée. 250

Immergez la gélatine dans un litre d'eau froide, pendant une heure environ; achevez la dissolution à l'aide de la chaleur, et versez la liqueur dans l'eau du bain, à laquelle vous aurez ajouté préalablement le polysulfure de potassium.

Telles sont les formules de bains sulfureux inscrites au Codex; il est à remarquer qu'aucune d'elles ne correspond à la prescription du *Bal-*

neum hepaticum de Plenck. On ne doit pourtant pas oublier qu'elle a été pendant longtemps la seule usitée, et qu'elle a contribué à généraliser, sinon à établir, l'emploi thérapeutique des bains sulfurés artificiels. Parmi les formules de Soubeiran, il en est deux qui nous paraissent représenter des types que le médecin doit avoir à sa disposition.

BAIN DE SULFHYDRATE DE SULFURE DE SODIUM (Soubeiran)

Pr. : Monosulfure de sodium cristallisé.	100 gr.
Acide tartrique cristallisé.	50

Faites dissoudre le sulfure dans l'eau du bain et promenez lentement au fond de la baignoire les cristaux d'acide tartrique. Le bain contient bientôt une solution de sulfhydrate de sulfure de sodium. Si l'on double la dose d'acide tartrique, on passe par le bain de sulfhydrate et par la solution d'acide sulfhydrique. On obtient des effets semblables en faisant usage du polysulfure de potassium et de l'acide tartrique.

Avec 100 grammes de polysulfure solide et 30 grammes d'acide tartrique, on prépare le *bain de sulfhydrate de sulfure de potassium ou de sodium*; si le poids d'acide tartrique est porté à 60 grammes, on passe du bain de sulfhydrate au bain d'acide sulfhydrique.

Eaux ferrugineuses artificielles

Les eaux minérales ferrugineuses naturelles appartiennent, nous l'avons vu, à deux types distincts : celles dans lesquelles le fer existe à l'état de carbonate, celles où il se trouve à l'état de sulfate.

La préparation de solutions salines possédant la composition des eaux ferrugineuses sulfatées ne présente aucune difficulté, mais elle n'offre aussi qu'un médiocre intérêt au point de vue thérapeutique. Il en est tout autrement des eaux ferrugineuses carbonatées pures ou crénatées, dont la reproduction incomplète fournit des produits tellement altérables qu'il est impossible de les considérer comme officinaux.

Après de nombreuses tentatives, Soubeiran a renoncé à préparer les eaux ferrugineuses carbonatées artificielles, et, convaincu que ce genre de médicaments doit exclusivement ses propriétés au fer, il a adopté la mesure radicale de les remplacer par une solution convenablement dosée de tartrate ferrico-potassique.

Cette solution ferrugineuse n'a donc aucun rapport chimique avec l'eau minérale naturelle, mais elle constitue, grâce à l'association du sel organique avec l'eau chargée d'acide carbonique, un médicament pré-

cieux dont l'usage s'est généralisé dans les hôpitaux de Paris et dont la formule a été consacrée par le Codex comme le seul représentant des boissons ferrées.

Voici, du reste, l'article consacré par Soubeiran aux eaux ferrugineuses artificielles, il mérite d'autant plus d'être conservé qu'il résume les expériences de ce savant sur cette intéressante question.

Les eaux ferrugineuses doivent être préparées au moyen de l'eau distillée privée d'air : on soumet l'eau à une ébullition prolongée et on la laisse refroidir à l'abri du contact de l'air dans des touries fermées. Si l'on se sert d'eau aérée, l'oxygène détermine le passage du fer à l'état de sel ferrique basique, lequel se précipite sous la forme de flocons rougeâtres. La préparation des eaux ferrugineuses exige encore d'autres précautions. Comme le fer réagit sur la matière tannante du liège et finit par former avec elle un composé insoluble, on s'aperçoit bientôt que les bouchons noircissent au contact des solutions ferreuses. Afin d'éviter cette réaction, on se sert de bouchons préalablement immergés en vase clos dans une solution de sulfate ferreux. Grâce à cette précaution, toutes les parties du liège susceptibles de réagir sur le fer épuisent leur action. On retire les bouchons, on les lave et on les plonge dans de l'eau pure que l'on renouvelle à plusieurs reprises, afin d'enlever le sel de fer soluble adhérent.

Malgré tous ces soins, les eaux ferrugineuses ne se conservent pas, et laissent apparaître des flocons de sel ferrique basique qui troublent leur transparence.

Afin d'imiter les eaux minérales contenant le fer à l'état de crénate, Henry a conseillé la manipulation suivante. On épuise de la terre franche par de l'eau distillée bouillante; on concentre les liqueurs et l'on introduit une proportion déterminée de cet extrait dans la solution de carbonate ferreux dissous à la faveur de l'acide carbonique. Cette manipulation donne en réalité un produit très différent de l'acide crénique, et n'a jamais été adoptée.

Quant à l'introduction du carbonate de fer dans les eaux ferrugineuses artificielles, on peut la réaliser facilement par voie de double décomposition. Soubeiran a donné les formules d'eaux artificielles correspondantes aux analyses des *Eaux de Spa*, de *Bussang*, de *Pyrmont*. Ces formules fournissent des solutions qui ne laissent rien à désirer au moment de leur préparation, mais qui se modifient au bout de quelques jours et ne peuvent pas être conservées.

M. Lefort a cru mieux réussir que ses devanciers en introduisant le fer métallique divisé dans de l'eau sursaturée d'acide carbonique; la pratique n'a pas tardé à démontrer que les eaux ferrugineuses obtenues

par ce moyen ne sont pas plus que les précédentes à l'abri d'une altération rapide.

C'est à la suite de ces essais que Soubeiran a renoncé définitivement à la préparation officinale des eaux ferrugineuses artificielles, et qu'il a substitué à ces produits instables une solution de tartrate ferrico-potassique dans l'eau chargée d'acide carbonique par compression. Si l'on veut introduire dans une boisson la dose de ce sel correspondante à une eau minérale déterminée, on devra ne pas oublier que 1 gramme de fer est représenté par $4^{\text{sr}},77$ de tartrate ferrico-potassique sec.

EAU FERRÉE GAZEUSE (Soubeiran)

Pr. : Tartrate ferrico-potassique sec	0 ^{fr} 15
Eau gazeuse simple.	650 00

Introduisez chaque dose de sel dans une bouteille, et remplissez celle-ci d'eau gazeuse.

Cette solution peut être prescrite dans les cas où l'on administre les eaux minérales ferrugineuses naturelles.

Le Codex de 1866-1884 a adopté la formule de Soubeiran.

APPENDICE

Le traité de pharmacie contient un vaste ensemble de formules choisies avec discernement, servant d'exemples propres à préciser les généralités, et à montrer les applications pratiques des préceptes de l'art pharmaceutique. A ce titre, notre livre peut être considéré comme un formulaire, car le nombre des préparations qu'il fait connaître satisfait à tous les besoins de la médecine, et dépasse même, sous bien des rapports, les exigences de la thérapeutique contemporaine.

Mais nous ne nous dissimulons pas qu'un véritable formulaire est plutôt caractérisé par la quantité des documents que par la valeur des matériaux qu'il renferme. Le lecteur exige que tout s'y trouve : le bon et le mauvais, l'utile et l'inutile, le durable et ce qui n'aurait jamais dû exister. Dans ce sens, un livre d'enseignement ne peut pas être un formulaire, et un formulaire qui donne toutes les recettes ne fait en réalité qu'effleurer chaque sujet sans en approfondir aucun. Le médecin n'y apprend pas plus la thérapeutique que le pharmacien, la pharmacologie ; pourtant ce genre de livre a sa raison d'être, c'est un memento, un vade-mecum qu'on feuillette comme un dictionnaire, non pour y apprendre une langue, mais pour combler une lacune de la mémoire.

D'après ces considérations, nous avons modifié le titre que Soubeiran avait cru opportun de donner à la dernière partie de son ouvrage, et nous avons réuni sous le nom d'*appendice* un certain nombre de formules qui n'ont pas trouvé place dans le corps du traité. Il nous a semblé utile de les mettre sous les yeux de l'élève, qui possède rarement la pharmacopée légale ou les formulaires en vogue.

Le répertoire donné par Soubeiran contenait quelques formules nationales et étrangères ; nous avons notablement augmenté le nombre de ces dernières, en mettant à profit celles qui ont été inscrites au Codex de 1866, en y ajoutant quelques préparations usitées par les praticiens étrangers qui exercent la médecine en France et enfin les médicaments utilisés dans l'art vétérinaire qui ont trouvé place dans le Codex de 1884.

TISANES ET APOZÈMES

DÉCOCTION DE ZITTMANN

Salsepareille	380 gr.
Eau.	24000

Après 24 heures de digestion, on plonge dans le liquide un nouet de toile contenant un mélange de :

Sucré d'alun ¹ ..	15
Mercuré doux.	45
Cinabre	5

On fait bouillir jusqu'à réduction des deux tiers, et l'on ajoute :

Feuilles de séné.	95
Racine de réglisse	50
Anis. .	15
Fenouil	15

On fait infuser pendant quelques instants, on passe. Le produit est appelé *Décoction forte*. On ajoute au résidu :

Salsepareille	200
Eau.	24000

On fait bouillir jusqu'à réduction de huit litres; sur la fin, on ajoute :

Écorce de citron.	40
Cannelle.	40
Petit cardamome.	40
Racine de réglisse.	40

On passe avec expression, on décante la liqueur reposée. Elle est appelée *Décoction faible*.

Cette formule est donnée par la *Pharmacopée de Berlin* : elle est suivie dans presque toute l'Allemagne.

Suivant Wiggers, une portion du calomel est décomposée dans cette manipulation compliquée, et la tisane contient une petite quantité de chlorure mercurique. Des traces de calomel et de mercure métallique restent pendant quelque temps en suspension dans le liquide.

Il importe que cette préparation ne soit pas exécutée dans des vases métalliques qui amèneraient la décomposition des sels de mercure. Il faut opérer dans des vases de verre, de porcelaine ou de grès.

La tisane de Zittmann est employée

¹ Le sucre d'alun se prépare : en prenant des poids égaux de sucre et d'alun, et pulvérisant ces substances avant de les mélanger et de les convertir en pâte au moyen du blanc d'œuf. Pour sécher cette pâte, on la divise en trochisques.

dans le traitement des maladies syphilitiques anciennes.

DECOCTUM CINCHONÆ REGIÆ ACIDUM

(*Pharm. Norv.*)

Quinquina royal concassé.	80 gr
Acide sulfurique dilué au 10.	10
Eau.	Q. S.

Faites bouillir pendant un quart d'heure dans une capsule de porcelaine; passez avec expression, et ajoutez assez d'eau pour compléter :

Décoction..	800 gr.
-------------	---------

DECOCTUM SARSÆ COMPOSITUM (*Brit. Pharm.*)

Salsepareille de la Jamaïque.	70 ^{gr} 87
Copeaux de sassafras.	7 09
Bois de gaïac râpé.	7 09
Racine fraîche de réglisse.	7 09
Écorce de Mézéréon.	5 89
Eau distillée bouillante.	850 20

Produit, une pinte = 575 grammes.

INFUSUM GENTIANÆ COMPOSITUM (*Brit. Pharm.*)

Gentiane incisée..	7 ^{gr} 09
Écorce d'orange amère.	1 94
Coriandre	1 94
Alcool à 60°	51 82
Eau distillée froide.	226 79

INFUSUM SENNÆ COMPOSITUM (*Brit. Pharm.*)

Séné	14 ^{gr} 17
Gingembre.	1 94
Eau distillée bouillante	285 49

INFUSUM SENNÆ COMPOSITUM (*Syn. Eau laxative de Vienne. — Pharm. Autr.*)

Séné d'Alexandrie.	26 ^{gr} 25
Eau bouillante.	210 00
Manne choisie.	35 00

INFUSUM SENNÆ COMPOSITUM (*Pharm. Germ.*)

Feuilles de séné incisées.	2 gr.
Eau bouillante.	12

Faites infuser une demi-heure; ajoutez :

Tartrate de soude.	2 gr.
Manne	5

Passer après solution, et complétez :

Colature..	45 gr.
------------	--------

MÉDECINE DU CURÉ DE DEUIL

Racine de guimauve coupée.	45 gr.
Racine de patience coupée	15
Chiendent coupé	15
Réglisse coupée	15
Feuilles de chicorée	7

On fait bouillir ces cinq substances pendant 10 minutes dans 5 bouteilles d'eau. On ajoute à la décoction :

Follicules de séné de la palte mondées	20 gr.
Rhubarbe de Chine concassée.	4
Sulfate de soude (Sel de Glauber).	4

On laisse infuser le tout pendant 2 heures et l'on passe à travers une étamine.

Cette dose est ingérée le matin à jeun pendant deux ou trois jours.

PETIT-LAIT DE WEISS

Follicules de séné.	2 gr.
Sulfate de magnésie.	2
Sommités d'hypericum.	1
— de caille-lait.	1
Fleurs de sureau.	1
Petit-lait bouillant..	500

Faites infuser pendant une demi-heure; passez et filtrez. (Codex 1866.)

Zanetti a publié la formule suivante, qui lui a été communiquée par les héritiers de Weiss.

Racine d'aristoloche longue.	2 gr.
— de fougère mâle.	2
Souci des vignes..	2
Feuilles de verveine.	1
— de bétouine.	1
— de pervenche	1
Fleurs de serpolet.	1
— de tilleul.	1
— de caille-lait.	1
— de primevère.	1
— de lauréole.	1
— de millepertuis.	1

Gui de chêne.	1 gr.
Racine de patience..	1
— de scrofulaire..	1
Séné.	3

On réduit le séné en poudre fine et toutes les autres substances en poudre grossière. On fait infuser 48 grammes de cette poudre dans deux verres de petit-lait, auxquels on ajoute 4 grammes de sulfate de magnésie.

Ce remède est vanté comme un excellent antilaiteux, il est administré pendant 20 à 50 jours; la malade prend un purgatif vers le milieu et à la fin du traitement.

TISANE AMÈRE

(Hôp. de Paris.)

Espèces amères.	10 gr.
Eau bouillante.	1000

Faites infuser pendant une heure et filtrez.

TISANE APÉRITIVE

(Hôp. de Paris.)

Espèces apéritives incisées.	10 gr.
Eau bouillante.	1000

Faites infuser pendant deux heures et filtrez.

TISANE BÉCHIQUE

(Hôp. de Paris.)

Espèces béchiques	10 gr.
Eau bouillante.	1000

Faites infuser pendant une heure et filtrez.

TISANE PECTORALE

(Hôp. de Paris.)

Espèces pectorales.	10 gr.
Eau bouillante.	1000

Faites infuser pendant une heure et filtrez.

TISANE DE VINACHE

Salsepareille coupée	50 gr.
Squine.	50
Gaiac.	50
Sulfure d'antimoine..	50
Eau	5000

On fait macérer pendant 12 heures,

puis on fait réduire d'un tiers par la décoction; on ajoute alors :

Sassafras	20 gr.
Feuilles de séné.	20

On laisse infuser et l'on filtre.

Employée dans le traitement des maladies syphilitiques et cutanées.

TEINTURES ALCOOLIQUES

BALSAMUM VITÆ HOFFMANNI

(Pharm. Austr.)

Huile volatile de lavande.	1 ^{re} 46
— de marjolaine.	1 46
— de citron.	1 46
— de girofle.	1 46
— de macis	0 75
— de succin rectifié.	0 75
— de cannelle.	0 25
Baume du Pérou.	2 49
Alcoolat de mélisse composé.	120 00

BAUME DU COMMANDEUR DE PERMES

(Syn. *Teinture balsamique.*)

Fleurs d'hypéricum.	2 gr.
Racine d'angélique.	1
Myrrhe.	1
Oliban	1
Aloès du Cap.	1
Baume de Tolu.	6
Benjoin	6
Alcool à 80°	72

On prépare une première teinture par macération de l'alcool avec l'hypéricum et la racine d'angélique; on filtre avec expression; on ajoute à la liqueur la myrrhe et l'oliban et, au bout de huit nouveaux jours de macération, le reste des substances. On continue la macération pendant dix jours et l'on filtre.

Cette teinture est appliquée sur les blessures légères faites à l'aide d'un instrument tranchant, afin de prévenir la suppuration. On réunit les tissus divisés au moyen d'une petite bande ou d'une compresse imbibée de teinture. On renouvelle plusieurs fois l'affusion du liquide sur le pansement.

Liqueur brune marquant 60° à l'aéromètre; laissant pour résidu 20 p. 100 de résines sèches.

ÉLIXIR ANTIAPOPLECTIQUE DES JACOBINS DE ROUEN

Cannelle de Ceylan.	12 gr.
Santal citrin.	12
— rouge.	6
Anis vert.	8
Baies de genièvre.	8
Fruits d'angélique.	5
Racines de contrayerva.	5
— de galanga.	2
— d'impéatoire.	2
— de réglisse	2
Bois d'aloès.	2
Girofle.	2
Macis	2
Cochenille	2
Alcool à 80°	750

Faites macérer pendant quinze jours: exprimez; filtrez.

Employé comme stomachique.

ÉLIXIR DE PYRÈTHRE COMPOSÉ

(Syn. *Eau dentifrice.*)

Cannelle de Ceylan.	5
Vanille.	4
Coriandre	4
Macis	1
Cochenille	1
Safran.	1
Sel ammoniac	1
Alcoolat de pyrèthre.	875

Faites macérer pendant 15 jours, et ajoutez :

Essence d'anis.	2
— de citron.	2
— de lavande.	1
— de thym.	1
Teinture d'ambre gris.	1
Eau de fleur d'oranger	50

Mélez et filtrez.

Cette teinture mélangée avec de l'eau est employée comme dentifrice.

ÉLIXIR DE STOUGHTON

(Syn. *Teinture d'absinthe composée.*)
(Codex.)

Sommités sèches d'absinthe.	25
— — de chamædrys.	25

Racine de gentiane. . .	25 gr.
Écorce d'orange amère.	25
Cascarille	5
Rhubarbe de Chine.	15
Aloès du Cap	5
Alcool à 60°	1000

Faites macérer pendant 10 jours; exprimez; filtrez.

Cette teinture est prescrite comme stomachique à la dose de quelques grammes.

ÉLIXIR TONIQUE ANTIGLAIREUX DE GUILLÉ

Racine de colombo en poudre.	90 gr.
— d'iris de Florence en poudre. . .	60
— de gentiane en poudre.	40
— de jalap en poudre.	1500
Aloès succotrin en poudre.	10
Safran oriental en poudre.	60
Sulfate de quinine.	10
Tartrate de potasse et d'antimoine (émétique). . .	10
Azotate de potasse (nitre).	40
Santal citrin.	30
Sirop de sucre très cuit. . .	40
Alcool de Montpellier à 60°	20 lit.
Eau distillée.	20

On fait macérer les poudres dans l'alcool pendant vingt-quatre heures à une température de 20 degrés.

On dissout séparément le tartrate de potasse et d'antimoine, le sulfate de quinine et l'azotate de potasse dans l'eau distillée qu'on ajoute à la teinture. Vingt-quatre heures après la réunion des deux mélanges, on verse le sirop de sucre dans le matras, qu'on agite une dernière fois.

Après quarante-huit heures de repos, on filtre.

ELIXIRIUM AURANTIORUM COMPOSITUM

(Syn. *Élixir viscéral d'Hoffmann.* — *Pharm. Bav., Boruss (Germ.)*)

Zeste d'orange amère.	60 gr.
Écorce de cannelle.	20
Carbonate de potasse.	40
Vin d'Espagne	480
Extrait de gentiane.	10

Extrait d'absinthe.	10 gr.
— de trèfle d'eau.	10
— de cascarille.	40

Opérez par macération et solution.

EAU DE BOTOT

Anis	60
Cannelle de Ceylan.	15
Girofle	1
Cochenille.	5
Huile essentielle de menthe.	5
Alcool à 80°	2000

On fait macérer dans l'alcool pendant 10 jours les matières solides divisées; on n'ajoute l'essence de menthe que lorsque la teinture a été filtrée.

Cette teinture composée est employée comme dentifrice.

LIQUOR AMMONII ANISATUS

(Syn. *Spiritus salis ammoniaci anisatus* — *Pharm. Bad., Boruss., Germ., Sax.*)

Esprit-de-vin rectifié	96 gr.
Huile volatile d'anis	5
Ammoniaque pure.	24

SPIRITUS SAPONATUS

(*Brit. Pharm.*)

Savon d'huile d'olive râpé. . .	1 gr.
Alcool à 70°	5
Eau de rose	1

Filtrez.

TEINTURE AROMATIQUE

(Syn. *Bonferme. Essnce céphalique.*)

Noix muscade.	4 gr.
Girofle	5
Cannelle.	3
Fleur de Grenadier.	3
Alcool à 80°	60

Faites macérer pendant 15 jours; exprimez; filtrez.

Pour employer ce médicament, on en verse quelques gouttes sur la main, et l'on aspire les vapeurs par les narines. Recommandée dans les céphalalgies qui accompagnent les contusions.

TEINTURE FÉTIDE

(*Brit. Pharm.*)

Asa fetida.	1 gr.
Alcool ammoniacal.	45

Faites digérer pendant 24 heures et distillez à siccité au bain-marie.

L'Alcool ammoniacal est un mélange d'une partie d'ammoniaque liquide et de deux parties d'alcool à 85°.

TEINTURE DE QUINQUINA COMPOSÉE

(Syn. *Vin d'Huxham.* — *Brit. Pharm.*)

Quinquina rouge en poudre grossière .	56 ^{gr} 70
Écorce d'orange amère.	28 55
Serpentaire de Virginie.	14 17
Safran.	3 89
Cochénille	1 94
Alcool à 60° .	518 05

Opérez par déplacement sur les matières convenablement divisées, et complétez 550 grammes de teinture.

TEINTURE DE WENDT

Racine d'ellébore vert.	4 gr.
Alcool à 85°	8

F. S. A.

TINCTURA AURANTII

(*Brit. Pharm.*)

Écorce d'orange amère concassée.	56 ^{gr} 70
Alcool à 60°	518 05

Opérez par macération et déplacement. Complétez une pinte = 520 grammes de teinture.

TINCTURA CALUMBÆ

(*Brit. Pharm.*)

Racine de colombo concassée	70 ^{gr} 87
Alcool à 60°	518 05

Opérez par macération et déplacement. Complétez une pinte = 520 grammes de teinture.

TINCTURA CARDAMOMI COMPOSITA

(*Brit. Pharm.*)

Cardamome concassé	7 ^{gr} 09
Carvi concassé.	7 09
Raisin sans pépins.	56 70
Cannelle concassée	14 17
Cochénille en poudre.	4 39
Alcool à 60°	518 05

Opérez par déplacement, et complétez 520 grammes de teinture.

TINCTURA CHINÆ COMPOSITA

(Syn. *Elixirium Roborans Whittii.* — *Pharm. Austr., Bad., Belg.; Boruss. Germ., Hamb.*)

Quinquina jaune pulvérisé.	105 gr.
Gentiane.	55
Zeste d'orange	55
Alcool rectifié.	650
Eau distillée de cannelle.	210

Faites macérer, exprimez et filtrez. Complétez :

Teinture composée	700
-------------------	-----

TINCTURA CINCHONÆ COMPOSITA

(*Brit. Pharm.*)

Quinquina en poudre grossière.	56 ^{gr} 70
Écorce d'orange amère coupée menu.	28 55
Serpentaire concassée.	14 17
Safran.	3 89
Cochénille en poudre.	1 94
Alcool à 60°	518 05

Opérez par déplacement et complétez 520 grammes de teinture.

TINCTURA CINCHONÆ FLAVÆ

(*Brit. Pharm.*)

Quinquina jaune en poudre grossière.	115 ^{gr} 40
Alcool à 60°	518 05

Opérez par macération et déplacement. Complétez une pinte = 520 grammes de teinture.

TINCTURA CINNAMOMI COMPOSITA

(Syn. *Tinctura aromatica.* — *Pharm. Bad., Belg., Boruss., Dan.*)

Cannelle de Ceylan.	40 gr.
Semences de petit cardamome.	10
Girofle.	10
Racine de galanga.	10
— de gingembre.	10
Alcool rectifié.	480

TINCTURA GENTIANÆ COMPOSITA

(*Brit. Pharm.*)

Gentiane concassée.	42 ^{gr} 52
Écorce d'orange amère concassée.	21 26
Cardamome concassé.	7 09
Alcool à 60° .	528 05

Opérez par macération et déplacement.

ment. Complétez une pinte = 520 grammes de produit.

**TINCTURA
GUAJACI AMMONIACATA**

(*Pharm. Germ.*)

Résine de gaïac.	5 gr.
Alcool à 90°	10
Liquueur d'ammoniaque caustique.	5

La *Liquueur d'ammoniaque caustique* est une solution aqueuse d'ammoniaque marquant 0,96 au densimètre et contenant le dixième de son poids d'ammoniaque anhydre.

TINCTURA HYOSCYAMI

(*Brit. Pharm.*)

Feuilles de jusquiame en poudre grossière	70 ^{gr} 87
Alcool à 60°	518 05

Opérez par macération et déplacement. Complétez une pinte = 520 grammes de teinture.

TINCTURA KRAMERLÆ

(*Brit. Pharm.*)

Ratanhia en poudre grossière.	70 87
Alcool à 60°.	518 05

Opérez par macération et déplacement. Complétez une pinte = 520 grammes de teinture.

**TINCTURA
LAVANDULÆ COMPOSITA**

(*Brit. Pharm.*)

Huile volatile de lavande.	4 ^{gr} 71
— — de romarin.	0 60
Cannelle concassée.	9 72
Muscade concassée.	9 72
Santal rouge incisé	19 44
Alcool rectifié.	946 10

Opérez par macération et solution. Complétez deux pintes = 1040 grammes de teinture.

TINCTURA OPII

(*Brit. Pharm.*)

Opium en poudre grossière.	42 ^{gr} 52
Alcool à 60°.	518 55

TINCTURA RHEI AQUOSA

(*Syn. Infusum Rhei cum natro carbonico*
— *Pharm. Austr.*).

Rhubarbe de Chine incisée.	15 ^{gr} 12
Carbonate de soude cristallisé.	4 57
Eau distillée.	210 00

Faites bouillir quelques instants; laissez refroidir, filtrez.

TINCTURA RHEI COMPOSITA

(*Brit. Pharm.*)

Rhubarbe de Chine concassée.	56 ^{gr} 70
Cardamome concassé	7 09
Coriandre concassée.	7 09
Safran incisé.	7 09
Alcool à 60°	518 05

Opérez par macération et déplacement. Complétez une pinte = 520 grammes de teinture.

TINCTURA RHEI VINOSA

(*Syn. Elixirium salutatis. Tinctura Rhei Darellt. Vinum Rhei.* — *Pharm. Austr. Boruss., Germ., Wurt.*)

Rhubarbe de Chine incisée.	70 ^{gr} 00
Zeste d'orange..	17 50
Semence de petit cardamome.	8 75
Vin de Malaga..	840 00
Sucre blanc pulvérisé	405 00

Opérez par macération et solution. Filtrez et complétez deux livres = 840 grammes de colature.

TINCTURA SCILLÆ

(*Brit. Pharm.*)

Scille en poudre grossière.	70 ^{gr} 87
Alcool à 60°.	518 05

Opérez par macération et déplacement. Complétez une pinte = 520 grammes de teinture.

TINCTURA SENNÆ COMPOSITA

(*Brit. Pharm.*)

Séné incisé.	70 ^{gr} 87
Raisins sans pépins.	56 70
Carvi	14 17
Coriandre..	14 17
Alcool à 60°	518 05

Opérez par macération et déplacement.

ment. Complétez une pinte = 520 grammes de teinture.

**TINCTURA
SPHILANTHIS COMPOSITA**

(*Pharm. Germ.*)

Cresson de Para en fleur	200 gr.
Racine de pyrèthre	100
Alcool à 90°	400

Faites macérer trois jours. Filtrez.

VINS MÉDICINAUX

VIN CORDIAL

(*Form. des hôpit. Paris.*)

Teinture de cannelle.	10 gr.
Vin rouge.	90

Mélangez et filtrez.

VINUM ANTIMONIALE

(*Brit. Pharm.*)

Tartre stibié.	2 ^{gr} 59
Vin de Xérès.	566 80

La proportion du tartre stibié est de 1/219. Ce vin est donc plus fort que le vin émétique du Codex français, dans lequel la proportion du tartre stibié n'est que de 1/500.

VINUM IPECACUANHÆ

(*Brit. Pharm.*)

Ipecacanha concassé.	28 ^{gr} 55
Vin de Xérès	566 80

Opérez par macération. Filtrez.

VINUM STIBIATUM

(*Pharm. Germ.*)

Tartre stibié	1 gr.
Vin d'Espagne.	249

Ce vin est moins fort que le vin antimonial de la Pharmacopée anglaise, mais la proportion du tartre stibié y est plus considérable que dans le vin émétique du Codex français.

ALCOOLATS

**ALCOOLAT
D'ESSENCE DE TÉRÉBENTHINE**

(*Syn. Esprit antiictérique.*)

Essence de térébenthine	5 gr.
Alcool rectifié.	15

Distillez la liqueur alcoolique et séparez-la de l'essence qu'elle surnage.

**ALCQOLATUM
BRYONÆ COMPOSITUM**

(*Syn. Eau de Bryone composée. — Pharm. Belg.*)

Castoréum en poudre grossière.	7 gr.
Alcool à 75°	Q. S.

Pour obtenir 50 grammes de teinture. Ajoutez au marc de castoréum :

Feuilles récentes de rue	84 gr.
— — de sabsine	7
— — de pouliot.	7
— — de basilic .	7
— — de matricaire.	7
— — de cataire	7
Ecorce d'orange amère	14
Myrrhe. . . .	14
Racine de bryone fraîche.	168
Alcool à 50°	556
Eau	2000

Retirez par distillation 950 grammes de liqueur, à laquelle vous ajouterez 50 grammes de teinture de castoréum déjà préparée, ce qui donnera 1000 gr. de produit.

AQUA FÆTIDA ANTIHYSTERICA

(*Syn. Aqua asa fætida composita. — Pharm. Boruss., Germ., Sac.*)

Galbanum	20 gr.
Asa fætida.	50
Myrrhe. . . .	15
Racine de valériane	40
— de zédoaire..	40
Racine d'angélique	10
Feuilles de menthe.	50
— de serpolet.	20
Fleurs de camomille romaine.	20
Castoréum du Canada.	2,5
Alcool rectifié à 90°	560
Eau.	Q. S.

Retirez par distillation.

Produit distillé trouble. 720 gr.

ÉLIXIR AMÉRICAIN DE COURCELLES

Racine d'année	2000
— d'aristoloche	1500
— de canne à sucre.	1500
— — de Provence.	1000
Feuilles d'avocatier.	1000
— de millepertuis.	500
— de sureau.	250
Écorce de bois de fer.	192
Feuilles de fleur d'oranger.	192
— de croton balsamiferum.	125
Baies de genévrier.	96
Fleurs de tilleul.	64
Feuilles de romarin.	64
— de justicia pectoralis	64
Racine d'asarum.	52
— de palmiste.	42
Opium	80
Calebasse.	N ^o 2
Alcool à 80	6800
Eau .	S. Q.
Cendre provenant de la combustion des plantes qui servent à la préparation de l'élixir.	750

On fait infuser les racines dans l'eau bouillante, de façon à obtenir 7 litres 50 centilitres de liqueur. On ajoute toutes les autres substances et l'alcool. On fait macérer pendant 5 jours, et l'on distille au bain-marie toute la partie spiritueuse.

On exprime le résidu de l'opération, on ajoute les cendres à la liqueur extractive, et l'on distille de façon à recueillir autant d'eau aromatique qu'on a obtenu d'esprit alcoolique. On mêle les liqueurs et on les colore au moyen de 200 grammes de pétales de coquelicot, ou de 100 grammes de racine de garance, et l'on filtre.

Henry et Guibourt affirment que la formule que nous venons de donner est la seule véritable.

On peut, suivant ces auteurs, remplacer la racine de canne à sucre et la racine de palmiste par la racine de canne de Provence; les feuilles de l'avocatier par celles du laurier commun;

l'écorce de bois de fer par l'écorce de gaïac; les feuilles de eroton par l'écorce de cascarrille; les feuilles de justicia par celles d'acanthé.

L'élixir américain est donné à la dose de 1 à 2 cuillerées à café par jour, dans le traitement de la chlorose et de l'aménorrhée.

ESPRIT CARMINATIF DE SYLVIUS (Syn. *Alcoolat carminatif de Sylvius.*)

Racine d'angélique.	2 gr.
— d'impératoire	5
— de galanga.	5
Feuilles de romarin	24
— de marjolane	24
— de rue	24
— de basilic.	24
Baies de laurier.	6
Fruits d'angélique.	8
— de livèche.	8
— d'anis.	8
Gingembre.	5
Noix muscade.	5
Macis	5
Cannelle de Ceylan.	6
Girofle.	2
Ecorce d'orange amère.	2
Alcool rectifié à 90°	750

Distillez au bain-marie de façon à retirer toute la partie spiritueuse.

Employé comme cordial et stomachique à la dose de 4 à 10 grammes.

ÉTHÉR ZINCÉ

(Syn. *Zincaster des Allemands.*)

Chlorure de zinc.	1 gr.
Alcool à 90°	2
Éther sulfurique à 0,720 D.	4

Mélez.

À prendre par gouttes comme anti-spasmodique.

SPIRITUS ANGELICÆ COMPOSITUS

(Syn. *Spiritus theriacalis.* — *Pharm. Austr., Germ.*)

Racine d'angélique.	420 gr.
— de valériane.	105
Baies de genièvre.	105
Alcool rectifié.	2520
Eau commune.	1260

Faites macérer pendant vingt-quatre

heures ; distillez de manière à recueillir 6 livres d'alcoolat, dans lesquelles vous ferez dissoudre :

Camphre. 52^{gr}5

Filtrez.

SIROPS

SIROP ANTISCORBUTIQUE DE PORTAL

Racine fraîche de raifort	50 gr.
Feuilles de cochlearia.	100
— de cresson	100
Racine de gentiane.	20
— de garance.	10
Quinquina calisaya.	5
Eau	550
Sucre blanc.	1180

Pilez dans un mortier de marbre le raifort et les plantes fraîches ; exprimez fortement le suc et filtrez-le au papier dans un lieu frais.

D'autre part, faites infuser pendant douze heures, dans la quantité d'eau prescrite, les racines incisées et l'écorce de quinquina grossièrement pulvérisée. Passez et filtrez au papier.

Réunissez 500 grammes de colature et 120 grammes de suc filtré. Placez le mélange dans un bain-marie couvert, avec le sucre grossièrement pulvérisé ; faites dissoudre à une douce chaleur, et passez lorsque le sirop sera refroidi.

SIROP D'ARMOISE COMPOSÉ

Sommités fraîches d'armoise.	200 gr.
— — de cataire	200
— — de pouliot	200
— — de sabiné	200
— — de basilic	100
— — d'hysope.	100
— — de marjolaine.	100
— — de matricaire.	100
— — de rue	100
Racines fraîches d'année.	20
— — de fenouil.	20
— — de livèche.	20
Anis vert.	25
Cannelle de Ceylan.	25
Sucre blanc.	2500
Eau.	3000

Alcool à 90	250
Sirop de miel.	1250

Mettez les plantes convenablement divisées dans un bain-marie ; versez-y l'eau à laquelle vous aurez mêlé l'alcool ; laissez en contact pendant vingt-quatre heures, et distillez au bain-marie pour retirer 350 grammes de produit.

D'autre part, soumettez à la presse le résidu de la distillation ; clarifiez les liqueurs au blanc d'œuf, et ajoutez-y le sucre. Faites par coction et clarification un sirop marquant bouillant 1,26 au densimètre (50° B.) ; prenez-en le poids. et continuez l'évaporation jusqu'à ce qu'il ait perdu un poids d'eau égal à celui de la liqueur distillée. A ce moment, ajoutez le sirop de miel, et lorsque le sirop sera en partie refroidi, mêlez-y la liqueur distillée et passez.

SIROP DÉPURATIF DE LARREY

Bois de gaïac râpé.	500 gr.
Racines de bardane	500
— de patience.	500
— de saponaire.	96
Tige de douce-amère	125

On fait deux décoctions de toutes ces substances. D'autre part, on prépare une infusion avec une suffisante quantité d'eau et :

Feuilles de sénéc.	125 gr.
Roses trémières.	125
Anis vert . . .	125
Sassafras râpé.	24

On passe ; on réunit le marc à celui des décoctions, et l'on soumet le tout à une troisième décoction. On mêle ces décoctions avec :

Suc de bourrache.	692 gr.
-------------------	---------

On concentre par évaporation ; on mélange, sur la fin de l'évaporation, l'infusion composée de sénéc ; quand la concentration a été poussée assez loin, on ajoute :

Miel blanc	1000 gr.
Sucre blanc.	1000

On fait un sirop par coction et clarification.

SIROP DÉPURATIF COMPOSÉ DE LARREY

Sirop dépuratif de Larrey.	500 ^{fr} 00
Sublimé corrosif.	0 25
Sel ammoniac.	0 25
Extrait d'opium.	0 25
Liqueur d'Hoffmann.	2 00

On dissout les deux sels dans une très petite quantité d'eau; on les ajoute au sirop; on opère de la même façon pour l'extrait d'opium. Enfin, en dernier lieu, on mêle au sirop la liqueur éthérée, et l'on conserve dans une bouteille bien bouchée.

EXTRAITS

EXTRACTUM COLOCYNTHIDIS COMPOSITUM

(*Brit. Pharm.*)

Coloquinte privée des semences.	170 r1
Extrait d'aloès socotrin.	540 2
Résine de scammonée en poudre.	115 4
Savon pulvérisé.	85 0
Cardamome sans capsules, en poudre.	28 5
Alcool à 60°.	414 9

Faites selon l'art un extrait homogène, et de consistance pilulaire.

EXTRACTUM COLOCYNTHIDIS COMPOSITUM

(*Pharm. Germ.*)

Extrait de coloquinte (hydro-alcoolique).	5 gr.
Aloès pulvérisé.	10
Résine de scammonée.	8
Extrait de rhubarbe.	5

Mêlez et séchez. Formez une poudre homogène

TABLETTES

TABELLÆ BECHICÆ NIGRÆ

(*Pharm. Belg.*)

Baume de Tolu.	18 gr.
Poudre d'iris de Florence.	18
— de gomme adragante.	4
— de sucre.	85 4
Extrait de réglisse.	106

Mélangez les poudres, et, après les avoir triturées convenablement avec le baume de Tolu, ajoutez l'extrait préalablement dissous dans une quantité d'eau suffisante. Divisez ensuite la masse en tablettes du poids de 1 gr.

TABLETTES DE SOUFRE COMPOSÉES

Soufre lavé.	25 gr.
Fleurs de benjoin.	2
Iris de Florence.	5
Huile d'anis.	1
Sucre.	500
Mucilage de gomme adragante.	S. Q.

ESPÈCES

ESPÈCES AMÈRES (Soubeiran)

Feuille sèche de chamædrys.	1
Sommités de petite centaurée.	1
— d'absinthe.	1

Incisez et mélangez.

Formule du Codex de 1866 :

Feuille sèche de chardon béni.	1
Sommités fleuries de chamædrys	1
— — de petite centaurée.	1

Incisez et mélangez.

ESPÈCES PECTORALES (Soubeiran)

Feuilles de véronique.	1
— d'hysope	1
— de herbe terrestre.	1
Capillaire du Canada.	1

Mêlez.

Formule du Codex de 1866-1884 :

Fleurs de bouillon blanc	1
— de coquelicot	1
— de guinauve.	1
— de mauve.	1
— de pied-de-chat	1
— de tussilage.	1
— de violette	1

Mêlez.

ESPÈCES PURGATIVES (Codex 1884)

(*Syn. Thé de Saint-Germain.*)

Feuille de séné	120
Fleur de sureau.	50
Fruits d'anis	50
— de fenouil.	50
Bitartrate de potasse.	50

Mélez exactement, et divisez en paquets de 5 grammes; chaque dose sert à préparer une tasse d'infusion.

ESPÈCES SUDORIFIQUES
pour décoction (Codex 1884)

Bois de gaïac râpé.	1 gr.
Racine de salsepareille incisée. .	1
— de squine incisée.	1
— de sassafras coupée	1

Mélez.

ESPÈCES SUDORIFIQUES
pour infusion (Soubeiran)

Sassafras râpé.	1
Fleur de sureau	1
Feuille de bourrache	1
Fleur de coquelicot	1

Mélez.

ESPÈCES VULNÉRAIRES (Codex 1884)
(Syn. *Thé de Suisse ou Faltrank.*)

Absinthe.	1
Bétoine.	1
Bugle.	1
Calament.	1
Chamædrys.	1
Hysope.	1
Lierre terrestre.	1
Millefeuille.	1
Origan.	1
Pervenche.	1
Romarin.	1
Sanicle.	1
Sauge.	1
Scolopendre.	1
Scordium.	1
Thym	1
Véronique	1
Fleurs d'arnica.	1
— de pied-de-chat.	1
— de tussilage.	1

Mélez.

POUDRES COMPOSÉES

POUDRE

ANTIASTHMATIQUE ou INCISIVE

Sucre.	5
Soufre lavé.	2
Scille.	1

F. S. A.

La dose est de 1 gramme à 1 gramme et demi.

POUDRE CACHECTIQUE (Hartmann)

Safran de mars apéritif	1 gr.
Cannelle en poudre.	2
Sucre.	5

Mélez.

Cette poudre est employée comme tonique et reconstituante.

POUDRE CAPITALE DE St-ANGE

Poudre de feuilles d'asarum	125 gr.
— — de bétoine.	5
— — de verveine.	2

F. S. A.

POUDRE DIGESTIVE SIMPLE

(Syn. *Poudre de Duc.*)

Cannelle en poudre.	1 gr.
Sucre.	16

Mélez.

Cette poudre est employée comme stomachique, tonique et excitante, à la dose de 8 à 12 grammes.

TISANE SÈCHE
ou **POUDRE DIURÉTIQUE**

Poudre de gomme.	5 gr.
Sucre.	8
Poudre de guimauve.	4
Nitrate de potasse.	1

F. S. A.

Cette poudre est employée surtout dans le traitement des gonorrhées. On en met 1 gr. à 1 gr. 5 pour un verre de tisane. Elle remplace les tisanes préparées au moyen du feu.

POUDRE DE DOWER

Syn. *Poudre d'ipécacuanha opiacée.*
(Codex 1884)

Sulfate de potasse en poudre.	4 gr.
Azotate de potasse en poudre.	4
Extrait d'opium sec pulvérisé.	1
Ipécacuanha en poudre.	1
Réglisse en poudre.	1

On fait sécher toutes les poudres dans une étuve et on les mélange exactement.

Dans la formule originelle de Dower, le sulfate et l'azote de potasse triturés

ensemble sont fondus dans un creuset. On verse le mélange fondu dans un mortier de fer; quand il est presque refroidi, on le triture avec l'extrait, et enfin l'on ajoute les autres poudres. Dower employait l'opium brut, ce qui diminuait de moitié la dose d'opium. Cette manipulation avait pour but de dégager les parties volatiles de l'opium; elle est inutile quand on remplace l'opium brut par l'extrait d'opium.

La poudre de Dower est employée comme sudorifique à la dose de quelques centigrammes. Elle contient 111 de son poids d'extrait d'opium.

POUDRE DE GUTTÈTE

Gui de chêne.	2 gr.
Racine de dictame blanc.	2
— de pivoine.	2
Semences de pivoine.	2
— d'arroche	1
Corail rouge préparé.	1
Ongle d'élan.	2

F. S. A.

Cette poudre est employée dans le midi de la France contre les convulsions des enfants, à la dose de quelques centigrammes; elle a jadis été vantée dans le traitement de l'épilepsie.

POUDRE HÉMOSTATIQUE DE BONNAFOUX

Poudre de colophane.	4 gr.
— de gomme arabique.	1
— de charbon	1

Mélez.

POUDRE D'IROÉ

Racine de jalap	40
Laque carminée.	40
Crème de tartre.	5
Sucre.	2
Rhubarbe.	1
Bol d'Arménie.	4
Cannelle de Ceylan.	2
Iris de Florence.	1

Mélez et divisez en doses de 5 gr.

POUDRE

DE LA PRINCESSE DE CARIGNAN

Poudre de guttète.	20
--------------------	----

Ambre jaune porphyrisé.	50 gr.
Corail rouge préparé.	10
Terre sigillée.	10
Cinabre.	1
Kermès minéral.	1
Noir d'ivoire.	1

Divisez en prises de 10 centigr.

Cette formule, communiquée par Boudet, a été donnée à Piat et Deyeux par la princesse de Carignan.

POUDRE STERNUTATOIRE

(Syn. *Poudre d'asarum composée.*)

Feuilles de marjolaine	4
— de bétoune	4
— d'asarum.	1
Fleur de muguet.	4

F. S. A. Les matières ne doivent pas être réduites en poudre fine.

POUDRE TEMPÉRANTE DE STAHL

Sulfate de potasse.	9
Azotate de potasse.	9
Cinabre	2

F. S. A.

Prescrite jadis comme sédative.

POUDRE VERMIFUGE

Poudre de mousse de Corse	2
— de semen-contra.	2
— de rhubarbe	1

Mélez.

PULVIS AEROPHORUS

(*Pharm. Germ.*)

Bicarbonate de soude	10 gr.
Acide tartrique	9
Sucre	19

Réduisez séparément chaque substance en poudre très fine. Sèchez-les parfaitement, et faites un mélange intime que vous conserverez dans un flacon bien fermé.

PULVIS AROMATICUS

(*Brit. Pharm.*)

Poudre de cannelle de Ceylan.	115 ^{gr} 40
— de muscade.	85 05
— de safran.	85 05
— de girofle.	42 52
— de cardamome.	28 55
Sucre en poudre.	708 72

PULVIS AROMATICUS*(Pharm. Germ.)*

Poudre de cannelle.	5 gr.
— de petit cardamome..	3
— de gingembre.	2

PULVIS CRETÆ AROMATICUS*(Brit. Pharm.)*

Carbonate de chaux.	455 ^{gr} 6
Poudre aromatique	1560 8

**PULVIS CRETÆ AROMATICUS
CUM OPIO***(Brit. Pharm.)*

Poudre de craie aromatique.	276 ^{gr} 40
Opium en poudre.	7 09

PULVIS HYDRARGIRI CUM CRETA*(Brith. Pharm.)*

Mercure.	28 ^{gr} 55
Carbonate de chaux.	56 70

PULVIS IPECACUANHÆ CUM OPIO

(Syn. Pulvis ipecacuanhæ compositus.
— Brit. Pharm., Pharm. Bav., Boruss.,
Norv.)

Poudre d'ipécacuanha.	14 ^{gr} 17
— d'opium.	14 17
— de sullate de potasse.	115 40

PULVIS IPECACUANHÆ OPIATUS*(Pharm. Germ.)*

Poudre d'opium.	4 gr.
— d'ipécacuanha.	1
— de sucre de lait.	8

PULVIS LIQUIRITIÆ COMPOSITUS

(Syn. Pulvis pectoralis. — Pharm. Bav.,
Boruss., Germ., Hamb., Hann.)

Poudre de réglisse	6 gr.
— de séné.	6
— de fenouil	5
— de soufre lavé.	15
— de sucre.	18

PULVIS MAGNESIÆ CUM RHEO*(Pharm. Germ.)*

Hydro-carbonate de magnésie.	60 gr.
Sucre pulvérisé . . .	40
Rhubarbe pulvérisée. .	15
Huile volatile de fenouil	1

PULVIS SCAMMONII COMPOSITUS*(Brit. Pharm.)*

Poudre de scammonée.	113 ^{gr} 40
— de jalap..	85 05
— de gingembre	28 55

ÉLECTUAIRES**ELECTUARIUM ANTHELMINTICUM***(Pharm. Bad., Belg.)*

Poudre de fougère mâle..	2 gr.
— de valériane.	2
— de semen-contrâ.	2
— de sulfate de potasse.	2
Eau distillée.	8
Miel.	16

ELECTUARIUM E SENNA*(Pharm. Boruss., Germ.)*

Poudre de séné..	18
— de coriandre	2
Sirop de sucre.	96
Pulpe de tamarin.	52
Mêlez.	

PILULES**PILULÆ ALOES COMPOSITÆ***(Pharm. Dan.)*

Aloès.	12
Extrait de gentiane. .	6
Huile volatile de carvi	1
Poudre de guinauve.	Q. S.

PILULÆ ALOES ET MYRRHÆ*(Brit. Pharm.)*

Aloès socotrin	56 ^{gr} 7
Myrrhe	28 3
Safran sec	14 2
Conserve de rose	70 9

PILULÆ ALOETICÆ FERRATÆ*(Pharm. Germ.)*

Sulfate de protoxyde de fer desséché.	4 gr.
Poudre d'aloès	1

Faites à l'aide de l'alcool une masse homogène que vous diviserez en pilules de 12 centigrammes.

**PILULÆ
CALOMELANOS COMPOSITÆ**

(*Brit. Pharm.*)

Calomel.	28 ^{gr} 55
Sulfure d'antimoine.	28 55
Poudre de résine de gaïac.	56 70
Huile de ricin.	26 68

Faites une masse homogène.

PILULÆ FERRI CUM MYRRHA

(*Pharm. Belg.*)

Myrrhe en poudre grossière.	2 gr.
Carbonate de soude cristallisé.	1
Sulfate de protoxyde de fer cristallisé.	1
Mélasse.	1

Faites une masse homogène.

PILULÆ GALBANI COMPOSITÆ

(*Pharm. Hag.*)

Poudre de galbanum.	2 gr.
— de myrrhe.	5
— de sagapénium.	5
— d'asa fœtida.	1
Savon.	2
Sirop simple.	Q. S.

PILULÆ PLUMBI CUM OPIO

(*Brit. Pharm.*)

Poudre d'acétate de plomb.	2 ^{gr} 55
— d'opium.	0 59
Conserve de rose.	0 59

Faites une masse homogène.

PILULÆ RHEI COMPOSITÆ

(*Brit. Pharm.*)

Poudre de rhubarbe. . .	85 ^{gr} 05
— d'aloès socotrin	65 78
— de myrrhe.	42 52
Savon dur	42 52
Essence de menthe poivrée.	5 52
Mélasse	115 40

PILULÆ SCILLÆ COMPOSITÆ

(*Brit. Pharm.*)

Poudre de scille.	55 ^{gr} 44
— de gingembre	28 55
— de gomme ammoniacque	28 55
Savon dur.	28 55
Mélasse.	56 70

**PILULES ASTRINGENTES
DE CAPURON**

Cachou.	12 gr.
Alun.	6
Opium.	2
Sirop de rose rouge.	Q. S.

F. S. A. des pilules de 20 centigr.

PILULES BÉNITES DE FULLER

Aloès.	8
Séné.	4
Asa fœtida.	2
Galbanum.	2
Myrrhe.	2
Safran	1
Macis.	1
Sulfate de fer.	12
Huile de succin rectifiée	1
Sirop d'armoise composé, environ.	16

F. S. A. des pilules de 20 centigr.

Employées comme antihystériques.

POTIONS

LIQUOR SODÆ ARSENIATIS

(*Brit. Pharm.*)

Arséniate de soude (sec, anhydre à + 150°).	0 ^{gr} 26
Eau distillée.	28 55

Cette *Liqueur d'arséniate de soude* diffère essentiellement de la *Solution arsenicale de Pearson* inscrite au Codex. (*Voyez t. II, p. 842.*) Quoique les deux formules représentent une simple solution d'arséniate de soude dans l'eau, il est facile de voir, en comparant leur énergie relative, que celle de la Pharmacopée anglaise contient, pour une même quantité d'eau, une proportion d'arséniate de soude *dix fois* plus considérable.

MIXTURA CRETÆ

(*Brit. Pharm.*)

Carbonate de chaux.	7 ^{gr} 09
Gomme arabique pulvérisée.	7 09
Sirop simple.	18 85
Eau distillée de cannelle.	282 62

POTIO PURGANS ANGLORUM

(Syn. *Potio Nigra. Black Draught.* —
Pharm. Belg.)

Feuilles de séné	15 gr.
Manne.	34
Eau bouillante	125
Sulfate de magnésie.	24
Eau de cannelle.	15
Teinture de séné composée.	8

POTION ANTIHYSTÉRIQUE

Sirop d'armoise composé.	50 gr.
Teinture de castoréum ou d'asa fetida..	2
Eau distillée de valériane.	60
— de fleur d'oranger . . .	60
Éther sulfurique alcoolisé à 0,760 D.	4

Mêlez la teinture avec le sirop, ajoutez les eaux distillées, puis l'éther, et bouchez exactement la bouteille.

POTION ANTISPASMODIQUE.

Sirop de fleur d'oranger.	50 gr.
Eau distillée de tilleul.	90
— de fleur d'oranger.	30
Éther sulfurique.	2

Mêlez dans une fiole que vous bouchez exactement.

**POTION ANTISPASMODIQUE
OPIACÉE**

Sirop d'opium.	15 gr.
— de sucre .	10
Eau distillée de fleur d'oranger.	15
Eau commune..	100
Éther sulfurique	1

Mélangez d'abord les eaux et les sirops dans une bouteille; ajoutez l'éther et bouchez promptement.

POTION AROMATIQUE

Sirop d'œillet.	50 gr.
Alcoolat de cannelle	15
Confection d'hyacinthe..	5
Eau de menthe poivrée.	60
— de fleur d'oranger.	60

Mélangez les eaux distillées, l'alcoolat et le sirop, et délayez la confection d'hyacinthe dans la liqueur.

POTION CORDIALE

Vin cordial.	120 gr.
Sirop d'écorces d'oranges amères.	50

Mélangez dans une fiole.

POTION DIURÉTIQUE

Oxymel scillitique.	15
Eau distillée d'hysope. . . .	100
— de menthe poivrée.	50
Alcool nitrique.	2

Mêlez.

POTION PURGATIVE des PEINTRES

Electuaire diaphœnix	50
Poudre de jalap.	5
Sirop de nerprun	50
Séné..	10
Eau bouillante	125

Faites infuser le séné dans une quantité d'eau suffisante pour obtenir 125 grammes de liqueur; délayez les autres substances dans cette infusion.

Ce purgatif fait partie du traitement des PP. de la Charité.

POTION DE RIVIÈRE

(Syn. *Potion gazeuse, Potion antiémétique.*)

N° 1. POTION ALCALINE.

Bicarbonate de potasse.	2 gr.
Eau commune.	50
Sirop de sucre.	15

Faites dissoudre le sel dans l'eau et ajoutez le sirop.

N° 2. POTION ACIDE.

Acide citrique.	2 gr.
Eau commune.	50
Sirop d'acide citrique aromatisé au citron.	15

Faites dissoudre l'acide citrique dans l'eau, et ajoutez le sirop d'acide citrique.

Pour administrer cette potion, tantôt on verse dans un verre une cuillerée de chacune des potions, et, après avoir agité, on fait boire immédiatement; tantôt on fait prendre successivement au malade une cuillerée de chacune des

deux potions, en commençant par le n° 1

POTION TONIQUE

Sirop de quinquina.	25 gr.
Alcoolat de mélisse composé.	5
Eau de menthe poivrée.	30
Eau commune.	90

Mélez.

POMMADES

POMMADE ASTRINGENTE

Poudre de noix de galle.	1
— de cyprès	1
— de baies de myrte.	1
— d'écorce de grenadier.	1
— de feuille de sumac	1
— de mastic.	1
Pommade rosat.	18

On liquéfie la pommade rosat, on la coule dans un mortier, et pendant qu'elle est encore chaude, on y incorpore les poudres.

POMMADE CONTRE L'ALOPÉCIE

1^{re} formule.

Suc de citron récent.	5 gr.
Extrait de quinquina.	5
Teinture de cantharide	5
Huile de cèdre.	1
— de bergamote.	10 gouttes.
Moelle de bœuf.	60 gr.

Liquéfiez la moelle de bœuf, ajoutez-y d'abord l'extrait de quinquina ramolli au moyen du suc de citron, puis la teinture alcoolique et les huiles volatiles.

Avant d'employer cette pommade, on lave la tête avec de l'eau de savon; le lendemain on fait une friction avec une petite quantité de pommade; on recommence chaque matin.

2^e formule.

Moelle de bœuf.	20 gr.
Huile d'amande douce.	10
Sulfate de quinine.	5
Essence de rose	4 gouttes.

On incorpore exactement le sulfate de quinine au mélange des corps gras

liquéfiés. On aromatise avec l'essence.

Il est à peine besoin de dire que ces deux formules ne produisent des résultats que dans le cas où la chute des cheveux est consécutive à un état morbide; elles sont aussi inutiles que toutes les préparations du même genre pour combattre la calvitie due au progrès de l'âge.

ONGUENTS

BAUME CHIRON

Huile d'olive.	60 gr.
Térébenthine.	10
Cire jaune.	5
Racine d'orcanette	4
Baume noir du Pérou.	2
Camphre pulvérisé.	Q. S.

On liquéfie ensemble la cire, la térébenthine et l'huile; on ajoute la racine d'orcanette qu'on laisse digérer dans le mélange, de façon à colorer le liquide en rouge. On passe à travers un linge; on ajoute le baume du Pérou et le camphre (15 centigr. pour 100 grammes de baume) et l'on agite jusqu'à refroidissement.

Ce topique a été prescrit comme cicatrisant.

BAUME DE GENEVIÈVE

Huile d'olive.	190 gr.
Cire jaune.	30
Santal rouge en poudre.	2
Térébenthine du mélèze.	60
Camphre.	1

Faites digérer à une douce chaleur. Le camphre ne doit être ajouté que lorsque la pommade est en partie refroidie.

BAUME DE LUCATEL

Huile d'olive.	10 gr.
Cire jaune	5
Vin de Malaga.	10
Térébenthine	10
Santal rouge pulvérisé	1
Baume noir du Pérou.	1

On chauffe ensemble l'huile d'olive, la cire jaune, le vin de Malaga,

jusqu'à ce que toute la partie alcoolique et aqueuse de celui-ci soit volatilisée. On retire le mélange du feu et, quand il est en partie refroidi, on y ajoute la térébenthine, le santal, et en dernier lieu le baume du Pérou.

ONGUENT DU D^r BREFELD

Suif.	40 gr.
Axonge.	45
Oxyde ferrique.	5

Chauffez dans un vase de fer, en remuant jusqu'à ce que le mélange devienne noir; laissez déposer, décantez, ajoutez :

Térébenthine.	5 gr.
Bol d'Arménie broyé avec l'huile d'olive.	3
Essence de bergamote.	1

Mélez. Cet onguent a été recommandé dans le traitement des engelures douloureuses et ulcérées. On l'étend sur de la toile ou de la charpie.

ONGUENT CONTRE LA TEIGNE

Farine de froment.	5 gr.
Vinaigre	40

Faites cuire en consistance de colle, ajoutez d'autre part :

Poix noire.	4 gr.
— résine.	5
— blanche.	5

Liquéfiez, passez; mélangez à la pâte de farine et agitez jusqu'à refroidissement.

Cette préparation, autrefois très employée, est aujourd'hui presque inusitée. On enduisait de cet onguent une calotte que l'on appliquait sur la tête du malade et qu'on arrachait brusquement. Il est inutile de dire que cette opération brutale faisait éprouver au patient les douleurs les plus vives.

ONGUENT NUTRITUM

Litharge porphyrisée.	3 gr.
Huile d'olive fine.	9
Vinaigre fort.	4

On chauffe doucement ces matières

dans une capsule de porcelaine, et l'on agite le mélange jusqu'à ce que sa consistance soit celle d'un onguent mou.

La solidification de l'onguent est due à la réaction de la litharge sur l'huile d'olive. Comme la consistance de ce médicament s'accroît notablement avec le temps, on ne doit le préparer qu'à mesure du besoin.

L'onguent nutritum a été usité comme cicatrisant.

ONGUENT POPEULEUM

Bourgeon de peuplier récemment séché	800 gr.
Feuilles récentes de pavot.	500
— — de belladone.	500
— — de jusquiame.	500
— — de morelle.	500
Axonge.	4000

Pilez les plantes dans un mortier de marbre; mettez-les dans une bassine avec l'axonge, et chauffez sur un feu doux, en agitant jusqu'à ce que leur eau de végétation soit évaporée. Ajoutez alors les bourgeons de peuplier concassés, et faites digérer pendant vingt-quatre heures. Filtrez avec une forte expression et laissez refroidir. Séparez le dépôt, et liquéfiez de nouveau l'onguent pour le couler dans un pot.

Essai. — L'onguent populeum est vert, il exhale une odeur aromatique de bourgeons de peuplier. Trituré avec une petite quantité de soude caustique, il prend une belle couleur orangée. Fondu, il présente l'aspect d'un liquide transparent. Soumis à l'ébullition avec de l'eau acidulée par l'acide azotique, il fournit une solution qui ne bleuit pas par l'addition d'un excès d'ammoniaque. Ces caractères permettent de reconnaître la coloration artificielle de l'onguent au moyen d'un composé cuivrique ou d'un mélange d'indigo et de curcuina.

POMMADE DE BOURGEON DE PEUPLIER

Bourgeons secs de peuplier.	1 gr.
Axonge.	4

Faites digérer au bain-marie ou sur un feu doux pendant 24 heures; passez avec expression et séparez les fèces.

Cette pommade a été conseillée dans le traitement des hémorroïdes.

EMPLATRES

EMPLATRE AGGLUTINATIF D'ANDRÉ DE LA CROIX

Poix blanche.	200 gr.
Résine élémi.	50
Térébenthine du mélèze	25
Huile de laurier.	25

Fondez le mélange de ces substances à une douce chaleur et passez à travers un linge.

Cet emplâtre est très-agglutinatif : il est employé pour opérer la réunion des plaies.

EMPLATRE AGGLUTINATIF SIMPLE

Emplâtre simple.	6 gr.
Poix blanche.	1

Liquéfiez les matières sur un feu doux; passez, s'il est nécessaire, et divisez en magdaléons.

EMPLATRE ANTIHYSTÉRIQUE OU FÉTIDE

Galbanum	2 gr.
Asa fœtida.	1
Poix blanche.	1
Cire jaune.	1

On liquéfie sur un feu doux les gommes-résines et la poix blanche; on passe avec expression et l'on ajoute la cire. Quand celle-ci est fondue, on retire la bassine du feu et l'on agite la masse emplastique jusqu'à ce qu'elle soit presque solidifiée.

Cet emplâtre est quelquefois appliqué comme antispasmodique dans le traitement de l'hystérie.

EMPLATRE DE BAVIÈRE

Minium pulvérisé.	4500 gr.
Huile d'olive	5500
Cire jaune	500

Colophane.	700
Térébenthine de Bordeaux.	1500

On introduit l'huile dans une grande bassine placée sur le feu et, à l'aide d'un tamis en crin, on fait tomber le minium dans le corps gras chauffé; on agite jusqu'à ce que la matière se soulève légèrement. Alors on retire la bassine du feu, on la porte à l'air et l'on continue à agiter. La masse se boursoufle considérablement, bouillonne et prend subitement une teinte brune. Cette effervescence s'apaise graduellement, et bientôt la masse reprend son volume primitif.

On ajoute le reste des ingrédients, et la térébenthine en dernier lieu.

Cet emplâtre sert à préparer un sparadrap auquel on attribue la propriété de ne jamais déterminer d'érysipèle, et qui était autrefois réservé aux pansements par compression.

EMPLATRE DE CÉROËNE

Poix de Bourgogne.	40 gr.
— noire.	10
Cire jaune	10
Suif de mouton.	5
Bol d'Arménie.	10
Myrrhe pulvérisée	2
Encens pulvérisé.	2
Minium porphyrisé.	2

Liquéfiez la poix noire et la poix de Bourgogne; ajoutez la cire et le suif; dès que le mélange sera fondu, passez-le à travers un linge. Quand la masse emplastique aura pris, en se refroidissant, la consistance du cérat, incorporez les autres matières pulvérisées, en les faisant passer à travers un tamis.

Cet emplâtre est un remède populaire usité contre les douleurs consécutives à un violent effort musculaire.

EMPLATRE DE CIRE

Cire jaune.	5 gr.
Suif de mouton.	5
Poix blanche.	1

Faites liquéfier et passez.

EMPLATRE DE MUCILAGE

Huile de mucilage.	25 gr.
Résine de pin.	10
Térébenthine.	5
Cire jaune.	100
Gomme ammoniacque.	3
Opopanax.	9
Safran en poudre.	1

On liquéfie sur un feu doux l'huile et les résines ; on passe et l'on ajoute la cire que l'on fond à son tour. Les gommés-résines dissoutes à la manière ordinaire, et amenées en consistance d'extrait, sont incorporées dans la masse, à laquelle on ajoute le safran vers la fin de l'opération.

EMPLATRE DE POIX DE BOURGOGNE

Poix de Bourgogne.	5 gr.
Cire jaune.	1

Faites liquéfier ; passez à travers un linge, et divisez en magdaléons.

EMPLATRE DE RUSTAING

Litharge .	60 gr.
Huile d'olive.	80
Cire jaune. . . .	30
Térébenthine de Chio.	8
Huile de laurier	8
Opopanax	5
Bdellium.	4
Gomme ammoniacque.	4
Sarcocolle	4
Oliban.	4
Mastic.	4
Myrrhe.	4
Aloès.	2
Poudre d'aristoloche ronde.	2
Camphre.	5

F. S. A.

Cet emplâtre a été déjà prescrit dans le but d'empêcher la sécrétion lactée chez les femmes qui ne nourrissent pas.

On étend l'emplâtre sur deux écussons de peau coupés circulairement, de façon à couvrir entièrement la mamelle, et l'on pratique vers le centre une ouverture suffisante pour donner passage au mamelon. L'emplâtre est

appliqué quelques heures après l'accouchement, et enlevé au bout de neuf jours. (Chrestien.)

SPARADRAPUM ANTARTHRITICUM

(Syn. *Papier antiarthritique.* — *Pharm. Bad., Belg.*)

Axonge..	754 gr.
Cire jaune. .	142
Blanc de baleine	94
Extrait éthéré de garou.	10

Enduisez des feuilles de papier d'une couche de cette pommade.

MÉDICAMENTS EXTERNES**AQUA VULNERARIA ACIDA THEDENII**

(Syn. *Aqua Thedenii.* — *Pharm. Austr.*)

Vinaigre.	1260 gr.
Alcool à 90	630
Acide sulfurique dilué à 1/7	210
Miel blanc.	420

BAUME VERT DE METZ OU DE FEUILLET

Acétate de cuivre basique.	2
Sulfate de zinc.	2
Aloès du Cap.	2
Huile de lin.	48
— d'olive.	48
— de laurier.	8
Térébenthine	16
Huile volatile de genièvre.	4
— de girofle.	1

On fond la térébenthine dans les huiles fixes : on délaye dans un mortier, à l'aide de ce mélange, le verdet et le sulfate de zinc porphyrisés, puis l'aloès réduit en poudre très fine. La masse liquide est introduite dans une bouteille : on ajoute les huiles essentielles, et l'on agite. Chaque fois qu'on se sert de ce remède, on agite la bouteille afin de rendre le mélange homogène.

Le baume vert est employé dans le pansement des ulcères indolents.

CATAPLASME ÉMOLLIENT

Farine d'orge.	4 gr.
— de lin.	1
Eau commune.	S. Q.

Délayez les farines dans l'eau, de manière à les réduire en pâte très claire ; faites chauffer le mélange, en le remuant avec une spatule, jusqu'à ce qu'il ait acquis une consistance convenable.

CATAPLASME MATURATIF

Farines résolatives.	120 gr.
Eau.	S. Q.
Onguent basilicum.	20

On mêle l'onguent au cataplasme chaud.

COLLYRE DE LANFRANC

(Syn. *Mixture ou Solution cathérétique.*)

Vin blanc.	1000 gr.
Eau de rose.	380
Sulfure jaune d'arsenic.	15
Acétate cuivrique basique.	10
Myrrhe.	5
Aloès du Cap.	5

On délaye dans l'eau de rose et le vin blanc toutes les matières solides, préalablement réduites en poudre très fine, et l'on conserve le mélange dans un flacon. On l'agite chaque fois que l'on veut s'en servir.

Le collyre de Lanfranc est employé pour cautériser les aphthes et les ulcérations de la bouche.

LAVEMENT ANODIN des PEINTRES

Vin rouge	575 gr.
Huile de noix.	190

Mêlez.

Ce lavement fait partie du *Traitement des PP. de la Charité.*

**LAVEMENT PURGATIF
DES PEINTRES**

Électuaire diaphœnix.	50 gr.
Poudre de jalap.	5
Sirup de nerprun.	50
Feuille de séné.	15
Eau bouillante	500

Préparez une infusion de séné, et ajoutez au liquide filtré le sirop, le jalap et l'électuaire.

Ce médicament fait partie du *Traitement des PP. de la Charité.*

LINIMENT EXCITANT

Baume de Fioravanti.	40 gr.
Huile d'amande douce.	40
Alcool camphré.	15
Ammoniaque.	5

Mêlez dans un flacon que vous boucherez avec soin.

LINIMENT HONGROIS

Alcool rectifié.	400 gr.
Vinaigre fort.	200
Camphre.	20
Farine de moutarde.	20
Poivre pulvérisé.	20
Poudre de cantharide.	5
Ail pilé.	N° 1

Après quelques jours de macération, passez et filtrez.

Employé comme un excitant énergique.

**LINIMENT PRÉSERVATIF CONTRE
LES ENGELURES**

Baume de Fioravanti.	125 gr.
Acide chlorhydrique.	25 gouttes.

Mêlez.

On frictionne matin et soir les parties malades.

LINIMENTUM CAMPHORÆ

(*Brit. Pharm.*)

Camphre.	28 ^{sr} 55
Huile d'olive.	105 75

LINIMENTUM CAMPHORÆ

COMPOSITUM

(*Brit. Pharm.*)

Camphre.	70 ^{sr} 87
Huile volatile de lavande.	3 14
Ammoniaque concentrée.	150 40
Alcool rectifié.	554 65

LINIMENTUM CHLOROFORMI

(*Brit. Pharm.*)

Chloroforme.	84 ^{sr} 88
Liniment de camphre.	51 88

LINIMENTUM SAPONIS*(Brit. Pharm.)*

Savon dur.	70 ^{gr} 87
Camphre.	55 43
Huile volatile de romarin.	9 54
Alcool rectifié.	425 57
Eau distillée.	56 70

LIQUOR FERRI NITRICI*(Syn. Solution de nitrate de fer. — Pharm. Belg., Hamb.)*

Fer pur.	7 ^{gr} 45
Acide nitrique concentré.	89 44

Chauffez tant qu'il se dégage des vapeurs rutilantes. Après refroidissement, ajoutez la quantité d'eau distillée nécessaire pour obtenir cinq onces = 149^{gr},06 de liquide filtré.

LIQUOR GOWLANDII*(Pharm. Hag.)*

Deutochlorure de mercure.	1 gr.
Chlorhydrate d'ammoniaque.	1
Émulsion d'amandes amères.	480

MASTIC POUR LES DENTS

Mastic en larmes pulvérisé . .	Q. V.
Éther sulfurique alcoolisé à 0,76 D.	S. Q.

Introduisez l'éther dans un flacon avec un excès de mastic. Après quelques jours de contact, décantez le liquide visqueux dans de petits flacons à large orifice.

MIXTURA CAMPHORATA*(Pharm. Belg.)*

Camphre.	4 gr.
Alcool.	1
Eau distillée..	195

Passez à travers un linge.

OPIAT DENTIFRICE

Corail rouge porphyrisé.	60
Os de sèche porphyrisé. . .	15
Crème de tartre porphyrisée	15
Cochenille.	5
Alun .	1
Miel blanc.	160

On broie la cochenille avec l'alun et une petite quantité d'eau, puis, après

24 heures, on ajoute le miel et les poudres. On aromatise au moyen de l'essence de girofle, de menthe ou de fleur d'oranger.

PAPIER GOUDRONNÉ*(Syn. Emplâtre du pauvre homme.)*

Colophane	5 gr.
Goudron de conifères purifié.	2
Cire jaune.	1

Fondez ensemble ces matières, et étendez le mélange en couches minces sur des feuilles de papier, à la manière du sparadrap. Ce topique est un remède populaire connu sous le nom d'*Emplâtre du pauvre homme*.

POUDRE DENTIFRICE ABSORBANTE

Carbonate de chaux.	100 gr
Hydrocarbonate de magnésie. .	100
Poudre de quinquina gris. . .	100
Huile essentielle de menthe poivrée.	1

Mélez et conservez dans un vase clos.

POUDRE DENTIFRICE ACIDE

Bitartrate de potasse pulvérisé.	200 gr.
Sucre de lait pulvérisé	200
Laque carminée.	20
Huile essentielle de menthe poivrée.	1

Broyez soigneusement sur un porphyre la laque carminée avec une partie du sucre de lait; ajoutez le restant du sucre et la crème de tartre; repassez par parties le mélange sur le porphyre, et, après l'avoir aromatisé avec l'huile essentielle de menthe, conservez-le à l'abri de la lumière, dans un vase bouché.

POUDRE DENTIFRICE AU CHARBON

Charbon de bois léger.	200 gr.
Poudre de quinquina gris . . .	100
Huile essentielle de menthe poivrée.	1

Réduisez en poudre très fine le charbon lavé et séché. Mélez-y la poudre

de quinquina et l'huile essentielle de menthe poivrée.

POUDRE DE LEAYSON

(Syn. *Collyre sec ammoniacal.*)

Chaux éteinte.	50 gr.
Sel ammoniac.	4
Charbon végétal.	1
Cannelle pulvérisée.	1
Girofle en poudre	1
Bol d'Arménie.	2

On introduit dans le fond d'un flacon bouchant à l'émeri, une couche de chaux mélangée avec une partie de charbon, puis le sel ammoniac par couches successives avec la chaux unie au reste du charbon. On superpose enfin les aromates, et le reste de la chaux broyée avec le bol d'Arménie. Ce mélange est humecté à l'aide d'une petite

quantité d'eau, et le flacon bouché exactement.

Le charbon et le bol d'Arménie nous semblent destinés à masquer la composition du mélange. Chaque flacon constitue en réalité un petit appareil qui dégage lentement du gaz ammoniac chargé de principes aromatiques.

TOPIQUE EXCITANT

Baume de Fioravanti.	100 gr.
Acétate de plomb liquide.	100
Huile d'olive.	100
Acide chlorhydrique.	50

Mélez. On fait des frictions une ou deux fois par jour; le soir on couvre les engelures d'un papier de soie enduit du mélange, et l'on enveloppe le tout au moyen d'un tissu léger.

FORMULES

DE PHARMACIE VÉTÉRINAIRE

Les médicaments de la *Pharmacie vétérinaire* sont analogues à ceux que l'on emploie dans la médecine humaine, à cela près qu'ils sont moins nombreux et que leur préparation doit toujours être facile et économique. Ces médicaments constituent des poudres, des bols, des électuaires, des huiles médicinales, des liqueurs, des élixirs, des pommades, des onguents, etc. ; et, en outre, quelques préparations spéciales, comme les breuvages, les charges, les feux liquides.

Les *breuvages* sont des préparations magistrales, liquides et concentrées, qui correspondent aux portions et aux apozèmes.

Leur véhicule le plus ordinaire est l'eau commune ; plus rarement : l'eau distillée, l'alcool, le vin, le cidre, la bière et le petit-lait.

Lorsque la base du breuvage est une substance minérale, on se contente le plus souvent de la faire dissoudre, à froid ou à chaud, dans le véhicule indiqué ; le médicament est-il d'origine organique, on le traite par macération, par infusion ou par décoction.

La quantité du liquide varie suivant la taille et l'âge de l'animal : un litre pour les grands animaux, trois ou quatre décilitres pour les petits ruminants, un à deux décilitres pour les animaux carnivores.

Les *charges* correspondent assez exactement aux onguents. Elles ont pour base des résines, du goudron, des térébenthines, de la cire, du suif ; on y fait entrer parfois des huiles et des graisses molles qui tendent à diminuer leur consistance. Leurs principes actifs sont très variés : sels, extraits, teintures, essences, etc. Leur préparation ne diffère pas de celle des onguents.

Les *médicaments résolutifs* (*feux liquides*) sont des préparations externes contenant des principes très divers, comme des essences, de l'alcool, des cantharides, de l'euphorbe, de l'alun, des acides minéraux.

ACÉTATE D'AMMONIAQUE

(Voyez T. II, p. 516)

ALCOOL CAMPHRÉ

(Voyez T. I, p. 545)

BAIN ARSENICAL (Trasbot)

Acide arsénieux	1000 gr.
Sulfate de zinc du commerce.	5000
Aloès	500
Eau.	100 lit.

Faites dissoudre à chaud l'acide arsénieux dans vingt litres d'eau ; dissolvez d'autre part l'aloès et le sulfate de zinc dans dix litres d'eau froide ; mélangez les deux solutés et ajoutez ce mélange au reste du liquide.

Cette préparation remplace le *bain de Tessier*.

BOL PURGATIF ou ALOÉTIQUE

(pour les chevaux)

Aloès.	25 gr.
Coloquinte pulvérisée.	2
Savon noir.	Q. S.

Pour un bol.

BREUVAGE CALMANT

Asa foetida	} àà.	15 gr.
Camphre		
Éther du commerce à 0,755		15
Eau		1000

Mélangez dans un mortier le camphre et l'asa foetida, préalablement pulvérisés; ajoutez un peu d'eau pour faire une pâte homogène, puis le reste de l'eau, et, en dernier lieu, l'éther.

BREUVAGE CALMANT OPIACÉ

Laudanum de Sydenham	50 gr.
Éther du commerce à 0,755.	15
Eau	1000

Mélez.

CHARGE

COMMUNE ou ORDINAIRE

Poix noire	} àà	P. E.
Poix résine		

Faites fondre les deux substances à une douce chaleur; passez et coulez dans un pot.

CHARGE CONTRE LA GALE

Benzine	500 gr.
Huile de cade.	100
Coaltar.	100
Savon noir.	100
Essence de térébenthine.	100

Triturez dans un mortier le savon noir avec le coaltar, ajoutez l'huile de cade; le mélange étant parfaitement homogène, incorporez peu à peu l'essence de térébenthine, puis la benzine.

CHARGE DE LEBAS

Goudron végétal	125 gr.
Axonge	125
Essence de térébenthine.	100
Teinture de cantharide.	100

Faites fondre l'axonge à une douce

chaleur, ajoutez le goudron, retirez du feu; mélangez, en dernier lieu, l'essence de térébenthine et la teinture de cantharide.

CHARGE RÉSOLOUTIVE

Coaltar.	250 gr.
Huile de pétrole lampante.	75
Teinture de cantharide.	75

Mélangez exactement.

COALTAR SAVONNEUX

Coaltar.	125 gr.
Savon noir.	250
Alcool à 90°	125
Eau	5000

Mélangez avec soin le coaltar et le savon noir dans une bassine; ajoutez peu à peu l'alcool, puis l'eau; chauffez pendant quelques instants en agitant sans cesse.

COLLYRE A L'AZOTATE D'ARGENT

Azotate d'argent cristallisé.	0,10
Laudanum de Sydenham.	1 gr.
Eau de rose.	125

Dissolvez.

COLLYRE CONTRE L'OPHTHALMIE

Sulfate d'atropine.	0,10
Sulfate de zinc pur cristallisé.	0 50
Eau de rose.	125

Dissolvez.

EAU BLANCHE

(Voyez T. II, p. 706.)

EAU DE GOULARD

(Voyez T. II, p. 706.)

EAU-DE-VIE CAMPHRÉE

(Voyez T. I, p. 542.)

EAU PHAGÉDÉNIQUE

Bichlorure de mercure.	5 ^e 20
Eau de chaux.	1000 gr.

Triturez dans un mortier et enfermez dans un flacon bouché.

EAU DE RABEL

(Voyez T. II, p. 556.)

ÉLECTUAIRE ADOUCISSANT

Poudre de réglisse	} àâ.	P. E.
Poudre de guimauve		
Miel.		Q. S.

Mélanges les poudres dans un mortier; ajoutez assez de miel pour obtenir un électuaire de consistance convenable.

ÉLECTUAIRE**EXPECTORANT ET CALMANT**

Kermès minéral par voie sèche.	8 gr.
Extrait de belladone.	4
Poudre de réglisse	} Q. S.
Miel.	

Triturez le kermès avec l'extrait de belladone; ajoutez assez de miel pour obtenir une pâte molle, à laquelle vous donnerez la consistance d'électuaire par l'addition d'une quantité suffisante de poudre de réglisse.

ÉLIXIR CALMANT DE LEBAS

Aloès	20 gr.
Racine de gentiane.	20
Rhubarbe.	20
Écorce d'orange amère.	20
Safran.	5
Thériaque	50
Extrait de pavot blanc.	50
Ether du commerce à 0,735.	60
Alcool à 60°.	640

Concassez les quatre premières substances, incisez le safran; laissez macérer pendant plusieurs jours avec l'alcool dans lequel vous aurez préalablement délayé la thériaque et l'extrait de pavot. Passez avec expression, filtrez, ajoutez l'éther et conservez dans un vase bien bouché.

EXTRAIT DE SATURNE

(Voyez T. II, p. 705.)

FEU LIQUIDE ORDINAIRE

Essence de lavande	600 gr.
Huile d'olive	500
Poudre de cantharide demi.	50
Poudre d'euphorbe.	50

Faites digérer pendant deux heures les poudres dans l'huile d'olive, à une douce chaleur; ajoutez en dernier lieu l'essence de lavande.

GLYCÉRINE IODÉE (Trasbot)

Teinture d'iode.	125 gr.
Glycérine	125
Mélangez.	

HUILE CAMPHRÉE

(Voyez T. I, p. 344.)

HUILE CANTHARIDÉE

(Voyez T. II, p. 522.)

LAUDANUM DE ROUSSEAU

(Voyez T. II, p. 51.)

LAUDANUM DE SYDENHAM

(Voyez T. II, p. 47.)

LINIMENT AMMONIACAL DOUBLE

Ammoniaque liquide du commerce.	40 gr.
Huile d'olive.	20

Mélangez.

LINIMENT AMMONIACAL SIMPLE

Ammoniaque liquide du commerce.	40 gr.
Huile d'olive.	40

Mélangez.

LIQUEUR DE FOWLER

(Voyez T. II, p. 839.)

LIQUEUR DE VAN SWIÉTEN

(Voyez T. II, p. 736.)

LIQUEUR DE VILLATE

Sulfate de cuivre cristallisé.	45 gr.
Sulfate de zinc pur cristallisé.	45
Sous-acétate de plomb liquide à 1,520.	50
Vinaigre blanc.	200

Dissolvez dans le vinaigre les deux sulfates pulvérisés; ajoutez l'extrait de Saturne. Agitez fortement au moment de l'emploi.

LOTION CONTRE LA GALE

Trisulfure de sodium solide.	250 gr.
Eau.	1000

Dissolvez.

LOTION CONTRE LE PIÉTIN

(Trasbot)

Chlorure d'antimoine.	100 gr.
Acide chlorhydrique du commerce.	Q. S.
Eau.	1000 gr.

Triturez dans un mortier le chlorure

d'antimoine avec l'acide chlorhydrique et ajoutez l'eau peu à peu.

Il ne doit pas se produire de précipité blanc par l'addition de l'eau si l'on a employé une quantité d'acide suffisante.

ONGUENT BASILICUM

(Voyez T. I, p. 418.)

ONGUENT ÆGYPTIAC

Sous-acétate de cuivre..	500 gr.
Vinaigre blanc.	500
Miel.	1000

Dans une grande bassine en cuivre, mettez le vinaigre avec le sous-acétate de cuivre bien pulvérisé; chauffez pendant quelques instants; ajoutez le miel et continuez à chauffer en remuant continuellement, jusqu'à ce que le mélange ait acquis une couleur rouge et une consistance de miel.

Il faut agiter au moment de l'emploi, afin de rétablir l'homogénéité de la masse

ONGUENT FONDANT (Gérard)

Bichlorure de mercure pulvérisé.	30 gr.
Térébenthine de Bordeaux..	560

Mélangez dans un mortier.

ONGUENT DE PIED

Cire jaune.	}	P. E.	
Axonge			
Térébenthine de Bordeaux.			ââ
Huile d'olive.			
Goudron.			

Faites fondre à une douce chaleur l'axonge et la cire coupée en petits morceaux; ajoutez la térébenthine et l'huile: mélangez exactement. Retirez du feu, ajoutez le goudron et agitez jusqu'à refroidissement.

ONGUENT RÉSOLUTIF

ONGUENT VÉSICATOIRE MERCURIEL (Trasbot)

Onguent vésicatoire Lebas	}	ââ.	P. E.
Onguent mercuriel double			

Mélangez très exactement.

ONGUENT VÉSICATOIRE (Lebas)

Cantharides en poudre grossière.	600 gr.
Euphorbe pulvérisée	200
Poix noire	400

Poix-résine.
Cire jaune
Huile d'olive.

Divisez la cire, écrasez la poix et la poix noire; faites fondre les substances à une douce chaleur; ajoutez l'huile, en remuant continuellement la masse; quand le tout sera refroidi, passez à travers une toile fine tamis de crin. Mettez les cantharides et l'euphorbe dans la bassine: ajoutez avec de l'eau, ajoutez peu à peu jusqu'à ce que le mélange emplastique est formé pour faire évaporer l'eau. Ajoutez le reste du mélange, chauffez pendant quelques instants; retirez du feu et agitez jusqu'à refroidissement complet.

PÂTE CAUSTIQUE (C)

Alun calciné pulvérisé.
Acide sulfurique du commerce

Faites une pâte demi-molle.

Il faut la préparer au moment du besoin.

PÂTE CAUSTIQUE CONTRE LE CRAPAUD

Chlorure d'antimoine.
Acide chlorhydrique du commerce

Pour faire une pâte molle.

PILULES PURGATIVES (pour les chiens)

Aloès.
Coloquinte pulvérisée.
Savon médicinal.

Pour dix pilules.
Dose : 1 à 4 pilules.

POMMADE CATHÉRÉTIQUE

Acide arsénieux porphyrisé..
Cinabre pulvérisé.
Axonge.

Mélangez très exactement.

POMMADE DE GOUDRON

Goudron végétal.
Axonge.

Mélangez.

POMMADE D'HELMER

(Voyez T. II, p. 579.)

POMMADE**D'IODURE (BI) DE MERCURE**

Biodure de mercure.	4 gr.
Axonge.	46

Mélangez avec soin.

POMMADE**D'IODURE DE POTASSIUM**

(Voyez T. II, p. 554.)

**POMMADE MERCURIELLE
A PARTIES ÉGALES**

(Voyez T. II, p. 755.)

POMMADE MERCURIELLE FAIBLE

(Voyez T. II, p. 757.)

POMMADE POPULEUM

(Voyez T. II, p. 4040.)

POMMADE SOUFRÉE

Soufre sublimé.	10 gr.
Axonge.	50

Mélangez.

POMMADE SULFUREUSE**CONTRE LA GALE** (Trasbot)

Trisulfure de potassium solide.	10 gr.
Carbonate de potasse pur.	2
Axonge	500

Mélangez exactement.

POMMADE VÉSICANTE STIBIÉE

(pour les chiens)

Émétique porphyrisé	4 gr.
Bichromate de potasse	1
Axonge.	50

Mélangez exactement.

POUDRE ADOUCISSANTE

Poudre de guimauve	} àâ.	P. E.
Poudre de réglisse		

Mélangez.

POUDRE CAUSTIQUE ARSENICALE

Acide arsénieux porphyrisé.	10 gr.
Cinabre pulvérisé.	60
Sang-dragon pulvérisé.	1

Mélangez exactement.

POUDRE DE COALTAR

(Corne et Demeaux)

Coaltar.	5
----------	---

Plâtre blanc.. 100

Mélangez.

POUDRE CORDIALE TONIQUE

(Lebas)

Gentiane pulvérisée.	250 gr.
Sel marin..	125
Oxyde rouge de fer.	25

Mélangez.

POUDRE DIURÉTIQUE

Azotate de potasse.	10 gr.
Bicarbonate de soude.	5
Poudre de guimauve.	125

Mélangez.

SOLUTION AU SULFATE DE FER

Sulfate de fer du commerce.	10 gr.
Eau.	90

Dissolvez.

SOLUTION**DE PERCHLORURE DE FER**

(Voyez T. II, p. 666.)

TEINTURE D'ALOÈS

(Voyez T. I, p. 651.)

TEINTURE DE CANTHARIDE

(Voyez T. II, p. 319.)

TEINTURE DE GENTIANE

(Voyez T. II, p. 587.)

TEINTURE D'IODE

(Voyez T. II, p. 558.)

TEINTURE DE QUINQUINA

(Voyez T. II, p. 114.)

THÉRIAQUE

(Voyez T. II, p. 57.)

VIN ALUNÉ

Alun pulvérisé	4 gr.
Vin rouge.	100

Dissolvez.

VIN AROMATIQUE

(Voyez T. I, p. 775.)

VIN DE GENTIANE

(Voyez T. I, p. 588.)

VIN DE QUINQUINA

(Voyez T. II, p. 115.)

DOCUMENTS

POIDS ET MESURES

Les unités de poids et mesures employées en pharmacie sont le gramme et le litre avec leurs divisions et leurs multiples. La connaissance et l'emploi du système décimal étant devenus d'un usage régulier dans toutes les parties de la France depuis la loi du 4 juillet 1857, on avait jugé opportun, dans la précédente édition du Codex, de supprimer les tableaux des anciennes mesures et des anciens poids mis en regard des nouveaux; on avait conservé seulement

les tableaux exprimant le Rapport des poids décimaux avec la livre métrique qui a eu cours légal en France de 1812 à 1857, et celui de la livre métrique et de l'ancienne livre de poids de marc avec le gramme.

Dans cette édition nouvelle, on a pensé que l'insertion de ces deux tableaux ne présentait plus d'utilité, mais qu'il convenait de maintenir celui du rapport des différents poids médicaux étrangers avec le poids du gramme.

Rapport des différents poids médicaux étrangers avec le poids du gramme.

	LIVRE. — grammes.	ONCE. — grammes.	GROS. — grammes.	SCRUPULE. — grammes.	GRAIN. — grammes.
Autriche.	420,009	55,001	4,575	1,458	0,073
Belgique.	575,000	51,250	5,906	1,502	0,065
Hollande.	575,246	51,404	5,848	1,296	0,065
Amérique.	575,246	51,404	5,848	1,296	0,065
Angleterre	560,000	50,000	5,750	1,250	0,065
Bavière.	560,000	50,000	5,750	1,250	0,065
Hambourg					
Hanovre					
Norvège	557,746	29,812	5,727	1,242	0,062
Nuremberg.					
Russie.					
Wurtemberg					
Berne.	556,578	29,715	5,714	1,258	0,062
Suède	556,227	29,686	5,711	1,237	0,062
Prusse.	550,784	29,232	5,654	1,218	0,061
Saxe.					

La livre de ces différents pays se compose de 5760 grains, et se divise en 12 onces; l'once contient 8 gros, le gros 5 scrupules et le scrupule

20 grains. Il y a, par conséquent, 480 grains dans une once, 60 dans un gros, et 20 dans un scrupule.

	LIVRE.	ONCE.	GROS.	SCRUPULE.	GRAIN.
	—	—	—	—	—
	grammes.	grammes.	grammes.	grammes.	grammes.
Espagne. .	545,072	28,756	5,595	1,198	0,050
Portugal.	544,190	28,683	5,585	1,195	0,050
Rome .	539,161	28,265	5,555	1,177	8,049

Dans ces derniers pays, la livre se subdivise comme précédemment en onces, gros, scrupules et grains ; mais le scrupule se partageant en 24 grains au lieu de 20, la livre contient 6912 grains au lieu de 5760.

MESURES DE CAPACITÉ

Les seules mesures de capacité employées en pharmacie sont le litre et ses divisions décimales, dont on fait rarement usage, puisque les quantités sont toujours formulées en poids, et que d'ailleurs il est toujours facile de se rendre compte du volume d'un poids donné de liquide, lorsque l'on connaît sa densité.

Mesures de capacité pour les liquides.

1 litre	équivalent à	1	décimètre cube.
1 décilitre (dixième du litre).	—	100	centimètres cubes.
1 centilitre (centième du litre).	—	10	—
1 millilitre (millième du litre).	—	1	—

Évaluation approximative des cuillerées. — Verrée.

Une cuillerée à café d'eau commune	équivalent à . .	grammes.	5
— à dessert	— —		10
— ordinaire	— —		15
Une verrée	équivalent à 8 cuillerées ordinaires, soit.		120

On emploie fréquemment, pour certains médicaments liquides, le dosage à la goutte ; mais il arrive que, sous l'influence de certaines conditions dépendant soit de l'ouverture laissée pour l'écoulement des gouttes, soit du manque d'habitude, ce dosage n'est pas toujours régulier ; le volume et le poids des gouttes s'écoulant des flacons en usage dans les pharmacies peuvent présenter des différences notables. Souvent aussi, l'écoulement intermittent des liquides se transforme en un filet continu pendant le mesurage. Pour éviter ces inconvénients et obtenir une régularité que ne peuvent donner des flacons de dimensions variables, on a proposé plusieurs instruments connus sous le nom de *compte-gouttes*.

Celui qui est adopté comme *compte-gouttes normal* présente les avantages d'une construction simple et d'un emploi facile. Il consiste en un tube de verre terminé par un ajutage à ouverture capillaire, dont le *diamètre extérieur* doit mesurer exactement *trois millimètres*. Les liquides doivent s'écouler, par ce tube, de leur propre poids et avec régularité.

On considère l'instrument comme bien réglé, lorsqu'à la température de + 15° vingt gouttes d'eau distillée pèsent 1 gramme à moins de 2 centigrammes près.

Nous donnons ici le poids très approximatif de vingt gouttes de différents liquides qui sont quelquefois prescrits par cinq, dix, quinze ou vingt

DOCUMENTS.

gouttes. Les pesées ont été faites à une température voisine de $+15^{\circ}$ avec un compte-gouttes dont le tube d'écoulement satisfaisait à la condition énoncée.

	POIDS de 1 goutte.
Acide acétique cristallisable D = 1,0635	0,0181
— azotique officinal D = 1,590..	0,0434
— — alcoolisé (alcool nitrique).	0,0185
— chlorhydrique officinal D = 1,170.	0,0476
— cyanhydrique médicinal au 1/100°.	0,0500
— phénique (acide 1 p. alcool à 90° 1 p.).	0,0200
— sulfurique officinal D = 1,842.	0,0484
— — dilué au 1/10°.	0,0500
— — alcoolisé (eau de Rabel).	0,0185
Alcool à 90° D = 0,8359..	0,0164
— à 80° D = 0,8658..	0,0178
— à 60° D = 0,9135 .	0,0192
Alcoolature d'aconit (feuilles).	0,0189
— — (racines)	0,0189
Ammoniaque liquide officinale D = 0,925	0,0454
Chloroforme D = 1,500	0,0178
Chlorure (Per-) de Ier, solution officinale D = 1,260	0,0500
Créosote du hêtre D = 1,066	0,0232
Ether acétique D = 0,914.	0,0172
— officinal D = 0,720.	0,0111
— — alcoolisé (liqueur d'Hoffmann)	0,0139
Glycérine officinale D = 1,242.	0,0400
Gouttes amères de Baumé.	0,0189
— noires anglaises.	0,0270
Huile de croton..	0,0208
— phosphorée.	0,0208
— volatile de menthe..	0,0200
— — de pétrole.	0,0175
— — de térébenthine D = 0,876	0,0185
Laudanum de Rousseau.	0,0285
— de Sydenham	0,0303
Liqueur de Fowler au 1/100°	0,0547
Soluté de chloral, au tiers.	0,0322
— de chlorhydrate de morphine au 1/20° et au 1/100°.	0,0500
— d'azotate d'argent, au 1/8°, au 1/4 et à parties égales.	0,0500
— de sulfate d'atropine, au 1/100° et au 1/1000°..	0,0500
— — de strychnine, — —	0,0500
— — de zinc, — et saturée.	0,0500
Teinture d'aconit (feuilles).	0,0189
— — (racines).	0,0189
— de belladone.	0,0189
— de cantharide.	0,0175
— de castoréum.	0,0175
— — éthérée.	0,0121
— de colchique (bulbes)	0,0189
— — (semences).	0,0189
— de digitale.	0,0189
— d'extrait d'opium.	0,0189
— d'iode.	0,0164
— de noix vomique.	0,0175
— d'opium camphrée (élixir parégorique).	0,0192
— de scille.	0,0189
— de valériane.	0,0189
Vin de colchique (bulbes)	0,0303
— — (semences).	0,0303
— de Grenache D = 1,028	0,0303
Vinaigre, à 8 pour cent d'acide réel	0,0384
— scillitique.	0,0384

DENSITÉS ET ARÉOMÈTRES

Il est souvent nécessaire, dans les opérations pharmaceutiques, d'amener une solution à une densité déterminée, soit pour obtenir une cristallisation, soit pour réaliser un état de concentration toujours identique.

La densité de quelques liquides est, dans certaines limites, une indication de leur pureté ou de leur composition.

Les procédés scientifiques employés pour déterminer la densité des liquides avec précision, n'étant pas rigoureusement indispensables dans la pratique et ayant l'inconvénient d'une exécution lente, on fait exclusivement usage, dans les laboratoires de pharmacie, d'aréomètres à poids constants.

Le plus ancien de ces aréomètres est celui de *Baumé*, dont on se sert encore aujourd'hui, principalement pour les liquides dont le poids spécifique est plus grand que celui de l'eau.

Les points fixes de ce dernier instrument sont déterminés de la façon suivante : le flotteur est lesté de telle façon que le point d'affleurement dans l'eau distillée, à la température de $+ 12^{\circ},5$ centigrades, se trouve à l'extrémité supérieure de la tige : ce point d'affleurement est marqué 0. Le deuxième point d'affleurement nécessaire pour fixer la longueur d'un degré est obtenu par l'immersion de l'instrument dans une solution composée de 85 parties d'eau distillée et de 15 parties de sel marin très pur et très sec, l'opération étant faite à la même température que pour l'eau distillée¹. La longueur de la tige comprise entre ces deux points est divisée en 15 parties égales dont chacune constitue le degré de l'aréomètre de Baumé. La tige étant supposée cylindrique, on prolonge les divisions équidistantes au-dessous du degré 15, et l'on pousse ce mode de partage jusqu'au 75° degré.

D'après l'usage auquel on destine l'instrument fondé sur la graduation de

Baumé, on le construit de telle façon que sa tige ne comprenne qu'une partie plus ou moins étendue de l'échelle ; il reçoit alors le nom de *pèse-sel*, de *pèse-acide*, de *pèse-sirop*, etc.

Ce n'est pas ici le lieu de reproduire les objections que suscite l'emploi de cet instrument à graduation arbitraire, admis dans la pratique de la pharmacie et de l'industrie depuis un grand nombre d'années. Il suffit de signaler la construction souvent défectueuse des aréomètres livrés à bas prix dans le commerce, et la difficulté de se procurer plusieurs instruments de ce genre dont les indications soient comparables, pour justifier leur abandon.

Nous adopterons donc la proposition souvent émise de substituer, pour tous les liquides, le densimètre de *Brisson* à l'aréomètre de Baumé. Les densimètres sont des instruments qui appartiennent aussi à la classe des aréomètres à poids constants ; mais ils sont construits et gradués de telle façon, que le point d'affleurement représente la densité du liquide dans lequel ils sont immergés.

Dans les densimètres destinés aux liquides plus denses que l'eau, le point d'affleurement dans l'eau distillée à $+ 4^{\circ}$ se trouve vers le sommet de la tige et il est marqué 1000. Les divisions tracées au-dessous de celle-ci sur la tige correspondent à des densités croissantes par *millièmes*, *centièmes* et *divièmes* depuis 1000 jusqu'à 2000.

Ainsi, un liquide dans lequel le densimètre s'enfoncera jusqu'au point d'affleurement marqué 1261, aura pour densité 1,261, l'eau à $+ 4^{\circ}$ étant prise pour unité.

On peut dire également que les divisions de l'instrument donnent le poids

¹ Le poids du litre de cette solution, à la température de $+ 12^{\circ},5$ centigr., est de 1110,57 dans l'air et de 1111,64 dans le vide.

rèel d'un litre de liquide : le point d'affleurement dans l'eau distillée correspond à 1000 grammes, c'est-à-dire au poids d'un litre d'eau à $+ 4^{\circ}$. Si le liquide que l'on examine marque 1261, cela veut dire qu'un litre de ce liquide pèse 1 kilogramme 261 grammes.

Cette dernière manière de considérer les indications du densimètre permet de vérifier avec promptitude et sûreté la bonne construction de l'instrument, avantage qui lui est propre.

On trouve dans le commerce, pour quelques solutés, pour les sirops par exemple, des densimètres portant deux échelles juxtaposées : sur l'une est marquée la densité; sur l'autre sont inscrits les degrés correspondants, déterminés suivant le système de graduation adopté par Baumé.

Le tableau suivant indique les densités correspondant aux différents degrés de l'aréomètre de Baumé avec le poids du litre pesé dans l'air.

Table des densités à $+ 12^{\circ},5$, correspondant aux degrés de l'aréomètre de Baumé¹, avec le poids du litre du liquide pesé dans l'air, sous la pression de 0^m.760 et à la même température.

(Cette table peut servir à $+ 15$ degrés et à toute température voisine.)

POIDS DU LITRE dans le vide ou densité à $+12^{\circ},5$	DÉGRES ARÉOMÉTRIQUES	POIDS DU LITRE dans l'air à $+12^{\circ},5$	POIDS DU LITRE dans le vide ou densité à $+12^{\circ},5$	DÉGRES ARÉOMÉTRIQUES	POIDS DU LITRE dans l'air à $+12^{\circ},5$	POIDS DU LITRE dans le vide ou densité à $+12^{\circ},5$	DÉGRES ARÉOMÉTRIQUES	POIDS DU LITRE dans l'air à $+12^{\circ},5$
0.99949	0	998.404	1.211	26	1210	1.537	52	1536
1.0061	1	1005	1.221	27	1220	1.5575	53	1532.5
1.0151	2	1012	1.251	28	1250	1.576	54	1569
1.0201	3	1019	1.2445	29	1240.5	1.587	55	1586
1.0271	4	1026	1.252	30	1251	1.604	56	1605
1.0541	5	1055	1.265	31	1262	1.621	57	1620
1.0441	6	1040	1.2755	32	1272.5	1.659	58	1638
1.0486	7	1047.5	1.284	33	1285	1.6575	59	1656.5
1.0551	8	1055	1.296	34	1295	1.676	60	1675
1.0641	9	1065	1.507	35	1506	1.6949	61	1694
1.0716	10	1070.5	1.519	36	1518	1.7149	62	1714
1.0791	11	1078	1.551	37	1550	1.7549	63	1754
1.0871	12	1086	1.545	38	1542	1.7584	64	1754.5
1.0951	13	1094	1.555	39	1551	1.7764	65	1775.5
1.1051	14	1102	1.567	40	1566	1.7979	66	1797
1.11164	15	1110.57	1.580	41	1579	1.8299	67	1819
1.1201	16	1119	1.595	42	1592	1.8424	68	1841.5
1.1286	17	1127.5	1.406	43	1405	1.8659	69	1865
1.1571	18	1156	1.4195	44	1418.5	1.8899	70	1889
1.1461	19	1145	1.4555	45	1452.5	1.9149	71	1914
1.1551	20	1151	1.4475	46	1446.5	1.9589	72	1958
1.164	21	1165	1.4615	47	1460.5	1.9649	73	1964
1.175	22	1172	1.476	48	1475	1.9909	74	1990
1.1825	23	1181.5	1.491	49	1490	2.01795	75	2017
1.192	24	1191	1.506	50	1505	—	—	—
1.2015	25	1200.5	1.5215	51	1520.5	—	—	—

On a fait usage en France de plusieurs espèces d'aréomètres pour les liquides dont le poids spécifique est plus faible que celui de l'eau; ils étaient désignés sous les noms de pèse-esprit,

pèse-alcool, pèse-éther, etc. Tous ces instruments plus ou moins défectueux sont aujourd'hui remplacés par les densimètres et par l'alcoomètre centésimal de *Gay-Lussac*, dont nous allons

1. Lathélot, Coulier et d'Almeida.

brèvement indiquer le principe et le mode d'emploi.

L'instrument désigné par Gay-Lussac sous le nom d'*alcoomètre centésimal* est, quant à la forme, un aréomètre ordinaire à poids constant. Son échelle de graduation est établie à $+ 15^{\circ}$ du thermomètre centigrade. Elle comprend 100 parties ou degrés : le 0 correspond à l'eau pure, la division 100 à l'alcool absolu, et chaque degré représente *en volume* $1/100^{\circ}$ d'alcool absolu.

Comme l'alcool et l'eau se contractent par leur dissolution réciproque, comme de plus la contraction varie suivant les proportions différentes de chacun de ces liquides mélangés, les divisions de cet instrument ne sont pas équidistantes.

La méthode suivie par Gay-Lussac pour établir la graduation de l'alcoomètre centésimal consiste : 1^o à lester le flotteur ; 2^o à fixer les divisions non équidistantes de la tige. Pour la première opération, le réglage du lest doit être tel que le point d'affleurement dans l'eau distillée à $+ 15^{\circ}$ soit situé à la partie inférieure de la tige cylindrique : c'est le 0 ; le point d'affleurement dans l'alcool pur se trouve vers le sommet : c'est le 100.

On détermine expérimentalement, à la même température de $+ 15^{\circ}$, les points d'affleurement du flotteur dans les liquides contenant en volume 90, 80, 70..., 50, 20, 10 parties d'alcool absolu et les quantités n , n' , n'' ... d'eau distillée nécessaires pour faire 100 volumes de chacun des mélanges. Les valeurs n , n' , n'' , etc., ont été déterminées dans des tables qui pourraient être utilisées. On préfère ne pas recourir à ces tables et ajouter directement à l'alcool les proportions d'eau qui en s'unissant à lui forment 100 volumes du mélange à la température indiquée.

À partir du degré 100, les points d'affleurement dans les neuf mélanges indiqués sont marqués 90, 80, 70...,

50, 20, 10. On remarque que les intervalles entre les points de division diminuent de 100° à 50° , et augmentent sensiblement de 20° à 0° . Les longueurs de l'échelle comprises entre deux numéros sont partagées en dix parties proportionnelles. Tel est le principe de la construction de l'alcoomètre centésimal étalon. Au moyen de cet instrument, on établit par comparaison l'échelle des alcoomètres qui sont utilisés pour les besoins de la pharmacie.

Lorsqu'on plonge l'alcoomètre centésimal dans un alcool quelconque à la température de $+ 15^{\circ}$, le degré correspondant au point d'affleurement indique, en centièmes et en volume, la composition du liquide en alcool absolu. Supposons que l'instrument s'enfonce dans un alcool jusqu'au trait marqué 56° à $+ 15^{\circ}$, cela signifie que 1 litre de ce liquide renferme 560 centimètres cubes d'alcool absolu.

Les indications de l'alcoomètre ne sont exactes que pour des mélanges ne renfermant que de l'alcool et de l'eau, et que pour la température de $+ 15^{\circ}$, à laquelle l'instrument a été gradué. Si la température est supérieure à $+ 15^{\circ}$, la densité du liquide diminuant, le point d'immersion est situé plus haut sur la tige ; la force alcoolique résultant du degré centésimal est portée au-dessus de la valeur ; c'est l'inverse qui a lieu si la température est inférieure à $+ 15^{\circ}$. Lors donc que l'on veut connaître par l'alcoomètre centésimal la composition d'un mélange d'alcool et d'eau, il est indispensable, soit d'opérer à la température de $+ 15^{\circ}$, soit, et c'est là le moyen pratique, de recourir aux tables de correction publiées par Gay-Lussac dans son Instruction pour l'alcoomètre centésimal ¹

¹ Pour faire usage de ces tables (Table de la *force réelle* des liquides spiritueux, et Table de *Richesse* en alcool des liquides spiritueux), il est indispensable de bien déterminer la signification des termes em-

La table de la *Force réelle* est trop étendue pour que nous la reproduisions ici ; nous en avons extrait seulement les indications qui peuvent être souvent utiles au pharmacien : ce sont

ployés, qui sont les suivants :

1° La *force réelle* d'un alcool est le *degré* que marque l'alcoomètre centésimal plongé dans cet alcool à la température de $+15^{\circ}$

2° La *force* est *apparente*, lorsque la température est au-dessus ou au-dessous de $+15^{\circ}$. On transforme la force apparente en force réelle au moyen de la *table de la force réelle*.

3° Le *volume réel*, ou plus simplement *volume* d'un alcool, est le nombre de litres que mesure cet alcool à la température de $+15^{\circ}$.

4° Le *volume* est *apparent* lorsque la température est différente. On transforme le volume apparent en volume réel au moyen des indications fournies par la *table de la force réelle*.

Exemple : On présente 100 litres d'un alcool dont la force apparente est 92° à la température de 25° , et l'on demande quelle en est la force réelle ou le degré. — En consultant la table de la force réelle, on trouve que la force réelle, ou le degré de cet alcool, est de 90° . La table indique en outre que 100 litres de cet alcool, mesurés à la température de 25° n'occuperaient plus, à la température de $+15^{\circ}$, qu'un volume de 99 litres 2 décilitres. Ce volume réel se trouve inscrit immédiatement au-dessous de 90° , force réelle ou degré de l'alcool.

5° La *richesse* en alcool d'un liquide spiritueux, ou plus simplement *richesse*, est le nombre de litres d'alcool pur me-

celles qui correspondent à la *force réelle* de l'alcool dont l'emploi se trouve prescrit dans différentes préparations inégalement médicamenteuses.

suré à la température de $+15^{\circ}$) contenus dans 100 litres de cet alcool mesuré à la température à laquelle la force apparente est prise. Elle est donc le *produit* de la force réelle par le volume ramené à la température observée à celle de $+15^{\circ}$.

Exemple : On présente 100 litres d'un alcool dont la force apparente est 85° à $+4^{\circ}$, et l'on demande quelle en est la richesse. — D'après la table de la force réelle, 100 litres d'alcool dont la force apparente est 85° à la température de $+4^{\circ}$, ont à $+15^{\circ}$ pour *force réelle* $86^{\circ},1$, et pour *volume* $101^{\text{lit}},4$. Par conséquent, la quantité d'alcool pur qu'ils renferment, ou leur *richesse*, est $0,861 \times 101^{\text{lit}},4 = 87^{\text{lit}},047$, ou simplement 87 litres, en négligeant la fraction. C'est précisément le nombre donné par la *table de richesse*.

La *table de la force réelle* donne donc à la fois le degré de l'alcool à $+15^{\circ}$, et le volume que 100 litres de cet alcool occuperaient à cette température. — La *table de richesse* dispense de la transformation du volume apparent en volume réel, et donne immédiatement et sans calcul le chiffre de la richesse.

On voit d'après ce qui précède que l'évaluation de la *force* intéresse seule le pharmacien lorsqu'il doit faire une opération qui nécessite l'emploi d'un alcool d'un *degré* déterminé. L'évaluation de la *richesse*, au contraire, sert de base aux opérations commerciales ou douanières, le prix à payer étant proportionnel à la quantité d'alcool pur vendue ou taxée.

Tableau indiquant, pour les alcools les plus usités, le degré que DOIT MARQUER l'alcoomètre à des températures inférieures ou supérieures à + 15 degrés.

DEGRÉS CENTÉSIMAUX MARQUÉS PAR L'ALCOOMÈTRE AUX TEMPÉRATURES OBSERVÉES (force apparente)	TEMPÉRATURE OBSERVÉE	DEGRÉS CENTÉSIMAUX LA TEMPÉRATURE DE + 15° CENTIGRADES (force réelle)							
		30°	40°	50°	60°	80°	85°	90°	95°
0		24.5	35.8	44.2	54.8	72.5	80.7	86.1	91.5
1		24.8	34.2	44.6	55.1	75.8	81.0	86.4	91.7
2		25.0	34.6	45.1	55.5	76.1	81.5	86.6	92.1
3		25.4	35.0	45.4	55.8	76.4	81.6	86.8	92.3
4		25.8	35.3	45.8	56.2	76.7	81.8	87.2	92.5
5		26.0	35.9	46.2	56.5	77.0	82.2	87.4	92.7
6		26.4	36.5	46.6	56.9	77.3	82.5	87.7	92.9
7		26.8	36.8	46.9	57.2	77.6	82.8	88.0	93.2
8		27.2	37.2	47.3	57.5	77.9	83.0	88.2	93.4
9		27.6	37.6	47.7	58.0	78.2	83.3	88.5	93.6
10		28.0	38.0	48.1	58.3	78.5	83.6	88.7	93.8
11		28.4	38.4	48.5	58.6	78.8	83.9	89.0	94.1
12		28.8	38.8	48.8	59.0	79.1	84.2	89.3	94.3
13		29.2	39.2	49.2	59.3	79.4	84.4	89.5	94.6
14		29.6	39.6	49.6	59.7	79.7	84.7	89.8	94.8
15		—	—	—	—	—	—	—	—
16		30.4	40.5	50.4	60.4	80.3	85.3	90.3	95.2
17		30.8	40.9	50.7	60.7	80.6	85.6	90.5	95.4
18		31.2	41.2	51.1	61.1	80.9	85.9	90.8	95.7
19		31.6	41.6	51.5	61.4	81.2	86.1	91.0	95.9
20		32.0	42.0	51.8	61.8	81.5	86.4	91.3	96.0
21		32.4	42.4	52.2	62.1	81.8	86.7	91.5	96.3
22		32.8	42.8	52.6	62.5	82.1	87.0	91.8	96.5
23		33.3	43.2	52.9	62.8	82.4	87.2	92.0	96.7
24		33.7	43.6	53.3	63.1	82.7	87.5	92.3	96.9
25		34.1	43.9	53.7	63.5	82.9	87.8	92.5	97.1
26		34.5	44.3	54.0	63.8	83.2	88.1	92.8	97.3
27		34.9	44.7	54.4	64.1	83.5	88.3	92.9	97.5
28		35.3	45.1	54.8	64.5	83.8	88.6	93.2	97.7
29		35.7	45.5	55.1	64.8	84.1	88.9	93.5	97.9
30		36.1	45.9	55.4	65.1	84.4	89.1	93.7	98.0

Pour les autres degrés et à défaut de tables, on peut faire la correction de température en se servant de la formule de *Francoeur*, mais à la condition expresse de substituer au coefficient invariable (0,4) donné par l'auteur, le coefficient qui se rapporte à la température à laquelle a eu lieu l'expé-

rience et que l'on trouvera dans la 5° colonne du tableau suivant, sous la désignation de la lettre *c*. La formule devient alors : $x = N \pm c(t - t')$; ($t - t'$) exprimant la différence entre la température normale et la température observée.

ALCOOMETRIE

bleau indiquant : 1° les rapports des degrés centésimaux avec la densité, le poids du litre dans l'air et le titre pondéral; 2° les coefficients pour la correction de température dans l'évaluation de la force réelle, et la contraction correspondant aux divers mélanges d'alcool et d'eau.

ou centimes d'alcool absolu <i>en volume</i>	POIDS DU LITRE		TITRE PONDÉRAL ou centimes d'alcool absolu <i>en poids</i>	COEFFICIENT [c] POUR la correction de température de 0° à 50°	CONTRACTIONS des mélanges alcooliques	DEGRÉS CENTÉSIMAUX ou centimes d'alcool absolu <i>en volume</i>	POIDS DU LITRE		TITRE PONDÉRAL ou centimes d'alcool absolu <i>en poids</i>	COEFFICIENT [c] POUR la correction de température de 0° à 50°	CONTRACTIONS des mélanges alcooliques
	dans le vide ou densité à + 15°	dans l'air à + 15°					dans le vide ou densité à + 15°	dans l'air à + 15°			
0	0.9992	998.08	0.00	0.00	0.00	51	0.9321	951.05	45.44	0.38	5.77
1	0.9977	996.58	0.80	0.08	0.06	52	0.9501	929.05	44.59	0.36	5.77
2	0.9962	995.08	1.59	0.08	0.11	53	0.9281	927.05	43.54	0.36	5.78
3	0.9948	993.68	2.59	0.08	0.17	54	0.9261	925.05	46.50	0.36	5.78
4	0.9934	992.28	3.20	0.08	0.24	55	0.9240	922.95	47.26	0.36	5.78
5	0.9921	990.98	4.00	0.09	0.32	56	0.9219	920.85	48.25	0.35	5.77
6	0.9908	989.69	4.81	0.09	0.39	57	0.9198	918.75	49.20	0.35	5.77
7	0.9895	988.39	5.62	0.10	0.47	58	0.9177	916.64	50.18	0.35	5.76
8	0.9883	987.19	6.45	0.10	0.56	59	0.9155	914.45	51.17	0.35	5.75
9	0.9870	985.89	7.21	0.11	0.64	60	0.9155	912.24	52.16	0.34	5.75
10	0.9859	984.79	8.05	0.12	0.75	61	0.9141	910.04	53.16	0.34	5.71
11	0.9847	983.59	8.87	0.14	0.81	62	0.9088	907.74	54.17	0.34	5.69
12	0.9836	982.49	9.69	0.15	0.91	63	0.9065	905.44	55.18	0.34	5.67
13	0.9825	981.59	10.51	0.16	1.00	64	0.9042	905.15	56.20	0.33	5.64
14	0.9814	980.29	11.33	0.18	1.10	65	0.9019	900.85	57.22	0.33	5.62
15	0.9804	979.29	12.15	0.20	1.20	66	0.8996	898.55	58.25	0.33	5.59
16	0.9794	978.29	12.97	0.22	1.31	67	0.8972	896.15	59.29	0.33	5.56
17	0.9784	977.29	13.80	0.24	1.42	68	0.8948	895.75	60.54	0.32	5.55
18	0.9774	976.29	14.62	0.25	1.52	69	0.8928	891.55	61.59	0.32	5.49
19	0.9765	975.40	15.45	0.27	1.64	70	0.8899	888.86	62.45	0.32	5.45
20	0.9755	974.40	16.28	0.29	1.74	71	0.8874	886.26	63.55	0.32	5.40
21	0.9745	975.40	17.11	0.30	1.85	72	0.8850	885.86	64.60	0.32	5.56
22	0.9754	972.50	17.95	0.32	1.94	73	0.8824	881.26	65.69	0.31	5.50
23	0.9724	971.50	18.78	0.34	2.05	74	0.8798	878.66	66.79	0.31	5.25
24	0.9715	970.20	19.62	0.36	2.14	75	0.8772	876.06	67.89	0.31	5.19
25	0.9705	969.20	20.46	0.37	2.25	76	0.8746	875.17	69.00	0.31	5.14
26	0.9692	968.10	21.50	0.38	2.35	77	0.8719	870.77	70.13	0.30	5.07
27	0.9682	967.10	22.14	0.39	2.45	78	0.8692	868.07	71.26	0.30	5.01
28	0.9671	966.00	22.99	0.39	2.54	79	0.8665	865.57	72.59	0.30	2.94
29	0.9360	964.90	25.84	0.40	2.64	80	0.8638	862.67	75.54	0.29	2.88
30	0.9649	963.80	24.69	0.40	2.75	81	0.8610	859.88	74.70	0.29	2.80
31	0.9357	962.60	25.54	0.41	2.82	82	0.8582	857.08	75.87	0.29	2.75
32	0.9625	961.40	26.40	0.41	2.90	83	0.8555	854.18	77.06	0.28	2.64
33	0.9613	960.21	27.26	0.41	2.99	84	0.8524	851.28	78.25	0.28	2.56
34	0.9600	958.91	28.12	0.41	5.07	85	0.8495	848.58	79.45	0.28	2.48
35	0.9586	957.51	28.99	0.41	5.13	86	0.8465	845.59	80.67	0.27	2.38
36	0.9573	956.21	29.86	0.41	5.21	87	0.8435	842.59	81.90	0.27	2.29
37	0.9559	954.81	30.73	0.41	5.27	88	0.8404	839.29	85.14	0.26	2.18
38	0.9545	953.41	31.61	0.40	5.34	89	0.8372	836.09	84.41	0.26	2.07
39	0.9530	951.91	32.49	0.40	5.59	90	0.8539	852.79	85.70	0.25	1.94
40	0.9515	950.41	33.58	0.40	3.45	91	0.8305	829.40	87.00	0.25	1.71
41	0.9499	948.81	34.27	0.40	5.49	92	0.8271	826.00	88.32	0.24	1.67
42	0.9485	947.21	35.17	0.40	5.54	93	0.8235	822.40	89.67	0.23	1.52
43	0.9466	945.52	36.07	0.39	5.57	94	0.8199	818.80	91.05	0.22	1.56
44	0.9449	943.82	36.97	0.39	5.61	95	0.8161	815.01	92.45	0.22	1.19
45	0.9432	942.12	37.88	0.39	5.64	96	0.8121	811.01	95.86	0.21	0.99
46	0.9414	940.32	38.80	0.38	5.67	97	0.8079	806.81	95.55	0.20	0.78
47	0.9396	938.52	59.72	0.38	5.69	98	0.8055	802.42	96.84	0.19	0.54
48	0.9378	936.72	40.64	0.38	5.72	99	0.7989	797.82	98.59	0.19	0.29
49	0.9359	934.82	41.57	0.37	5.75	100	0.7940	792.92	100.00	0.18	0.00
50	0.9340	932.92	42.51	0.37	5.75						

1. Les chiffres inscrits dans cette colonne expriment les *vraies densités*, ou le poids à + 15° d'unité de volume du mélange. Ce sont les densités données par Gay-Lussac, mais rapportées à l'eau au maximum de densité.

TABLE DE SOLUBILITÉ

D'UN CERTAIN NOMBRE DE SUBSTANCES EMPLOYÉES EN PHARMACIE

UNE PARTIE EST SOLUBLE DANS :	EAU	EAU	ALCOOL	ÉTHÉR	CHLORO- FORME	GLYCÉRIN D=1,24
	à 15°	à 100°	à 90°			
Acétate de cuivre neutre.	15	5	15			10
— de morphine.	très sol.		très sol.		60	5
— de plomb neutre.	1.69		8			5
Acide arsénieux opaque.	80	9	140.85			5
— arsénique	2					5
— benzoïque.	400	12.05	2.40	5.18		10
— borique cristallisé.	50	5.5	16			10
— chromique.	très sol.		décomposé		insoluble	décompo
— citrique.	0.75	0.50	1.89	44.15		t ^e prop
— oxalique.	8.71	1	6.8	78.9		7.50
— phénique	16		t ^e prop ^{su}	t ^e prop ^{su}		très sol
— salicylique.	415.22	12.6	2.57	1.98		
— succinique.	18.86	0.85	7.94	78.9		
— tartrique.	0.65	0.50	2.45	250		t ^e prop
Arséniate de soude.	4		60			2
Arsénite de potasse.	très sol.					
— de soude	200	50	1.55			
Atropine.	500	55.5	8	59.8	5	55.5
Azotate d'argent.	1	0.50	10			t ^e prop
— de baryte	20	2.84	insoluble			
— de plomb	7.5		insoluble			
— de potasse.	5.94	0.4				
— de strychnine.	90	5	60	insoluble	15	25
Baryte hydratée cristallis.	25	10	insoluble			
Benzine						insolub
Borate de soude prismat.		2	insoluble			1.66
Brome.	50.9		soluble	très sol.	fact sol.	t ^e prop
Bromoforme.	tr. peu sol.		soluble	soluble		
Bromure de potassium.	très sol.		peu sol.	insoluble		4
Brucine.	850	500	très sol.			44.4
Caféine	50	très sol.	soluble	peu sol.	10	
Camphre.	840		0.85 (alcool à 80)	soluble	soluble	insolub
Cantharidine.	insoluble		peu sol.	soluble	fact sol.	insolub
Carbonate d'ammoniaque.	5.6		insoluble	insoluble		5
— de potasse.	0.92		insoluble	insoluble	insoluble	
— — (bi-) cristall.	4	décomposé				
— — de soude cristallisé.	2	0.22				1.02
— — (bi-).	15	décomposé				12.50
Chaux.	781	1270				
Chlorate de potasse	16.6	1.66				50.3
— de soude.	5	0.5				5
Chlorhydrate d'ammoniaq.	2.72	1	8.3			5
— de morphine.	20	1	soluble			5
— de quinine.	25	5	5		10	
Chloroforme.	100		t ^e prop ^{su}	t ^e prop ^{su}		insolub
Chlorure d'antimoine.						t ^e prop
— de baryum.	2.5	1.5				10
— de fer (per-).	très sol.		très sol.	très sol.	insoluble	t ^e prop
— de mercure (bi-).	15.2	1.85	5.61	4.10		15.55
— de potassium.	5	1.68				5
— de sodium.	2.79	2.47				2
— de zinc	t ^e prop ^{su}		très sol.			décompo
Chromate de potasse (bi-).	10		décomposé	insoluble		
Cinchonine.	presq. insol.	2500	140.8 (alcool à 85) sol. chaud	584.62	40	200
Cire.				soluble	fact sol.	

UNE PARTIE EST SOLUBLE DANS :	EAU	EAU	ALCOOL	ETHER	CHLORO-	GLYCÉRINE
	à 15°	à 100°	à 90°		FORME	D = 1,242
Codéine	60	1.7	soluble	soluble		1 ^{re} prop ^{on}
Conicine	90	peu sol.	1 ^{re} prop ^{on}	6		
Créosote	80 à 90		fac ^{il} sol.			1 ^{re} prop ^{on}
Cyanure de mercure	8	2.7	20			5.75
— de potassium	très sol.		85			5.12
Digitatine	presq. insol.	250	soluble	insoluble	85	
Essence d'amandes amères	55.5		1 ^{re} prop ^{on}	très sol.		
Ether officinal à 0.720	9		1 ^{re} prop ^{on}			
Huiles fixes						insoluble
— volatiles						insolubles
Iode	7000		très sol.	très sol.	très sol.	52.65
Iodoforme	insoluble		très sol.			
Iodure de potassium	0.71	0.45	18			2.50
Lactate de fer	48	10				6.25
— de zinc	60.2	6.02				
Morphine cristallisée	insoluble	500	40	traces	60	222.2
Narcotine		7000	60	55	40	
Nicotine	soluble		soluble	soluble	soluble	
Oxalate (bi-) de potasse	40	5.55	insoluble		soluble	
Papavérine				soluble	soluble	
Paraffine			5400	80	soluble	
Permanganate de potasse	15.15		décomposé	:		décomposé
Phosphate de soude crist.	4	2				
Phosphore	insoluble		insoluble	142		500
Potasse pure	1		soluble			1 ^{re} prop ^{on}
Quinine hydratée	1670	200	2.15 (alcool absol.)	5	7	200
Quinoïdine	insoluble		6	soluble	5	
Salicine	17.80	très sol.	soluble	insoluble	500	
Santonine	diff ^{ic} sol.	250	44	70	5	
Soude pure	1		fac ^{il} sol.			1 ^{re} prop ^{on}
Strychnine	7000	2500	soluble	traces	8	
Sucre de canne	0.45	0.2	111	insoluble		
— de lait	5	2.5	insoluble	insoluble		
Sulfate d'alumine et de potasse (alun)	10.5	0.5	insoluble	insoluble		2.50
— d'atropine	soluble					5.05
— de chaux	582	400				
— de cinchonidine	96					
— de cinchonine basique	65	14			60	14.92
— de cuivre cristallisé	4	2				5.55
— de fer cristallisé	2	0.5				4
— de magnésie	1	0.45				
— de potasse	9.46	5.79				
— de quinine	110					
— de quinine ordinaire basique	755	50.76	80 (alcool à 80)			56.56
Sulfate de quinine neutre	10.9		52			
— de soude	2.8	0.5	insoluble			0.86
— de strychnine offic.	10	2	75			4.44
— de zinc	0.74	0.15	insoluble			
Sulfure de carbone						insoluble
Tannate de quinine	peu sol.		très sol.			200
Tannin	très sol.		soluble	peu sol.		2
Tartrate d'antimoine et de potasse (émétique)	14	1.8				18.18
Tartrate borico-potassique	0.75	0.25				
— de potasse acide	250	15.01				
— — neutre	4	1 ^{re} prop ^{on}				
— — et de fer						12.50
— — et de soude	1.2	1 ^{re} prop ^{on}	insoluble			
Urée	1		5	tr. peu sol.		2
Valérianiate d'ammoniaque	très sol.		très sol.			
— de quinine	110	40	6	tr. peu sol.		
Vératrine	insoluble	1000	1 ^{re} prop ^{on}	6.06	1.72	100

CORPS SIMPLES

Équivalents et poids atomiques.

DÉNOMINATION	ÉQUIVALENTS		POIDS ATOMIQUES	
Aluminium.	Al	15,75	Al	27,50
Antimoine	Sb	120	Sb	120
Argent.	Ag	108	Ag	108
Arsenic	As	75	As	75
Azote	Az	14	Az	14
Baryum	Ba	68,50	Ba	157
Bi-muth	Bi	210	Bi	210
Bore.	Bo	11	Bo	11
Brome.	Br	80	Br	80
Cadmium.	Cd	56	Cd	112
Calcium	Ca	20	Ca	40
Carbone	C	6	C	12
Chlore.	Cl	35,50	Cl	35,50
Chrome	Cr	26,20	Cr	52,40
Cuivre.	Cu	31,75	Cu	63,50
Étain	Sn	59	Sn	118
Fer	Fe	28	Fe	56
Hydrogène	H	1	H	1
Iode.	I	127	I	127
Lithium	Li	7	Li	7
Magnésium	Mg	12	Mg	24
Manganèse	Mn	27,60	Mn	55,20
Mercure	Hg	100	Hg	200
Or.	Au	197	Au	197
Oxygène.	O	8	O	16
Phosphore	Ph	31	Ph	31
Plomb.	Pb	103,50	Pb	207
Potassium	K	39,10	K	39,10
Silicium	Si	14	Si	28
Sodium	Na	23	Na	23
Soufre	S	16	S	32
Zinc.	Zn	52,50	Zn	65

TABLE GÉNÉRALE ALPHABÉTIQUE

DES MATIÈRES

A

ABEILLE.....	1. 241
<i>Abies pectinata</i>	1. 585
ABIÉTINE.....	1. 585
ABSINTHE.....	1. 806
ABSINTHINE.....	1. 806
<i>Acacia arabica</i>	1. 275
— <i>Catechu</i>	1. 8 8
<i>Acer saccharinum</i>	209
ACÉTATE d'ammoniaque... II.	516, 1046
— de chaux.....	II. 515
— de cuivre.....	II. 728
— d'éthyle.....	II. 872
— de fer.....	II. 671
— ferrique.....	II. 671
— mercurieux.....	II. 778
— de morphine.....	II. 58
— de plomb (basique).....	II. 704
— de plomb neutre.....	II. 705
— de potasse.....	II. 515
— de soude.....	II. 515
— de zinc.....	II. 640
ACÉTIDÈTRE.....	1. 540
ACÉTONE.....	II. 380
ACHRO-DEXTRINE.....	1. 252
ACIDE acétique.....	II. 578
— acétique cristallisé.....	II. 581
— agaricique.....	1. 657
— angélique.....	1. 811
— antimonique (méta).....	II. 809
— arsénieux.....	II. 855
— arsénique.....	II. 859
— aspartique.....	1. 848
— azotique.....	II. 356

ACIDE azotique alcoolisé... II.	562, 871
— azotique monohydraté... II.	362
— azotique officinal... II.	361
— benzoïque.....	I. 406
— boracique.....	II. 571
— borique.....	II. 571
— bromhydrique.....	II. 570
— cachoutannique.....	1. 858
— cachutique.....	1. 858
— caféique.....	II. 150, 151
— caféotannique.....	II. 150
— camphorique.....	1. 559
— cantharique.....	II. 510
— carbonique.....	II. 958
— carbonique.....	II. 920
— carbonique (crayons).....	II. 922
— carbonique (générateurs).....	II. 981
— carbonique (laveurs).....	II. 983
— carbonique saturation).....	II. 984
— carminique.....	II. 544
— cathartique.....	1. 624
— cathécutique.....	1. 858
— cérotique.....	1. 445
— cétranique.....	1. 265
— cévadique.....	II. 215
— chlorhydrique.....	II. 565
— chlorhydrique alcoolisé.....	II. 568
— chlorogénique.....	II. 450
— cholalique.....	II. 248
— choléique.....	II. 248
— chromique officinal... II.	575
— chrysophanique.....	1. 624, 657
— cinnamique.....	1. 409, 880
— citrique.....	II. 588
— colombique.....	1. 582
— coménique... II.	26

ACIDE copahurésinique.....	I.	399	ACIDE pyroligneux.....	I.	202	
— copahuviq.	I.	599	— pyroméconique.....	II.	27	
— crotonique.....	I.	468	— quinique.....	II.	103	
— cyanhydrique officinal...	II.	608	— ricéadinique.....	I.	295	
— erratique.....	I.	295	— ricinologique.....	I.	465	
— eugénique.....	I.	884, 885	— rubinique.....	I.	858	
— ferrulaïque.....	I.	579	— salicylique.....	I.	581; II.	945
— filicique.....	I.	824	— sarcolactique.....	II.	256, 258	
— fumarique.....	I.	595	— sébacique.....	I.	465	
— gaïacique.....	I.	555	— sulfhydrique.....	II.	585	
— gallique.....	I.	266	— sulfureux.....	II.	580	
— gentianique.....	I.	585	— sulfurique.....	II.	549	
— glycocholique.....	II.	248	— sulfurique officinal.....	II.	350	
— gummique.....	I.	274	— sulfurique alcoolisé.....	II.	556	
— hémipinique.....	II.	25	— sulfurique de Nordhausen.	II.	685	
— hydrochlorique.....	II.	563	— sylvique.....	I.	385	
— hydro-coumarique.....	I.	725	— tanningénique.....	I.	858	
— ilicique.....	I.	577	— tannique.....	I.	848	
— inosique.....	II.	258	— tartrique.....	II.	596	
— iodique.....	II.	545	— taurocholique.....	II.	248	
— japonique.....	I.	858	— thébolactique.....	II.	27	
— jervique.....	II.	221	— tropique.....	II.	164	
— lactique.....	II.	27, 390	— trinitrophénique.....	II.	940	
— lactucique.....	I.	706	— urique.....	II.	258	
— laurique.....	I.	477	— valérianique.....	I.	788, 795	
— lichen stéarique.....	I.	266	— valérique.....	I.	756	
— méconique.....	II.	26	— vétratrique.....	II.	215	
— mélilotique.....	I.	725	— virginénique.....	I.	852	
— métagummique.....	I.	274	ACIDES alcoolisés.....	II.	375	
— méta-oxybenzoïque.....	II.	946	— dulcifiés.....	II.	575	
— mimotannique.....	I.	858	— minéraux.....	II.	549	
— mucique.....	I.	272, 290, 506	— minéraux (<i>Usages</i>).....	II.	574	
— muriatique.....	II.	563	— organiques.....	II.	377	
— nitrique.....	II.	556	<i>Acipeuser Huso</i>	II.	267	
— nitrique alcoolisé.....	II.	362	— <i>vulgaris</i>	II.	267	
— œnanthylrique.....	I.	465	ACOLYCTINE.....	II.	226	
— opianique.....	II.	23	ACONIT.....	II.	225	
— orthophosphorique.....	II.	569	ACONITINE.....	II.	224	
— orthoxybenzoïque.....	II.	945	<i>Aconitum ferox</i>	II.	223	
— oxalique.....	II.	595	— <i>Napellus</i>	II.	225	
— oxyphénique.....	I.	8, 9	ACROLÉINE.....	I.	465	
— paralaetique.....	II.	256, 258	<i>Adiantum capillus Veneris</i> ..	I.	295	
— para-oxybenzoïque.....	II.	946	— <i>pedatum</i>	I.	294	
— parillinique.....	I.	856	ADRAGANTINE.....	I.	272, 275	
— pectique.....	I.	504	<i>Æsculus Hippocastanum</i>	I.	577	
— pectosique.....	I.	504, 505	AGARIC blanc.....	I.	656	
— plénique.....	II.	958	— de chêne.....	I.	206	
— phosphorique officinal...	II.	569	AÏL.....	I.	784	
— phosphorique trihydraté.	II.	569	Alambic	I.	127	
— pierrique.....	II.	940	ALAMBIC de Soubeiran.....	I.	522	
— pimarique.....	I.	585	<i>Albizzia anthelminthica</i>	I.	825	
— pinique.....	I.	585	ALBUMINE (œuf).....	II.	276	
— pipérique.....	I.	562	ALBUMINOIDES	II.	277	
— polygalique.....	I.	851	ALBUMINOSE.....	II.	254, 260	
— protocatéchique.....	II.	130, 131	ALCALI volatil.....	II.	463	
— prussique.....	II.	608	ALCALIS caustiques.....	II.	415	

TABLE GÉNÉRALE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES.

ALCALIS végétaux	II.	1	ALDÉHYDE acrylique		
ALCALOIDES	II.	1	— angélique		
ALCALOÏDES médicinaux	II.	11	— benzylique		
ALCOOL ammoniacal	II.	468	— caprylique		
— ammoniacal anisé	II.	468	— cinnamique		
— aromatisé ammoniacal	II.	468	— cuminique		
— camphré	I.	545; II.	1046	— méthylprotocatéclique	
— caprylique	I.	465	— œnanthylique		
— carmin. de Sylvius	II.	1031	— salicylique		
— cérylique	I.	889	— valérique		
— cétylique	I.	446	ALIMENT		
— coniférylique	I.	755	ALLIAIRE		
— d'ess. de térébenth.	II.	1050	<i>Allium cepa</i>		
— éthylique	I.	514	— <i>sativum</i>		
— isoamylique	II.	874	ALLYLE		
— méthylique	I.	202	<i>Aloe soccotrina</i>		
— méthylprotocatéclique	I.	755	— <i>spicata</i>		
— muriatique	II.	368	— <i>vera</i>		
— nitrique	II.	871	ALOÈS		
— phénylique	II.	958	— des Barbades		
— vanillique	I.	755	— caballin		
— vinique	I.	514	— du Cap		
ALCOOL (Titration)	I.	315	— hépatique		
<i>Alcoolatum bryoniae compos.</i>	II.	1030	— succotrin		
ALCOOLATS	I.	555	ALOËTINE		
ALCOOLAT d'anis	I.	741	ALOÏNE		
— de cannelle	I.	882	<i>Alpinia Galanga</i>		
— de citron	I.	762	<i>Aspidium Helminthocorton</i>		
— de cochléaria	I.	767	<i>Alstonia scholaris</i>		
— de cochléaria composé	I.	767	<i>Althæa officinalis</i>		
— de cresson de Para	I.	369	ALUMINE		
— simple de mélisse	I.	750	ALUN		
— de mélisse composé	I.	750	— calciné		
— de pyrèthre	I.	368	AMADOU		
— composé de térébenthine	I.	391	AMALGAME d'étain		
— vulnérable	I.	751	AMANDES amères		
ALCOOLATURES	I.	519	AMÈRE gris		
ALCOOLATURE d'aconit (feuilles)	II.	229	— jaune		
— d'aconit (racines)	II.	229	AMBRÉINE		
— de belladone	II.	182	AMIDON		
— de bulbes de colchique	II.	209	— de froment		
— de ciguë	II.	240	— iodé	I.	2
— de cresson de Para	I.	370	— nitrique		
— de digitale	I.	682	AMMONIAQUE		
— d'eucalyptus	I.	889	— liquide		
— de fleurs de colchique	II.	212	AMOME en grappes		
— de jusquiame	II.	182	<i>Amomum angustifolium</i>		
— de rhus radicans	I.	744	— <i>Cardamomum</i>		
— de stramonium	II.	182	— <i>Melegueta</i>		
— vulnérable	I.	755	AMYGDALINE		
ALCOOLÉS (Voy. TINTURES AL-			AMYLÈNE		
COOLAIQUES)	I.	122, 514	AMYLOSES		
ALCOOLIQUE (Richesse)	I.	532	<i>Anacyclus Pyrethrum</i>		
ALCOOMÈTRE centés. de Gay-Lussac	II.	1055	ANALYSE dialytique		
— (corrections)	II.	1058	— de Popium		
— (mouillage)	II.	1060	<i>Anchusa italica</i>		

ANÉMONE des bois	II, 245	APPAREILS DISTILLATOIRES	I, 126
— <i>nemorosa</i>	II, 245	— A ÉPUISEMENT Berjot	I, 116
— <i>pulsatilla</i>	II, 245	— FUMIGATOIRES	I, 195
— pulsatille	II, 245	APPENDICE	II, 1025
ANGÉLICINE	I, 756	<i>Aqua asæ fetidæ compos.</i>	II, 1050
ANHYBRIDE sulfureux	II, 580	— <i>fetida antihysterica</i>	II, 1050
ANGUSTURE vraie	I, 576	— <i>vulneraria Thedenii</i>	II, 1042
ANGUSTURINE	I, 577	ARABINE	I, 272, 275
<i>Antennaria dioica</i>	I, 295	<i>Archangelica officinalis</i>	I, 755
ANTHELMINTHIQUES	I, 811	<i>Arctium Lappa major</i>	I, 712
<i>Anthemis nobilis</i>	I, 810	<i>Areca Catechu</i>	I, 858
<i>Antiaris toxicaria</i>	I, 690	<i>Arenaria rubra</i>	II, 245
ANTIDOTE arsenical	II, 685	<i>Argemone mexicana</i>	II, 17
ANTIMOINE (<i>purification</i>)	II, 802	—	
— diaphorétique	II, 808	ARISTOLOCHIA <i>Serpentaria</i>	I, 787
ANTIMONIATE (diméte) de potasse	II, 808	ARMOISE	I, 809
ANTIPYRINE	II, 964	<i>Arnica montana</i>	I, 698
<i>Apis mellifica</i>	I, 241, 445	ARNICINE	I, 698
APOMORPHINE	II, 18, 20	ARROW-ROOT	I, 255, 558
APOZÈMES	I, 121, 515	ARSÉNIATE de potasse	II, 841
— antiscorbutique	I, 770	— de sonde	II, 841
— diurétique	I, 786	ARSÉNIATES	II, 859
— laxatif	I, 514	ARSÉNEUX (anhydride)	II, 855
— d'oseille composé	I, 716	ARSÉNITE de potasse	II, 859
— purgatif	I, 627	<i>Artemisia Absinthium</i>	I, 806
— de sulsepaille composé	I, 840	— <i>glomerata</i>	I, 812
— sudorifique	I, 668, 840	— <i>Sieberi</i>	I, 812
— vermifuge	I, 820	— <i>vulgaris</i>	I, 809
APPAREIL à bouclage forcé	II, 990	ASA FÆTIDA	I, 559, 578
— Carré	II, 94	<i>Asarum Europæum</i>	I, 700
— de Damoiseau	II, 10	ASPARAGINE	I, 847
— de Debove	II, 899	<i>Asparagus officinalis</i>	I, 846
— pour fractionner	I, 146	ASPARTATE d'ammoniaque	I, 848
— de François	II, 994	<i>Asplenium trichomanes</i>	I, 295
— de Gadda	I, 151	<i>Astragalus</i> (Genre)	I, 281
— galactimétrique d'Adam	II, 290	— <i>creticus</i>	I, 281
— de Gay-Lussac (<i>vins</i>)	I, 527	— <i>verus</i>	I, 282
— gazogène à bicarbonate	II, 1002	ATROPINE	II, 164
— gazogène Briet	II, 1010	ATROPINE	II, 164, 167
— gazogène continu	II, 1001	AUNÉE	I, 805
— gazogène Soubeiran	II, 997	AURANTIACÉES	I, 756
— de Juncker	II, 888	AUSTRALÈNE	I, 585
— de Liebig	I, 158	<i>Avena sativa</i>	I, 261
— de Limousin	I, 196; II, 925	AVOINE	I, 261
— de Payen et Kopp	II, 9	AXONGE benzoïnée	I, 491, 492
— pulvérisateur	II, 942, 945	— populinée	I, 492
— de Raphaël Dubois	II, 889	— toluinée	I, 492
— de Regnaud et Villejean	II, 897	AZARITE	I, 700
— de Richardson	II, 864	AZOTATE acide de mercure	II, 775
— Salleron (<i>vins</i>)	I, 528	— d'ammoniaque	II, 505
— de Savarèse	II, 995	— d'argent	II, 790
— de Soubeiran	I, 110; II, 429	— d'argent fondu	II, 795
— de Welter	I, 144	— d'argent nitigé	II, 796
— de Woulf	I, 159	— de bismuth	II, 715
— de Würtz	I, 147	— mercuraux	II, 775
APPAREILS DE DÉPLACEMENT	I, 108	— mercurique	II, 774

AZOTATE de potasse.....	II.	505
— de soude.....	II.	505
— de strychnine.....	II.	148
AZOTATES (Voy. NITRATES) ..	II.	
AZOTITE d'éthyle.....	II.	869

B

BAIES de sureau.....	I.	715
BAINS MÉDICINAUX	I.	192
BAIN acide.....	II.	569
— alcalin.....	II.	459
— amylicé.....	I.	257
— aromatique.....	I.	755
— arsenical.....	II.	1046
— arsén. de Tessier.....	II.	858
— émétique.....	II.	819
— gélatineux.....	II.	269
— ioduré.....	II.	559
— d'iod. de fer.....	II.	695
— de pieds sinapis.....	I.	778
— sinapisé.....	I.	778
— de son.....	I.	265
— de sublimé.....	II.	757
— de sublimé et sel ammo- niac.....	II.	759
— de sulfhydrate sodique.....	II.	1019
— sulfuro-gélatineux.....	II.	1018
BAINS de Barèges.....	II.	1018
— sulfurés.....	II.	1017
BAIN sulfuré gélatineux.....	II.	1018
BAINS sulfureux.....	II.	1018
BAIN-MARIE à vapeur de Soubeiran.....	I.	522
BAINS SALINS pour distillation.....	I.	156
BALAUSTE.....	I.	819
<i>Balneum hepaticum</i>	II.	1017
<i>Balsamodendron africanum</i>	I.	581
<i>Balsamodendrum Myrrha</i>	I.	575
<i>Balsamum vitæ Hoffmanni</i>	II.	1026
BANANE.....	I.	209
BANDAGE dextriné.....	I.	255
BARBALOÏNE.....	I.	648
BARDANE.....	I.	712
<i>Barosma crenulata</i>	II.	246
BASES médicamenteuses.....	I.	2
— pyridiques.....	II.	956
BASSORINE.....	I.	272, 274
BAUDRUCHE adhésive.....	I.	161
BAUDRUCHE agglutinative.....	II.	270
BAUMES	I.	156, 555
— naturels.....	I.	545, 405
— (Onguents).....	I.	416

BAUME acétique camphré.....	II.	874
— d'angélique.....	I.	736
— d'Arcæus.....	I.	418
— cicuté.....	II.	255
— du Commandeur.....	II.	1026
— de copahu.....	I.	597
— de copahu (Brésil).....	I.	598
— de copahu (Colombie).....	I.	598
— de copahu (Essai).....	I.	599
— de Fioravanti.....	I.	591
— ioduré.....	II.	555
— de Lucatel.....	II.	1039
— de Metz de Feuillet.....	II.	1042
— nerval.....	I.	476
— Opodeldoch.....	II.	470
— Opodeldoch chloroformé.....	II.	894
— Opodeldoch liquide.....	II.	471
— du Père Tranquille.....	II.	184
— du Pérou (noir).....	I.	410
— du Pérou (sec).....	I.	410
— de San Salvador.....	I.	410
— de soufre anisé.....	I.	414
— de Tolu.....	I.	559, 411
— tranquille.....	II.	184
BDPELLIUM.....	I.	581
BENJOIN.....	I.	559, 405
— (Fleurs de).....	I.	407
BELLADONE.....	II.	161
— (feuilles).....	II.	174
— (racines).....	II.	175
BELLADONNE.....	II.	167
BENZOATE de lithine.....	II.	455
<i>Benzoyl-méthyl-Ecgonine</i>	II.	159
BERBÉRINE.....	I.	585
<i>Beta vulgaris</i>	I.	209
BETTERAVE.....	I.	209
BEURRE Lait.....	II.	282
— d'antimoine.....	II.	811
— de cacao.....	I.	455
— de laurier.....	I.	477
— de muscade.....	I.	475
— de quinquina.....	II.	117
BIÈRE antiscorbutique.....	I.	774
— diurétique.....	I.	782
BIÈRES MÉDICINALES	I.	124, 544
BILE de bœuf.....	II.	248
BILIFULVINE.....	II.	249
BILIFUSLINE.....	II.	249
BILIPRASINE.....	II.	249
BILIRUBINE.....	II.	249
BILIVERDINE.....	II.	249
BISCUIT vermifuge.....	II.	749
BISMUTH (purification).....	II.	714
<i>Black draught</i>	II.	1058
<i>Black drops</i>	II.	53
BLANC de baleine.....	I.	446

<i>Canella alba</i>	I.	883	CASÉINE (dosage).....	II.	295
<i>Canna</i>	I.	558	CASSE.....	I.	601
— <i>edulis</i>	I.	255	— cuite.....	I.	605
CANNABÈNE.....	I.	796	<i>Cassia acutifolia</i>	I.	622
<i>Cannabis indica</i>	I.	795	— <i>angustifolia</i>	I.	622
— <i>sativa</i>	I.	795	— <i>fistula</i>	I.	601
CANNE à sucre.....	I.	209	— <i>moschata</i>	I.	602
CANNELLE blanche.....	I.	883	<i>Castilleo elastica</i>	II.	246
— de Ceylan.....	I.	878	CASTORÉUM.....	I.	479
— de Chine.....	I.	879	<i>Castor Fiber</i>	I.	479
CANNELLINE.....	I.	884	CASTORINE.....	I.	479
CANTHARIDES.....	II.	507	CATAPLASMES	I.	185
CANTHARIDINE.....	II.	509	— émollissants.....	I.	503
<i>Cantharis vesicatoria</i>	II.	507	CATAPLASME antiseptique.....	II.	106
CAOUTCHOUC.....	II.	246	— amylicé.....	I.	257
CAPILLAIRE du Canada.....	I.	294	— émollit.....	II.	1045
CAPRINE.....	II.	285	— de fécule.....	I.	257
CAPRYLINE.....	II.	285	— de fucus <i>crispus</i>	I.	272
<i>Capsicum annuum</i>	I.	367	— Lelièvre.....	I.	187
— <i>frutescens</i>	I.	367	— maturatif.....	II.	1045
CAPSULAGE métallique.....	II.	901	— de mie de pain.....	I.	265
CAPSULES MÉDICINALES	I.	180	CATAPUCE.....	I.	475
CAPSULES d'huile phosphorée.....	II.	605	CATÉCHINE.....	I.	858
— de pavot.....	II.	62	CATHARTINE.....	I.	624
CAPSULEUR Giraud.....	I.	181	CATHARTOGÉNINE.....	I.	624
— Thévenot.....	I.	185	CATHARTOMANNITE.....	I.	624
CARAMEL.....	I.	210, 229	CATHÉRÉTIQUES.....	I.	197
CARAMÉLANE.....	I.	210	CAUSTIQUE au chlorure de zinc.....	II.	659
CARAMÉLÈNE.....	I.	210	— de Filhos.....	II.	420
CARBONATE d'ammoniaque.....	II.	466	— de Vienne.....	II.	419
— d'am. empyreumatique.....	II.	956	CAUSTIQUES.....	I.	197
— de chaux.....	II.	457	— acides.....	II.	576
— de fer.....	II.	654	CAUTÈRES.....	II.	422
— ferreux.....	II.	654	CÉDRON.....	II.	246
— de lithine.....	II.	452	CELLULOSIDES nitriques.....	I.	162
— (hydro) de magnésie.....	II.	452	<i>Cephalis Ipecacuanha</i>	II.	117
— de manganèse.....	II.	695	CÉRASINE.....	I.	272, 275
— de plomb.....	II.	701	CÉRATS	I.	155, 484, 497
— de potasse (neutre).....	II.	424	CÉRAT antinévralgique.....	II.	702
— (bi) de potasse.....	II.	428	— belladonné.....	II.	179
— de soude (<i>neutre</i>).....	II.	452	— cyanhydrique.....	II.	615
— bi de soude.....	II.	454	— de Galien.....	I.	499
CARDAMOMES.....	I.	559	— de Goulard.....	II.	706
— moyen.....	I.	360	— laudanisé.....	II.	49
— petit.....	I.	360	— de laurier-cerise.....	II.	629
CARMINE.....	II.	511	— mercuriel.....	II.	758
CAROTTE.....	I.	209	— opiacé.....	II.	46
CAROTTINE.....	I.	756	— à la rose.....	I.	729
CARRAGAHEEN.....	I.	272	— saturné.....	II.	706
CARTHAME.....	I.	750	— simple.....	I.	499
<i>Carthamus tinctorius</i>	I.	750	— soufré.....	II.	578
CARVÈNE.....	I.	740	CÉRÉALES.....	I.	258
CARVOL.....	I.	740	CÉRÉBRINE.....	II.	275
CARYOPHYLLINE.....	I.	885	CÉRINE.....	I.	445
<i>Caryophyllus aromaticus</i>	I.	884	CÉRUSE.....	II.	701
CASÉINE.....	II.	283	<i>Cetrach officinarum</i>	I.	295

CÉTINE.....	I.	446	CHLORURE ferrique.....	II.	665
<i>Cetraria islandica</i>	I.	265	— ferrique anhydre.....	II.	664
CÉVADILLE.....	II.	215	— ferrique hydraté.....	II.	665
CHAIR MUSCULAIRE.....	II.	255	— ferroso-ammonique.....	II.	671
CHANVRE.....	I.	795	— de magnésium.....	II.	512
CHAPITEAU (<i>alambic</i>).....	I.	127	— de manganèse.....	II.	696
CHARBON médicinal.....	II.	955	— (proto) de mercure.....	II.	742
— végétal.....	II.	954	— mercureux.....	II.	742
CHARGE commune.....	II.	1047	— mercurique.....	I. 260; II.	732
— contre la gale.....	II.	1047	— de méthyle.....	II.	896
— de Lebas.....	II.	1047	— de méthyle (réfrigérant). II.	898	
— résolutive.....	II.	1047	— de méthyle bichloré.....	II.	875
CHARPIE carbonifère.....	II.	955	— de méthylène.....	II.	900
CHAUFFAGE (vins).....	I.	536	— d'or.....	II.	799
CHAUSSE d'Hippocrate.....	I.	221	— d'or et de sodium.....	II.	800
CHAUX.....	II.	454	— de potassium.....	II.	507
— éteinte.....	II.	454	— de sodium.....	II.	506
— vive.....	II.	454	— de soude.....	II.	542
<i>Chavica Roxburghii</i>	I.	560	— de zinc.....	II.	638
CHÈNE.....	I.	870	CHLORURES désinfectants.....	II.	528
CHICORACÉES	I.	592	CHLORHYDRATE d'ammoniaque... II.	507	
CHICORÉE sauvage.....	I.	592	— d'apomorphine.....	II.	21
CHIRON.....	II.	1059	— de morphine.....	II.	57
<i>Chironia Centaurium</i>	I.	591	— de pilocarpine.....	II.	201
CHLORAL.....	II.	907	— de quinine.....	II.	89
— alcoolate.....	II.	911	— de strychnine.....	II.	148
— hydrate.....	II.	907	CHOCOLAT.....	I.	458
— insoluble.....	II.	915	— à l'arrow-root.....	I.	256, 286
CHLORAMIDURE de mercure.....	II.	742	— à l'iod. de fer.....	II.	693
CHLORATE de potasse.....	II.	517	— au lichen.....	I.	271
CHLORE.....	II.	524	— purgatif.....	II.	749
CHLOROFORME.....	II.	875	— au sagou.....	I.	256
— (altération).....	II.	883	— au salep.....	I.	286
— émulsionné.....	II.	892	— de santé.....	I.	458
— (essai).....	II.	878	— au tapioka.....	I.	256, 286
— (préservation).....	II.	885	— à la vanille.....	I.	459
— (révulsif).....	II.	895	— vermifuge.....	II.	769
— (usages).....	II.	887	CHOIX des bases médicamenteuses.		
CHLOROMÉTRIE.....	II.	529	I.	6	
CHLORURE ammoniaco-mercuri-			— des substances minérales. I.	25	
que.....	II.	758	CHOLATE de soude.....	II.	248
— d'antimoine.....	II.	811	CHOLÉATE de soude.....	II.	248
— d'argent.....	II.	797	CHOLESTÉRINE.....	II.	248
— de baryum.....	II.	509	CHOLINE.....	II.	249, 275
— de calcium.....	II.	511	CHONDRINE.....	II.	260, 265
— (tétra) de carbone.....	II.	900	<i>Chondrus polymorphus</i>	I.	272
— de chaux.....	II.	558	CHROMATE (bi) d'ammoniaque... II.	519	
— de chaux liquide.....	II.	540	— de potasse.....	II.	519
— de chaux sec.....	II.	559	CHYMOSE.....	II.	250, 283, 506
— de cuivre.....	II.	728	CHRYSAROBINE.....	I.	657
— d'étain.....	II.	712	CHRYSOPHANINE.....	I.	624
— d'éthyle.....	II.	864	<i>Chrysophyllum glycyphllum</i>	I.	871
— d'éthylène.....	II.	865	<i>Cichorium Intybus</i>	I.	592
— (per) de fer.....	II.	665	CICUTINE.....	II.	252
— (proto) de fer.....	II.	648	CIGARETTE de camphre.....	I.	341
— ferreux.....	II.	648	CIGARETTES arsénicales.....	II.	855

TABLE GÉNÉRALE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES.

CIGUË.....	II.	232	<i>Cola acuminata</i>	
— (fruits).....	II.	244	COLCHIGÉINE.....	
CIMENT d'Ostermaier.....	II.	524	COLCHIGINE.....	
CINABRE.....	II.	766	<i>Colchicum autumnale</i>	
<i>Cinchona Calisaya</i>	II.	67	— <i>variegatum</i>	
— <i>crispa</i>	II.	67	COLCHIQUE.....	
— <i>micrantha</i>	II.	67	COLCOTHAR.....	
— <i>nitida</i>	II.	67	COLD-CREAM.....	
— <i>officinalis</i>	II.	67	COLLAGÈNES.....	
— <i>Peruviana</i>	II.	67	COLLODION.....	
— <i>succirubra</i>	II.	67	— cantharidal.....	
CINCHONAMINE.....	II.	70	— caustique.....	
CINCHONICINE.....	II.	78	— élastique.....	
CINCHONIDINE.....	II.	77	— iodoformé.....	
CINCHONINE.....	II.	74	COLLUTOIRES	
CINCHOVATINE.....	II.	78	COLLUTOIRE d'alun.....	
CINNAMÈNE.....	I.	409	— boraté.....	
<i>Cinnamomum aromaticum</i>	I.	879	— d'iodure mercurieux...	
— <i>Camphora</i>	I.	558	— odontalgique de Fox..	
— <i>zeylanicum</i>	I.	879	COLLYRES	
CIRE.....	I.	445	COLLYRE alumineux.....	
— verte.....	II.	729	— d'Anderson.....	
CISSAMPÉLINE.....	I.	589	— d'azotate d'argent. II.	
<i>Cissampelos Pareira</i>	I.	588	— boraté.....	
<i>Cistus creticus</i>	I.	350	— de Brun.....	
CITRATE de caféine.....	II.	129	— à l'homatropine.....	
— ferrico-ammon.....	II.	682	— à l'hyoscine.....	
— ferrique.....	II.	682	— ioduré.....	
— de lithine.....	II.	453	— de Lanfranc.....	
— de magnésie.....	II.	493	— myotique de pilocarpin	
— de soude.....	II.	493	— ophtalmique.....	
<i>Citrus Aurantium</i>	I.	756	— opiacé.....	
— <i>Limonium</i>	I.	756	— résolutif.....	
— <i>medica</i>	I.	756	— sec ammoniacal.....	
— <i>vulgaris</i>	I.	756	— au sublimé,.....	
<i>Cladonia pyxidata</i>	I.	265	— de suie.....	
— <i>rangiferina</i>	I.	265	— au sulfate d'atropine .	
CLASSIFICATION des formes pharma-			— au sulfate de cuivre..	
ceutiques.....	I.	58	— au sulfate de duboisine	
<i>Claviceps purpurea</i>	I.	695	— au sulfate d'ésérine...	
CLOCHE pneumatique.....	I.	88	— sulf. de morphine....	
CLOUS fumants.....	I.	416	COLOCYNTHINE.....	
CNICIN.....	I.	595	COLOMBINE.....	
COALTAR.....	I.	386; II. 934, 936	COLOPHANE.....	
— saponiné.....	II.	938	COLOQUINTE.....	
— savonneux.....	II.	1047	COMPOSÉS ferreux.....	
COCA.....	II.	137	COMPRESSION automatique...	
COCAÏNE.....	II.	138	COMPTES-GOUTTES.....	
<i>Coccoloba uvifera</i>	I.	862	CONCOMBRE sauvage.....	
<i>Cocculus palmatus</i>	I.	582	CONDENSATION distillatoire.....	
<i>Coccus cacti</i>	II.	541	CONDENSEUR de Beindorf.....	
— <i>Lacca</i>	I.	350	— de Gadda.....	
COCHI NILLE.....	II.	341	— de Kolle.....	
CODÉÏNE.....	II.	19	— de Mitscherlich.....	
<i>Coffea arabica</i>	II.	127	— de Schrader.....	
COHOBATION.....	I.	320		

CONDITS.....	I. 310	COUSSO (<i>Voy. Koussou</i>).....	I. 822
CONFECTIONS	I. 169	COUTEAU à sparadrap.....	I. 157
CONFECTION d'Ilyacinthe.....	I. 173	— à racines.....	I. 48
CONGÉLATEUR Goubaud.....	I. 93	CRÉATINE.....	II. 256, 257
— Villencuve.....	I. 95	CRÉATININE.....	II. 257
CONHYDRINE.....	II. 233	CRÈME (Lait).....	II. 281
CONICINE.....	II. 252	— de tartre.....	II. 499
CONIFÉRINE.....	I. 733	— de tartre soluble.....	II. 500
CONINE.....	II. 232	— pectorale de Pierquin... I. 413	
<i>Conium maculatum</i>	II. 252	— de Tronchin.....	I. 458
CONSERVATION des bases médicamenteuses.....	I. 6	CRÉOSOL.....	II. 944
CONSERVATION (sucs acides).....	II. 406	CRÉOSOTE.....	I, 202, II, 945
— du lait (appar. Adam)... II. 302		CRESSON de Para.....	I. 569
CONSERVES	I. 152, 308	CRÉSÏLOL.....	II. 944
CONSERVE d'ache.....	I. 311	CRISTAL minéral.....	II. 504
— d'angélique.....	I. 310	CRISTAUX de soude.....	II. 452
— d'aunée.....	I. 805	CROCÉTINE.....	I. 750
— de casse.....	I. 605	CROCINE.....	I. 730
— par coction.....	I. 311	<i>Crocus metallorum</i>	II. 825
— de cynorrhodons.....	I. 316	— <i>sativus</i>	I. 729
— émoullientes.....	I. 299	CROTONINE.....	I. 468
— de plantes fraîches.....	I. 309	<i>Croton Tiglium</i>	I. 407
— de poudres.....	I. 311	CROUTES.....	II. 265
— de rose.....	I. 874	CRUCIFÈRES	I. 763
— de tamarin.....	I. 605	CUBÈBE.....	I. 565
CONTUSION.....	I. 53	<i>Cucumis Colocynthis</i>	I. 658
CONVALLAMARINE.....	I. 691	— <i>Melo</i>	I. 209
<i>Convallaria majalis</i>	I. 690	CUCURBITE (<i>Alambic</i>).....	I. 127
CONVALLARINE.....	I. 691	CUITE du sucre.....	I. 224
CONVOLVULINE.....	I. 609	CUMINOL.....	I. 740
<i>Convolvulus Mechoacana</i>	I. 607	CUPRÉINE.....	II. 70
— <i>Scammonia</i>	I. 616	CURARE.....	II. 158
<i>Copaïfera officinalis</i>	I. 397	CURARINE.....	II 158, 160
COQUELOURDE.....	II. 245	<i>Curcas purgans</i>	I. 467
<i>Corallina officinalis</i>	I. 818	<i>Curcuma angustifolia</i> ... I. 255, 558	
CORALLINE blanche.....	I. 818	— <i>longa</i>	I. 558
CORNE DE CERF.....	II. 267	— <i>Zedoaria</i>	I. 558
— (distill.).....	II. 955	CUSPARIN.....	I. 576
CORNUES.....	I. 155	CYANOGENÈNE.....	II. 608
CORPS GRAS	I. 455	CYANURE de mercure.....	II. 780
— (Extraction).....	I. 458	— d'or.....	II. 802
— de l'opium.....	II. 27	— de potassium.....	II. 615
CORTICINE.....	I. 578	— de zinc.....	II. 618
<i>Corydalis bulbosa</i>	I. 595	CYANURES métalliques.....	II. 615
CORYMBIFÈRES MÉDICINALES	I. 801	<i>Cydonia vulgaris</i>	I. 291
COSTUS doux.....	I. 885	CYLINDRE de déplacement.....	I. 109
COTARNINE.....	II. 23	CYLINDRES de potasse-caustique II. 417	
COTON.....	I. 204	CYMÈNE.....	I. 740
— iodé.....	II. 563	<i>Cynanchum Arguel</i>	I. 622
— iodé (Méhu).....	I. 205	CYNAROCÉPHALES	I. 594
COULEUVRÉE.....	I. 663	<i>Cynodon Dactylon</i>	I. 292
COUMARINE.....	I. 725	<i>Cynoglossum officinale</i>	I. 292
COUPEROSE verte.....	II. 645	CYNORRHODONS.....	I. 515
COURBARILS.....	I. 319		

D

DAMBOSE.....	I.	208
<i>Daphne Gnidium</i>	II.	529
— <i>Mesereum</i>	II.	529
DAPHNÉTINE.....	II.	550
DAPHNINE.....	II.	550
DATURINE.....	II.	166
DATTES.....	I.	209, 512
<i>Daucus Carota</i>	I.	209
Décantation	I.	72
DÉCOCTION	I.	102
DÉCOCTION blanche de Sydenham.....	II.	525
— de suie.....	II.	951
— de Zittmann.....	II.	1025
<i>Decoctum cinch. acidum</i>	II.	1024
— <i>parturiens</i>	I.	695
— <i>sarsæ composit</i>	II.	1024
DELPHINE.....	II.	250
<i>Delphinium Staphisagria</i>	II.	250
DENSIMÈTRE (Quévenne).....	II.	288
DENSIMÈTRES.....	II.	1054
DENSITÉ des huiles.....	I.	487
DENSITÉS. Aréomètres.....	II.	1054
Dentifrices	I.	491
DESSICCATION. Conservation.....	I.	24
DEXTRENE.....	I.	251
DEXTROSE.....	I.	211, 241
<i>Dianthus Caryophyllus</i>	I.	886
DIASCORDIUM.....	II.	56
DIASTASE.....	I.	250, 252
<i>Dichopsis Gutta</i>	II.	247
DIGESTEUR à serpentín.....	I.	102
— Soubeiran.....	I.	101
— à soupapes.....	I.	105
INGESTIF animé.....	I.	419
— laudanisé.....	I.	419
— mercuriel.....	II.	758
— simple.....	I.	418
Digestion	I.	101
DIGITALE.....	I.	669
DIGITALÉINE.....	I.	674
DIGITALINE.....	I.	670
— amorphe.....	I.	672, 674
— (Codex).....	I.	676
— cristallisée.....	I.	672
— (Granules) (Codex).....	I.	677
<i>Digitalis purpurea</i>	I.	669
DIGITINE.....	I.	672, 675
DIGITONINE.....	I.	678
DIGLUCOSIDES.....	I.	273
Dilution	I.	58
<i>Diplolepis gallæ tinctoriæ</i>	I.	852

Distillation	I.	126
— à la cornue.....	I.	155
— au bain de sable.....	I.	155
— fractionnée.....	I.	145
— sous pression.....	I.	149
— à la trompe.....	I.	148
DOCUMENTS.....	II.	1051
DORADILLE.....	I.	295
<i>Dorema gummiifera</i>	I.	574
DOSAGE des acides.....	II.	459
— des alcalis.....	II.	459
DOSES de phosphure de zinc.....	II.	608
DOUCE-AMÈRE.....	II.	187
Douches	I.	193
<i>Dracæna Draco</i>	I.	550
DRAGÉES de Keyser.....	II.	779
— médicinales.....	I.	180
DROGUES simples.....	I.	2
<i>Drymis Winteri</i>	I.	884
<i>Dryobalanops aromatica</i>	I.	558
<i>Duboisia myoporoides</i>	II.	166
DUBOISINE.....	II.	166
DULCAMARINE.....	II.	187
DULCITE.....	I.	209, 246

E

EAUX DISTILLÉES MÉDICINALES	I.	519
EAU DISTILLÉE d'absinthe.....	I.	808
— d'anis.....	I.	741
— d'armoise.....	I.	810
— de bourrache.....	I.	712
— de cannelle.....	I.	881
— de castoréum.....	I.	480
— de cochléaria.....	I.	766
— d'eucalyptus.....	I.	889
— de fleur d'oranger.....	I.	757
— de lavande.....	I.	749
— de matico.....	I.	566
— de mélilot.....	I.	725
— de menthe.....	I.	749
— de moutarde.....	I.	781
— d'origan.....	I.	750
— de raifort.....	I.	766
— de rose.....	I.	727
— de sureau.....	I.	726
— de tilleul.....	I.	724
— de valériane.....	I.	789
EAUX DISTILLÉES alcoolisées.....	I.	326
EAUX MÉDICINALES	I.	335
EAU acidule saline.....	II.	1014
— albumineuse.....	II.	278

- EAU alcaline gazeuse..... n. 1015
 — de Barèges..... n. 1017
 — bénite..... 1. 668
 — de Binelli..... 1. 592
 — blanche..... n. 1047
 — de Botot..... n. 1027
 — de Brochieri..... 1. 592
 — bromée..... n. 569
 — de bryone compos..... n. 1030
 — camphrée..... 1. 542
 — de cannelle alcoolisée... 1. 881
 — de cannelle orgée..... 1. 882
 — de cannelle vineuse..... 1. 882
 — de casse..... 1. 605
 — de casse avec les grains.. 1. 667
 — de casse avec les grains. n. 819
 — céleste..... n. 727
 — chalybée..... n. 647
 — de chaux..... n. 455
 — chloroformée..... n. 891
 — de Cologne..... 1. 762
 — dentifrice..... n. 1026
 — dist. d'am. amères..... n. 625
 — dist. de laurier-cerise... n. 627
 — éthérée..... n. 860
 — éthérée camphrée..... 1. 545
 — ferrée..... n. 647
 — ferrée de Soubeiran... n. 1024
 — fondante..... n. 810
 — forte..... n. 356
 — gazeuse iodoferrée..... n. 692
 — gazeuse iodurée..... n. 554
 — gazeuse simple..... n. 1015
 — générale..... 1. 787
 — de gomme..... 1. 277
 — de goudron..... 1. 392
 — de Goulard..... n. 706, 1047
 — hémostatique..... 1. 391
 — de Ilusson..... n. 210
 — iodurée..... n. 558
 — de laitue..... 1. 705
 — de Luce..... n. 469
 — magnésienne..... n. 1016
 — de mélisse des Carmes... 1. 750
 — de mélisse spiritueuse.. 1. 750
 — mercurielle simple..... n. 752
 — de Monterosi..... 1. 392
 — de Pagliari..... 1. 392
 — panée..... 1. 264
 — phagédénique..... n. 1047
 — phagédénique jaune... n. 764
 — phagédénique noire... n. 760
 — de Rabel..... n. 556, 1047
 — régale..... n. 567
 — de la reine de Hongrie.. 1. 750
 — saline purgative..... n. 1014
- EAU sédative..... 1. 542
 — de Sedlitz..... n. 1014
 — de soude carbonatée... n. 1015
 — sulfocarbonée..... n. 931
 — sulfurée..... n. 1016
 — térébenthinée..... 1. 588
 — thériacale..... 1. 787
 — des trois noix..... 1. 705
 — végéto-minérale..... n. 706
 — de la Vrillière..... 1. 768
 — vulnéraire aqueuse..... 1. 750
 — vulnéraire rouge..... 1. 755
 — vulnéraire spiritueuse... 1. 751
- EAU-DE-VIE allemande..... 1. 612
 — aromatique..... 1. 612
 — camphrée..... 1. 542; n. 1047
 — de lavande..... 1. 750
- EAUX acidules..... n. 967
 — alcalines..... n. 967
 — artificielles..... n. 966
 — artif. (prépar.)..... n. 968
 — bromo-iodurées..... n. 967
 — chlorurées..... n. 967
 — ferrugineuses..... n. 967
 — ferrugineuses artificielles n. 1019
 — froides..... n. 966
 — gazeuses (prépar.)..... n. 980
 — gazeuses (saturation)... n. 969
 — (introd. des sels)..... n. 969
 — sulfatées..... n. 967
 — sulfureuses..... n. 967
 — thermales..... n. 966
- EAUX MINÉRALES (comp.)... n. 970, 979
 — (formules)..... n. 1015
- ÉBULLIOSCOPE de Conati..... 1. 550
 — de Malligand..... 1. 550
 — de Vidal..... 1. 529
- Ecballium Elaterium*..... 1. 662
- ÉCGONINE..... n. 139
- ÉCORCE de fausse angusture n. 145, 146
 — de frêne..... 1. 577
 — de houx..... 1. 577
 — de marronnier d'Inde... 1. 577
 — d'olivier..... 1. 577
 — d'orme..... 1. 714
 — de Panama..... n. 958
 — de phillyrea..... 1. 578
 — de pommier..... 1. 578
 — de saule..... 1. 578
 — de Simarouba..... 1. 581
 — du vomiquier..... n. 145
 — de Winter..... 1. 884
- ÉCORCES amères..... 1. 576
- ÉCRÉMAGE (lait)..... n. 287
- ÉCUSSENS..... 1. 166
- ÉCUSSON épispastique..... n. 524

ÉLAÏDINE	I. 486
ÉLATÉRINE	I. 662
ÉLATÉRIUM	I. 662
Élection et Récolte	I. 6
ÉLECTUAIRES (<i>Voy. OPIATS</i>)	I. 169
ÉLECTUAIRE adoucissant	II. 1048
— Catholicum	I. 174, 665
— de copahu	I. 174
— dentifrice	I. 174
— diaphœnix	I. 666
— diascordium	I. 174; II. 56
— d'étain	II. 710
— expector. et calmant	II. 1048
— lénitif	I. 174, 664
— purgatif	I. 664
— de rhubarbe composé	I. 665
— de safran composé	I. 173
— thériaque	II. 57
— de séné composé	I. 664
— thériacal	I. 174
<i>Electuarium à senna</i>	II. 1056
ELÆOPTÈNES	I. 516
<i>Elettaria Cardamomum</i>	I. 560
ELIXIR acide de Dippel	II. 556
— acide de Haller	II. 556
— amer de Perylthe	I. 588
— américain de Courecelles	II. 1051
— antiapopl. des Jacobins	II. 1026
— antiscrofuleux	I. 587
— calmant de Lebas	II. 1048
— dentifrice (Mialle)	I. 192
— de Garus	I. 655
— de longue vie	I. 651
— parégorique (Codex)	II. 55
— parégorique (Edimb.)	II. 55
— de pepsine	II. 255
— de pyrèthre compos.	II. 1026
— stomachique de Stoughton	I. 809
— de Stoughton	II. 1026
— ton. antigl. de Guillé	II. 1027
— viscéral d'Hoffmann	II. 1027
<i>Elixirium aurantiorum compositum</i>	II. 1027
— <i>roborans Whitt.</i>	II. 1028
— <i>salutatis</i>	II. 1029
ELLÉBORE blanc	II. 220
ELLÉBORÉINE	I. 690
EMBROCATIION d'aconitine	II. 227
EMBROCATIIONS	I. 189
ÉMÉTINE	II. 119
— brune	II. 425
ÉMÉTIQUE	II. 815
EMPLATRES	I. 157, 420
EMPLATRE d'acétate de cuivre	II. 729
— agglutinatif	I, 423; II. 1041

EMPLATRE d'André de la Croix.

	I. 423; II. 1041
— antihyst. fétide	II. 1041
— de Bavière	II. 1041
— de belladone	I. 425; II. 180
— brûlé	I. 434
— brun	I. 434
— camphré	I. 344
— de cantharides	II. 524
— de céroène	I. 425; II. 1041
— de céruse	II. 705
— chloro-mercurique	II. 759
— de ciguë	II. 242
— de ciguë (Codex)	II. 240
— de ciguë (Planche)	II. 239
— de cire	I. 425; II. 1041
— de colcothar	II. 684
— diachylon gommé	I. 451
— diapalme	I. 433
— de digitale	I. 425
— émétisé	II. 820
— épispastique	II. 524
— d'euphorbe	II. 335
— d'extrait de belladone	II. 180
— d'extrait de jusquiame	II. 180
— d'extrait de stramonium	II. 180
— de fruits de ciguë	I. 425
— de gomme-ammoniaque	I. 576
— mercuriel	II. 759
— de minium camphré	I. 455
— de mucilage	I. 424; II. 1042
— de Nuremberg	I. 455
— d'opium	I. 425
— du pauvre homme	II. 1044
— de poix de Bourgogne	II. 1042
— des quatre fondants	I. 455
— résineux	I. 421
— résolutif	I. 455
— de Rustaing	II. 1042
— de savon	II. 475
— de savon camphré	II. 475
— des semence de stramonium	I. 425
— simple	I. 430
— vésicatoire	II. 524
— vésicat. anglais	II. 525
— de Vigo	II. 759
EMPLATRES proprement dits	I. 425
EMPOIS	I. 250
ÉMULSIONS	I. 121, 144
ÉMULSION d'asa fœtida	I. 580
— de cubèbe	I. 365
— de résine de gaïac	I. 556
— de résine de jalap	I. 615
— simple	I. 450
ÉMULSIONS (artificielles)	I. 449

ÉMULSIONS (fausses).....	I. 449	ESSAI de l'opium.....	II. 28
ENCENS.....	I. 572	— des quinquinas.....	II. 80
ENCRE à l'azotate d'argent.....	II. 794	— chlorométrique.....	II. 529
ENTONNOIR pour teintures.....	I. 518	— du sulfate de quinine..	II. 86
ÉPICARPES.....	I. 186	ESSENCES (<i>Foy.</i> HUILES ESSEN-	
<i>Epispastico dolce</i>	II. 526	TIELLES <i>ou</i> HUILES VOLATILES)	I. 516
ÉPONGE.....	II. 542	ESSENCE d'absinthe.....	I. 806, 807
— calcinée.....	II. 544	— d'ail.....	I. 516
— à la cire.....	II. 543	— d'amandes amères.....	II. 623
— à la ficelle.....	II. 543	— d'andropogon.....	I. 727
— torréfiée.....	II. 544	— d'aneth.....	I. 740
ÉMERGE.....	I. 473	— d'anis.....	I. 759
ÉRABLE à sucre.....	I. 209	— d'asa foetida.....	I. 578
ERGOT de seigle.....	I. 692	— de bdellium.....	I. 381
ERGOTINE (Bonjean).....	I. 693	— de bergamote.....	I. 761
— (Wiggers).....	I. 695	— de camomille.....	I. 811
ERGOTININE (Tanret).....	I. 694	— de cannelle.....	I. 879
<i>Erysinum commune</i>	I. 764	— de carvi.....	I. 740
ÉRYTHRO-CENTAURINE (Méhu).....	I. 591	— de cédrat.....	I. 761
ÉRYTHRO-DEXTRINE.....	I. 250	— céphalique.....	II. 1027
ERYTHRORÉTINE.....	I. 657	— de citron.....	I. 761
ÉRYTHROSE.....	I. 659	— concentrée de cubèbe..	I. 565
<i>Erythroxyton Coca</i>	II. 157	— concentrée de salsepareille	I. 846
ESCHAROTIQUES	I. 197	— de copahu.....	I. 598, 401
ESCULINE.....	I. 577	— de coriandre.....	I. 740
ÉSÉRINE.....	II. 193	— de cubèbe.....	I. 565
ESPÈCES MÉDICINALES	I. 167	— de cumin.....	I. 740
ESPÈCES amères.....	II. 1055	— d'eucalyptus.....	I. 888
— apéritives.....	I. 737	— de fenouil.....	I. 759
— aromatiques.....	I. 752	— de fleurs d'oranger.....	I. 758
— béchiques.....	I. 294	— de gaïbanum.....	I. 577
— carminatives.....	I. 740	— de <i>Gaultheria procumbens</i> ,	
— diurétiques.....	I. 737	I. 516	
— émollientes.....	I. 295, 503	— de gaultheria.....	II. 246
— pectorales.....	II. 1053	— de géranium.....	I. 727
— purgatives.....	II. 1055	— de gomme-ammoniaque	I. 575
— sudorifiques.....	II. 1054	— d'iris de Florence.....	I. 828
— sudorifiques de Smith...	I. 846	— de limette.....	I. 761
— vulnéraires.....	I. 752; II. 1054	— de lupulin.....	I. 797
ESPRITS	I. 555	— de matico.....	I. 566
ESPRIT anti-ictérique.....	II. 1050	— de menthe.....	I. 747
— ardent de cochléaria...	I. 767	— de moutarde I. 516, 764, 776, 781	
— de camphre.....	I. 545	— d'opopanax.....	I. 578
— carmin. de Sylvius.....	II. 1051	— d'orange.....	I. 761
— huileux de Sylvius.....	II. 468	— de petit-grain.....	I. 761
— de Mindérerus.....	II. 516	— de poivre.....	I. 562
— de nitre.....	II. 556	— de Portugal.....	I. 761
— de oître dulcifié..	II. 362, 871	— de romarin.....	I. 748
— de rose.....	I. 727	— de rose.....	I. 726
— de sel.....	II. 565	— royale.....	I. 483
— de sel dulcifié.....	II. 568	— de sabine.....	I. 800
— volat. aromatique.....	II. 468	— de safran.....	I. 730
— volat. de corne de cerf..	II. 957	— de sagapénium.....	I. 577
— volat. de succin.....	II. 958	— de sassafra.....	I. 754
— de vin.....	I. 514	— de sauge.....	I. 748
ESSAI de Kerner (Codex).....	II. 87	— de savon.....	II. 474

ESSENCE de semen-contrà.....	i.	813	Évaporation	i.	85
— de térébenthine.....	i.	385	EXCIPIENTS pilulaires.....	i.	175
— de valériane.....	i.	788	<i>Exogonium Jalapa</i>	i.	607
ESSENCES denses (Préparation)..	i.	551	EXTRACTIFS (Principes) ...	i.	500
— (<i>Expression</i>).....	i.	552	<i>Extractum cannabis</i>	ii.	262
— des labiées.....	i.	747	EXTRAITS	i.	547
— de lavande.....	i.	747	EXTRAIT d'absinthie.....	i.	808
— légères (<i>Préparation</i>)..	i.	329	— acétique d'opium.....	ii.	52
ESTAGNONS.....	i.	527	— d'agaric blanc.....	i.	657
ESTURGEON.....	ii.	267	— alc. de ciguë (feuilles)..	ii.	259
ÉTAIN.....	ii.	709	— alc. de ciguë (fruits)...	ii.	259
ÉTHAL.....	i.	446	— d'aconit (alcoolature)...	ii.	228
ÉTHERS	ii.	844	— d'aconit (feuilles).....	ii.	218
ÉTHER acétique.....	ii.	872	— d'aconit (racines)l.....	ii.	228
— allyleyanique sulfuré....	i.	776	— d'aloès.....	i.	652
— allyliodhydrique.....	i.	776	— aq. de digitale.....	i.	681
— amylnitreux.....	ii.	874	— d'arnica.....	i.	699
— azoteux.....	ii.	869	— d'aunée.....	i.	805
— bromhydrique.....	ii.	866	— de baies de genièvre...	i.	595
— camphré.....	i.	545	— de bardane.....	i.	713
— cantharidal.....	ii.	520	— de belladone.....	ii.	175
— chlorhydrique.....	ii.	864	— de belladone (fruit)....	ii.	186
— chlorhydr. chloré.....	ii.	865	— de belladone (semences).	ii.	186
— éthylique.....	ii.	846	— de bourrache.....	i.	711
— éthylnitreux.....	ii.	869	— de brou de noix.....	i.	704
— iodhydrique.....	ii.	867	— de cachou.....	i.	861
— isoamylazoteux.....	ii.	874	— de camomille.....	i.	811
— méthylsalicylique.....	ii.	247	— de cantharides (acétiq.)..	ii.	522
— nitreux.....	ii.	869	— de cantharides (alc.)....	ii.	519
— nitreux alcoolisé.....	ii.	871	— de cantharides (éthér.)..	ii.	520
— (<i>purification</i>).....	ii.	849	— de casse.....	i.	603
— (<i>réfrigération</i>).....	ii.	865	— de cévadille.....	ii.	219
— sulfurique.....	ii.	846	— de Chamadrys.....	i.	751
— sulfurique alcoolisé....	ii.	860	— de chicorée.....	i.	594
— térébenthiné.....	i.	596	— de ciguë.....	ii.	257
— zincé.....	ii.	1051	— de coca.....	ii.	142
ÉTHERS OFFICINAUX.....	ii.	844	— de colchique.....	ii.	210
ÉTHÉROLÉS (<i>Voy. TEINTURES</i>			— <i>colocynt. compos</i>	ii.	1032
ÉTHÉRÉES.....	i.	125, 545	— de colombo.....	i.	582
ÉTHÉROMÈTRE.....	ii.	851	— de coloquinte.....	i.	666
— (table générale.....	ii.	854	— de douce-amère.....	ii.	187
ÉTHIOPS antimonial de Malouin.	ii.	769	— d'écorce de grenadier..	i.	821
— martial.....	ii.	688	— d'écorce d'orme.....	i.	714
— minéral.....	ii.	768	— d'élatérium.....	i.	662
ÉTHYLÈNE dichloré.....	ii.	865	— ergotine du Codex.....	i.	697
Étuve ou séchoir à air chaud..	i.	26	— éthéré de fougère mâle..	i.	826
EUCALYNE.....	i.	208	— d'eucalyptus.....	i.	889
EUCALYPTOL.....	i.	888	— de feuille de noyer.....	i.	702
<i>Eucalyptus globulus</i>	i.	887	— de fève de Calabar.....	ii.	197
<i>Eugenia Pimenta</i>	i.	885	— de fiel de bœuf.....	ii.	248
Eugénol.....	i.	884, 885	— de fougère.....	i.	826
EUPHORBE.....	ii.	354	— de fumeterre.....	i.	596
<i>Euphorbia Lathyris</i>	i.	473	— de gaïac.....	i.	354
<i>Euphorbia resinifera</i>	ii.	334	— de garou (éthér.).....	ii.	532
EUPHORBINE.....	ii.	354	— de gentiane.....	i.	586
EUPHONIE de succin.....	ii.	958	— de houblon.....	i.	798

EXTRAIT d'ipécacuanha.....	II.	124
— de jaborandi.....	II.	202
— de jusquiame.....	II.	178
— de jusquiame (semences).....	II.	186
— de lactucarium.....	I.	707
— de laitue cultivée.....	I.	709
— de Mars.....	II.	680
— de ményanthe.....	I.	598
— de monésia.....	I.	871
— de muguet (aqueux).....	I.	692
— de muguet (suc).....	I.	692
— de myrrhe.....	I.	574
— de narcisse.....	I.	701
— de noix vomique.....	II.	157
— oléo-résineux de cubèbe.....	I.	565
— oléo-résineux de fougère mâle.....	I.	826
— d'opium.....	II.	45
— d'opium de Lalouette.....	II.	52
— d'opium au vin.....	II.	46
— de patience.....	I.	645
— de pavot.....	II.	65
— de pointes d'asperge.....	I.	848
— de polygala.....	I.	855
— de quassia.....	I.	590
— de quinquina.....	II.	108
— de quinquina (alcool).....	II.	108
— de quinquina (Aqu.).....	II.	108
— de quinq. Calisaya.....	II.	110
— de quinquina (sec).....	II.	110
— de racine d'asperge.....	I.	847
— de ratanhia.....	I.	867
— de réglisse.....	I.	721
— de rhubarbe.....	I.	641
— de rhus radicans.....	I.	743
— de rue.....	I.	801
— de sabine.....	I.	800
— de safran.....	I.	751
— de salsepareille.....	I.	844
— de saponaire.....	I.	854
— de Saturne.....	II.	765, 1048
— de sauge.....	I.	752
— de scille.....	I.	688
— sec (des vins).....	I.	555
— de seigle ergoté (Soub.).....	I.	696
— de semences de colchique.....	II.	211
— de séné.....	I.	625
— de stramonium.....	II.	178
— de stramonium (semences).....	II.	186
— de suie.....	II.	952
— de sureau.....	I.	715
— de valériane.....	I.	792
— de viande.....	II.	262

EXTRAITS (<i>Agitateur</i>).....	I.	550
— (<i>appareil</i>).....	I.	549
— (<i>appareil Soubeiran et Goble</i>).....	I.	555
— (<i>appareil à vapeur</i>).....	I.	549
— (<i>appareil à vide</i>).....	I.	551, 555
— rendement).....	I.	567
— (sucs dépurés).....	I.	560
— (sucs de fruits).....	I.	557
— (sucs herbacés).....	I.	558
— acétiques.....	I.	566
Extraits alcooliques	I.	564
EXTRAIT ALCOOLIQUE de digitale.....	I.	681
— de feuille de noyer.....	I.	705
— de rhubarbe.....	I.	645
EXTRAITS éthérés.....	I.	567
— éthéro-alcooliques.....	I.	567
— médicinaux.....	I.	150
— viniques.....	I.	566

F

FALSIFICATION des sirops.....	I.	259
FARINE émolliente.....	I.	505
— de lin.....	I.	56, 296
— de moutarde.....	I.	56, 776
FARINES résolitives.....	I.	718
FÉCULES	I.	248
FÉCULE d'élatérium.....	I.	665
— de pomme de terre.....	I.	254
— de Tolomane.....	I.	255
FER divisé.....	II.	659
— réduit.....	II.	660
FERMENTATION panaire.....	I.	264
FERROCYANURES.....	II.	619
FERROCYANURE de potassium.....	II.	619
FERRUGINEUX (comparés).....	II.	644
<i>Ferula Asa foetida</i>	I.	578
— <i>galbaniflua</i>	I.	576
— <i>orientalis</i>	I.	578
— <i>persica</i>	I.	577
— <i>rubricaulis</i>	I.	576
FEU LIQUIDE ordinaire.....	II.	1048
FEUILLES amères.....	I.	591
— de capillaire.....	I.	294
— de guimauve.....	I.	291
— de mauve.....	I.	291
— d'oranger.....	I.	756
— de pariétaire.....	I.	295
FÈVE de Calabar.....	II.	191
— de Saint-Ignace.....	II.	145
<i>Ficus Carica</i>	I.	315

<i>Ficus indica</i>	I. 550
— <i>religiosa</i>	I. 550
FIEL de bœuf.....	II. 248
FIGUES.....	I. 515
Filtration	I. 77
Filtres	I. 78
FILTRE au charbon.....	I. 84
— de Taylor.....	I. 221
— Dumont.....	I. 225
— étamine.....	I. 220
— presse Réal.....	I. 114
— sur carré.....	I. 82
FILTRES spéciaux.....	I. 81
FLACONS laveurs.....	I. 71
FLEURS de bouillon-blanc.....	I. 291
— de bourrache.....	I. 295
— de buglosse.....	I. 295
— de chèvrefeuille.....	I. 295
— de colchique.....	II. 212
— de coquelicot.....	I. 295
— de guimauve.....	I. 291
— de mauve.....	I. 291
— de nénuphar.....	I. 291
— d'oranger.....	I. 757
— d'ortie blanche.....	I. 295
— de pied de chat.....	I. 295
— de soufre..... I. 60:	II. 575
— de sureau.....	I. 725
— de tussilage.....	I. 295
— de violette.....	I. 295
FOIE d'antimoine.....	II. 822
— de soufre.....	II. 595
— de soufre calcique.....	II. 595
— de soufre liquide.....	II. 594
— de soufre sodique.....	II. 594
FOLLICULES de séné.....	I. 625
FOMENTATIONS	I. 189
FOMENTATION aromatique.....	I. 755
— sinapisée.....	I. 778
— calmante.....	II. 65
FORMÈNE.....	II. 895
— chloré.....	II. 875
— bichloré.....	II. 900
— monochloré.....	II. 896
— tétrachloré.....	II. 900
— trichloré.....	II. 875
— triiodé.....	II. 905
FORMES PHARMACEUTIQUES	I. 35
FORMES PHARMAC. de l'opium.....	II. 41
— du quinquina.....	II. 101
FORMULES arsénicales de PÉc. de pharm.....	II. 856
— vétérinaires.....	II. 1046
FOUGÈRE mâle.....	I. 824
FOYER (<i>Alambic</i>).....	I. 128

FRAXÉTINE.....	I. 629
FRAXINE.....	I. 577, 629
<i>Fraxinus excelsior</i>	I. 245, 577, 629
— <i>Ornus</i>	I. 245
— <i>rotundifolia</i>	I. 245
FRÈNE (<i>feuilles</i>).....	I. 629
FRIGORIFÈRE Vincent.....	I. 95
FROMENT.....	I. 258
FRUITS béchiques.....	I. 515
— des céréales.....	I. 258
— d'ombellifères aromatiques.....	I. 739
— pectoraux.....	I. 515
<i>Fucus crispus</i>	I. 272
— <i>vesiculosus</i>	II. 545
FILICINE.....	I. 824
FULMICOTON.....	I. 161
<i>Fumaria officinalis</i>	I. 595
FUMARINE.....	I. 595
FUNETERRE.....	I. 595
FUMIGATIONS	I. 195
FUMIGATION acide.....	II. 576
— antiseptique.....	I. 196
— balsamique.....	I. 415
— de belladone.....	II. 185
— de chlore.....	II. 524
— chlorée (hôpitaux).....	II. 542
— de goudron.....	I. 594
— guytonienne.....	II. 524
— par inhalation.....	I. 195
— iodée (Barrère).....	II. 558
— nitreuse.....	II. 577
— de Smithson.....	II. 577
— en vase clos.....	I. 195

G

GAIAC.....	I. 552
GAIACOL.....	II. 944
GALACTINÈTRE ¹ (A. Adam).....	II. 289
GALACTOSE.....	I. 208; II. 285
GALANGA.....	I. 558
GALBANUM.....	I. 559, 576
<i>Galipea officinalis</i>	I. 576
GALIPOT.....	I. 586
<i>Gallus domesticus</i>	II. 275
<i>Garcinia Hanburyi</i>	I. 618
— <i>Morella</i>	I. 618
GARGARISMES	I. 191
GARGARISME antiscorbutique.....	I. 770
— antisiphilitique.....	II. 757
— astringent.....	II. 651
— boraté.....	II. 445
— chlorhydrique.....	II. 568

- GARGARISME de Geddings..... I. 397
 — de noix de galle..... I. 857
 — oxymellé..... II. 585
 — résolutif..... II. 631
 GAROU..... I, 370; II. 529
 GASTÉRISE..... II. 250
 GATEAUX mercuriels..... II. 741
Gaultheria procumbens..... II. 246
 GAULTHÉRIE couchée..... II. 246
 GAULTHÉRYLÈNE..... II. 247
 GAZOMÈTRE..... II. 985
 GÉLATINE..... II. 265, 267
 — de corne de cerf..... II. 269
 — végétale..... I. 260
 GÉLATINISATION des pilules..... I. 478
GÉLÉES..... I. 152
 GÉLÉE de coings..... I. 307
 — de fruits..... I. 306
 — de groscilles..... I. 307
 — de lichen..... I. 269
 — de mousse de Corse..... I. 817
 — de sagon..... I. 256
 — de salep..... I. 285
 — sèche de lichen..... I. 270
 — de spigélie..... I. 819
 GÉLÉES animales..... II. 265
 — végétales..... I. 306
Généralités sur la Pharmacie..... I. 4
 GENÈT..... I. 702
 GÉNÉVRIER oxycèdre..... II. 954
 GENTIANIN..... I. 584
 GENTIOPICRIN..... I. 585
 GENTISIN..... I. 585
 GINGEMBRE..... I. 558
 GIROFLE..... I. 884
 GLACIÈRE Toselli..... I. 93
 GLANDS de chêne..... I. 877
 GLIADINE..... I. 260
 GLUCOSE ordinaire..... I. 211
 GLUCOSIDE conitrylique..... I. 753
 GLUTEN..... I. 259
 — granulé..... I. 261
 GLUTINE..... I. 260
 GLYCÉRATS..... I, 125; II. 481
 GLYCÉRAT simple..... II. 482
GLYCÉRÉS... I, 125; II, 476, 481
 GLYCÉRÉ d'amidon..... I, 156 II. 482
 — d'extr. de belladone..... II. 185
 — d'extr. de jusquiame..... I. 185
 — de goudron..... II. 594
 — d'iode..... II. 482
 — d'iodure de pot..... II. 560
 — d'iodure de pot. ioduré. II. 482
 GLYCÉRINE..... I, 156; II. 476
 — (*solubilité*)..... II. 479
 GLYCÉRINE iodée..... II. 1048
 GLYCÉROLÉS..... I, 125; II. 481
 GLYCÉROLÉ d'ac. phénique..... II. 941
 GLYCOCHOLATE de soude..... II. 248
 GLYCCOLLE..... II. 248
 GLYCOGÈNE..... II. 258
 GLYCOLLAMINE..... II. 248
 GLYCOSE..... I. 211
Glycyrrhiza glabra..... I. 719
GOMMES..... I. 272
 GOMME adragante..... I. 281
 — — rubanée..... I. 282
 — — vermiculée... I. 281
 — ammoniacque..... I. 559, 574
 — arabique..... I. 275
 — de cerisier..... I. 273
 — gutte..... I. 618
 — lavée..... I. 276
 — du Sénégal..... I. 276
 — sérapique..... I. 577
GOMMES-RÉSINES... I. 545, 570
 GOMMES-RÉSINES camphrées..... I. 340
 — (ombellifères)... I. 574
Gossypium arboreum..... I. 204
 — *herbaceum*..... I. 204
 GOUDRON de bois. I. 202, 586; II. 932
 — des conifères... I. 586, II. 932
 — de hêtre..... I. 586
 — de houille. I, 586; II. 934, 936
 — pulvérulent..... I. 594
 GOUTTES. (*Voy. ALCOOLATS*)..... I. 335
 GOUTTES amères de Baumé..... II. 157
 — céphaliques anglaises... II. 468
 — de Lancaster..... II. 53
 — noires anglaises..... II. 55, 54
 — des quakers..... II. 53
 GRAINE d'Avignon..... I. 629
 — de paradis..... I. 560
 — de Perse..... I. 629
 — de Tilly..... I. 467
 GRAINS de cachou..... I. 859
 — de santé..... I. 649
 GRANATINE..... I. 820
 GRANDE CONSOUDE..... I. 865
 GRANULES d'atropine..... II. 469
 — de digitaline..... I. 677
 — médicinaux..... I. 180
 — de strychnine..... II. 154
 GRÉNÉTINE..... II. 268
 GRUAU..... I. 261
Guaiacum officinale..... I. 552
 GUARANA..... II. 128, 156
 GUARANINE..... II. 128, 157
Guibourtia copallifera..... I. 349
 GUTTA-PERCHA..... II. 247
Gypsophila Struthium..... I. 829

H

<i>Hagenia Abyssinica</i>	I.	822
<i>Hancornia</i>	II.	246
HASCHISCH.....	I.	795
HASCHISCHINE.....	I.	796
HÉLÉNINE.....	I.	804
<i>Helix</i> (espèces officinales).....	II.	270
HELLÉBORE NOIR.....	I.	654
HELLÉBORÉSINE.....	I.	655
HELLÉBORINE.....	I.	655, 690
<i>Helleborus niger</i>	I.	654
— <i>orientalis</i>	I.	654
— <i>viridis</i>	I.	654, 690
<i>Hellenia Chinensis</i>	I.	558
HELMINTHOCORTON.....	I.	815
HÉSPÉRIDINE.....	I.	759
<i>Heudelotia africana</i>	I.	581
<i>Hevea Guyanensis</i>	II.	246
HIÈBLE.....	I.	655
HOMATROPINE.....	II.	167
HOMOQUININE.....	II.	70
<i>Hordeum vulgare</i>	I.	261
HOUBLON.....	I.	797
HUILES MÉDICINALES	I.	485
HUILE d'amandes douces.....	I.	445
— animale de Dippel.....	II.	957
— anthelminthique.....	I.	597
— de belladone.....	II.	185
— de cade.....	II.	954
— de camomille.....	I.	811
— de camphre.....	I.	559
— camphrée.....	I.	544; II. 1048
— cantharidée.....	II.	1048
— de cantharides.....	II.	522
— de ciguë.....	II.	241
— de croton.....	I.	469
— de euphorbe.....	II.	555
— de fenu-grec.....	I.	719
— de foie de morue.....	I.	460
— de foie de raie.....	I.	460
— de fougère mâle.....	I.	826
— de garou.....	II.	555
— d'hypericum.....	I.	557
— iodée.....	II.	565
— iodée phosphorée.....	II.	566
— de jusquiame.....	II.	183
— de laurier.....	I.	477
— légère de goudron.....	II.	953
— de lin.....	I.	444
— lourde de goudron.....	II.	953
— de mélilot.....	I.	725
— de mucilage.....	I.	424

HUILE de noix.....	I.	444
— d'aillette.....	I.	444
— d'œuls.....	II.	279
— d'olive.....	I.	444, 485
— phosphorée.....	II.	602
— de poix.....	I.	586
— de ricin.....	I.	465
— de ricin (<i>Préparation</i>).....	I.	466
— rosat.....	I.	728
— de rose pâle.....	I.	728
— de stramonium.....	II.	185
— de suie.....	II.	955
— volat. de corne de cerf.....	II.	956
— volat. de succin.....	II.	958
— de vitriol.....	II.	549
HUILES ESSENTIELLES	I.	68, 516
— — (<i>Préparation</i>).....	I.	528
— volatiles.....	I.	516
<i>Humulus Lupulus</i>	I.	797
HYDRATE de chaux.....	II.	454
— de chloral.....	II.	907
— ferrique.....	II.	684
— de magnésic.....	II.	461
— de phényle.....	II.	958
— de potasse.....	II.	416
— de soude.....	II.	421
<i>Hydrocotyle asiatica</i>	II.	247
HYDROGALA.....	II.	506
HYDROGÈNE sulfuré.....	II.	585
HYDROLATS	I.	519
HYDROLÉS (<i>Voy. TISANES, etc.</i>).....	I.	120
HYDROLÉ de belladone.....	II.	181
— de cantharides.....	II.	518
— de colombo.....	I.	585
— émollients.....	I.	296
— d'ipécacuanha.....	II.	125
— de lichien.....	I.	267
— de pavot.....	II.	65
— de rhubarbe.....	I.	640
— de salsepareille.....	I.	858
HYDROMEL.....	I.	242
HYDROQUINONE.....	II.	961
HYDRURE d'angéyle.....	I.	811
— de cinnamyle.....	I.	880
— de salicyle.....	I.	875
HYGRINE.....	II.	140
<i>Hymenæa Courbaril</i>	I.	549
— <i>verrucosa</i>	I.	549
HYOSCINE.....	II.	167
HYOSCYAMINE.....	II.	164, 166
<i>Hypericum perforatum</i>	I.	557
— (<i>Récolte</i>).....	I.	557
HYPOCHLORITES	II.	528
HYPOCHLORITE de chaux.....	II.	558
— de chaux liquide.....	II.	540

HYPOCHLORITE de chaux sec.	II.	559
— de soude	II.	542
HYPOCRAS.	I.	883
HYPOSULFITE de soude.	II.	584
HYPOXANTHINE.	II.	258

I

<i>Icica Icariba</i>	I.	549
ICHTYOCOLLE.	II.	267
IGASURINE.	II.	151
<i>Ignatia amara</i>	II.	145
— <i>Paraguayensis</i>	II.	156
— <i>vomitoria</i>	II.	156
<i>Ilex aquifolium</i>	I.	577
ILICINE.	I.	577
ILIXANTHINE.	I.	577
INFUSÉ de fleurs de sureau.	I.	726
INFUSION	I.	400
INFUSION de café.	II.	152
— de mousse de Corse.	I.	816
— de safran	I.	751
— de séné.	I.	626
<i>Infusum gentianæ composit.</i>	II.	1024
— <i>sennæ composit.</i>	II.	1024
INGESTION	I.	35
INHALATION	I.	56
INJECTION	I.	56, 190
INJECTION d'aloès de Borie.	I.	651
— alumineuse fuliginée.	II.	952
— antidysentérique.	II.	559
— de calomel.	II.	750
— de conicine.	II.	244
— de cubèbe	I.	564
— d'ergotine (Hypod.)	I.	697
— de Gibert	I.	857
— hypo (glycérine).	II.	485
— hypoderm. d'amorphine.	II.	21
— hypoderm. de morphine.	II.	40
— hypoderm. de quinine.	II.	89
— iodée de Guibourt.	II.	560
— d'iodure de fer.	II.	694
— de matico.	I.	566
— de sublimé.	II.	757
— de tan.	I.	870
— de Velpeau.	II.	560
INOSINE	I.	208
INOSITE	II.	258
INSECTES vésicants.	II.	508
<i>Inula bifrons</i>	I.	370
<i>Inula Helenium</i>	I.	803
INULINE.	I.	266, 804

INVERTINE.	I.	215, 250
IODE	II.	544
— caustique	II.	561
— condensé.	II.	561
— dissimulé.	II.	561
IODOFORME	II.	905
— (crayons).	II.	906
IODURE d'amidon	II.	562
— d'amidon insoluble.	I.	562
— d'amidon soluble.	II.	562
— d'ammonium	II.	555
— de baryum.	II.	556
— d'éthyle	II.	867
— de fer (proto).	II.	690
— ferreux.	II.	690
— de manganèse.	II.	697
— de mercure et de potas- sium.	II.	784
— mercureux.	II.	786
— mercurique	II.	782
— d'or.	II.	801
— de plomb.	II.	707
— de potassium	II.	547
— de soufre.	II.	567
IODURES métalliques	II.	546
IODHYDRATE d'ammonium	II.	555
— de morphine	II.	58
IPÉCACUANA	II.	117
— annelé.	II.	118
— blanc.	II.	118
— ondulé	II.	118
— strié	II.	118
<i>Ipomœa Turpethum</i>	I.	607
IRIS DE FLORENCE	I.	828
<i>Iris florentina</i>	I.	828
— <i>fœtidissima</i>	I.	828
— <i>germanica</i>	I.	828
— <i>pseudo-Acorus</i>	I.	828
ISODULCITE	I.	209
<i>Isonandra Gutta</i>	II.	247

J

JABORANDI	II.	498
JABORANDINE	II.	199
JABORINE	II.	499
JALAP	I.	556, 607
— (analyse).	I.	610
JALAPINE	I.	609
JERVINE	II.	220
<i>Juglans regia</i>	I.	444, 702
JUJUBES	I.	515
JULEPS	I.	184

JULEP béchique.....	I.	278
— gommeux.....	I.	277
— pectoral.....	I.	278
<i>Juniperus oxycedrus</i>	II.	934
— <i>Sabina</i>	I.	799

K

KAIRINE.....	II.	962
KARADÉ.....	II.	957
KERMÈS minéral.....	II.	825
KINO.....	I.	862
<i>Kœmpferia rotunda</i>	I.	558
KOUSSÉINE.....	I.	825
KOUSSINE.....	I.	825
KOUSSO.....	I.	822
<i>Krameria triandra</i>	I.	864
<i>Krameria Ixina</i>	I.	864

L

LABIÉES	I.	745
LABIÉES amères.....	I.	745
— aromatiques.....	I.	745
— mixtes.....	I.	746
LACTATE de fer.....	II.	649
— ferreux.....	II.	649
— de quinine.....	II.	92
— de zinc.....	II.	640
LACTINE.....	I, 209; II.	284
LACTO-BUTYROMÈTRE (E. Marchand).		II. 289
LACTO-DENSIMÈTRE (Quévenne).....	II.	288
LACTO-PROTÉINE.....	II.	285
LACTOSE.....	I. 209, 246; II.	284
— (Dosage).....	II. 294, 298, 299	
<i>Lactuca altissima</i>	I.	706
— <i>sativa capitata</i>	I.	705
— <i>virosa</i>	I.	705
LACTUCARIUM.....	I.	705, 706
LACTUCINE.....	I.	706
LACTUCONE.....	I.	706
LACTUCO-PICRINE.....	I.	706
LADANUM.....	II.	281
LAIT.....		
— d'amandes.....	I.	450
— de chaux.....	II.	455
— écrémé.....	II.	281
— (falsifications).....	II.	287
— de magnésie.....	II.	462

LAITUE officinale.....	I.	705
— vireuse.....	I.	705
LAMINAIRE digitée.....	II.	345
<i>Laminaria digitata</i>	II.	346
<i>Lamium album</i>	I.	295
LIAQUE.....	I.	350
<i>Larix Europæa</i>	I.	582, 755
<i>Laudanum opiatum</i>	II.	46
LAUDANUM de Rousseau.....	II. 50, 51,	1048
— de Sydenham.....	II. 47,	1048
LAURIER.....	I.	477
LAURIER-CERISE.....	II.	626
LAURINE.....	I.	477
<i>Laurus nobilis</i>	I.	477
LAVEMENT d'aloès.....	I.	650
— amylicé.....	I.	257
— amylicé calmant.....	I.	257
— anodin des peintres.....	I. 667 II.	1045
— antidysentérique.....	II.	706
— d'asa foetida.....	I.	580
— d'azotate d'argent.....	II.	795
— camphré.....	I.	544
— de cévadille.....	II.	219
— de copahu.....	I.	404
— de cubèbe.....	I.	564
— au miel.....	I.	242
— purgatif.....	I.	627
— purg. des peintres.....	I. 667	II. 1045
— saturnin.....	II.	704
— de savon.....	II.	475
— de son.....	I.	265
— de suie.....	II.	952
— de tabac.....	II.	191
— térébenthine.....	I. 589,	597
LÉCITHINE.....	II.	248, 274
LÉIOCOME.....	I.	252
LESSIVE des savonniers.....	II.	422
LEVAGE.....	I.	265
LEVAIN.....	I.	265
LEVIER de Selligue.....	II.	989
— siphôide.....	II.	1005
LÉVULOSANE.....	I.	210
LÉVULOSE.....	I. 212,	241
LICHEN des chiens.....	I.	265
— d'Islande.....	I.	265
— pulmonaire.....	I.	265
— pyxidé.....	I.	265
— des reunes.....	I.	265
LICHÉNINE.....	I.	265
<i>Lilium candidum</i>	I.	292
LIMAÇONS.....	II.	270
LIMAILLE d'étain.....	II.	709
— de fer, préparée.....	II.	659
LIMONADE	II.	414
— azotique.....	II.	565

- LIMONADE chlorhydrique..... II. 367
 — au citrate de magnésie..... II. 495, 498
 — lactique..... II. 392
 — phosphorique..... II. 371
 — sèche (citr. magnésie)... II. 499
 — sulfurique..... II. 355
 — au tartrate de soude... II. 492
LIMONADES GAZEUSES... II. 1008
 LIMONADES..... I. 759
LINIMENTS..... I. 191
 LINIMENT d'aconitine..... II. 227
 — ammoniacal..... II. 1048
 — ammoniacal camphré... II. 470
 — arsén. de Swediaur..... II. 835
 — barytique..... II. 476
 — calcaire..... II. 475
 — camphré..... I. 344
 — chloroformé..... II. 894
 — pour engelures..... II. 1045
 — excitant..... II. 1043
 — de llannay..... II. 123
 — hongrois..... II. 1043
 — d'huile de croton..... I. 473
 — iodé..... II. 559
 — iodoformé..... II. 906
 — mercuriel ammoniacal... II. 758
 — narcotique..... II. 49
 — oléo-calcaire..... II. 475
 — savonneux..... II. 475
 — sulfuré de Jadelot..... II. 595
 — de véralrine..... II. 218
 — volat. ammoniacal..... II. 470
 — volat. camphré..... II. 470
Linimentum camphoræ..... II. 1045
 — *camphor. composit.*... II. 1045
 — *chloroformi.*..... II. 1045
 — *saponis.*..... II. 1044
Linum usitatissimum... I. 291, 444
 LIQUEUR anodine nitreuse..... II. 871
 — arsén. de Pearson..... II. 842
 — de Barreswill..... I. 212
 — de corne de cerf succiné. II. 959
 — de Feliling..... I. 212
 — de Fowler..... II. 859, 1048
 — de Gowland..... II. 741
 — d'Hofmann..... II. 860
 — des Hollandais..... II. 865
 — de Kœelin..... II. 728
 — de Labarraque..... II. 542
 — (piélin)..... II. 725
 — du Dr Porter..... II. 54
 — de Van Swieten... II. 736, 1048
 — de Villate..... II. 725, 1048
 LIQUIDAMBAR..... I. 409
 — *styraciflua*..... I. 409
 LIQUIDES pulvérisés..... I. 56
Liquor ammonii anisatus... II. 1027
 — *ferrî nitrici*..... II. 1044
 — *sodæ arseniatis*..... II. 1037
 LITHINE..... II. 451
 LITHONTRIPTIQUE de Tulp..... II. 519
LIXIVIATION..... I. 105
 LIXIVIATION industrielle..... I. 107
Lobelia inflata..... II. 247
 LOGANIACÉES..... II. 145
Lonicera caprifolium..... I. 295
LOOCHS..... I. 184
 LOOCH amylicé..... I. 258
 — blanc..... I. 451
 — blanc des hôpitaux..... I. 451
 — huileux..... I. 451
 — solide..... I. 454
 — vert..... I. 452
LOTIONS..... I. 189
 LOTION OU LAVAGE..... I. 69
 LOTION alcaline..... II. 459
 — antipsorique..... II. 737
 — arsén. de Tessier..... II. 858
 — de borax..... II. 446
 — calmante..... II. 65
 — cyanhydrique..... II. 614
 — d'ellébore blanc..... II. 221
 — pour la gale..... II. 1048
 — de guimauve..... I. 298
 — (mentagre)..... II. 724
 — pour le piélin..... II. 1048
 — de quinquina..... II. 107
 — de savon..... II. 475
 — de staphisaigre..... II. 251
 LUPULIN..... I. 797, 798
 LYCOTONINE..... II. 226
 LYCOPODE..... I. 207
Lycopodium clavatum..... I. 207

M

- MACÉRATION**..... I. 99
 MACHINE pneumatique..... I. 86
 MACIS..... I. 474
 MAGISTÈRE de soufre..... II. 575, 577
 MAGNÉSIE blanche..... II. 458
 — calcinée..... II. 458
 MAÏS..... I. 209, 258
 MALICORIUM..... II. 819
 MALT..... I. 262
 MALTOSE..... I. 209, 252
Malva rotundifolia..... I. 291
 — *sylvestris*..... I. 291

MANIGUETTE.....	I.	360	MÉDICAMENTS externes.....	I.	2
<i>Manihot utilisima</i>	I.	255	— ferrugineux.....	II.	641
MANNE.....	I.	245	— galéniques.....	I.	4
— Capacy.....	I.	245	— gras ou résineux.....	I.	155
— Gécacy.....	I.	245	— par inhalation.....	II.	844
— grasse.....	I.	245	— internes.....	I.	2
— du Kurdistan.....	I.	245	— magistraux.....	I.	5
— en larmes.....	I.	245	— manganiques.....	II.	695
— du Sinaï.....	I.	245	— mercuriaux.....	II.	750
— en sorte.....	I.	245	— officinaux.....	I.	5
MANNITE.....	I.	209, 245	— d'origine animale.....	II.	247
<i>Maranta arundinacea</i>	I.	255, 558	— par distillation.....	I.	126
MARMELADE de Zanetti.....	I.	664	— par évaporation.....	I.	150
MASSETTE à larges feuilles.....	I.	205	— par solution.....	I.	96
MASTIC.....	I.	559, 549, 550	— phosphorés.....	II.	597
— pour dents.....	II.	1044	— plombiques.....	II.	699
— (dentaire).....	I.	551	— pyrogénés.....	II.	951
— de Jannota.....	I.	551	— saccharins.....	I.	151
MASTICINE.....	I.	550	— simples.....	I.	4
MATÉ.....	II.	128, 156	— stanniques.....	II.	708
MATICO.....	I.	565	— sulfurés.....	II.	574
MATIÈRE perlée de Kerkringius.....	II.	809	MÉLANGES frigorigènes.....	I.	90
MATIÈRES AMYLACÉES	I.	248	MÉLÉZITOSE.....	I.	209
MATIÈRES animales (Distill.).....	II.	955	MÉLILOT.....	I.	724
— cellulosiques.....	I.	201	<i>Melilotus officinalis</i>	I.	724
— fixes du lait (dosage.....)	II.	296	MÉLITOSE.....	I.	209
— grasses (Lait).....	II.	282	MELLITES (<i>Voy. MIELS</i>).....	I.	152, 242
— grasses pharmaceutiques.....	I.	445	MELLITE de bulbes de colchique.....	II.	211
— salines (Lait).....	II.	285	— de carbonate ferreux.....	II.	655
MECHOACAN.....	I.	607	— de mercuriale.....	I.	628
MÉCONINE.....	II.	23, 26	— de mercuriale composé.....	I.	828
MÉDECINE blanche (Mialhe).....	II.	461	— de rose rouge.....	I.	875
— du curé de Deuil.....	II.	1025	— de seille.....	I.	687
— noire.....	I.	627	— simple.....	I.	245
MÉDICAMENTS (<i>définition</i>).....	I.	1	MELLITES médicamenteux.....	I.	245
MÉDICAMENTS anormaux (<i>internes-ex-</i> <i>ternes</i>).....	I.	167	MELON.....	I.	209
MÉDICAMENTS acides.....	II.	348	MÉNANTHE.....	I.	597
— alcalins.....	II.	415	<i>Menyanthes trifoliata</i>	I.	597
— anesthésiques.....	II.	844	MÉNYANTHINE.....	I.	597
— antimonialux.....	II.	802	MÉNYANTOL.....	I.	598
— antipyrétiques.....	II.	962	MERCURE doux.....	II.	742
— antithermiques.....	II.	962	— doux cristallisé.....	II.	745
— arsénicaux.....	II.	852	— gom. de Plenck.....	II.	755
— à base d'argent.....	II.	790	— métallique.....	II.	750
— à base d'or.....	II.	798	— saccharin.....	II.	755
— à base de zinc.....	II.	635	— soluble d'Hahnemann.....	II.	777
— bismuthiques.....	II.	714	— soluble de Mascagni.....	II.	760
— bromiques.....	II.	568	— soluble de Moretti.....	II.	760
— chimiques.....	I, 4; II.	347	MERCURIALE.....	I.	628
— composés.....	I.	4	<i>Mercurialis annua</i>	I.	628
— congénères de la digitale.....	I.	690	— <i>perennis</i>	I.	628
— cuivriques.....	II.	721	MESURES de capacité.....	II.	1052
— cyaniques.....	II.	608	MÉTACHORAL.....	II.	915
— à étudier.....	II.	959	MÉTACINNAMÈNE.....	I.	409
— extemporanés.....	I.	5	MÉTAPECTINE.....	I.	504
			MÉTHODE d'Appert.....	II.	406

MÉTHODE brésilienne.....	II.	423	MUSSENA.....	I.	823
— cutanée.....	I.	57	MUTISME.....	II.	407
— de déplacement.....	I.	107	MYCOSE.....	I.	209
— endermique.....	I.	57	MYOSINE.....	II.	256
— galactimétrique (A. Adam),			MYRICINE.....	I.	445
	II.	290	<i>Myristica moschata</i>	I.	474
— gastro-intestinale.....	I.	55	MYRISTINE.....	I.	475
— hypodermique.....	I.	56	MYROSINE.....	I.	775
MIE de pain.....	I.	263	MYROLÉS	I.	126
MIELS	I.	241	<i>Myronate de potasse</i>	I.	775
MIEL escharotique.....	II.	750	<i>Myroxylon toluifera</i>	I.	411
— de mercuriale.....	I.	628	MYRRE.....	I.	573
— rosat.....	I.	875	<i>Myrsine africana</i>	I.	823
— scillitique.....	I.	687			
— térébenthiné.....	I.	597			
MILLEPERTUIS.....	I.	557			
<i>Mixtura camphorata</i>	II.	1044			
— <i>cretæ</i>	II.	1057			
MIXTURES	I.	185			
MIXTURE antimévralgique.....	I.	396	NAPELLINE.....	II.	226
— cathérétique.....	II.	1045	NAPHTALINE.....	II.	932, 960
— de cubèbe.....	I.	565	NAPHTOL.....	II.	960
— dentifrice.....	I.	192	NARCÉINE.....	II.	21
— de Durande.....	I.	596	<i>Narcissus pseudonarcissus</i>	I.	701
— escharotique.....	I.	185	NARCITINE.....	I.	701
— de Liebig.....	II.	626	NARCOTINE.....	II.	22
<i>Musa picta</i>	I.	823	NARD celtique.....	I.	788
MONÉSIA.....	I.	871	— indien.....	I.	788
MORPHINE.....	II.	17, 31	NATALOÏNE.....	I.	648
MORSULIS.....	I.	454	NAVET.....	I.	292
MORTIER couvert.....	I.	50	— du diable.....	I.	665
<i>Moschus moschiferus</i>	I.	481	<i>Nephrodium Filix-mas</i>	I.	824
MOUCHES de Milan.....	II.	526	NÉROLL.....	I.	758
MOUSSACHE.....	I.	255	NERPRUN.....	I.	629
MOUSSE de Corse.....	I.	815	— (<i>Récolte</i>).....	I.	630
MOUTARDE blanche.....	I.	785	NÉVRINE.....	II.	249, 275
MOUTARDE en feuilles.....	I.	779	<i>Nicotiana Tabacum</i>	II.	188
— noire.....	I.	774	NICOTINE.....	II.	189
MOUTURE	I.	55	NITRATES (<i>Voy. AZOTATES</i>).....	II.	
MOXAS	I.	197	NITRATE d'ammoniaque.....	II.	505
MOXAS de Marmoral.....	I.	199	— (sous) de bismuth.....	II.	716
— de Percy.....	I.	198	— ac. de mercure.....	II.	775
— de Graefe.....	I.	189	— de potasse.....	II.	505
MUCILAGES	I.	121, 290	— de pilocarpine.....	II.	200
MUCILAGE de coïng.....	I.	298	— de soude.....	II.	505
— de gomme adragante.....	I.	285	NITRE cubique.....	II.	505
— de gomme arabique.....	I.	277	— fixé par le charbon.....	II.	426
— de linhaçons.....	II.	272	— fixé par le tartre.....	II.	426
— de lin.....	I.	275, 298	— inflammable.....	II.	505
— de psyllium.....	I.	298	NITRITE d'amyle.....	II.	874
MUGUET de mai.....	I.	690	NITRO-PAPAVÉRINE.....	II.	25
<i>Musa paradisiaca</i>	I.	209	NOIX de Cola.....	II.	128
— <i>sapientium</i>	I.	209	— vomique.....	II.	145, 145, 156
MUSC.....	I.	481	— de galle.....	I.	852
MUSC artificiel.....	II.	959	NOYER.....	I.	702
MUSCADE.....	I.	474	<i>Nymphaea alba</i>	I.	291

O

Objet de la pharmacie.....	I.	4
— des formes pharmaceuti- ques.....	I.	55
ŒILLET rouge.....	I.	886
Œnanthe Phellandrium.....	I.	742
ŒNOBAROMÈTRE (Houdart).....	I.	554
ŒNOLÉS (Voy. VINS MÉD.).....	I.	124, 520
ŒNOLÉ aromatique.....	I.	755
Œschinomene paludosa.....	I.	202
ŒCFS.....	II.	275
OIGNON.....	I.	292
<i>Olea europæa</i>	I.	444, 577
OLÉOMÈTRE Lefebvre.....	I.	487
OLÉO-RÉSINE de fougère.....	I.	827
OLEOSACCUARUM.....	I.	155
OLÉOSACCHARURES	I.	155
OLÉOSACCHARURE d'anis.....	I.	741
— de cannelle.....	I.	880
— de citron.....	I.	761
— de Labiées.....	I.	749
OLIBAN.....	I.	572
OMBELLIFÈRES aromatiques.....	I.	755
ONGUENTS	I.	156, 416
ONGUENT d'althæa.....	I.	417
— d'Arcæus.....	I.	418
— <i>basilicum</i>	I, 418 ; II.	1049
— blanc raisin.....	II.	702
— de Brefeld.....	II.	1040
— brun de Larrey.....	II.	765
— Canet.....	II.	684
— citrin.....	II.	775
— contre la teigne.....	II.	1040
— digestif simple.....	I.	418
— égyptiac.....	II.	750, 1049
— fondant.....	II.	1049
— gris.....	II.	757
— de laurier.....	I.	478
— mercuriel.....	II.	755
— de la Mère.....	I.	454
— napolitain.....	II.	755
— nitrique.....	I.	495
— <i>nutritum</i>	II.	1040
— de pied.....	II.	1049
— <i>populeum</i>	II.	1040
— résolutif.....	II.	1049
— rosat.....	I.	729
— de styrax.....	I.	419
— <i>tetrapharmacum</i>	I.	418
— de tuthie.....	II.	637
— vert.....	II.	730
— vésicatoire.....	II.	1049

ONGUENTS emplâtres.....	I.	157, 421
— solides.....	I.	157, 420
OPÉRATIONS mécaniques.....	I.	46
OPIACÉS (comparaison).....	II.	59
OPIANINE.....	II.	25
OPIANYLE.....	II.	25, 26
OPIATS (Voy. ÉLECTUAIRES).....	I.	169
OPIAT balsamique.....	I.	404
— de copahu (<i>composé</i>).....	I.	405
— dentifrice.....	II.	1044
OPIUM.....	II.	14
— de Chine.....	II.	16
— de Constantinople.....	II.	15
— d'Égypte.....	II.	16
— de l'Inde.....	II.	16
— officinal.....	II.	15
— de Perse.....	II.	16
— de Rousseau.....	II.	50
— de Smyrne.....	II.	15
— titré officinal.....	II.	42
OPOPANAX.....	I.	577
— <i>Chironium</i>	I.	577
OR musif.....	II.	711
ORANGÉ Poirrier.....	II.	445
ORCHIDÉES	I.	284
<i>Orchis mascula</i>	I.	284
— <i>Morio</i>	I.	284
ORCINE.....	II.	961
ORGE.....	I.	261
— mondé.....	I.	261
— perlé.....	I.	261
ORME pyramidal (<i>Écorce</i>).....	I.	714
ORPIMENT.....	II.	842
ORTIE.....	I.	717
ORVIÉTAN.....	I.	787
<i>Oryza sativa</i>	I.	258, 262
OSEILLE.....	I.	742
OSSÉINE.....	II.	260, 262
<i>Oris Ariès</i>	I.	442
OXÉOLÉS	I.	124
OXYCHLORURE d'antimoine.....	II.	814
OXYCINCHONINE.....	II.	75
OXYCRAT.....	II.	586
OXYDE d'antimoine.....	II.	806
— d'argent.....	II.	797
— d'étain.....	II.	711
— ferrique.....	II.	685
— ferroso-ferrique.....	II.	688
— de mercure.....	II.	759
— jaune de mercure.....	II.	764
— (deuto) de mercure.....	II.	761
— (proto) de mercure.....	II.	760
— rouge de mercure.....	II.	761
— mercureux.....	II.	760
— mercurique.....	II.	760
— de plomb.....	II.	699

OXYDE de zinc.....	II.	654
— de zinc amylicé.....	II.	656
OXYGÈNE.....	II.	922
OXYMEL d'ail.....	I.	784, 785
— scillitique.....	I.	689
— simple.....	II.	385
OSMELLITE de bulbes de colch. II.		211
OXYSACCHARUM de digitale.....	I.	685

P

PAIN.....	I.	265
— de gluten.....	I.	261
PALANQUOD.....	I.	877
PALMITATE de cétyle.....	I.	446
— de myricyle.....	I.	445
<i>Papaver rhæas</i>	I.	295
— <i>somniferum</i>	I.	444
— <i>somniferum album</i> . II.	14,	61
PAPAVÉRINE.....	II.	25
PAPAVÉROSINE.....	II.	61
PAPIER chimique.....	I.	161
— à cautères.....	I.	159
— goudronné.....	II.	1044
— épispastique.....	II.	528
PARAGUAY-ROUX.....	I.	570
PARAMORPHINE.....	II.	24
PARAPECTINE.....	I.	304
PARCHEMIN végétal.....	I.	205
<i>Pareira brava</i>	I.	588
<i>Parietaria officinalis</i>	I.	295
PARIGLINE.....	I.	856
<i>Parmelia parietina</i>	I.	637
PASTILLES (<i>Voy. TABLETTES</i>). I.		154, 286
PASTILLES de beurre de cacao.. I.		458
— de Calabre.....	I.	248
— de menthe.....	I.	749
— nutritives.....	II.	262
— de potasse caustique....	II.	417
— vernifuges.....	II.	749
— de Vichy.....	II.	458
PATES	I.	453, 279
PATE abortive de Bonnet.....	II.	657
— amygdaline.....	I.	454
— arsénicale.....	II.	856
— de Canquoin.....	II.	659
— caust. sulf. de cuivre... II.		725
— de dattes.....	I.	281
— de gomme opaque.....	I.	279
— de gomme translucide.. I.		280
— de guimauve.....	I.	279
— de jujube.....	I.	280

PATE de lichen.....	I.	270, 281
— de lichen opiacé.....	I.	270
— de looch.....	I.	451
— odontalgique.....	II.	652
— phosphorée.....	II.	605
— de réglisse.....	I.	281, 722
— de réglisse (blanche)... I.		722
— de réglisse (brune).... I.		722
— de réglisse (noire).... I.		725
— de Taveau.....	I.	351
— de Vienne.....	II.	423
PATES caustiques.....	II.	1049
— gommenses.....	I.	279
PATIENCE.....	I.	644
<i>Paullinia sorbilis</i>	II.	128, 156
PAYOT.....	II.	61
<i>Pearl moos</i>	I.	272
PÈCHER.....	I.	605
PECTASE.....	I.	505
PECTINE	I.	504
PECTOSE.....	I.	504
PÉDILUVE alcalin.....	II.	459
— chlorhydrique.....	II.	369
— nitrique.....	II.	569
— sinapisé.....	I.	778
PÉDILUVES.....	I.	193
PELETIÉRINE (Tanret).....	I.	820
PÉLOSINE.....	I.	589
<i>Peltigera canina</i>	I.	265
PÉNIDE.....	I.	227
PEPSINE.....	II.	250
— extractive.....	II.	252
— médicinale.....	II.	251, 252
PEPTONES.....	II.	254, 260
PERMANGANATE de potasse....	II.	698
<i>Persica vulgaris</i>	I.	605
PESSAIRES	I.	188
PETITE CENTAURÉE.....	I.	591
PETIT-LAIT.....	II.	504
— de Weiss.....	II.	1025
PÉTRÉOLINE.....	I.	156
PENSÉE sauvage.....	I.	597
PHARMACOGRAPHIE.....	I.	5
PHELLANDRIE aquatique.....	I.	742
PHELLANDRINE.....	I.	742
PHELLANDRIUM.....	I.	742
PHÉNOL.....	II.	958
— benzénique.....	II.	958
— naphtylique.....	II.	960
PHÉNOLPHALÉINE.....	II.	445
PHÉORÉTINE.....	I.	657
PHLORRHIZINE.....	I.	578
<i>Phœnix dactylifera</i>	I.	209, 512
— <i>farinifera</i>	I.	256
PHOSPHATE de chaux.....	II.	520
— dicalcique.....	II.	522

- PHOSPHATE de fer. II. 651
 — ferreux. II. 651
 — (pyro) ferrique. II. 674
 — monocalcique. II. 522
 — des os. II. 521
 — de soude. II. 489
 — tricalcique. II. 521
 PHOSPHORE. II. 597
 PHOSPHURE de zinc. II. 606
Phyllirea latifolia. I. 578
 PHYLLIRÉINE. I. 578
Physeter macrocephalus. 446, 482
Physostigma venenosum. II. 191
 PHYSOSTIGMINE. II. 195
Picrona excelsa. I. 589
 PIERRE à cautère. II. 416
 — divine. II. 726
 — infernale. II. 795
 PIGNON d'Inde. I. 467
 PILOCARPÈNE. II. 200
 PILOCARPINE. II. 199, 200
Pilocarpus pennatifolius. II. 198
 — *Selloanus*. II. 198
Pilulæ aloe ferratæ. II. 1056
 — *aloe composit.*. II. 1056
 — *aloe et myrrhæ*. II. 1056
 — *calomel. composit.*. II. 1057
 — *ferri et myrrhæ*. II. 1057
 — *galbani composit.*. II. 1057
 — *plumbi opiat.*. II. 1057
 — *rhei composit.*. II. 1057
 — *scillæ composit.*. II. 1057
PILULES (Généralités). I. 174
 PILULES d'acét. de plomb. II. 704
 — d'aconitine. II. 227
 — d'aloès simples. I. 649
 — d'aloès et gomme-gutte. I. 650
 — d'aloès et savon. I. 650
 — alunées d'Helvétius. II. 651
 — d'Anderson. II. 650
 — angéliques. I. 649
 — *ante cibum*. I. 650
 — antiscrofuleuses. II. 769
 — arsénicales. II. 855
 — d'asa fœtida. I. 581
 — asiatiques. II. 855
 — astring. de Capuron. II. 1057
 — d'azotate d'argent. II. 795
 — balsamiques de Morton. I. 414
 — de Bellose. II. 754
 — bénites de Fuller. II. 1057
 — bleues. II. 754
 — de Blaud. II. 657
 — de carbonate ferreux. II. 655, 657
 — catholiques. I. 662
 — chalybées. II. 667
 — de chlorure d'argent. II. 792
 — de chlorure ferreux. II. 649
 — chl. d'or et sodium. II. 801
 — de eiguë (fruits). II. 244
 — cochlées mineures. I. 662
 — de colchicine. II. 207
 — de coloquinte composées. I. 661
 — de copahu. I. 402
 — de cynoglosse opiacées. II. 55
 — de deuto-chlorure de mer-
 cure opiacées. II. 740
 — de Dupuytren. II. 740
 — écossaises. I. 650
 — ferrugineuses de Klauer. II. 656
 — ferr. de Swediaur. II. 689
 — de gomme-ammoniaque. I. 576
 — de Hufeland. I. 626
 — d'huile de croton. I. 472
 — hydragogues (*Bontius*). I. 620
 — d'iodoforme de Bouchardat.
 II. 907
 — d'iod. de merc. et potas-
 sium. II. 785
 — d'iodure mercurieux. II. 788
 — d'iodure mercurieux opia-
 cées. II. 788
 — d'iodure mercurique. II. 784
 — d'iodure de soufre. II. 568
 — de Keyser. II. 779
 — de Lagneau. II. 754
 — de lupulin. I. 798
 — magist. de copahu. I. 402
 — magist. de térébenthine. I. 390
 — majeures d'Hoffmann. II. 740
 — mart. de Sydenham. II. 663
 — de Méglin. II. 639
 — mercurielles simples. II. 754
 — mercuri. purgatives. II. 754
 — mercuri. savonneuses. II. 754
 — mineures d'Hoffmann. II. 749
 — officin. de copahu. I. 403
 — officin. de térébenthine. I. 390
 — panchymagogues. I. 661
 — perpétuelles. II. 803
 — de phosphore de zinc. II. 608
 — de Plenck. II. 753
 — de Plummer. II. 832
 — de podophyllin. I. 621
 — de proto-iodure de fer. II. 691
 — purgatives. II. 1049
 — de Rudius. I. 662
 — de savon. II. 474
 — de savon nitrées. II. 474
 — de Sédillot. II. 754
 — scillitiques (composées). I. 687
 — scillitiques (simples). I. 687

PILULES de s. nitr. de bism. opia- cées.....	II. 720	POMMADE adoucissante.....	II. 1050
— de styrax.....	I. 410	— alcaline.....	II. 459
— de sublimé et gluten.....	II. 740	— ammoniacale.....	II. 471
— de sulfate de quinine.....	II. 96	— antialopécique.....	II. 1039
— de tartre ferrico-pot.....	II. 678	— antihémo. de Cullen.....	I. 857
— de térébenthine.....	I. 589	— antiherpétique.....	II. 597
— de térébenthine cuite.....	I. 589	— antiherpétique de Culle- rier.....	II. 772
— toniques de Bacher.....	I. 655	— antipsorique.....	I. 646; II. 579
— de véратrine.....	II. 217	— antipsorique de Zeller.....	II. 742
PILULIER.....	I. 176	— arsén. cathérétique.....	858
— Giordano.....	I. 177	— astringente.....	
PIMENT.....	I. 366	— d'Autenrieth.....	II.
— de la Jamaïque.....	I. 885	— d'azotate de mercure.....	II.
PINITE.....	I. 209	— de belladone.....	II.
<i>Pinus australis</i>	I. 585	— de borax.....	II. 446
— <i>Pinaster</i>	I. 585	— de bourgeons de peuplier.....	II. 1040
<i>Piper angustifolium</i>	I. 360	— bromurée.....	II. 574
— <i>Cubeba</i>	360	— au bromure de potassium.....	II. 574
— <i>nigrum</i>	I. 360	— de Bufeld.....	I. 465
PIPÉRIDINE.....	I. 362	— de calomel.....	II. 750
PIPÉRINE.....	I. 361	— de cantharides (douce).....	II. 525
PIPÉROÏDE de gingembre.....	I. 558	— de cantharides (verte).....	II. 524
PIPETTES.....	I. 77	— de cantharidine.....	II. 518, 525
PISSENLIT.....	I. 594	— cathérétique.....	II. 1049
<i>Pistacia Lentiscus</i>	I. 549	— chimique.....	I. 156
<i>Plantago Psyllium</i>	I. 292	— chlor. or et sodium.....	II. 801
PLATINE.....	II. 802	— chloroformée.....	II. 894
<i>Pneumus Boldus</i>	II. 245	— de chloro-iodure de mer- cure.....	II. 786
PODOPHYLLIN.....	I. 620	— chloro-mercurique.....	II. 759
PODOPHYLLINE.....	I. 620	— de chlorure d'étain.....	II. 715
<i>Podophyllum peltatum</i>	I. 620	— de ciguë.....	II. 241
POIDS atomiques.....	II. 1063	— de Cirillo.....	II. 757
— des gouttes.....	II. 1055	— citrine.....	II. 775
— et mesures.....	II. 1051	— par combin. chimiques.....	I. 495
Pois suppuratifs de Wislin.....	II. 552	— de concombre.....	I. 495
POISON.....	I. 2	— en crème.....	I. 500
POIVRE à queue.....	I. 560	— de Dupuytren.....	II. 519
— Cubèbe.....	I. 565	— contre l'eczéma.....	II. 750
— de Guinée.....	I. 567	— d'ellébore blanc.....	II. 221
— long.....	I. 560, 562	— épispast. jaune.....	II. 525
— noir.....	I. 560, 561	— épispast. verte.....	II. 524
POIVRES.....	I. 560	— contre l'érysipèle.....	II. 794
POIX blanche.....	I. 587	— de garou.....	II. 555
— de Bourgogne.....	I. 587	— de Geneviève.....	II. 1059
— noire.....	I. 586	— de Gondret.....	II. 471
POIX-RÉSINE.....	I. 586	— de goudron.....	I. 594; II. 1049
POLYCHROÏTE.....	I. 750	— de Goulard.....	II. 707
POLYGALA de Virginie.....	I. 850	— d'Helmerich.....	II. 579, 1049
<i>Polygala Senega</i>	I. 850	— d'huile de foie de morue.....	I. 465
POLYPORE amadouvier.....	I. 206	— iodoformée.....	II. 906
— ongulé.....	I. 206	— d'iodure de baryum.....	II. 557
<i>Polyporus fomentarius</i>	I. 206	— d'iodure de fer.....	II. 695
— <i>igniarius</i>	I. 206	— d'iodure mercurieux.....	II. 789
— <i>officinalis</i>	I. 656	— d'iodure mercurique.....	II. 784, 1050
POMMADES	I. 156, 484, 490		

POMMADE d'iodure de plomb....	II. 708	POTASSE caustique.....	II. 416
— d'iodure de plombiodurée.	II. 708	— à la chaux.....	II. 416
— d'iod. de potassium.	II. 554, 1050	— liquide (<i>lessive</i>).....	II. 419
— d'iodure de soufre.....	II. 567	<i>Potio nigra</i>	II. 1058
— de Jadelot.....	II. 595	— <i>purgans Anglorum</i> ...	II. 1058
— de James.....	II. 629	POTIONS	I. 183
— de laurier.....	I. 478	POTION ammoniacale.....	II. 467
— de limaçons.....	II. 273	— anti-émét. de Rivière...	II. 1058
— de lupulin.....	I. 799	— antihystérique.....	II. 1058
— par mélange.....	I. 156, 490	— antispasmodique.....	II. 1058
— mercurielle.....	II. 755, 1050	— antipasm. opiacée.....	II. 1058
— mercurielle amidon....	II. 758	— aromatique.....	II. 1058
— mercurielle au cacao....	II. 757	— d'asa foetida.....	I. 580
— de monésia.....	I. 872	— au baume de copahu... I. 404	
— nitrique.....	I. 495	— béchique.....	I. 278
— ophthalmique.....	I. 491	— bromurée calmante....	II. 892
— ophtal. d'azotate d'argent	II. 795	— chlorof. émulsionnée... II. 892	
— ophtal. de Desault.....	II. 765	— chlorof. hémostatique... II. 892	
— ophtal. de Saint Yves... II. 765		— chlorof. narcotique....	II. 892
— ophtal. de la V ^e Farnier. II. 766		— de Choppart.....	I. 404
— d'oxyde rouge de mercure	II. 765	— de cochenille.....	II. 542
— d'oxyde de zinc.....	II. 656	— cordiale.....	I. 883; II. 1058
— oxygénée.....	I. 493	— du Dr Cory.....	I. 472
— d' Pétel.....	II. 457	— cyanhydrique.....	II. 614
— phéniquée.....	II. 941	— diurétique.....	II. 1058
— phosphorée.....	II. 605	— émulsive gommée.....	I. 451
— populéum.....	II. 1050	— émulsive huileuse.....	I. 451
— pour les lèvres.....	I. 729	— de gomme-ammoniaque. I. 575	
— au précipité rouge.....	II. 765	— gommeuse.....	I. 277
— de propolis.....	I. 446	— d'huile de croton.....	I. 472
— de Régent.....	II. 766	— huileuse.....	I. 447
— de Rhazis.....	II. 702	— huileuse émulsionnée.. I. 450	
— rosat.....	I. 499	— contre l'ivresse.....	II. 467
— à la rose.....	I. 728	— à la magnésie.....	II. 461
— par solution....	I. 156, 494	— pectorale.....	I. 278, 833
— soufrée.....	II. 579, 1050	— phosphorée.....	II. 604
— de staphisaigre.....	II. 251	— purgative.....	I. 627
— stibiée.....	II. 819	— purgative (<i>Planche</i>)... I. 618	
— de strychnine.....	II. 155	— purgative des peintres.. I. 668	
— de suie.....	II. 955	— purg. des peintres.....	II. 1058
— au sulfate de cuivre... II. 725		— purgative émulsionnée.. I. 467	
— de sulfate de fer.....	II. 648	— sédative (<i>jusquiame</i>)... II. 187	
— sulf. (Gale).....	II. 1050	— de seigle ergoté.....	I. 695
— sulfo-savonneuse.....	II. 579	— de sulfate de quinine... II. 96	
— au tannin.....	I. 856	— de tamarin.....	I. 605
— de turbith minéral....	II. 772	— ténifuge.....	I. 396
— de véralrine.....	II. 217	— térébenthinée.....	I. 389
— vé-ic. stibiée.....	II. 1050	— tonique.....	II. 1059
POMPE à main.....	I. 417	— vermifuge.....	I. 815
— à mercure.....	I. 87	— vomitive (<i>Eau bénite</i>)... II. 819	
— à sirop.....	II. 1008	— vomitive des peintres... I. 668	
POPULINE.....	I. 579	PRESSE à teintures.....	I. 518
<i>Populus alba</i>	I. 578	PROPOLIS.....	I. 446
PORPHYRISATION.....	I. 57	POUDRE d'agaric blanc... I. 657	
PORPHYROXINE.....	II. 24	— d'algaroth.....	II. 814
POTASSE à l'alcool.....	II. 418	— d'aloës.....	I. 649

POUDRE d'anis.....	i.	740	POUDRE ferrug. de Menzer.....	ii.	654
— anti-asthmat. incis.....	ii.	1054	— de fougère mâle.....	i.	825
— antimoniale de James ..	ii.	809	— de garou.....	ii.	531
— antisept. d'Henning.....	ii.	618	— gazogène.....	ii.	1015
— d'araroba.....	i.	657	— de gentiane.....	i.	585
— d'arnica.....	i.	699	— de gingembre.....	i.	559
— arsén. d'Ant. Dubois ..	ii.	836	— de Goa.....	ii.	657
— arsén. du frère Come... ..	ii.	856	— de Goderuaux.....	ii.	749
— arsén. de Tessier.....	ii.	857	— de gomme adragante....	i.	282
— d'asarum compos.....	ii.	1055	— de gomme arabique.....	i.	276
— d'aunée.....	i.	805	— de gomme-gutte.....	i.	619
— de Baya.....	i.	657	— de guarana.....	ii.	157
— de belladone ..	ii.	474	— de guimauve.....	i.	296
— de Bresler.....	i.	810	— de gnttète.....	ii.	1055
— cachectique.....	ii.	1054	— hémost. de Bonnafoux..	ii.	1055
— de cachou.....	i.	859	— de Hufeland.....	ii.	457
— de camphre.....	i.	542	— incisive.....	ii.	687
— de cannelle.....	i.	880	— d'ipécacuana.....	ii.	121
— de cantharides.....	ii.	522	— d'ipécacuana composée..	ii.	421
— capit. de St. Ange ..	ii.	1054	— d'ipéca. opiacée.....	ii.	1054
— de Carignan.....	ii.	1055	— d'iris.....	i.	829
— cathartique.....	i.	618	— d'iris composée.....	i.	829
— caust. arsénicale.....	ii.	1050	— d'Iroé.....	ii.	1055
— caust. arsén. vétérinaire.	ii.	858	— de jaborandi.....	ii.	202
— de cévadille.....	ii.	218	— de jalap.....	i.	611
— de charbon.....	ii.	954	— de Leayson.....	ii.	1045
— de ciguë.....	ii.	256	— de lichén.....	i.	267
— de coaltar.....	ii.	1050	— (limon. magnésienne, ...)	ii.	497
— de coca.....	ii.	142	— de lin.....	i.	296
— de coloquinte.....	i.	660	— mer. ars. Dupuytren....	ii.	750
— composées.....	i.	468	— de mousse de Corse....	i.	816
— comp. de coaltar.....	ii.	956	— de moutarde.....	i.	776
— cordiale tonique.....	ii.	1050	— de noix vomique.....	ii.	456
— cornachine.....	ii.	809	— nutritive.....	ii.	250
— de cubèbe.....	i.	564	— de Pétel.....	ii.	457
— dentifrice absorbante....	ii.	1044	— de Plummer.....	ii.	852
— dentifrice acide.....	ii.	1044	— de poivre.....	i.	562
— dentifr. au charbon. n.	954, 1044		— de Pylhorel.....	ii.	597
— dentifrice (Mialhe).....	i.	192	— de pyrèthre.....	i.	568
— dentifrice (quinquina)...	ii.	106	— de quinquina.....	ii.	404
— dépilatoire.....	ii.	845	— de racine de colombo... .	i.	585
— digest. simple.....	ii.	1054	— de ratanhia.....	i.	867
— de digitale.....	i.	679	— de réglisse.....	i.	720
— diurétique.....	ii.	1034, 1050	— de rose rouge.....	i.	874
— de Dower.....	ii.	121, 1054	— de rhubarbe.....	i.	659
— de Duc.....	ii.	1034	— de rhus radicans.....	i.	745
— d'écorce de chêne.....	i.	870	— de safran.....	i.	751
— d'élatérine composée....	i.	662	— de Saint-Ange.....	i.	700
— épilatoire.....	ii.	593	— de salep.....	i.	285
— d'éponge torréfiée.....	ii.	545	— de salsepareille.....	i.	858
— escharotique.....	i.	800	— de Sancy.....	ii.	545
— d'étain ..	ii.	709	— de scille.....	i.	686
— d'eucalyptus.....	i.	889	— de scille composée.....	i.	687
— d'euphorbe.....	ii.	334	— de seigle ergoté.....	i.	694
— fébrif. de Hecker.....	ii.	843	— de Seltz.....	ii.	1015
— ferrée gazifère..	ii.	655	— de semen-contrà.....	i.	815

POUDRE de séné.....	I.	625
— de staphisaigre.....	II.	231
— sternutatoire.....	II.	1055
— de succin.....	II.	958
— sulfo-magnésienne.....	II.	578
— de sulfure d'antimoine.....	II.	821
— tempér. de Stahl.....	II.	768, 1055
— de tribus.....	II.	809
— de valériane.....	I.	789
— de vanille sucrée.....	I.	755
— de vanilline sucrée.....	I.	754
— vernifuge.....	II.	1055
— de viande.....	II.	264
— de Vienne.....	II.	419
— de Wendlt.....	II.	720
— de Wetzler.....	II.	175
POUDRES composées.....	I.	168
— émoullientes.....	I.	295
— médicinales.....	I.	46
POUPÉES DE FEU.....	I.	199
PRÉCIPITÉ blanc.....	II.	746
— <i>per se</i>	II.	765
— rouge.....	II.	761
PRÉPARATIONS à base de colchique.....	II.	212
<i>Preston salts</i>	II.	470
PRÉSURE.....	II.	505
PRINCIPES EXTRACTIFS.	I.	500
PRINCIPES amers.....	I.	576
— sucrés.....	I.	208
— volatils de l'opium.....	II.	28
PROCÉDÉ Desmarests.....	I.	244
— de Grégory.....	II.	54
— Guillermond et Glénard.....	II.	80
— quinimétrique de Carles.....	II.	82
PROTOXYDE d'azote.....	II.	916
PRUNEAUX.....	I.	514
<i>Prunus domestica</i>	I.	514
<i>Prunus Lauro-cerasus</i>	II.	626
PSEUDOMORPHINE.....	II.	25
<i>Psychotria emetica</i>	II.	118
<i>Pterocarpus Draco</i>	I.	550
— <i>Marsupium</i>	I.	862
PULPATION.....	I.	62
PULPE d'ail.....	I.	785
— de casse.....	I.	602
— de cynorrhodons.....	I.	515
— émoulliente.....	I.	299
— de fruits.....	I.	512
— médicinale.....	I.	62
— de patience.....	I.	646
— de pruneaux.....	I.	515
— d'oignon.....	I.	299, 786
— de tamarin.....	I.	604
PULPOIRE.....	I.	63
PULVÉRISATEURS.....	II.	942, 945
PULVÉRISATION.	I.	46

PULVÉRISATION par frottement.....	I.	56
— par intermède.....	I.	59
— phéniquée.....	II.	941
<i>Pulvis aerophorus</i>	II.	1055
— <i>aromaticus</i>	II.	1055
— <i>cretæ aromati.</i>	II.	1056
— <i>cretæ arom. opiat.</i>	II.	1056
— <i>hydrargyr. cum creta.</i>	II.	1056
— <i>ipeca. opiata</i>	II.	1056
— <i>liquirit. composit.</i>	II.	1056
— <i>magnes. et rhei.</i>	II.	1056
— <i>pectoralis</i>	II.	1056
— <i>scammonii composit.</i>	II.	1056
<i>Punica Granatum</i>	I.	819
PURGATIF (Leroy).....	I.	615
PURGATIFS résineux.....	I.	607
— végétaux.....	I.	598
PYRÈTHRE.....	I.	567
PYRÉTHRINE.....	I.	567
PYROCATÉCHINE. I. 859, 889; II. 151, 961		
PYROPHOSPHATE de fer citro-		
— ammoniac.....	II.	675
— de soude.....	II.	490
PYROXYLE.....	I.	461

Q

<i>Quassia amara</i>	I.	589
— <i>Cedron</i>	II.	246
— de la Jamaïque.....	I.	589
QUASSINE.....	I.	589
QUERCITE.....	I.	209, 877
<i>Quercus infectoria</i>	I.	852
— (<i>Robur</i>).....	I.	870
QUILLAI savonneux.....	II.	938
<i>Quillaya smegmadermos</i>	II.	938
<i>Quina cuprea</i>	II.	70
QUINATE de quinine.....	II.	101
QUINICINE.....	II.	77
QUINIDINE.....	II.	76
QUINIMÈTRE.....	II.	81
QUININE.....	II.	71
— brute.....	II.	112
QUINIUM.....	II.	115
QUINOLDINE.....	II.	75
QUINQUINA Calisaya.....	II.	67
— Huanco.....	II.	67
— jaune officinal.....	II.	67
— de Loxa.....	II.	67
— rouge.....	II.	67
QUINQUINAS.....	II.	66
— officinaux.....	II.	67
QUINTISULFURE de sodium.....	II.	595

R

RACAHOUT	I.	877	RÉSINE (émulsions de).....	I.	546
RACINE d'angélique	I.	756	— d'euphorbe.....	II.	554
— amères	I.	582	— (fumigations de)	I.	548
— d'asperge	I.	846	— de gaïac.....	I.	559, 555
— de carotte.....	I.	756	— de gomme-gutte	I.	619
— de Colombo.....	I.	582	— de jalap.....	I.	615
— de cynoglosse.....	I.	292	— jaune	I.	386
— fougère mâle (<i>Rhizome</i>).....	I.	824	— molles.....	I.	557
— de gentiane	I.	584	— (onguents).....	I.	548
— de gent. dilat.....	II.	545	— de l'opium.....	II.	27
— de grenadier	I.	819	— (Pilules).....	I.	547
— de guimauve	I.	292	— de podophyllum.....	I.	620
— d'iris (<i>Rhizome</i>).....	I.	828	— (Pommades).....	I.	548
— tanniques	I.	865	— (Poudres)	I.	546
RAISINS SECS	I.	513	— (Préparation)	I.	549
RATANHIA.....	I.	864	— de quinquina.....	II.	415
RÉACTIF de Draggendorff.....	II.	7	— de rhubarbe (Henry) ...	I.	640
— d'Erdmann.....	II.	7	— de scammonée	I.	616
— de Fröhde.....	II.	7	— sèches ou solides.....	I.	548
— de Hager.....	II.	7	— (sirops)	I.	547
— de Marmé.....	II.	7	— solides.....	I.	548
— de Mayer.....	II.	6	— (Solutions alcooliques)..	I.	547
— de Poutet.....	I.	485	— (Solutions éthérées) ...	I.	547
— de Scheibler.....	II.	7	— (Solutions aqueuses)....	I.	546
— de Schweiger.....	I.	205	— (Solutions huileuses)....	I.	547
— de Vry et Sonnenschein. II.		6	— de thapsia.....	II.	559
— de Wagner et Bouchardat. II.		6	RÉSINOÏDE d'iris.....	I.	829
RÉALGAR.....	II.	842	RÉSORCINE.....	II.	961
RÉCIPIENT d'Amblard.....	I.	550	RÉVULSIF de moutarde	I.	782
— de Desmarests.....	I.	529	RHAMNÉGINE.....	I.	650
— florentin	I.	529	RHAMNÉTINE.....	I.	650
— de Méro	I.	550	RHAMNINE.....	I.	650
RÉCOLTE des substances animales. I.		25	<i>Rhamnus catharticus</i>	I.	629
— mensuelle des plantes... I.		15	— <i>Frangula</i>	I.	652
RÉFRIGÉRANT (<i>alambic</i>).....	I.	428	— <i>infectorius</i>	I.	629
— de Liebig.....	I.	158	<i>Rheum australe</i>	I.	655
REFROIDISSEMENT	I.	89	— <i>compactum</i>	I.	654
RÉGLISSE	I.	719	— <i>Emodi</i>	I.	654
REMÈDE de Mitte.....	I.	702	— <i>officinale</i>	I.	655
— de Reynold.....	II.	210	— <i>palmatum</i>	I.	655
REMÈDES des Frères de la Charité. I.		666	— <i>palmatum tanguticum</i> . I.		656
<i>Remijia pedunculata</i> ... II.		70, 401	— <i>Rhaponticum</i>	I.	654
— <i>Purdiwana</i>	II.	70	— <i>Ribes</i>	I.	654
RÉS DU SEC des vins (Dosage)....	I.	534	— <i>Rhubarbarum</i>	I.	654
RÉSINES	I.	544	— <i>undulatum</i>	I.	654
RÉSINE animée.....	I.	349	RHIZOME de fougère mâle.....	I.	825
— camphrées	I.	340	— des Graminées.....	I.	292
— copale	I.	549	— d'iris.....	I.	828
— de copahu	I.	401	RHUBARBE OFFICINALE.....	I.	655
— élémi.....	I.	349	— de Chiue.....	I.	655
			— de Moscovie.....	I.	655
			— de Perse.....	I.	655
			— torréfiée.....	I.	659
			<i>Rhus radicans</i>	I.	742
			<i>Richardsonia scabra</i>	II.	418
			RICINS.....	I.	463

Sel de Berthollet.....	II.	517	<i>Sinapis alba</i>	I.	764, 785
— cuivrique.....	II.	722	— <i>nigra</i>	I.	764, 774
— de <i>duobus</i>	II.	487	SINAPISINE.....	I.	785
— d'Epsom.....	II.	486	SINAPISMES.....	I.	779
— essentiel de La Garaye..	II.	110	SINAPOLINE.....	I.	776
— fébrifuge de Sylvius....	II.	507	SIPHŌIDE grand levier.....	II.	1004
ferreux.....	II.	641	— petit levier.....	II.	1004
— ferrique.....	II.	641	SIPHONS.....	I.	74
— de Glauber.....	II.	485	SIROPS	I.	152, 217
— de Guindre.....	II.	486	SIROP d'acétate de morphine..	II.	41
— marin.....	II.	506	— acétique de digitale....	I.	685
— de mercure.....	II.	770	— d'aconit.....	II.	250
— mercureux.....	II.	751	— antiscorbutique.....	I.	771
— mercurique.....	II.	751	— antiscorbut. de Portal..	II.	1052
— de nitre.....	II.	505	— antiscorbutique sans distilla-		
— de plomb.....	II.	700	tion.....		772
— de prunelle.....	II.	504	— d'absinthe.....	I.	808
— purgatifs.....	II.	484	— d'ail.....	I.	785
— de quinine.....	II.	78	— d'amandes.....	I.	452
— de quinine (comparaison).	II.	97	— d'armoise.....	I.	810
— de quinine officinal....	II.	88	— d'armoise compos.....	II.	1052
— de la Rochelle.....	II.	492	— de baume de Tolu.....	I.	412
— de Schlippe.....	II.	850	— de belladone.....	II.	179
— secret de Glauber.....	II.	508	— de blé.....	I.	255
— sédatif de Homberg....	II.	571	— de bourrache.....	I.	502, 712
— de sedlitz.....	II.	486	— de borax.....	II.	446
— de Seignette.....	II.	492	— de bromhydrate de mor-		
— de tartre.....	II.	425	phine.....	II.	41
— végétal.....	II.	490	— de cachou.....	I.	861
volatil anglais....	II.	466, 469	— de calcar.....	I.	696
— de Vichy.....	II.	454	— de cannelle.....	I.	882
— de vinaigre.....	II.	587	— de cannelle tonique....	I.	882
— volat. de succin.....	II.	958	— de cannelle vineux....	I.	885
— volat. de corne de cerf.	I.	956	— de capillaire.....	I.	501
SEMEN-CONTRA.....	I.	812	— de castoréum.....	II.	480
SEMENCES de coing.....	I.	291	— de cerises.....	II.	411
— de colchique.....	II.	211	— chalybè de Willis.....	II.	648
— de crotou tiglium.....	I.	467	— de chantre.....	I.	772
— de lin.....	I.	291	— de chaux.....	II.	456
— de psyllium.....	I.	292	— de chicorée composé...	I.	642
— de saoria.....	I.	825	— de chloral.....	II.	914
— des légumineuses.....	I.	669, 716	— de chlorhydrate de mor-		
— froides.....	I.	448	phine.....	II.	40
SÉNÉ.....	I.	622	— chl. d'or et de sodium..	II.	801
— au café.....	I.	627	— de chou rouge.....	I.	769
— de la palte.....	I.	622	— de ciguë (fruits).....	II.	244
— épuisé par l'alcool....	I.	626	— des cinq racines apéritives	I.	758
SERPENTAIRE de Virginie.....	I.	787	— clarifié au charbon....	I.	222
SERPENTIN (<i>alambic</i>).....	I.	127	— clarifié au papier.....	I.	255
SÉRUM.....	II.	504	— de codéine.....	II.	41
— tamariné.....	I.	605	— composé.....	I.	258
SILICATE de potasse.....	II.	446	— de coquelicot.....	I.	500
SILPHIUM.....	II.	558	— de cresson.....	I.	769
<i>Simaba Cedron</i>	II.	246	— de cresson de Para....	I.	570
<i>Simaruba officinalis</i>	I.	581	— de Cuisinier.....	I.	841
SINAPINE.....	I.	785	— cyanhydrique.....	II.	614

Sirup	dépurat. composé.....	ii.	1053	Sirup	de mûres.....	ii.	412
—	dépurat. de Larrey.....	ii.	1052	—	de narcisse des prés....	i.	701
—	de Desessart.....	ii.	126	—	de nerprun.....	i.	651
—	diacode.....	ii.	65	—	de nymphæa.....	i.	299
—	de digitale.....	i.	680	—	d'œillet.....	i.	886
—	de douce-amère.....	ii.	188	—	d'œufs.....	ii.	279
—	d'ée. d'orange amère....	i.	765	—	d'oignon.....	i.	786
—	d'écorce d'orange douce.	i.	765	—	d'opium.....	ii.	45
—	d'écorce d'orme.....	i.	714	—	d'orgeat.....	i.	452
—	d'ergotine.....	i.	697	—	de pavot blanc.....	ii.	64, 65
—	d'erysimum composé....	i.	772	—	de pensée sauvage.....	i.	597
—	d'éther.....	ii.	860	—	de perchlorure de fer....	ii.	668
—	d'eucalyptus.....	i.	889	—	de phellandrie.....	i.	742
—	de fécule.....	i.	255	—	de phosphate de fer....	ii.	652
—	de feuille de noyer.....	i.	705	—	de pointe d'asperge....	i.	848
—	ferrug. de Lassaigne....	ii.	675	—	de polygala.....	i.	855
—	de fleur d'oranger.....	i.	759	—	de pomme composé....	i.	628
—	de fleur de pêcher.....	i.	606	—	de pyrophosphate de fer..	ii.	675
—	de fraises.....	ii.	415	—	de quinquina.....	ii.	411
—	de framboises.....	ii.	412	—	de quinquina au vin....	ii.	416
—	de fumeterre.....	i.	596	—	de raifort composé....	i.	771
—	de gaiac.....	i.	555	—	de raifort iodé.....	i.	772
—	de gentiane.....	i.	587	—	de ratanhia.....	i.	868
—	de Gibert.....	ii.	785	—	de rhubarbe.....	i.	642
—	de gingembre.....	i.	555, 559	—	de rhubarbe composé...	i.	642
—	de glucose.....	i.	255	—	de rose.....	i.	727
—	de gomme.....	i.	278	—	de rose pâle.....	i.	606
—	de gomme adragante....	i.	284	—	de rose rouge.....	i.	875
—	de gomme-ammoniaque	i.	575	—	de safran.....	i.	752
—	de goudron.....	i.	595	—	de salsepareille.....	i.	844
—	de grande consoude....	i.	865	—	de salsepareille composé.	i.	841
—	de groseilles.....	ii.	411	—	de saponaire.....	i.	855
—	de guimauve.....	i.	502	—	de sassafra.....	i.	755
—	d'huile de foie de morue.	i.	465	—	de seigle ergoté.....	i.	696
—	d'hysope.....	i.	755	—	de séné composé.....	i.	628
—	iodotannique.....	ii.	566	—	de spigélie.....	i.	819
—	d'iodure d'amidon.....	ii.	565	—	de stæchas.....	i.	754
—	d'iodure de fer.....	ii.	691	—	de stæchas composé....	i.	754
—	d'iodure de mangan.....	ii.	697	—	de sucre.....	i.	218
—	d'iodure de potassium..	ii.	554	—	de sucres acides.....	ii.	408
—	d'ipécacuanha.....	ii.	426	—	de sulfate de morphine..	ii.	41
—	d'ipécacuanha composé.	ii.	426	—	de sulfate de strychnine.	ii.	454, 155
—	de jaborandi.....	ii.	205	—	de sulfure de sodium....	ii.	592
—	de karabé.....	ii.	45	—	de tartrate ferrico-pot..	ii.	678
—	de lactucarium.....	i.	707	—	tartrique.....	ii.	415
—	de lactucarium opiacé...	i.	708	—	thébaïque.....	i.	45
—	de lait.....	ii.	506	—	de térébenthine.....	i.	388
—	de laitue.....	i.	705	—	de thridace.....	i.	710
—	de lichen.....	i.	271	—	de Tortelle.....	i.	772
—	de limaçons.....	ii.	272	—	d'ulmaire.....	i.	875
—	de limon.....	ii.	411	—	de valériane.....	i.	790
—	de lupulin.....	i.	799	—	de Velar.....	i.	772
—	de menthe poivrée....	i.	750	—	de vinaigre.....	ii.	385
—	de miel.....	i.	245	—	de vinaigre framboisé...	ii.	384
—	de monésia.....	i.	871	—	de violette.....	i.	500
—	de mousse de Corse....	i.	817				

- SIROPS** (Décoctés)..... I. 575
 — émollissants..... I. 299
 — (extraits de fruits)..... I. 570
 — (infusés)..... I. 574
 — (macérés)..... I. 575
 — médicamenteux..... I. 250
 — médic. mixtes..... I. 255
 — médic. par clarification... I. 251
 — médic. par mélange I. 252, 255
 — médic. par solution.... I. 250
 — par coction..... I. 219
 — par solution..... I. 218
 — (princip. extractifs)..... I. 570, 572
 — simple..... I. 218
 — (sucs herbacés)..... I. 571
 — sudorifique..... I. 841
SMILACINE..... I. 856
Smilax China..... I. 846
 — *cordato-ovata*..... I. 856
 — *officinalis*..... I. 855
 — *papyracea*..... I. 856
 — *pseudosyphilitica*..... I. 856
 — *Salsaparilla*..... I. 855
 — *syphilitica*..... I. 855
SOCALOÏNE..... I. 648
Soda powders..... II. 1015
Soda-water..... II. 1015
SOLANÉES..... II. 161
 — (fruits et semences)..... II. 186
SOLANINE..... II. 165, 172, 188
Solanum Dulcamara..... II. 187
 — *tuberosum*..... I. 254
SOLUTÉS (Voy. SOLUTIONS).
SOLUTÉ de digitale (*aqueur*).... I. 679
 — d'élatérine..... I. 662
SOLUTION (généralités).... I. 96
SOLUTION d'acétate d'ammoniaque.
 II. 516
 — aq. d'acide phénique.... II. 941
 — arsén. de Boudin..... II. 854
 — arsénicale de Pearson... II. 1057
 — caust. d'ac. chromique.. II. 574
 — caust. d'azot. mercurieux. II. 774
 — caustique phéniquée.... II. 941
 — de chlore..... II. 526
 — de chlorhydrate de co-
 caïne..... II. 141
 — de chl. d'étain..... II. 715
 — d'hydrate de soude.... II. 422
 — hypnot. de Liebreich... II. 914
 — iodotannique..... II. 560
 — iodurée rubéfiante.... II. 561
 — de nitrate de fer..... II. 1044
 — offic. d'ac. chromique... II. 574
 — offi. d'acide phosphori-
 que..... II. 569
SOLUTION offic. d'arsén. de soude. II. 842
 — offic. de perchlore de
 fer..... II. 666
 — offic. de pyroph. de fer. II. 675
 — offic. de silicate de po-
 tasse..... II. 447
 — offic. de sublimé corrosif. II. 756
 — offic. de tart. ferrico-potas. II. 678
 — perchlore de fer..... IA. 1050
 — de sulfate de fer..... II. 1050
SOLUTIONS alcooliques..... I. 122
 — aqueuses..... I. 120
 — boriqnes..... II. 575
 — d'ésérine..... II. 196
 — éthérées..... I. 125
 — extractives (eaux)..... I. 507
 — iodiques..... II. 557
 — par les corps gras.... I. 125
 — par la glycérine..... I. 125
 — par les huiles essentielles. I. 126
 — simples..... I. 98
 — de sulfate de zine..... II. 658
 — de tannate de pelletière. I. 821
SON (*Froment*)..... I. 262
SORBINE..... I. 208
SORBITE..... I. 209
SORGHO..... I. 209
Sorghum saccharatum..... I. 209
SOUDE liquide..... II. 422
SOUFRE..... II. 574
 — amorphe..... II. 576
 — en canons..... II. 575
 — doré d'antimoine..... II. 829
 — lavé.... II. 576
 — précipité..... II. 575, 577
 — sublimé (*fleurs*)..... II. 575
SPARADRAPS..... I. 157
SPARADRAP de colle de poisson. II. 269
 — de gutta-percha..... I. 161
 — diachylon gommé.... I. 157
 — de thapsia..... II. 540
 — vésic. (codex)..... II. 528
 — vésic. des hôpit..... II. 527
SPARADRAPS épispastiques... II. 526
 — vésicants..... II. 526
SPARADRAPIERS..... I. 158
Sparadrapum antarthriticum. II. 1042
SPARTÉINE..... I. 702
Spergularia rubra..... II. 245
Sphacelia scgetum..... I. 692
Spigelia anthelmia..... I. 818
 — *marylandica*..... I. 818
SPIGÉLIE anthelminthique.... I. 818
Spiritus angelicæ composit... II. 1051
 — *salis ammoni anisatus*. II. 1027
 — *saponatus*..... II. 1027

<i>Spiritus theriacalis</i>	II. 1031	Sucs résineux.....	I. 68
<i>Spiræa Ulmaria</i>	I. 875	— sucrés.....	I. 66
<i>Spongia communis</i>	II. 342	— végétaux acides.....	II. 400
— <i>usitalissima</i>	II. 542	SUCCIN.....	II. 957
<i>Spylanthes oleracea</i>	I. 569	— (distill.).....	II. 958
SQUAMES de Scille.....	I. 685	SUCCINATE d'ammoniaque impur.	II. 959
SQUINE.....	I. 846	SUCRATES.....	I. 210
STAPHISAGRINE.....	II. 231	SUCRE candi.....	I. 209, 228
STAPHISAIGRE.....	II. 250	— de canne.....	I. 209
STAPHISIN.....	II. 251	— de diabète.....	I. 211
STÉARATÉS	I. 425	— de gélatine.....	II. 248
STÉAROPIÈNES.....	I. 516	— de lait.....	I. 209 ; II. 284
<i>Sticta pulmonacea</i>	I. 265	— d'orge.....	I. 227
STORAX.....	I. 408	— de pomme.....	I. 227
STRYCHNÉES.....	II. 145, 144	— de raisin.....	I. 211
STRYCHNINE.....	II. 147	— en grains.....	I. 211
<i>Strychnos Castelnæana</i>	II. 145	— interverti.....	I. 215
— <i>colubrina</i>	II. 146	— massé.....	I. 227
— <i>Crevauxiana</i>	II. 145	— orangé purgatif.....	I. 612
— <i>Ignatii</i>	II. 145	— retors.....	I. 227
— <i>Tieuté</i>	II. 146	— rosat.....	I. 227
STYRACINE.....	I. 409	— sablé.....	I. 227
STYRAX liquide.....	I. 409	— de Saturne.....	II. 705
STYROL.....	I. 409	— vernifuge mercuriel.....	II. 769
STYRONE.....	I. 410	SUIE.....	II. 951
SUBLIMATION.....	I. 60	SUIF de mouton.....	I. 445
SUBLIMÉ COPPOUS.....	II. 752	SULFATE d'alumine.....	II. 629
SUBSTANCES extractives classifica-		— d'alumine et de potasse.....	II. 650
tion).....	I. 755	— d'ammoniaque.....	II. 508
— mucilagineuses.....	I. 290	— d'atropine.....	II. 469
SUCS acides.....	I. 67	— de cadmium.....	II. 638
— antiscorbutique.....	I. 593, 769	— de cinchonine.....	II. 99
— aqueux.....	I. 66	— de cuivre.....	II. 725
— de berbérís.....	II. 404	— eupro-ammonique.....	II. 726
— de bourrache.....	I. 711	— d'ésérine.....	II. 196
— de chicorée.....	I. 595	— ferreux.....	II. 645
— de citrons.....	II. 404	— ferrique.....	II. 675
— de coings.....	II. 405	— de magnésie.....	II. 486
— de cresson.....	I. 768	— de manganèse.....	II. 697
— d'écorce de sureau.....	I. 652	— mercureux.....	II. 770
— de framboises.....	II. 406	— mercurique.....	II. 771
— de fumeterre.....	I. 596	— de morphine.....	II. 56
— gastrique.....	II. 250	— de potasse.....	II. 487
— de groseilles.....	II. 405	— (bi) de potasse.....	II. 488
— d'herbes.....	I. 595	— de quinine (préparation).....	II. 85
— de labiées.....	I. 755	— de soude.....	II. 484
— de nerprun.....	I. 650	— de strychnine officinal.....	II. 148
— de réglisse (Blois).....	I. 725	— de zinc.....	II. 657
— de réglisse purifié.....	I. 721	— de quinine.....	II. 79
— de rose.....	I. 606	SULFITES.....	II. 582
— de trèfle d'eau.....	I. 598	SULFITE de chaux.....	II. 584
— extractifs.....	I. 505	— de soude.....	II. 585
— herbacés.....	I. 66, 505	SULFOCYANURE d'allyle.....	I. 516, 764, 776
— huileux.....	I. 68	SULFO-SINAPISINE.....	I. 783
— laiteux.....	I. 67	SULFURE alcalin.....	II. 588
— médicinaux.....	I. 65	— d'allyle.....	I. 516, 784

SULFURE (oxy) d'antimoine.....	ii.	822	TABLETTES de d'Arcet.....	ii.	438
— (penta) d'antimoine.....	ii.	829	— de Daubenton.....	ii.	122
— (tri) d'antimoine.....	ii.	820	— d'éponges torrifiées.....	ii.	345
— d'arsenic.....	ii.	842	— émoullientes.....	i.	302
— de calcium.....	ii.	596	— d'éthiops martial.....	ii.	689
— de carbone.....	ii.	928	— d'extr. de quinquina.....	i.	111
— de chaux liquide.....	ii.	596	— de gingembre.....	i.	559
— (bi) d'étain.....	ii.	711	— de gomme.....	i.	277
— de fer.....	ii.	694	— de guimauve.....	i.	302
— de mercure.....	ii.	766	— iodoferrés.....	ii.	693
— de mercure noir.....	ii.	768	— d'ipécacuanha.....	ii.	122
— (deuto) de mercure.....	ii.	766	— d'ipécacuanha (chocolat). ..	ii.	122
— de potasse sec.....	ii.	595	— d'iris.....	i.	829
— de potassium.....	ii.	595	— de kermès.....	ii.	831
— (poly) de potassium.....	ii.	593	— de lactate de fer.....	ii.	631
— de sodium.....	ii.	590	— de lichen.....	i.	271
— (mono) de sodium.....	ii.	590	— de Manfredi.....	i.	248
— (tri) de sodium.....	ii.	594	— de manne.....	i.	247
SUPPÉDANÉS.....	i.	186	— martiales.....	ii.	662
SUPPOSITOIRES.....	i.	188	— de menthe.....	i.	749
— d'émétique.....	ii.	820	— mercurielles.....	ii.	753
— d'extrait de belladone.....	ii.	181	— de mousse de Corse.....	i.	818
— de savon.....	ii.	474	— de quinquina.....	ii.	105
SUREAU (<i>Écorce</i>).....	i.	632	— de rhubarbe.....	i.	639
SYLVIE.....	ii.	245	— de santonine.....	i.	815
<i>Symphytum officinale</i>	i.	863	— de soufre.....	ii.	578
Synonymie des formes pharmac.	i.	38	— de soufre compos.....	ii.	1033
— pharmaceutique.....	i.	44	— de sous-nit. de bismuth. ..	ii.	720
SYNTONINE.....	ii.	256	— de tartr -ferrico-pot.....	ii.	678
SYSTÈME de Barruel et Vernaut. ..	ii.	992	— de vanille.....	i.	754
— de Bramah et Soubeiran.....	ii.	995	TACAMAHACA.....	i.	350
— de Genève (intermittent). ..	ii.	985	TACAMAQUE.....	i.	350
— de Mondollot.....	ii.	998	TAFFETAS d'Angleterre.	i, 161; ii.	269
			— épispast.....	ii.	329
			— vésicant.....	ii.	321
			TALLOCHLORE.....	i.	266
			TAMARIN.....	i.	603
			<i>Tamarindus indica</i>	i.	603
			TAMIS.....	i.	50
			TANNATE de fer.....	ii.	694
			— de pelletière (Tanret).....	i.	820
			— de plomb.....	ii.	707
			— de quinine.....	ii.	93
			TANNIN.....	i.	848
			TAPIOKA.....	i.	255
			<i>Taraxacum dens leonis</i>	i.	594
			TARTRATE borico-potassique.....	ii.	500
			— ferreux.....	ii.	652
			— ferrico-potassique.....	ii.	676
			— (neutre) de potasse.....	ii.	490
			— (neutre) de soude.....	ii.	491
			— de potasse (acide).....	ii.	499
			— de pot. et d'antimoine.....	ii.	815
			— de pot. et de soude.....	ii.	492
			— de mercure.....	ii.	779
			TARTRE chalybé.....	ii.	679
TABAC.....	ii.	188			
<i>Tabellæ bechicæ nigra</i>	ii.	1033			
TABLE des équivalents.....	ii.	1063			
— de solubilité.....	ii.	1061			
— des densités (<i>acide phosphorique</i>).....	ii.	371			
— des densités (<i>ac. sulfurique</i>).....	ii.	354			
TABLETTES (<i>V. PASTILLES</i>).....	i, 154; ii.	286			
TABLETTES d'albumine iodée.....	ii.	566			
— antim. de Kunkel.....	ii.	821			
— de baume de Tolu.....	i.	413			
— de bicarb. de soude.....	ii.	458			
— de bouillon.....	ii.	262			
— de cachou et magnésic.....	i.	860			
— de calomel.....	ii.	749			
— de charbon.....	ii.	955			

TARTRE martial soluble..... II. 680
 — stibié..... II. 815
 — tartarisé..... II. 490
 — vitriolé..... II. 487

TATZÉ..... I. 825

TAURINE..... II. 248, 258

TAUROCHLORATE de soude..... II. 248

TEINTURES ALCOOLIQUES.

I. 122, 514

TEINTURE d'absinthe..... I. 809
 — d'absinthe comp. I, 809; II. 1026
 — d'acétate de fer..... II. 672
 — acétique d'opium..... II. 52
 — d'aconit (feuilles)..... II. 229
 — d'aconit (racine)..... II. 229
 — d'aloès..... I, 651; II. 1050
 — d'aloès composée..... I. 651
 — d'ambre..... I. 483
 — d'auis..... I. 741
 — antiscorbutique..... I. 775
 — d'arnica..... I. 699
 — aromatique..... II. 1027
 — arom. de noix de galle.. I. 857
 — d'asa fœtida..... I. 579
 — d'asa fœtida composée.. I. 580
 — d'asarum..... I. 700
 — balsamique..... II. 1026
 — de baume de Tolu..... I. 414
 — de belladone..... II. 181
 — de benjoin..... I. 414
 — de Bestuchef..... II. 669
 — de buchu..... II. 246
 — de bulbes de colchique.. II. 209
 — de cachou..... I. 861
 — de camphre faible..... I. 545
 — de camphre concentrée.. I. 545
 — de cannelle..... I. 882
 — de cantharides..... II. 519, 1050
 — de cardamome..... I. 560
 — de castoréum..... I. 480
 — de cévadille..... II. 219
 — de ciguë..... II. 240
 — de ciguë (fruits)..... II. 244
 — de coca..... II. 142
 — de cochenille..... II. 542
 — de Cocheux..... II. 210
 — de colombo..... I. 585
 — de conicine..... II. 255
 — de curcuma..... I. 539
 — de Darel..... I. 644
 — de digitale..... I. 681
 — d'eucalyptus..... I. 889
 — d'euphorbe..... II. 555
 — d'extrait d'opium..... II. 45
 — fétide..... II. 1027
 — de gâiac..... I. 555

TEINTURE de galanga..... I. 359
 — de gentiane.... I, 587; II. 1050
 — de gingembre..... I. 359
 — de girofle..... I. 886
 — de gomme-ammoniaq. .. I. 376
 — de haschisch..... I. 796
 — d'iode..... II. 558, 1050
 — d'iodoforme..... II. 906
 — d'ipécacuanha..... II. 124
 — d'iris..... I. 829
 — de jaborandi..... II. 202
 — de jalap..... I. 612
 — de jalap composée..... I. 612
 — de jusquiame..... II. 182
 — de karabé..... II. 45
 — de Klaproth..... II. 672
 — de lobélie..... II. 247
 — de lupulin..... I. 799
 — de Mars tartarisée..... II. 679
 — de mastic..... I. 350
 — de matico..... I. 366
 — de musc..... I. 481
 — de myrrhe..... I. 575
 — de nicotiane..... II. 182
 — de noix vomique..... II. 157
 — d'opium camphrée..... II. 55
 — d'orange amère..... I. 762
 — de perchlorure de fer... II. 669
 — de poivre..... I. 562
 — de pyrèthre..... I. 368
 — de quinquina..... II. 114, 1050
 — de quinq. comp. II. 115, 1028
 — de raifort composée..... I. 773
 — de résine de gâiac..... I. 356
 — de rhubarbe..... I. 643
 — de *rhus radicans*..... I. 744
 — sacrée..... I. 652
 — de safran..... I. 731
 — de salsepareille..... I. 844
 — de saponine..... II. 938
 — de savon..... II. 474
 — de scille..... I. 688
 — de sem. de colchique... II. 211
 — de staphisaigre..... II. 251
 — de stramonium..... II. 182
 — de succin..... II. 958
 — de suie..... II. 952
 — de suie fétide.. I. 380; II. 953
 — de thuya..... I. 800
 — de valériane..... I. 791
 — de vanille..... I. 734
 — de véralrine..... II. 217
 — vulnéraire..... I. 755
 — de Wendt..... II. 1028
 — de zédoaire..... I. 359

TEINTURES ÉTHÉRÉES i. 123, 545	
TEINTURE d'aconit.....	ii. 230
— d'asa foetida.....	i. 379
— de baume de Tolu.....	i. 415
— de belladone.....	ii. 182
— de bourgeons de fougère..	i. 827
— de camphre.....	i. 545
— de cantharides.....	ii. 520
— de castoréum.....	i. 481
— de ciguë.....	ii. 240
— de conicine.....	ii. 255
— de digitale.....	i. 682
— d'iodoforme.....	ii. 906
— de jusquiame.....	ii. 183
— de nastic.....	i. 351
— de pyrèthre.....	i. 569
— de stramonium.....	ii. 183
— de valériane.....	i. 791
TÉRÉBENTHÈNE.....	i. 385
TÉRÉBENTHINES	i. 345, 381
TÉRÉBENTHINE au citron.....	i. 385
— d'Alsace.....	i. 383
— de Bordeaux.....	i. 383
— du mélèze.....	i. 382
— du sapin.....	i. 385
TERRE foliée mercurielle.....	ii. 778
— — minérale.....	ii. 515
— — de tartre.....	ii. 515
THALLINE.....	ii. 962
THAPSIA.....	ii. 535
<i>Thapsia garganica</i>	ii. 535
THÉ.....	ii. 128, 154
— des Apalaches.....	ii. 156
— du Paraguay.....	ii. 128, 156
— de Saint-Germain.....	ii. 1055
— suisse.....	i. 752
— suisse (Faltrank).....	ii. 1054
<i>Thea chinensis</i>	ii. 154
THÉBAÏNE.....	ii. 24
THÉÏNE.....	ii. 128, 155
<i>Theobroma Cacao</i>	i. 454
THÉOBROMINE.....	i, 455; ii. 129
THÉRIAQUE.....	ii. 57, 1050
THIOSINAMINE.....	i. 776
THRIDACE.....	i. 705, 709
<i>Tilia europæa</i>	i. 724
TILLEUL.....	i. 724
<i>Tinctura aromatica</i>	ii. 1028
— <i>aurantii</i>	ii. 1028
— <i>calumbæ</i>	ii. 1028
— <i>cardamomi composit</i>	ii. 1028
— <i>chinæ composit</i>	ii. 1028
— <i>cincho. flavæ</i>	ii. 1028
— <i>cinchon. composit</i>	ii. 1028
— <i>cinnam. composit</i>	ii. 1028
— <i>gentian. composit</i>	ii. 1028

<i>Tinctura guajaci ammoniac</i>	ii. 1029
— <i>hyoscyami</i>	ii. 1029
— <i>kramerix</i>	ii. 1029
— <i>lavand. composit</i>	ii. 1029
— <i>opii</i>	ii. 1029
— <i>rhei aquosa</i>	ii. 1029
— <i>rhei Darelli</i>	ii. 1029
— <i>rhei vinosa</i>	ii. 1029
— <i>scillæ</i>	ii. 1029
— <i>scnæ composit</i>	ii. 1029
— <i>spilanthis composit</i>	ii. 1050
TIRAGE Mondollot.....	ii. 1006
TISANES	i. 120, 511
TISANE d'absinthie.....	i. 808
— d'acte.....	i. 757
— amère.....	ii. 1025
— apéritive.....	ii. 1025
— d'anis.....	i. 741
— d'aunée.....	i. 805
— de baies de genièvre.....	i. 595
— de bardane.....	i. 712
— béchique.....	ii. 1025
— de bouillon-blanc.....	i. 297
— de bourgeons de sapin..	i. 595
— de bourrache.....	i. 711
— de buchu.....	ii. 246
— de bugle.....	i. 755
— de cachou.....	i. 861
— de café.....	ii. 155
— de café au quinquina...	ii. 155
— de camomille.....	i. 811
— de capillaire.....	i. 297
— de carotte.....	i. 757
— de casse.....	i. 605
— de chamædrys.....	i. 755
— de chardon Rolland.....	i. 757
— de chiorée.....	i. 595
— de chiendent.....	i. 298
— de coca.....	ii. 142
— commune (Hôpit.).....	i. 720
— de douce-amère.....	ii. 188
— d'écorce d'orme.....	i. 714
— de fécule.....	i. 257
— de Feltz.....	i. 840
— de fenouil.....	i. 757
— de fleur de guinauve...	i. 297
— de fleur de mauve.....	i. 297
— de fleur de pied-de-chat	i. 297
— de fleur de tussilage...	i. 297
— de fougère mâle.....	i. 826
— de fruits pectoraux.....	i. 514
— de funieterre.....	i. 596
— de gaïac.....	i. 555
— de gentiane.....	i. 586
— de gomme.....	i. 277
— de gruan.....	i. 262

TISANE de houblon.....	I.	798
— de jaborandi.....	II.	202
— de liichen d'Islande...	I.	269
— de lierre terrestre.....	I.	755
— de malt.....	I.	262
— de Mascagni.....	II.	458
— de menthe poivrée.....	I.	755
— de miel.....	I.	242
— d'orge perlé.....	I.	262
— d'oseille composée.....	I.	716
— de pareira brava.....	I.	588
— de patience.....	I.	645
— pectorale.....	I. 514; II.	1025
— de pensée sauvage.....	I.	597
— de persil.....	I.	757
— de Pollini (Bielt).....	I.	704
— de Pollini (Ph. Bat.).....	I.	704
— de polygala.....	I.	852
— de pomme.....	I.	514
— portative.....	I.	845
— de quassia.....	I.	590
— de quinquina.....	II.	406
— de racine de canne.....	I.	298
— de racine de guimauve..	I.	297
— de ratanhia.....	I.	867
— de réglisse.....	I.	720
— de <i>rhus radicans</i>	I.	745
— de riz.....	I.	262
— de rose rouge.....	I.	874
— royale.....	I.	514
— de salep.....	I.	285
— de salsepareille.....	I.	858
— de saponaire.....	I.	854
— de sassafras.....	I.	755
— de sauge.....	I.	755
— sèche.....	II.	1054
— sudorifique.....	I. 668, 840	
— sudorifique laxative. I.	668, 840	
— de tamarin.....	I.	605
— de valériane.....	I.	790
— de Vinache.....	II.	1025
— de violette.....	I.	297
TISANES acides.....	II.	575
TITRAGE de Buignet.....	II.	627
TOILE de mai.....	I.	160
TOILES épispastiques.....	..	529
<i>Toluifera Balsamum</i>	I.	411
TOPIQUE excitant.....	II.	1045
TOPIQUE de Percy.....	I.	712
TOURNESOL.....	II.	445
Traitement de la Charité... I.	666	
Traitement de la colique des peintres.....	I.	666
TRÈFLE d'eau.....	I.	597
TREHALOSE.....	I.	209
<i>Triticum repens</i>	I.	292

<i>Triticum sativum</i>	I.	255, 258
TRITURATION.....	I.	54
TROCHISQUES	I.	58
TROCHISQUES d'Alhandal.....	I.	660
— escharotiques.....	II.	757
— de minium.....	II.	758
TROMPE de Bunsen.....	I.	82
TROPÉOLINE.....	II.	445
TROPÉINES.....	II.	466
TROPINE.....	II.	464
TUBE de Briet.....	II	1012
— de sûreté.....	I.	142, 144
— de Welter.....	I.	145
TURBITH.....	I.	607
TURBITH minéral.....	II.	772
TURIONS d'asperge.....	I.	847
<i>Tussilago Farfara</i>	I.	295
TUTHIR.....	II.	656
<i>Typha latifolia</i>	I.	205

U

ULMAIRE.....	I.	875
<i>Ulmus campestris</i>	I.	714
UPAS teinté.....	II.	145, 146
URÉE.....	II.	258
— allylsulfurée.....	I.	776
— diallylique.....	I.	776
— sulfallylique.....	I.	776
<i>Urtica dioica</i>	I.	715
— <i>urens</i>	I.	715

V

VALÉRAL.....	I.	788
<i>Valeriana officinalis</i>	I.	788
— <i>sylvestris</i>	I.	788
VALÉRIANATE d'ammoniaque.....	I.	794
— d'atropine.....	II.	469
— diallylique.....	I.	776
— de quinine.....	II.	95
— de zinc.....	I, 794; II	640
VALÉRIANE.....	I.	788
<i>Vanilla aromatica</i>	I	752
— <i>Pompona</i>	I.	752
VANILLE.....	I.	752
— Séc.....	I.	752
— Simarouna.....	I.	752
VANILLINE.....	I.	752
VANILLON.....	I.	752

- Vaporisation**..... I. 85
- VARAIRE..... II. 220
- Vaseline..... I. 456, 447
- VASES siphoides..... II. 1003
- VÉRATRE vert..... II. 221
- VERATRIA..... II. 215
- VÉRATRINE..... II. 213, 214
- VÉRATROIDINE..... II. 217
- Veratrum album*..... II. 220
- *viride*..... II. 217
- Verbascum Thapsus*..... I. 291
- VERDET cristallisé..... II. 729
- VERMIFUGES**..... I. 811
- VERRE d'antimoine..... II. 822
- VERT-DE-GRIS..... II. 729
- VÉSICATOIRE perpét. de Janin... II. 525
- volant..... II. 517
- VINS** (composition moyenne)... I. 525
- VINS MÉDICINAUX**..... I. 520
- VIN d'absinthe..... I. 809
- d'acétate de fer... II. 672
- d'aloës composé..... I. 652
- aluné..... II. 1050
- amer scillitique..... I. 689
- antimonié..... II. 819
- antiscorbutique..... I. 774
- aromatique..... I. 755; II. 1050
- d'aunée..... I. 806
- de boldo..... II. 245
- de buchu..... II. 246
- de bulbes de colchique... II. 210
- de cachou..... I. 862
- de cannelle..... I. 883
- de cantharides..... II. 319
- chalybé..... II. 652
- de coca..... II. 142
- de colchicine..... II. 207
- de colombo..... I. 558
- cordial..... I. 885; II. 1050
- de digitale composé..... I. 684
- diurétique..... I. 786
- diurétique amer de la Charité..... I. 689
- diurétique de l'Hôtel-Dieu. I. 684
- (Dosage alcool)..... I. 527
- émétique..... II. 819
- (*excipients liquides*)... I. 521
- de gentiane... I. 588; II. 1050
- d'Illuxham..... II. 415, 1028
- d'iodure de fer..... II. 695
- d'ipécacuanha..... II. 124
- de moutarde..... I. 782
- d'opium..... II. 46
- d'opium composé..... II. 47
- d'opium par fermentation. II. 50
- de pepsine..... II. 255
- VIN de polygala... I. 855
- de quassia... I. 590
- de quinium. II. 413, 415, 1050
- de rhubarbe..... I. 644
- de rhubarbe composé... I. 644
- rosat..... I. 876
- de salsepareille..... I. 845
- scillitique..... I. 688
- de Séguin..... II. 117
- de semences de colchique. II. 212
- de semences de stramonium..... II. 486
- VINS médicinaux..... I. 424, 520
- médicinaux (préparation). I. 556
- VINAIGRES MÉDICINAUX.**
- 124, 539
- VINAIGRE d'ail..... I. 785
- antiseptique..... II. 386
- aromatique..... I. 755
- arom. anglais..... II. 588
- de bulbes de colchique... II. 210
- camphré..... I. 545
- chalybé..... II. 672
- de Bully..... II. 387
- de digitale..... I. 685
- framboisé..... II. 584
- de lavande..... I. 755
- d'opium..... II. 51, 52
- phéniqué..... II. 941
- de pyrèthre composé... I. 569
- des quatre voleurs..... I. 386
- radical..... II. 379
- de romarin..... I. 755
- de sauge..... I. 755
- distillé simple..... I. 542
- rosat..... I. 876
- scillitique..... I. 689
- VINAIGRES distillés aromatiques. I. 545
- Vinum antimoniale*..... II. 1050
- *ipecacuanhæ*..... II. 1050
- *rhei*..... II. 1029
- *stibiatum*..... II. 1050
- Viola arvensis*..... I. 597
- *calcarata*..... I. 294
- *lutea*..... I. 294
- *odorata*..... I. 295
- VIOLINE..... I. 294
- VRIDINE..... II. 217
- VITELLINE..... II. 274
- Vitis vinifera*..... I. 515
- VITRIOL bleu..... II. 725
- vert..... II. 645
- VOMIQUER..... II. 145
- VOMITIF-PHURGATIF (Lefroy)..... I. 612

W

Winterana aromatica..... I. 884

X

XANTHINE..... II. 257

Z

ZARCH..... I. 823

Zea Maïs..... I. 209, 258

ZÉDOAIRE..... I. 358

ZESTE des aurantiacées. ... I. 759

ZINÔNE..... I. 260

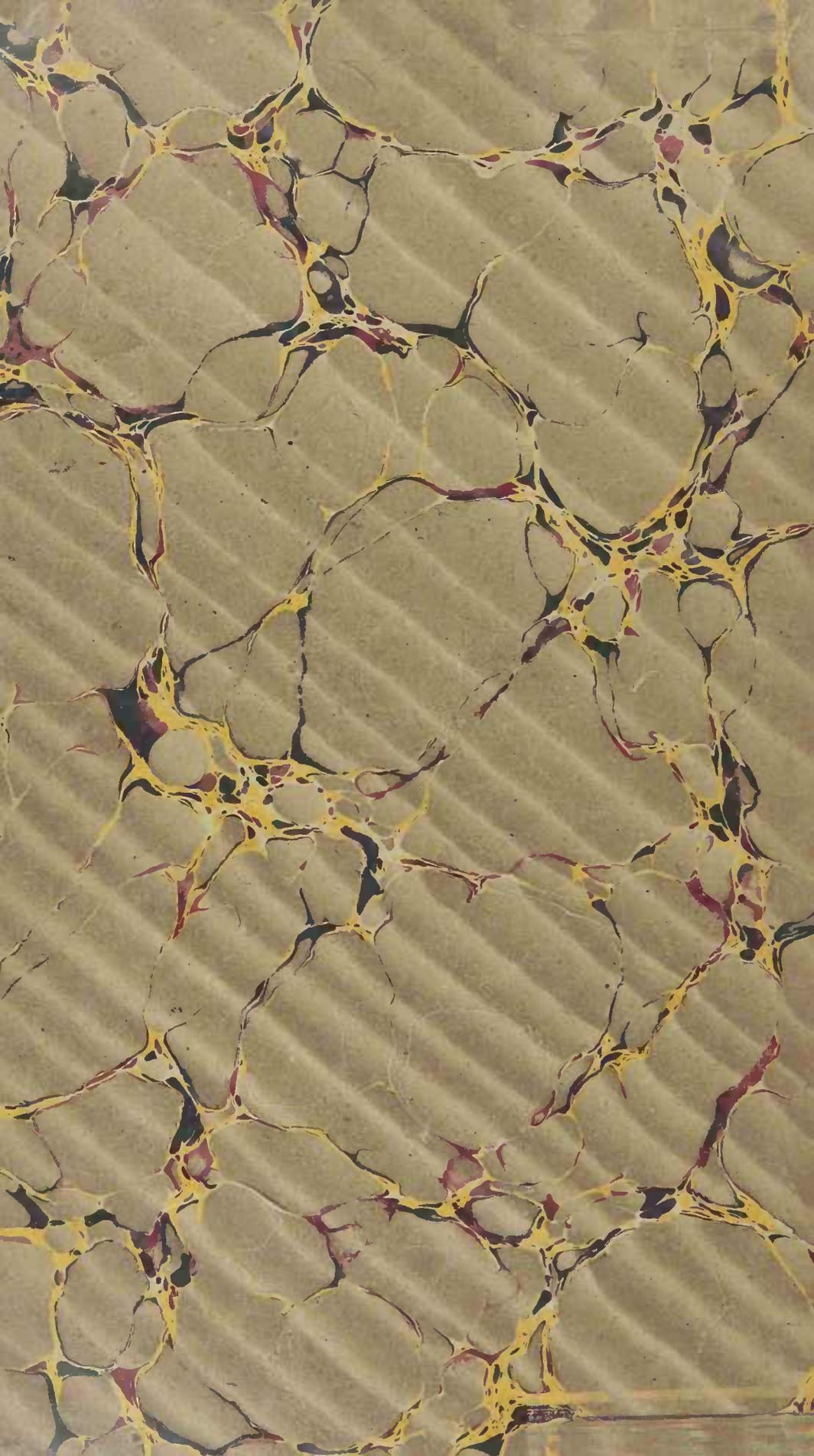
ZINCASTER des Allemauds..... II. 1031

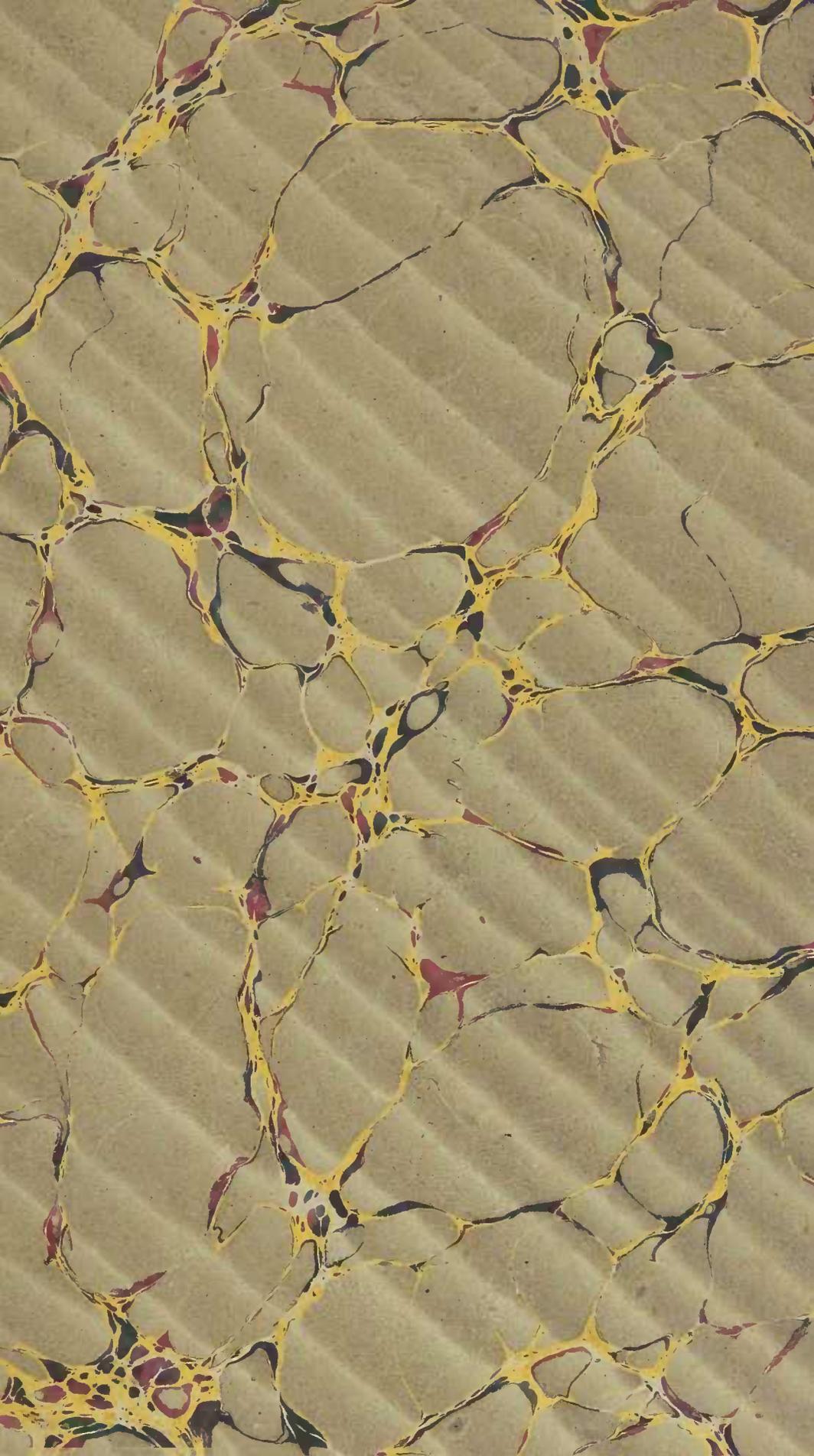
Zingiber officinale..... I. 358

Ziziphus vulgaris..... I. 313

FIN DE LA TABLE GÉNÉRALE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES.

INVENTÁRIO
1988 / 1989







ORIENTAÇÕES PARA O USO

Esta é uma cópia digital de um documento (ou parte dele) que pertence a um dos acervos que fazem parte da Biblioteca Digital de Obras Raras e Especiais da USP. Trata-se de uma referência a um documento original. Neste sentido, procuramos manter a integridade e a autenticidade da fonte, não realizando alterações no ambiente digital – com exceção de ajustes de cor, contraste e definição.

1. Você apenas deve utilizar esta obra para fins não comerciais. Os livros, textos e imagens que publicamos na Biblioteca Digital de Obras Raras e Especiais da USP são de domínio público, no entanto, é proibido o uso comercial das nossas imagens.

2. Atribuição. Quando utilizar este documento em outro contexto, você deve dar crédito ao autor (ou autores), à Biblioteca Digital de Obras Raras e Especiais da USP e ao acervo original, da forma como aparece na ficha catalográfica (metadados) do repositório digital. Pedimos que você não republique este conteúdo na rede mundial de computadores (internet) sem a nossa expressa autorização.

3. Direitos do autor. No Brasil, os direitos do autor são regulados pela Lei n.º 9.610, de 19 de Fevereiro de 1998. Os direitos do autor estão também respaldados na Convenção de Berna, de 1971. Sabemos das dificuldades existentes para a verificação se uma obra realmente encontra-se em domínio público. Neste sentido, se você acreditar que algum documento publicado na Biblioteca Digital de Obras Raras e Especiais da USP esteja violando direitos autorais de tradução, versão, exibição, reprodução ou quaisquer outros, solicitamos que nos informe imediatamente (dtsibi@usp.br).