

## DEUXIÈME GROUPE

## MÉDICAMENTS PRÉPARÉS PAR SOLUTION.

Les opérations qui exigent l'intervention d'un agent dissolvant se rapportent à trois ordres de médicaments : 1° les médicaments préparés par solution, dans lesquels le véhicule demeure comme une partie constituante du produit; 2° les médicaments obtenus par distillation, qui sont dans le même cas, et 3° les médicaments obtenus par l'intermédiaire de solutions dont le véhicule est expulsé au moyen de l'évaporation. Les modes opératoires sont si différents pour chacune de ces divisions que l'on ne peut se dispenser de les étudier isolément.

## DE LA SOLUTION.

On donne en pharmacie le nom de solution ou de dissolution à une opération dont le but est de liquéfier un corps solide au moyen d'un liquide, lequel reçoit souvent la dénomination de *véhicule*. La solution paraît consister en une sorte de diffusion des molécules du solide entre celles du liquide, d'où résulte entre les parties constituantes une telle homogénéité, qu'elles sont toutes placées semblablement et symétriquement les unes par rapport aux autres. La cause de ce phénomène est inconnue; on l'a rattachée à l'affinité, mais sans en donner des démonstrations expérimentales suffisantes. Il est certain que le pouvoir dissolvant des liquides se rapproche beaucoup, par les phénomènes qu'il produit, de la force en vertu de laquelle s'engendrent les combinaisons définies des corps. A certains points de vue, l'analogie est complète; mais tandis que, dans certaines limites, la dissolution se fait en toutes proportions, la fixité des rapports entre les éléments mis en présence est considérée comme un des caractères fondamentaux assignés aux combinaisons chimiques.

La dissolution d'un corps solide dans un liquide est toujours accompagnée d'un abaissement de température, qui est le résultat de l'absorption de la chaleur par le solide au moment où il change d'état. Ce phénomène n'est cependant constaté que dans les cas où l'affinité chimique du corps solide pour le liquide est satisfaite. Ainsi, un fragment de chlorure de calcium anhydre, en se dissolvant dans l'eau,

donne lieu à une élévation de température, parce que la quantité de chaleur dégagée par suite de la combinaison de l'eau avec le sel, est plus considérable que celle absorbée lors de la liquéfaction du chlorure. Mais, si l'on répète l'expérience à l'aide du chlorure de calcium hydraté et cristallisé, il y a absorption de chaleur et abaissement thermométrique. On doit donc admettre que pendant la dissolution d'un corps solide dans un liquide, il y a toujours deux phénomènes thermiques inverses : un dégagement de chaleur résultant de l'exercice du pouvoir dissolvant, comparable à la force de combinaison; une absorption correspondant à la fusion du solide. Suivant les cas, l'une ou l'autre de ces causes l'emporte, et l'on a une élévation ou un abaissement du thermomètre.

Quelques auteurs ont cherché à établir une distinction entre la solution et la dissolution. D'après eux, il y a solution quand, par la soustraction du liquide, on retrouve le corps dissous tel qu'il a été introduit dans le liquide, et il y a dissolution quand le solide existe dans la liqueur à un état différent de celui sous lequel il a été soumis à l'action du liquide. D'après cette manière de voir, on opère une solution lorsque l'on fait fondre du sel marin ou du sucre dans de l'eau, et une dissolution quand on attaque de l'argent ou du cuivre par l'acide nitrique. On pourrait réduire la proposition aux termes suivants : il y a dissolution quand une action chimique s'accomplit entre le liquide et le corps dissous; et il y a solution quand cette réaction chimique n'a pas lieu. Mais on arrive alors à établir des différences entre des opérations presque semblables, comme entre la solution du sulfate de soude cristallisé et celle du sulfate de soude effleuri. Nous croyons de telles distinctions subtiles et même fondées sur une étude incomplète de ces phénomènes délicats, et nous emploierons indifféremment les mots solution et dissolution.

Nous partagerons l'étude de la solution, considérée comme moyen opératoire pharmaceutique, en trois parties différentes. D'abord nous décrirons les procédés généraux de dissolution; puis nous nous occuperons des matières qui peuvent être dissoutes; et enfin nous étudierons l'action particulière à chacun des dissolvants usités en pharmacie.

PROCÉDÉS GÉNÉRAUX EMPLOYÉS POUR OBTENIR DES DISSOLUTIONS;  
MATIÈRES SOUMISES A L'ACTION DES DISSOLVANTS.

## Solution.

L'opération qui consiste à dissoudre dans un liquide approprié un



corps entièrement soluble dans ce véhicule, a reçu le nom de *Solution simple*. Toute la matière solide se trouve dans le liquide, si la proportion de celui-ci est assez considérable.

La solution s'opère d'autant plus rapidement que le corps soumis à l'action du liquide est plus divisé; elle se termine encore plus promptement quand, par l'agitation, on renouvelle les surfaces de contact entre le liquide et le corps que l'on veut dissoudre.

Un moyen avantageux pour hâter la dissolution d'un corps solide, consiste à le suspendre dans le liquide sur un diaphragme posé à sa surface. Les couches de liquide qui sont en contact avec le solide se saturent; devenues plus denses, elles descendent vers le fond du vase et sont remplacées par du liquide qui se sature à son tour. Il y a dans le liquide un mouvement continu qui tend à mettre sans cesse le corps en rapport avec de nouvelles portions du dissolvant. L'agitation produit à peu près le même effet, mais avec moins de précision, parce que l'on mêle les parties saturées avec la masse de liquide, et qu'ainsi le pouvoir dissolvant de celui-ci diminue à chaque instant.

La solution s'exécute tantôt à froid, tantôt à chaud; en général, l'élévation de la température augmente la solubilité des corps. Dans le choix de la température, il importe de tenir compte de la nature du liquide et de celle de la substance que l'on veut dissoudre. Quand on se sert de l'eau, véhicule inaltérable par la chaleur et dont le prix est nul, on peut opérer indifféremment à une température basse ou élevée, à la condition, bien entendu, que le solide supporte sans inconvénient la température de l'ébullition. Avec l'alcool et l'éther, qui n'éprouvent pas d'altération dans les limites de leur ébullition, on peut également opérer à chaud ou à froid. Mais comme, dans ce cas, le liquide a une valeur qui doit faire éviter avec soin les déperditions, si l'on opère à chaud, il faut que ce soit dans des vases distillatoires. (*Voy. DIGESTION.*) Le vin, qui est altérable par la chaleur, ne doit jamais être chauffé; quant aux huiles, qui se décomposent quand on atteint certaines limites de température, il ne faut pas dépasser 100° centigrades.

Les matières susceptibles de se volatiliser par la chaleur doivent être dissoutes à froid; s'il y a quelquefois nécessité d'élever la température, on opère en vases clos. Nous reviendrons sur ce point à propos de la digestion.

La nature des vases que l'on emploie est souvent indifférente; mais quand les véhicules ou les substances à dissoudre sont capables d'attaquer les parois métalliques, on a recours à des vases inaltérables.

### Macération.

La macération est une opération qui consiste à immerger une substance plus ou moins longtemps dans un liquide froid, afin d'isoler les parties solubles qu'elle peut céder au véhicule. Ce traitement est préférable aux autres modes de dissolution, quand les principes qu'il s'agit de dissoudre sont instables ou quand le liquide lui-même ne peut pas supporter l'action de la chaleur sans éprouver de changement dans sa nature. On y a recours encore quand la matière sur laquelle on opère renferme plusieurs principes différemment solubles, que l'on a intérêt à séparer les uns des autres.

La préparation des vins médicaux offre un exemple de la macération exécutée dans le but de ne pas changer la nature du dissolvant. Le traitement par l'eau froide des racines chargées de principes extractifs et de matières féculentes, montre l'utilité de la macération pour séparer les substances solubles à toutes les températures, de l'amidon, qui ne peut se dissoudre que dans l'eau bouillante.

Quelques pharmacologistes nomment *Maceratum* ou *Macéré* le liquide chargé par macération des parties solubles d'une base médicamenteuse. Cette expression est presque inusitée.

Indépendamment de ces indications générales, la macération peut convenir à certaines destinations spéciales: ainsi elle est quelquefois appliquée à la conservation de diverses substances, exemples: macération dans le vinaigre, dans la saumure. Dans d'autres cas, la macération est employée comme moyen préparatoire à une autre opération: si l'on se propose, par exemple, d'extraire les parties solubles d'une racine très-dense ou d'un bois compacte, il convient, avant de les soumettre à l'ébullition, de les faire tremper dans le véhicule pendant un temps assez long. Par ce moyen, le liquide pénètre peu à peu dans tous les tissus, il rend aux cellules et aux vaisseaux leur souplesse et ramollit les matières desséchées. La conséquence de cette opération préliminaire sera une action dissolvante plus facile et plus complète, lorsqu'on jugera opportun d'élever la température.

### Infusion.

L'infusion est une opération qui consiste à verser un liquide bouillant sur les matières dont on veut extraire les parties solubles. Les vases dans lesquels on fait une infusion doivent remplir certaines



conditions qu'il ne faut pas négliger : 1° ils seront inattaquables par les matières qu'on y traite ; 2° leur nature sera telle qu'ils puissent supporter le contact brusque d'un liquide bouillant sans éprouver de rupture ; 3° ils seront susceptibles d'être fermés plus ou moins complètement. Enfin les vases à parois épaisses, et faits en substances conduisant mal la chaleur, sont préférables aux vases métalliques, dans les cas où le contact entre les matières et le liquide chaud doit être prolongé le plus possible. Les vases de terre se brisent avec une telle facilité par les changements rapides de température que leur usage est très-rare dans ce genre d'opérations. On fait durer le contact plus ou moins de temps, souvent jusqu'à parfait refroidissement. Dans l'infusion, l'élévation de température du liquide augmente beaucoup son pouvoir dissolvant ; mais cette influence est généralement de courte durée, parce qu'elle diminue par le refroidissement. Ces circonstances conduisent à réserver l'infusion pour les matières d'une texture délicate, facilement pénétrables par le liquide, et qui lui cèdent promptement tous leurs principes solubles ; telles sont les fleurs, les feuilles, etc. On fait également usage de l'infusion dans le traitement des corps qui renferment des matériaux volatils qu'une chaleur trop longtemps prolongée dissiperait. Alors surtout il faut couvrir le vase pour éviter toute déperdition d'arômes, et diviser d'autant plus finement les corps que leur tissu est plus dense. Les solutions obtenues au moyen de l'infusion sont désignées par quelques auteurs par les noms d'*Infusum* ou *Infusé* ; ces expressions sont rarement usitées. L'infusion est un excellent moyen de dissolution qui peut s'appliquer au plus grand nombre des matières végétales. Ces substances convenablement divisées donnent, par ce procédé, tous les principes que l'on y recherche ; de plus, ceux-ci se dissolvent sans subir aucune altération. C'est une opération employée avantageusement pour tous les liquides qui peuvent supporter l'ébullition sans se décomposer ; cependant on y a rarement recours pour l'alcool et surtout pour l'éther, à cause de la perte de véhicule qu'elle entraîne.

#### Digestion.

On donne le nom de digestion à une méthode de dissolution qui s'exécute en laissant les corps immergés pendant un temps suffisant dans un liquide porté à une température plus ou moins élevée. Le degré thermométrique auquel on opère n'est pas toujours le même, il ne doit généralement pas être assez élevé pour que le liquide

atteigne l'ébullition. La digestion s'emploie souvent comme opération préparatoire dans le traitement des matières denses et difficilement pénétrables ; elle est surtout utile quand le liquide est altérable par la chaleur. Dans la préparation des huiles médicinales, que nous prendrons pour exemple, la digestion remplit bien les deux conditions importantes de ne pas changer la nature du dissolvant, et de dissoudre les parties solubles des corps soumis à son action.

Quand la digestion s'exécute au moyen de liquides peu volatils, elle se fait parfaitement dans une étuve convenablement chauffée, au bain-marie, ou encore sur un feu doux.

Lorsque les liquides ont quelque prix et sont volatils, comme l'alcool, l'éther, le chloroforme, le sulfure de carbone, etc., la digestion se pratique dans un appareil distillatoire. Tout appareil propre à condenser les vapeurs et à les ramener dans le vase digesteur est propre à cette opération. Sans construire un appareil spécial pour ces digestions, Soubeiran prescrit l'emploi d'un serpentin ordinaire ; la figure 24 donne une idée claire de sa disposition. Les vapeurs se condensent dans le tube incliné et dans le serpentin, et retombent dans le matras.



Fig. 24.

On atteint encore le même but au moyen de l'appareil suivant (fig. 25) qui peut être utilisé dans les déterminations analytiques que le pharmacien est quelquefois appelé à exécuter. Le liquide volatil et la matière dont il s'agit d'épuiser les principes solubles sont enfermés dans un ballon de verre dont le col est fermé par un long bouchon de liège percé d'un trou central à travers lequel s'engage à frottement l'extrémité d'un serpentin de verre. Sur la périphérie de ce bouchon s'adapte un manchon cylindrique de verre qui enveloppe les spires du serpentin. On fait circuler de bas en haut, dans ce manchon, un courant d'eau froide. Le véhicule chauffé fournit des vapeurs qui se condensent dans le serpentin, et le liquide revient incessam-



ment dans le ballon, sans qu'il y ait de perte appréciable. Il existe encore plusieurs systèmes propres à remplir un office identique; nous nous bornerons à la description des deux précédents, qui suffisent aux

besoins de la pharmacie et se recommandent par leur simplicité et leur facile installation. Il convient néanmoins de mentionner parmi les appareils qui sont les plus convenables : le *Réfrigérant tubulaire de Liebig*, qui sera bientôt décrit lorsque nous traiterons de la *Distillation*.

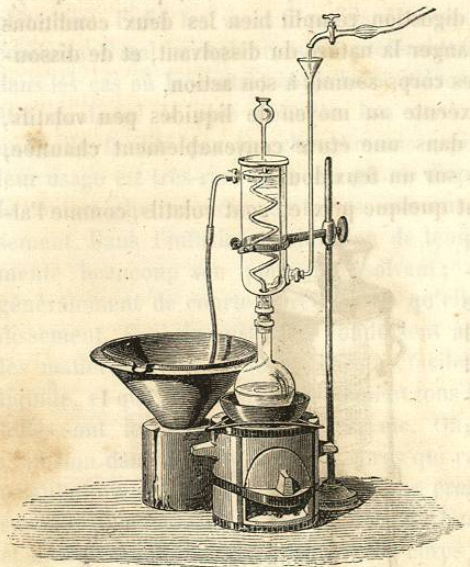


Fig. 25.

durant un temps variable. La température à laquelle on porte le mélange est ordinairement limitée par le point d'ébullition du véhicule employé. Ainsi, dans une décoction au moyen de l'eau, les corps subiront une température d'environ 100° : elle sera de 78° avec l'alcool, et d'autant plus élevée au-dessus de ce degré, que l'alcool sera étendu d'une plus grande quantité d'eau.

On peut, au moyen d'appareils particuliers, dépasser la température de l'ébullition des liquides dissolvants, en s'opposant au dégagement des vapeurs. Tel est le résultat auquel on arrive avec les digesteurs à soupapes, les autoclaves, la marmite de Papin. Nous donnons (fig. 26) la figure de ce dernier appareil dont les autres sont des modifications et des perfectionnements.

On ne peut employer la décoction que pour les liquides qui ne sont pas décomposés par l'ébullition; quand ces liquides sont volatils et précieux (ALCOOL, ÉTHER, etc.), on exécute l'opération dans des vases distillatoires (*Voy. DISTILLATION*) ou dans ceux qui servent à la digestion.

Dans la décoction, l'action de la chaleur sur les matières qu'on épuise est intense et prolongée; aussi toutes les combinaisons solubles sont dissoutes. On parvient même à charger le liquide de principes sur lesquels il eût été sans action à une température plus basse. Souvent des corps, insolubles par eux-mêmes, sont entraînés à la faveur des autres substances solubles auxquelles ils sont associés. Ainsi le principe âcre de la racine de réglisse se trouve en proportion notable dans la décoction de cette matière; de même une partie de la résine insoluble du gâac est enlevée par la décoction de ce bois dans l'eau.

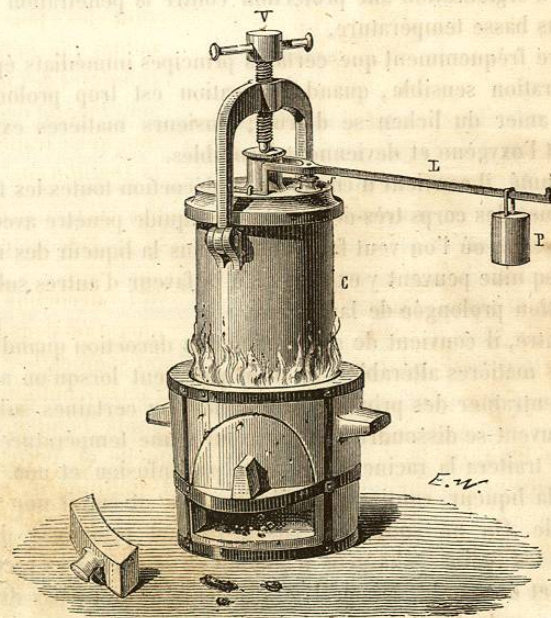


Fig. 26.

La décoction est une opération pharmaceutique indispensable, lorsque les substances qu'il s'agit d'atteindre ne peuvent se dissoudre que sous l'influence plus ou moins prolongée de la chaleur. C'est par la décoction qu'on traite les semences des Céréales dont l'amidon fournit des liqueurs mucilagineuses; c'est à la décoction qu'on soumet le lichen dans le but de dissoudre son principe amyloïde; c'est à elle que l'on a recours afin d'obtenir les principes mucilagineux et sucrés des *Pommes*, des *Prunes*, des *Dattes*, des *Jujubes*, etc.; c'est



à l'aide de la décoction qu'on prépare des liqueurs mucilagineuses qui ont pour base les *Racines amyglacées*, la *Graine de lin*, etc., etc.

La décoction est absolument nécessaire quand les matières que l'on doit dissoudre ne préexistent pas et ne se forment que grâce aux modifications subies par quelques tissus. Telle est la production de la *Gélatine* réalisée à l'aide de l'action prolongée de l'eau bouillante sur les membranes gélatineuses; nous reviendrons sur ce sujet en nous occupant spécialement des bouillons médicaux.

Il faut recourir à la décoction pour atteindre les parties des plantes fraîches d'une texture un peu compacte, lesquelles trouvent dans un reste d'organisation une protection contre la pénétration de l'eau à une plus basse température.

Il arrive fréquemment que certains principes immédiats éprouvent une altération sensible, quand l'opération est trop prolongée : le principe amer du lichen se détruit; plusieurs matières extractives absorbent l'oxygène et deviennent insolubles.

En résumé, il convient d'employer la décoction toutes les fois qu'il faut attaquer des corps très-denses que le liquide pénètre avec peine, et dans les cas où l'on veut faire entrer dans la liqueur des matières insolubles qui ne peuvent y exister qu'à la faveur d'autres substances et de l'action prolongée de la chaleur.

Par contre, il convient de s'abstenir de la décoction quand on doit traiter des matières altérables, et principalement lorsqu'on a intérêt à ne pas entraîner des principes insolubles, ou certaines substances qui ne peuvent se dissoudre qu'à la faveur d'une température élevée. Ainsi, on traitera la racine de réglisse par infusion et non par décoction : la liqueur contiendrait l'huile âcre et serait une boisson désagréable. On ne soumettra pas à l'action prolongée de l'eau bouillante les racines chargées d'amidon et de parties extractives ou d'amidon et de tannin, lorsqu'il sera nécessaire de ne pas dissoudre la matière amyglacée, qui rendrait les liqueurs visqueuses et épaisses sans augmenter leurs propriétés, et qui, en outre, précipiterait une partie du tannin, en formant avec lui un composé insoluble à froid. On devra encore éviter de soumettre les corps à l'ébullition quand ils seront chargés de parties volatiles, à moins toutefois que l'on veuille séparer l'huile essentielle et conserver seulement les principes fixes qui y sont associés.

La décoction, anciennement prescrite dans le traitement par l'eau de la plupart des matières végétales, a été abandonnée avec juste raison dans un grand nombre de cas : 1° parce que les matières denses, toutes les fois que leurs principes actifs sont solubles dans

l'eau, les cèdent aussi bien lorsqu'on les soumet à l'infusion, pourvu que par une division préalable on facilite l'action de l'eau; 2° parce que l'action prolongée de l'eau et de la chaleur, surtout au contact de l'air, altère beaucoup de substances organiques, et en particulier les matières extractives; 3° parce qu'on obtient moins de produit d'une même matière soumise à la décoction que traitée par infusion. La cause de ce dernier phénomène, d'après les observations de M. Kulmann et de Guibourt, est dans la fixation de la matière extractive sur la fibre végétale, action qui est tout à fait analogue à la combinaison des matières colorantes avec les tissus pendant les opérations de la teinture.

#### Lixiviation.

La lixiviation est un procédé de dissolution applicable aux mélanges renfermant des substances solubles associées à une forte proportion de matériaux insolubles. Elle s'exécute en versant sur la matière pulvérulente et disposée en couches épaisses, un liquide froid ou chaud qui filtre au travers de celles-ci et entraîne tout ce qu'il rencontre de soluble. Cette opération est surtout utile dans le cas où les corps qui peuvent se dissoudre sont en très-petite quantité par rapport à la masse de produit que l'on doit épuiser. Il faudrait employer des vases immenses et beaucoup de combustible pour tout dissoudre par l'ébullition, et l'on n'arriverait pas, d'ailleurs, à des résultats aussi satisfaisants. Il est facile d'en concevoir la raison : toutes les fois qu'une masse solide est mouillée par un liquide, celui-ci ne s'écoule pas en entier, et une partie est retenue par imbibition dans l'espace que les particules laissent entre elles. Supposons qu'on mette en contact avec la matière à lessiver la quantité de liquide susceptible d'être saturée par les parties solubles; si le quart du liquide est retenu par l'effet de la capillarité, l'on aura seulement, après avoir laissé couler le liquide, les trois quarts du produit que l'on aurait dû obtenir. Imaginons que l'on ajoute une nouvelle quantité d'eau, une proportion considérable de substance soluble restera encore retenue dans le résidu, et il faudra des traitements successifs assez nombreux pour l'enlever complètement.

Supposons, au contraire, une couche d'eau de quelques centimètres, pénétrant dans une masse pulvérulente qui contient seulement quelques parties salines solubles, elle dissoudra les sels qu'elle rencontre sur son passage. Si, au moment où elle a disparu de la surface, et quand ses dernières parties ont pénétré dans la matière,



on ajoute une couche d'eau semblable, celle-ci poussera la première devant elle sans s'y mêler notablement. La première eau, traversant alors une couche intacte, dissoudra une nouvelle quantité de matière saline ; puis, poussée toujours de haut en bas par des additions successives d'eau et entraînant toujours des quantités croissantes de sels, elle arrivera saturée au fond du vase. De telle sorte qu'une faible couche d'eau, déplacée sans cesse de haut en bas par les couches supérieures, suffira pour dissoudre toutes les parties solubles d'une masse considérable de matière solide.

Dans la pratique ordinaire, on n'obtient pas des résultats aussi satisfaisants : 1° parce que le liquide ne pénètre pas toujours régulièrement dans toute la masse ; 2° parce qu'il se fait souvent des fausses voies à travers lesquelles le liquide s'écoule plus rapidement ; 3° parce que les couches différentes de liquide se mélangent entre elles ; 4° parce que les particules dissoutes laissent à leur place des vides qui augmentent la porosité du mélange et livrent un passage trop facile au courant de liquide. Malgré toutes ces causes perturbatrices qui agissent pour modifier le résultat théorique, la lixiviation n'en reste pas moins un mode opératoire de la plus grande utilité.

La lixiviation s'exécute tantôt au moyen d'un liquide froid, tantôt à l'aide du même liquide chaud ; il n'est pas indifférent d'employer l'un ou l'autre. Quand on veut extraire tout ce qu'une matière contient de soluble, on préfère favoriser l'action du liquide par une élévation de sa température : il dissout plus facilement et plus abondamment les substances solubles, et par suite, ces dernières sont obtenues sous un plus petit volume. Mais, si l'on agit sur un mélange de matériaux doués de solubilités différentes, que l'on veut séparer les uns des autres, il faut se servir d'eau froide, qui atteint facilement les uns et qui n'exerce pas d'influence sur les autres. Ainsi, dans la lixiviation de la potasse du commerce, on opère à froid pour dissoudre seulement le carbonate de potasse et entraîner le moins possible de sulfate et de chlorure de potassium. Dans la préparation de la soude artificielle, on lessive à froid les produits de la réaction pour laisser intact le sulfure de calcium, et pour dissoudre seulement le carbonate de soude.

Dans l'industrie, lorsqu'on veut lessiver une substance, on la réduit en poudre grossière et on la dispose sur une claie dans un baquet ou dans tout autre vase profond percé d'un trou à sa partie inférieure. On place au-dessus de cette ouverture quelques fragments grossiers de substance, ou de la paille, afin d'empêcher que l'orifice ne soit obstrué par la matière. Alors on verse de l'eau à la surface

du produit, et, à mesure qu'elle pénètre ou qu'elle s'écoule, on la remplace par une nouvelle quantité de liquide. On ferme quelquefois l'ouverture intérieure, au commencement de l'opération, et on laisse l'eau et la matière en contact l'une avec l'autre, avant de rendre l'écoulement libre. Cette manipulation est nécessaire quand les principes que l'on veut dissoudre offrent beaucoup de cohésion, et ne cèdent que lentement à l'influence dissolvante de l'eau.

La lixiviation n'avait reçu que de rares applications aux besoins de l'art pharmaceutique, quand MM. Boullay signalèrent tous les avantages de ce procédé. Ils lui donnèrent le nom de *Méthode de déplacement*, en partant de l'idée que les couches de différents liquides peuvent se déplacer lorsqu'on les verse sur une matière poreuse disposée en couche épaisse dans les conditions que nous avons indiquées précédemment. Bien que Payen d'une part, et que Robiquet de l'autre, se fussent servis de la lixiviation pour des recherches chimiques, il est juste de reconnaître que l'application spéciale de ce procédé aux opérations de la pharmacie appartient à MM. Boullay. En résumé, la méthode de déplacement est la lixiviation exécutée sur des matières végétales et animales ; elle donne en général des résultats plus satisfaisants que le procédé des arts, parce que : 1° on l'applique dans des circonstances plus favorables ; 2° on opère sur de moindres quantités de matières ; 3° les poudres sont plus fines, plus homogènes, et sont tassées plus uniformément.

Nous avons dit que MM. Boullay ont préconisé l'emploi de la méthode de déplacement dans une foule d'opérations pharmaceutiques, mais ils n'ont publié, à l'appui de leur généralisation, qu'un nombre de faits assez restreint. Depuis l'apparition de leur travail classique, plusieurs pharmaciens ont donné sur ce sujet le résultat de leurs observations : Simonin a appliqué la lixiviation au traitement de la racine de ratanhia et à celui de la salsepareille ; Dublanc s'en est servi pour préparer l'extrait de l'écorce de racine de grenadier. Dans un travail qui mérite de faire époque dans cet ordre de recherches, M. Guillemond a particulièrement étudié l'influence que le mélange des couches de liquides superposées exerce sur les solutions obtenues par déplacement. Cet habile expérimentateur est arrivé à conclure que, d'une façon générale, on doit admettre le mélange partiel des couches successives de liquides. D'autre part, M. Dausse, dans son laboratoire, et Soubeiran à la Pharmacie centrale, ont fait un grand nombre d'expériences, et ont rassemblé un ensemble considérable de faits qui permet d'apprécier avec exactitude tout ce qui a rapport à ce mode opératoire.



Afin de bien établir le manuel et la théorie de la méthode de déplacement, nous choisirons l'épuisement d'une matière végétale sèche par l'éther sulfurique, parce que l'opération réussit mieux avec ce véhicule qu'avec tout autre, et nous l'étudierons successivement pour d'autres liquides.

La matière végétale est réduite en poudre, puis introduite dans une sorte d'allonge de forme conique. Cette allonge entre à frottement dans le col d'une carafe, et peut être fermée à sa partie supérieure à l'aide d'un bouchon en verre (fig. 27). Afin de maintenir la poudre dans l'allonge, on place dans l'orifice inférieur de celle-ci

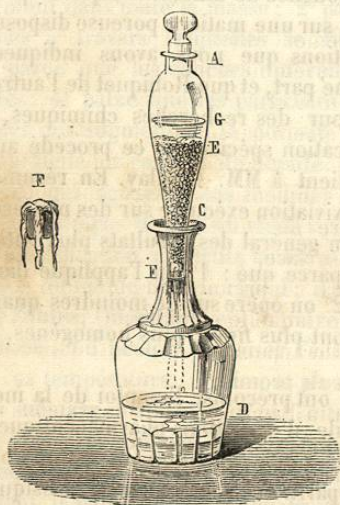


Fig. 27.

un petit tampon de coton cardé, assez peu comprimé pour ne pas mettre obstacle à l'écoulement du liquide. On interpose un morceau de papier plié en double entre le col C de la carafe et l'allonge, afin de donner issue à l'air, puis on verse l'éther à la surface E de la poudre. Il est bon, avant de faire l'affusion de l'éther, de poser à la surface de la poudre un disque de papier non collé. Celui-ci empêche le liquide de disperser irrégulièrement les particules de matière sur lesquelles il tombe. L'éther descend peu à peu, en chassant devant lui l'air contenu dans la masse pulvérulente; il dissout, dans ce trajet, les principes solubles qu'il rencontre, et s'écoule dans la carafe F. Dès que les dernières gouttes de liquide cessent de tomber, on renouvelle l'affusion d'éther, et, quand celui-ci ne dissout plus rien, ce qu'on reconnaît à l'absence de toute coloration, on verse de l'eau à la surface de la poudre. Cette eau détermine l'écoulement de la portion d'éther qui imbibait la poudre épuisée; de cette façon, on peut recueillir à l'état de solution éthérée, et presque sans perte, tout l'éther dont on s'est servi pour le traitement.

A propos de la lixiviation appliquée à l'industrie, nous avons donné la marche de cette opération; nous devons ajouter que les résultats obtenus dans le cas de l'éther, réalisent presque complètement les prévisions théoriques des auteurs de ce procédé; ce qui tient à plusieurs

circstances que nous allons énumérer. 1° La matière est pulvérisée d'une manière plus uniforme que pour les lixiviations des arts; 2° les couches de poudre sont superposées plus uniformément; 3° l'opération, exécutée sur une petite échelle, peut être conduite avec une régularité qu'il est impossible d'atteindre lorsqu'on agit sur de grandes quantités de produits. Cependant il ne faut pas croire, comme l'ont avancé MM. Boullay, qu'il n'y ait jamais mélange des couches de liquides différents et superposés. Ce mélange existe constamment en vertu de la diffusion réciproque des liquides, mais dans le cas de l'éther et de l'eau, la différence des densités et le peu de solubilité des agents mis en présence le restreignent à de très-faibles proportions.

Le meilleur appareil de déplacement dont on puisse se servir dans un laboratoire de pharmacie, a été indiqué par MM. Boullay; c'est un cylindre en fer-blanc ou en étain, environ quatre fois plus long que large, et terminé inférieurement par un cône ouvert.

Vers le milieu de la partie conique du vase, on place un diaphragme percé de trous semblables par leurs dimensions à ceux que porte le diaphragme supérieur de la cafetière de Dubelloy. Au centre de ce diaphragme et normalement à sa surface, est fixée une tige mince munie d'un anneau. On recouvre ce premier diaphragme d'une couche mince de coton cardé, sur laquelle on place la poudre qui doit être soumise à la lixiviation. On appuie sur la poudre un second diaphragme métallique semblable au premier.

Il y a avantage à ne pas donner à l'appareil de trop grandes dimensions; la capacité du récipient cylindro-conique ne doit pas dépasser celle nécessaire pour recevoir 2 à 3 kilogrammes de poudre, et si l'on est obligé d'opérer sur une masse considérable de matière, il est bon de partager celle-ci dans plusieurs appareils. Il est essentiel de munir inférieurement le cylindre d'un robinet qui permette de ralentir à volonté l'écoulement, et même de le suspendre complètement au besoin. Le vase repose sur un support solide qui maintient l'axe du cylindre dans une position verticale (fig. 28); au-dessous de l'orifice d'écoulement, on place un flacon destiné à recevoir la solution médicamenteuse.

Dans l'appareil adopté par Soubeiran à la Pharmacie centrale, le cylindre est solidement assujéti à la face supérieure d'un réservoir en étain à fond incliné. Les liqueurs s'accumulent dans ce récipient d'où on les fait écouler avec facilité au moyen d'un robinet placé à la partie la plus déclive du récipient (fig. 29).

Nous indiquerons les principales conditions qu'il est nécessaire de