

loppée de papier. Il est d'ailleurs nécessaire de visiter souvent tous les médicaments simples, pour les préserver des altérations qu'ils peuvent éprouver, et pour rejeter ceux qui les auraient subies.

On fait quelquefois usage d'un procédé particulier, pour conserver des masses assez considérables de plantes; ce moyen consiste à les tasser fortement en balles, après qu'elles ont été bien desséchées. De cette manière, l'air et l'humidité ne peuvent pénétrer dans l'intérieur, et l'action des agents atmosphériques se borne, tout au plus, à modifier la couche superficielle. Cette méthode est utilisée avantageusement dans les arts pour conserver le *houblon*, et est adoptée, dans certains cas, par les herboristes en gros; elle paraît être répandue en Amérique, en Angleterre et en Allemagne. Les pharmaciens se trouveront bien de l'employer si l'occasion se présente.

Le pharmacien rarement appelé à conserver des animaux vivants, doit se souvenir que le meilleur moyen consiste à les placer dans des conditions qui les éloignent le moins possible de leurs habitudes naturelles. On garde les grenouilles et les écrevisses dans des vases contenant de l'eau; on introduit dans celle-ci, de l'herbe, ou mieux encore des touffes de joncs; le vase doit être fermé par un couvercle à claire-voie ou par un filet. Les sangsues sont placées dans de l'eau fraîche que l'on renouvelle souvent. Si l'on est obligé de les conserver pendant un certain temps, on se trouve bien, durant l'été, de les tenir dans un courant d'eau continu; on ne les touche alors qu'au moment de les appliquer.

Quand la localité exige qu'on s'approvisionne pour un temps très-long, on fait bien de mettre les sangsues dans un petit bassin dont le fond est tapissé d'une couche d'argile suffisamment épaisse, et l'on plante dans celle-ci quelques herbes aquatiques. Enfin, dans la saison d'hiver, on place les sangsues dans des vases contenant une certaine quantité d'argile fine, détrempée, et formant une pâte de consistance butireuse. Ces annélides s'y enfoncent et y restent jusqu'à la belle saison. On a soin d'ailleurs de les abriter dans un lieu où la gelée ne peut pas les atteindre.

CHAPITRE II. — DE QUELQUES OPÉRATIONS GÉNÉRALES APPLICABLES A PLUSIEURS GROUPES DE PRÉPARATIONS.

Lotion ou lavage.

Un très-grand nombre de substances végétales destinées aux usages de la pharmacie sont souillées, à leur surface, par des matières étran-

gères que l'on ne peut en séparer, ni par le frottement, ni par d'autres moyens mécaniques. Lorsque ces substances peuvent impunément subir le contact plus ou moins prolongé de l'eau, on les soumet à un traitement qui est désigné sous le nom de *lotion* ou *lavage*. C'est ainsi qu'on lave certaines racines dans l'eau, pour ramollir, puis ensuite, pour détacher la terre qui y est adhérente. De même, on lave la *gomme arabique*, afin de la priver de corps étrangers, et de dissoudre une matière extractive amère, qui adhère souvent à sa couche extérieure.

Dans une foule d'opérations de chimie pharmaceutique, on a également recours à la lotion des produits obtenus. Ce lavage méthodique, scientifique en quelque sorte, ne doit pas être confondu avec la manipulation que nous venons d'indiquer. Lorsqu'on obtient pour les besoins de la thérapeutique, et au moyen d'une réaction chimique par voie humide, un produit plus ou moins insoluble, ce dépôt pulvérulent reste toujours imprégné d'une proportion variable de liquide chargé des principes demeurés en solution. C'est au moyen de l'eau pure, employée en quantité suffisante, que généralement on débarrasse les précipités de ces matières qui les souillent; nous verrons que d'autres liquides, tels que l'*alcool*, l'*éther*, etc., peuvent être utilisés dans certains cas déterminés.

Quelques auteurs réservent le mot *lotion* pour cette opération, et ils appellent *lavage* celle où le liquide n'exerce qu'une sorte d'action mécanique, comme cela a lieu dans le cas des parties de plantes que l'on veut débarrasser de la terre qui y reste souvent attachée.

Le liquide qui sert à effectuer la lotion peut être de nature très-différente; il agit toujours en pénétrant entre les particules du précipité, et en entraînant les corps solubles retenus par capillarité. Le lavage se fait tantôt par décantation, tantôt sur un filtre; souvent on commence par la décantation, et l'on termine la purification par le second moyen. Pour laver un précipité sur un filtre on verse la matière délayée sur celui-ci, et on laisse écouler toute la partie liquide; alors seulement il convient de faire une affusion, au moyen de l'eau pure ou du liquide choisi, dont la quantité varie suivant le besoin. Une précaution trop négligée consiste à ne pas ajouter sans cesse de nouvelle eau, mais à ne renouveler l'affusion que lorsque toute l'eau du précédent lavage est écoulee. Il arrive souvent que le liquide se fait des routes qu'il traverse avec rapidité, de sorte qu'il ne pénètre pas dans toute la masse, et que le lavage est incomplet. Ce défaut du procédé est surtout sensible dans les opérations en grand, il est

beaucoup moins à craindre, quand on agit sur de petites quantités de précipité.

Les divers détails qui suivent rentrent jusqu'à un certain point dans le cadre de la chimie analytique plutôt que dans celui de la pharmacie.



Fig. 1.

Mais, restreints ainsi que nous les donnons, ils sont ici à leur place, car le pharmacien opère fréquemment sur de faibles proportions de produits, et peut, du reste, utiliser ces notions dans les essais auxquels il est obligé de soumettre les substances que l'industrie lui fournit.

Pour procéder au lavage sur un filtre, on fait usage de divers systèmes de bouteilles à laver. La première que nous citerons se compose d'un flacon qui contient de l'eau, ou tout autre liquide, et qui permet de le verser par petit filet sur toutes les parties du filtre (fig. 1). Le bouchon est percé de deux trous : l'un livre passage à un tube droit rétréci à son extrémité, l'autre à un tube en S dont la longue branche plonge profondément dans le flacon. Quand on incline cette bouteille, l'eau sort en filet par l'extrémité du tube droit, et un volume correspondant d'air rentre par le tube en S.



Fig. 2.

On se sert quelquefois avec avantage de la bouteille à laver (fig. 2) que l'on doit à Berzelius : c'est un flacon ordinaire dont le bouchon est traversé par un tube capillaire. On souffle fortement par l'extrémité libre du tube, de manière à introduire de l'air dans la bouteille, et à augmenter la tension intérieure. Si l'on renverse le vase, l'eau sort alors avec assez de force par l'extrémité du tube, sous l'influence du gaz comprimé intérieurement. Le jet rapide qui en résulte est fort utile pour détacher les matières qui sont attachées aux parois des filtres, et pour les précipiter vers le fond. Ce petit système a l'inconvénient de donner un jet qu'il est presque impossible de modérer, et plus particulièrement, dans le cas assez fréquent où l'on se sert d'eau portée à une haute température. Un appareil très-souvent employé, et bien préférable, est celui dont nous donnons la représentation (fig. 3). Pour le faire fonctionner, il suffit de souffler par le tube *b*; la pression de l'air s'exerce sur l'eau, la fait monter dans le tube *a* et sortir en un jet continu, plus ou moins rapide, par son orifice effilé. Le lavage des précipités

à l'eau bouillante s'opère avec beaucoup de facilité au moyen du flacon à gouttes (fig. 4). Le bouchon est traversé par un tube *a* plongeant à peine dans le col et effilé à son extrémité libre; un second tube atteint presque le fond du flacon et forme un angle obtus, à sa partie supérieure. Le système *b* permet de tenir au besoin le vase sans être brûlé par l'eau chaude qu'il contient. Lorsqu'on veut se servir de cet appareil, on insuffle de l'air par le tube courbé, et l'on retourne brusquement le flacon, en dirigeant la pointe du tube *a* sur la matière à laver; sous l'influence de la pression intérieure, l'eau sort goutte à goutte.

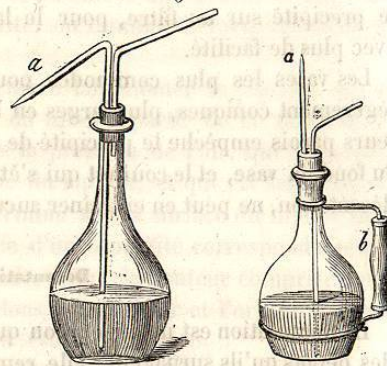


Fig. 3.

Fig. 4.

Dans les ouvrages de chimie analytique, on donne encore la description de divers systèmes destinés à opérer le lavage des précipités, non plus d'une façon intermittente, mais d'une manière continue et sans que l'on ait besoin de surveiller. Ces dispositifs ingénieux, mais plus ou moins compliqués, sont rarement utilisés, même dans les laboratoires de chimie pure, où l'on se contente le plus souvent des moyens fort simples, que nous venons de décrire. Ils ne font pas partie du domaine de la pharmacie proprement dite, en ce sens qu'on ne les emploie jamais dans la préparation ou l'essai des médicaments.

Quand la quantité des précipités est considérable, il faut préférer le lavage par *décantation*; on délaye, à plusieurs reprises, la poudre dans une proportion de liquide convenable, et, chaque fois, on laisse déposer et l'on décante.

Il est facile de comprendre que le lavage est terminé après un nombre de décantations assez limité. Supposons, en effet, que la quantité totale de liquide employé soit de 10 litres, et que l'on puisse en retirer chaque fois 8 litres par décantation; après la première décantation, il ne restera plus que 0,2 de la matière primitivement dissoute; après la deuxième, il n'en restera plus que 0,04; après la troisième, que 0,008, et ainsi de suite. Mais si la plus grande partie est bientôt entraînée, il faut remarquer que, tout en convergeant vers une quantité nulle, on ne devra se considérer comme arrivé au terme pratique de l'opération qu'au moment où l'évaporation du

liquide sur une lame de platine ne laisse pas de trace, ou bien quand l'essai, par un réactif délicat, annonce l'absence des principes que l'on se propose d'éliminer. Lorsque le lavage est terminé, on jette le précipité sur un filtre, pour le laisser égoutter, et le recueillir avec plus de facilité.

Les vases les plus commodes pour cette opération doivent être légèrement coniques, plus larges en bas qu'en haut; l'inclinaison de leurs parois empêche le précipité de s'y arrêter. Il tombe tout entier au fond du vase, et le courant qui s'établit dans le liquide, lors de la décantation, ne peut en entraîner aucune portion.

Décantation.

La décantation est une opération qui consiste à séparer les liquides des dépôts qu'ils surnagent; elle remplit le même but que la filtration, et en diffère seulement par la manière de procéder. On ne doit décanter les liquides que lorsque, par un repos suffisamment prolongé, tous les corps tenus en suspension se sont précipités au fond du vase, et que la liqueur est complètement éclaircie. Quand on opère sur des masses considérables de matière, le meilleur moyen de décanter consiste à se servir de vases percés, sur leur paroi latérale, d'un orifice circulaire, que l'on ferme à l'aide d'un robinet ou d'un bouchon. Cette ouverture doit être pratiquée au-dessus du fond du vase, à une distance telle, que le dépôt ne s'élève pas jusqu'à cette hauteur. Quand le mélange est clarifié par le repos, on ouvre le robinet, et on reçoit le liquide dans un vase convenable.

Ce procédé est également applicable quand on agit sur de petites quantités de produits, mais alors il est préférable d'opérer la décantation à l'aide du *siphon*. Le siphon le plus simple (*fig. 5*) est un tube recourbé sur lui-même de manière à avoir à peu près la forme d'un V dont une des branches est plus longue que l'autre. On plonge la branche la plus courte dans la liqueur, et l'on aspire par l'extrémité de la grande branche. Le liquide s'élève dans le siphon, le remplit, et continue de s'écouler jusqu'à ce que son niveau soit abaissé jusqu'à l'extrémité inférieure de la petite branche.

La manière dont fonctionne cet instrument est très-facile à comprendre. On sait qu'en vertu des lois de l'équilibre, le liquide, au moment où l'on y plonge la branche la plus courte, pénètre dans celle-ci et s'y élève à la même hauteur que dans



Fig. 5.

le vase. Il ne peut en être autrement puisque l'air presse également sur la surface, dans le vase et dans le siphon. Mais, en aspirant par l'extrémité de la longue branche, on enlève une partie de l'air contenu dans le siphon, et par suite, on diminue la force élastique intérieure.

L'excès de la pression extérieure fait monter le liquide, qui ne tarde pas à remplir la capacité du tube. A partir de ce moment l'écoulement continue, parce que la pression de l'air, qui s'exerce à l'extrémité de la longue branche du siphon, et qui est sensiblement égale à celle que ce fluide détermine sur la surface du liquide dans le réservoir, se trouve diminuée d'une quantité correspondante à la pression d'une colonne de liquide, ayant la hauteur comprise entre le plan de niveau du liquide dans le réservoir et l'orifice d'écoulement. Tant que cette condition est satisfaite, le liquide coule, il s'arrête lorsque la différence des niveaux est nulle.

Quand les liquides sont de nature telle, que l'on puisse craindre d'en introduire dans la bouche en aspirant, on adapte, vers l'extrémité de la grande branche, un second tube étroit qui remonte le long de cette branche, et par le bout duquel on fait l'aspiration (*fig. 6*). Pour amorcer ce siphon, on a soin de fermer avec le doigt l'extrémité de la longue branche, au moment où l'on aspire, et on la débouche, pour livrer passage au liquide, aussitôt que celui-ci est descendu jusque près de cet orifice.

Lorsque les liqueurs dégagent des vapeurs dangereuses à respirer, il est convenable de modifier le procédé opératoire. On se sert du siphon simple, mais, avant de le plonger dans le liquide, on le remplit d'un liquide semblable, ou de tout autre, que l'on puisse sans inconvénient mêler au produit. On bouche avec les doigts les deux bouts du siphon, on plonge l'extrémité la plus courte dans le liquide, et l'on ôte le doigt de l'extrémité de la grande branche: l'écoulement s'établit aussitôt. Dans ce cas, on a aussi quelquefois recours à l'aspiration produite par des sphères creuses de caoutchouc à parois épaisses que l'on comprime fortement, avant de les ajuster au tube du siphon. La matière, en revenant à sa forme primitive, en vertu de son élasticité, suffit pour déterminer l'ascension du liquide, puis son écoulement, si sa capacité est convenablement choisie.



Fig. 6.

Quand les liqueurs sont renfermées dans des vases à ouverture étroite, on se sert du siphon de Buntzen (*fig. 7*).

C'est un siphon ordinaire qui porte une boule vers le haut de sa branche la plus longue. On remplit de liquide la branche longue et la boule, et l'on immerge la petite branche. La boule en se vidant entraîne le liquide en contact avec la branche courte, et, bien que la boule soit en partie vidée, le courant du liquide se maintient. On peut encore, dans les mêmes circonstances, se servir de l'appareil suivant : on ferme le col du vase par un bouchon percé de deux trous, l'un destiné à livrer passage au siphon, et l'autre, à un petit tube qui plonge dans le liquide. Le tout doit être adapté de manière que l'air extérieur ne puisse pas pénétrer entre le bouchon, les parois du vase, et celles des tubes. On souffle par l'extrémité du petit tube, de manière à augmenter la quantité d'air contenue dans le vase, et, par conséquent, la pression à la surface du liquide. Quand elle est suffisamment accrue, elle produit l'ascension du liquide dans le siphon.

Le siphon de Bloch est très-utile pour établir une filtration continue. Il se compose de deux tubes concentriques dont l'intérieur est un siphon et dont l'extérieur, servant de manchon, est ouvert aux deux bouts.

On met le liquide à filtrer dans un flacon et l'on adapte le siphon de Bloch avec un bouchon qui ferme bien. On amorce à la manière ordi-

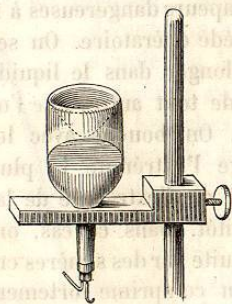


Fig. 8.

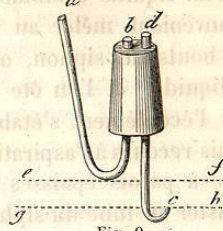


Fig. 9.

naire, et l'on reçoit le liquide sur un filtre; l'extrémité du tube extérieur plonge un peu dans le liquide. Alors il n'y a plus de communi-

cation entre l'air extérieur et le flacon. La pression diminuant peu à peu dans le flacon, le liquide cesserait bientôt de couler par le siphon; mais la filtration continue, et, dès que le niveau du liquide dans le filtre est descendu au-dessous du tube extérieur, l'air rentre dans l'appareil, et le siphon recommence à fonctionner.

Pour de petites opérations on arrive au même résultat en renversant sur le filtre un ballon plein d'eau distillée (*fig. 8, 9*) dont le col porte un tube qui s'enfonce d'une petite quantité dans le liquide du filtre. Cet appareil est très-commode pour le lavage continu des précipités.

La décantation de petites quantités de liquide se fait commodément au moyen d'une pipette. Une pipette est un tube, le plus ordinairement en verre, offrant l'une des formes ci-contre (*fig. 10*). Pour s'en servir, on plonge l'extrémité effilée dans la liqueur, et l'on aspire avec la bouche, pour faire monter le liquide et remplir en grande partie la pipette. On bouche alors, avec le doigt un peu humecté, l'ouverture supérieure; on porte la liqueur, sans qu'elle se répande, jusqu'au vase où l'on veut la recevoir; elle s'écoule aussitôt que l'on ôte le doigt.

Quand on a affaire à des quantités de liquide extrêmement petites on fait usage d'une mèche de coton ou d'une petite bande de papier non collé que l'on plie en deux parties inégales, on plonge le bout le plus court dans le liquide, tandis que le bout le plus long pend en dehors. Ce système fonctionne par capillarité à la manière d'un siphon, détermine l'écoulement du liquide, et laisse le précipité qui occupe le fond du vase, presque à l'état de siccité complète.

Filtration.

La filtration est une opération très-souvent usitée en pharmacie, pour séparer d'un liquide toutes les particules qui n'y sont que suspendues; elle s'exécute en faisant passer le mélange à travers une substance poreuse qui laisse des interstices suffisants pour permettre la pénétration du liquide, mais qui retiennent les corpuscules solides. L'appareil qui sert à la filtration prend toujours le nom de *filtre*. Le papier, les étoffes de laine ou de fil, le coton cardé, le

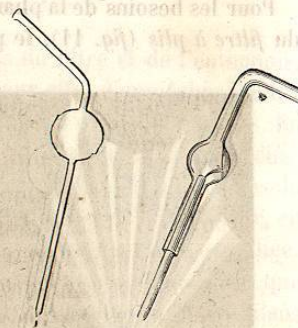


Fig. 10.

sable, le verre, l'amiant, etc., constituent la matière la plus ordinaire des filtres, et l'on est déterminé, dans le choix de l'une de ces substances, par la nature des liqueurs qui doivent la traverser.

Les filtres de papier contiennent souvent des matériaux solubles, qui se dissolvent dans les liqueurs à mesure que la filtration s'opère, et leur communiquent une odeur et une saveur désagréables. C'est surtout dans les liqueurs peu sapides comme le petit-lait, ou dans celles qui, destinées à l'usage de nos tables, doivent avoir une saveur très-franche, que cet inconvénient se fait sentir. On l'évite en se servant de papier peu coloré, et en le lavant, à plusieurs reprises, avec de l'eau bouillante, avant d'en faire usage.

Pour les besoins de la pharmacie on se sert presque exclusivement du filtre à plis (fig. 11), le papier est plié à plusieurs reprises sur

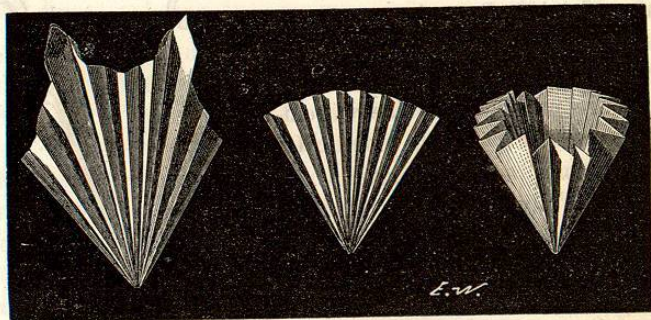


Fig. 11.

lui-même, de manière à recevoir la forme d'un cône en zigzag, qui se prête à la forme de l'entonnoir, mais qui ne le touche que par quelques points. Cette disposition est très-convenable pour filtrer

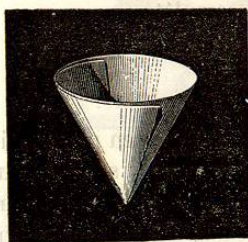


Fig. 12.

rapidement des liquides qu'il ne s'agit que de purifier et d'éclaircir; le liquide traversant avec plus de facilité les surfaces du papier qui ne sont pas en contact avec le verre. Dans le cas du lavage des précipités, et surtout quand il s'agit d'analyse, on doit préférer les filtres coniques (fig. 12) s'appliquant sur l'entonnoir. Ces derniers s'obtiennent en pliant un papier circulaire, suivant deux diamètres qui se coupent à angle droit. La pratique du laboratoire met bien vite un élève en état de faire les filtres, nous ne

croions pas inutile néanmoins de mettre sous les yeux de nos lecteurs des figures, qui ont l'avantage d'être assez intelligibles pour éviter une description (fig. 13).

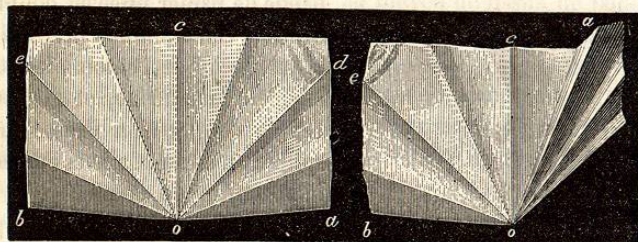


Fig. 13.

On ajoute quelquefois, entre les parois du filtre et de l'entonnoir, des brins de paille ou de bois, qui ont pour effet d'empêcher l'adhérence du papier avec le verre sur un trop grand nombre de points. En Allemagne, on s'est servi, pour le même usage, d'entonnoirs cannelés. Le problème de laisser au papier le plus de surface libre a été résolu très-heureusement par la construction d'une carcasse d'entonnoir, en fil de métal, qui a précisément la forme de la feuille de papier pliée. Celle-ci est soutenue partout, en ne touchant cependant le métal, que par une surface très-restreinte. Ce filtre ainsi maintenu est placé dans un entonnoir de verre, et débite avec une grande rapidité les liquides. Ce système imaginé par M. Dublanc, est peu usité.

Il ne faut pas trop enfoncer le filtre dans l'entonnoir, parce que son extrémité obstruerait le col, et empêcherait la filtration. On ne doit pas non plus l'enfoncer trop peu, car le fond perdrait ses plis, il s'arrondirait, et, n'étant plus soutenu par les parois de verre, il céderait à la pression du liquide, et se déchirerait.

Les entonnoirs et les filtres qu'ils contiennent sont tantôt placés sur un support au-dessus du vase qui reçoit le liquide (fig. 14), tantôt ils sont posés immé-

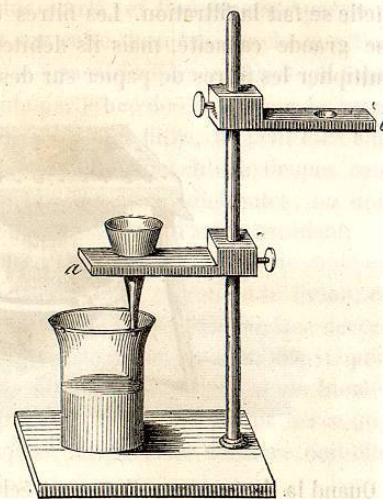


Fig. 14.