

sur un support au-dessus du vase qui reçoit le liquide (fig. 14), tantôt ils sont posés immédiatement sur le col d'un flacon, d'un ballon ou d'un matras à fond plat. Dans le second cas, qui est le plus fréquent, on ne doit pas négliger de placer entre l'entonnoir et le col du vase (fig. 15) une bande de papier pliée en doubles. Grâce à cette simple

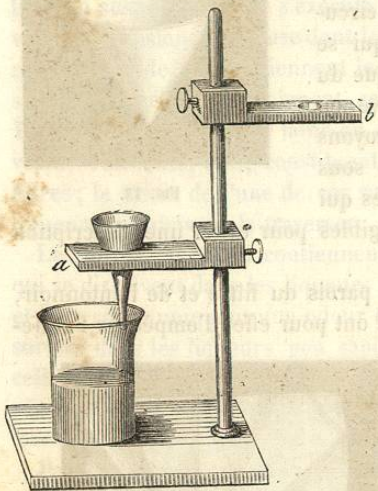


FIG. 14.



FIG. 15.

précaution, on maintient la verticalité de l'entonnoir, et l'on évite que l'atmosphère du flacon subisse une augmentation de pression nuisible à l'écoulement du liquide. Les figures ci-contre donnent une idée exacte des modes de filtration que nous venons de décrire.



FIG. 16.

Quand la quantité de matière à filtrer est considérable, on remplace l'entonnoir par un papier disposé à la surface d'une toile tendue sur un chassis ou Carré (fig. 16). La filtration sur un carré ne convient

pas pour toutes les liqueurs; celles qui sont très-volatiles éprouveraient trop de perte, à cause de la lenteur avec laquelle s'opère l'écoulement. Les filtres disposés de cette manière ont une grande capacité, mais ils débitent peu; on gagne du temps à les remplacer par plusieurs filtres de papier plié placés sur des entonnoirs.

Quand la liqueur tient en suspension un dépôt abondant, l'interposition du papier devient inutile; une simple toile tendue sur un châssis est suffisante. Il est vrai que les premières portions du liquide écoulé sont troubles; mais bientôt le diamètre des pores du filtre diminue, par le dépôt des particules du précipité, et la liqueur finit par couler claire. On reverse sur le filtre le liquide qui a passé en premier lieu.

La filtration des sirops s'exécute au moyen de tissus de laine auxquels on donne diverses formes, et qui reçoivent les noms de *Blanchet*, *Chausse d'Hippocrate*, *Filtre de Taylor*, etc. (Voyez SIROPS.)

Les filtres de laine peuvent également être utilisés pour d'autres liqueurs que les sirops; mais ils doivent être rejetés lorsqu'il s'agit des solutions chargées de potasse ou de soude, qui détruiraient bientôt le tissu.

Les filtres de coton sont habituellement réservés pour les liquides considérés comme précieux, soit à cause de leur prix élevé, soit en raison des petites quantités que l'on peut s'en procurer. Une boule de coton cardé légèrement comprimée est introduite dans le col d'un entonnoir, et le liquide versé à sa surface s'écoule goutte à goutte. Il est souvent préférable de remplacer le coton cardé par de la charpie à longues fibres, qui se laisse mieux pénétrer par les liquides et cause moins d'obstructions. Ce moyen est particulièrement usité pour la filtration des huiles essentielles.

On filtre les acides concentrés sur des entonnoirs dont la douille contient une couche de verre pilé. Dans le col de l'entonnoir on introduit d'abord des fragments de verre grossier, qu'on recouvre successivement par du verre plus finement divisé, et enfin par une couche de verre en poudre. C'est sur cette dernière couche que l'on verse doucement l'acide; il dépose à sa surface les matières qui troublaient sa transparence, et s'écoule par le bec de l'entonnoir. Le verre est préalablement immergé pendant quelques heures dans de l'acide chlorhydrique concentré, qui dissout toutes les matières terreuses adhérentes; il est ensuite lavé à grande eau afin d'éliminer tout l'acide.

On se sert quelquefois pour filtrer l'eau d'une couche de sable ou de pierre poreuse, qui laisse passer l'eau et retient le limon; ce genre

BIBLIOTECA
FAC. DE MED. U. A. N. L.

de filtres est très-usité dans les ménages. La surface de ces pierres se recouvre, au bout d'un certain temps, d'un dépôt qu'il faut détacher avec soin; sinon la filtration languit et cesse bientôt tout à fait. On a cru observer que l'eau filtrée par ce procédé est moins aérée que celle qui a été clarifiée par le repos, et bien des personnes donnent la préférence à cette dernière dans le cas d'une eau potable.

La faculté que possède le charbon d'absorber les gaz et de se combiner aux matières colorantes, le rend précieux comme substance filtrante dans un grand nombre de cas. Dans les laboratoires on se borne à verser le liquide sur une couche de charbon pulvérulent déposée dans un entonnoir de forme variable. (Voyez *Filtre de Dumont*, à l'art. *Sirops*.) On fabrique des pierres poreuses artificielles dans la composition desquelles on fait entrer le charbon, mais la présence de cet élément est presque inutile, car son effet absorbant est rapidement épuisé. Au bout d'un temps assez court, le charbon n'agit plus que mécaniquement, à la manière des autres matériaux solides qui entrent dans la composition du filtre.

Le charbon, en fixant les gaz à titre de corps poreux, détruit la fécondité de certains liquides, il condense également les matières colorantes. Ces propriétés, comme l'a démontré M. Bussy, sont modifiées par l'état physique du charbon. Celui qui provient de la carbonisation des végétaux, et qui retient de l'hydrogène, décolore les liquides moins efficacement que le charbon azoté résultant de la destruction des matières animales. L'état de division du charbon influe puissamment sur sa faculté décolorante. Si l'on carbonise un mélange de matière végétale ou animale et de substances argileuses, les particules de charbon isolées les unes des autres par l'interposition d'un corps étranger, décolorent avec énergie la plupart des liquides. Cet effet est particulièrement remarquable dans le charbon provenant de matières animales, qui renferment naturellement des substances minérales dans leur constitution : tels sont les os, qui servent presque exclusivement à la préparation du charbon animal. Du reste, le pouvoir décolorant n'est pas une propriété spéciale du charbon; M. Filhol a démontré que cette faculté se rencontre dans un grand nombre de corps et qu'elle dépend à la fois de leur composition et de leur état de division. La nature de la matière colorante dissoute exerce également une influence notable sur ce genre de phénomènes : il suffit pour prouver ce fait de citer, parmi plusieurs exemples, le cas du phosphate de chaux, qui décolore la teinture de tournesol et demeure sans action sur le sulfate d'indigo. Nous aurons bientôt, en traitant du sirop de sucre, l'occasion de donner de nouveaux détails sur ce sujet.

La filtration des liquides très-volatils, ou qui doivent être protégés contre le libre accès de l'air, nécessite l'emploi de procédés spéciaux. M. Riouffe a décrit un appareil de ce genre fort simple et susceptible de rendre des services à la pharmacie (*fig. 17*). Il se compose d'un entonnoir à couvercle dans lequel on dispose, suivant les cas, un filtre en papier, un tampon d'amiante si l'on doit filtrer un alcali caustique, ou une couche de verre pilé si l'on veut filtrer un acide. Le couvercle de l'entonnoir porte un tube en S qui sert à l'introduction du liquide sans qu'il soit nécessaire de déboucher l'appareil. Une petite tubulure bouchée à l'émeri permet de donner issue à la colonne d'air que déplace le liquide introduit. Aussitôt que l'appareil est chargé, on adapte le tube latéral en verre, qui établit et maintient l'équilibre de pression entre l'atmosphère des deux vases. On verse de nouveau le liquide par le tube en S à mesure que la filtration s'accomplit.

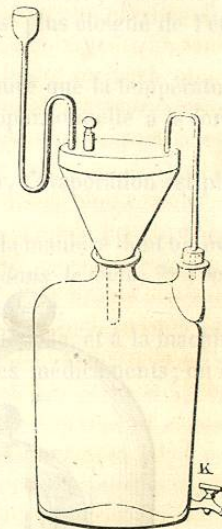


Fig. 17.

Vaporisation et Évaporation.

Vaporiser et évaporer un corps, c'est le réduire en vapeur : théoriquement, ces deux mots impliquent la même idée, mais, dans la pratique, ils servent à désigner deux opérations essentiellement différentes. En effet, dans la vaporisation, on se propose d'utiliser la vapeur, tandis que dans l'évaporation, on se préoccupe surtout de l'obtention du résidu. Ainsi l'on vaporise une substance pour faire certaines fumigations; on évapore les solutions aqueuses, alcooliques, étherées, pour concentrer sous un petit volume les principes variés qu'elles peuvent tenir en dissolution. La vaporisation s'exécute d'une manière différente, suivant la nature des matières auxquelles on l'applique, et suivant l'emploi que l'on réserve à leurs vapeurs; nous reviendrons sur ces procédés en traitant des *Fumigations*.

L'évaporation est une opération fondée sur la propriété que possèdent la plupart des liquides de se réduire en vapeurs. Ces corps dégagent une quantité de vapeur qui est constamment la même pour un espace donné, vide ou plein d'air, mais qui est d'autant plus grande que la température est plus élevée. On a déjà vu plus haut (*Dessiccation*) que la vaporisation est plus rapide dans le vide que dans l'air,

mais qu'après un temps suffisant, la proportion de vapeur formée dans un espace vide ou plein d'air est absolument identique.

En faisant l'application de ces principes à l'évaporation, on trouve :

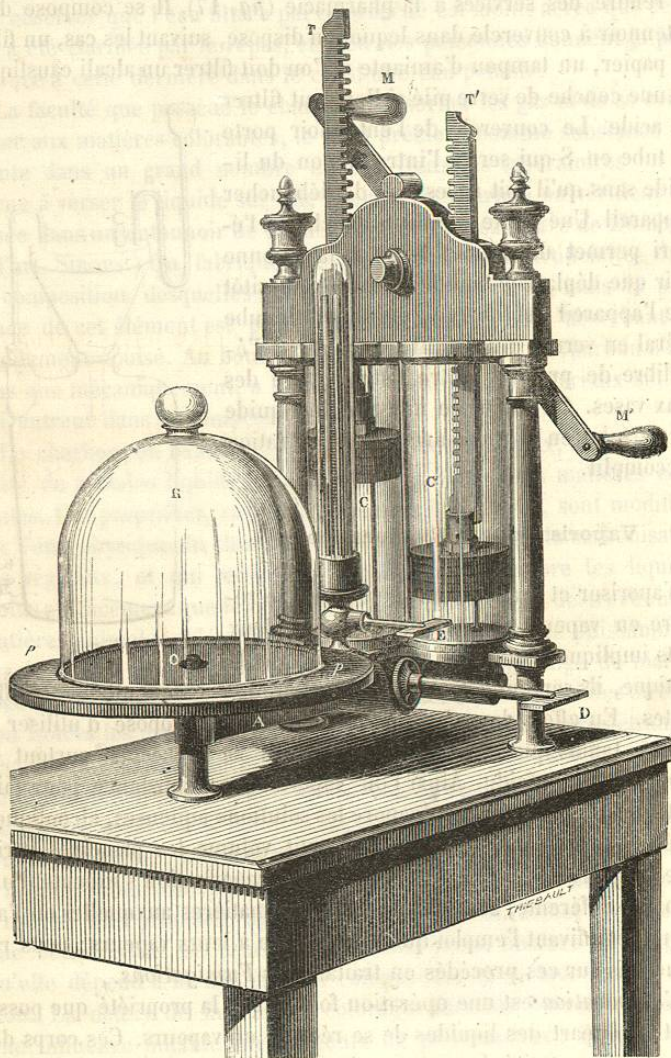


FIG. 18.

1° Que l'évaporation d'un liquide est continue dans un espace limité jusqu'à ce qu'il soit saturé de vapeur ;

2° Qu'un liquide ne peut plus fournir de vapeurs, à une température donnée, s'il est placé dans un espace limité dont l'air est saturé pour cette même température ;

3° Que, dans un espace illimité, comme est l'air libre, ou qui est sans cesse renouvelé à la surface du liquide, l'évaporation continue jusqu'à la disparition complète du liquide. Il est bon de noter que si l'air admis est saturé, la production des vapeurs cesse ; que l'évaporation enfin est d'autant plus rapide, que l'air est plus éloigné de l'état de saturation ;

4° Que l'évaporation est plus prompte à mesure que la température est plus élevée. Suivant Dalton, elle est proportionnelle à la force élastique de la vapeur qui se forme ;

5° Qu'en augmentant le mouvement de l'air, l'évaporation est plus prompte.

Au point de vue technique, on peut, suivant la manière dont on évapore un liquide, distinguer : 1° l'évaporation dans le vide ; 2° l'évaporation spontanée ; 3° l'évaporation par la chaleur.

On a rarement recours à l'évaporation dans le vide, et à la machine pneumatique (fig. 18), pour la préparation des médicaments ; on en fait, au contraire, un fréquent usage dans les laboratoires de chimie, lorsqu'on doit concentrer des liqueurs altérables par la chaleur ou par l'air ; dans les essais analytiques, c'est un procédé indispensable. On place les liquides en couches minces dans une capsule aplatie, posée au-dessus d'un autre vase qui contient un corps capable d'absorber la vapeur à mesure qu'elle se forme (fig. 19). Grâce à cette précaution, la formation des vapeurs est continue ; sans elle, l'évaporation s'arrête aussitôt que l'intérieur de la cloche pneumatique est saturé de vapeur. Les agents dont on se sert ordinairement, pour fixer la vapeur d'eau, sont l'acide sulfurique concentré, le chlorure de calcium fondu, et la chaux vive, composés chimiques qui ont tous une très-grande affinité pour l'eau. L'évaporation dans le vide, ou mieux sous de très-basses pressions, est employée en grand dans l'industrie, pour

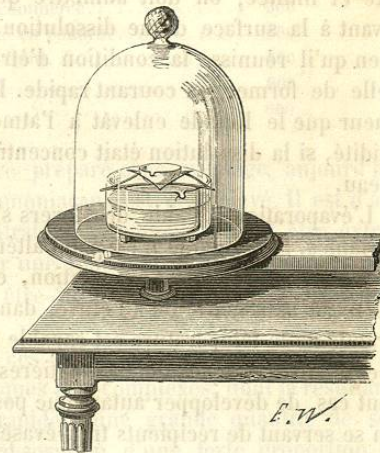


FIG. 19.

BIBLIOTECA
FAC. DE MED. U.A.N.L.

la concentration des solutions de sucre de canne, mais alors on fait le vide par l'expulsion de l'air à l'aide de l'ébullition, et par la condensation de la vapeur dans les appareils spéciaux. On utilise quelquefois en pharmacie, pour l'évaporation des solutions médicamenteuses destinées à la préparation des extraits, des systèmes du même genre. (Voyez EXTRAITS.)

On donne la qualification inexacte de spontanée à l'évaporation qui s'opère à l'air libre, sans qu'on élève la température. Dans ce cas, le liquide est placé dans des vases très-larges recouverts d'un papier mince, destiné à empêcher la chute des poussières suspendues dans l'air. Les vapeurs dégagées par le liquide sont entraînées par l'air qui se renouvelle à sa surface; après un temps plus ou moins long, l'évaporation est complète. La température de l'air, son état hygrométrique et son renouvellement influent puissamment sur la rapidité de l'évaporation dite spontanée. Une solution abandonnée à l'air libre s'évaporerait d'autant plus vite que l'air sera plus chaud et plus sec et que son déplacement sera plus rapide. Cependant l'évaporation s'opérera mieux dans un air froid sec que dans un air chaud chargé d'humidité. En effet, puisque dans un espace donné la quantité de vapeurs est fixe et limitée, on doit admettre que l'air saturé d'humidité, arrivant à la surface d'une dissolution, n'enlève plus aucune vapeur, bien qu'il réunisse la condition d'être à une température élevée, et celle de former un courant rapide. Il serait même possible à la rigueur que le liquide enlevât à l'atmosphère une partie de son humidité, si la dissolution était concentrée et contenait un corps avide d'eau.

L'évaporation à l'aide des foyers s'opère à des températures assez variables. Si le liquide n'est point altérable par la chaleur, on accélère autant que possible l'évaporation, en le portant à l'ébullition. On opère au bain-marie ou à l'étuve, dans les cas où une élévation trop grande de la température est capable de déterminer quelque changement dans la composition des matières dissoutes. Il est convenable, en tout cas, de développer autant que possible les surfaces évaporatoires en se servant de récipients très-évasés, et en imprimant aux liqueurs un mouvement continu.

La chaleur active l'évaporation des liquides en augmentant la tension de leur vapeur. A la température de l'ébullition, la vitesse de vaporisation du liquide est limitée par la soustraction de chaleur qui accompagne la formation des vapeurs. L'air n'oppose pas d'obstacle au dégagement de celles-ci, puisque la tension est égale à la pression atmosphérique. A ce moment, de grosses bulles de vapeur se succèdent

rapidement dans la masse du liquide, et viennent éclater à sa surface : c'est ce phénomène qui constitue l'ébullition.

Congélation. — La congélation de l'eau est une opération que le pharmacien est quelquefois appelé à réaliser dans les localités où il n'existe pas de glacière. L'utilité de la glace se fait surtout sentir dans certaines affections médicales ou chirurgicales graves, et son absence peut mettre en danger la vie des malades. Il serait donc grandement à souhaiter que des réserves de glace fussent faites partout où cela est possible, et qu'ailleurs les pharmaciens fussent munis des sels et des appareils les plus simples pour la production du froid. Nous sortirions du cadre de cet ouvrage si nous donnions la description, même abrégée, des nombreux appareils qui ont été proposés pour faire de la glace. Il nous suffira d'indiquer trois mélanges réfrigérants assez commodes et assez économiques pour qu'on puisse en tirer parti dans la pratique. Tous ont pour base des sels cristallisés et hydratés, dans lesquels l'eau existe en réalité à l'état de glace, c'est-à-dire solide et douée d'une chaleur spécifique qui n'est que la moitié de celle du même corps à l'état liquide (Person).

1° Sulfate de soude cristallisé en poudre.....	800 gr.
Acide chlorhydrique du commerce.....	500
2° Sulfate de soude cristallisé en poudre.....	800
Acide sulfurique à 41°, froid.....	600
3° Nitrate d'ammoniaque.....	800
Eau.....	600

Ce dernier mélange peut être préparé avec avantage, aujourd'hui surtout que le prix des sels ammoniacaux est peu élevé. Il est d'autant plus économique que le nitrate d'ammoniaque peut être extrait de la dissolution frigorifique par une simple évaporation dans un courant d'air sec, et qu'il peut être utilisé presque sans perte dans des opérations ultérieures.

Le froid qui se produit dans ces mélanges frigorifiques dépend de phénomènes chimiques et physiques très-complexes, dont la résultante la plus manifeste est la fusion rapide d'une grande quantité de sels dans un temps très-court; l'absorption d'une forte proportion de chaleur par le fait du passage de l'état solide à l'état liquide est la cause principale du froid produit; mais il paraît résulter des expériences récentes de Berthelot que les réactions chimiques y entrent pour une part appréciable. Quoi qu'il en soit, cette chaleur est empruntée au mélange et à tous les corps qui le contiennent, ou sont en contact avec lui. Le meilleur appareil est donc celui dans lequel

BIBLIOTECA
FAC. DE MED. U. A. N. L.

on utilise, le plus complètement et de la façon la plus économique, les phénomènes physiques qui accompagnent la liquéfaction de ces sels. Le *Congélateur Villeneuve*, ou *Glacière des familles*, est un des appareils les plus commodes et les plus répandus. La congélation de l'eau y est produite à l'aide du mélange de sulfate de soude cristallisé et d'acide chlorhydrique.

Depuis un certain nombre d'années la question de la production artificielle du froid a fait de grands progrès grâce aux procédés simples et ingénieux imaginés par M. Carré. Nous renvoyons aux ouvrages de technologie pour l'étude comparée de ces méthodes qui sont en dehors du domaine pharmaceutique.

LIVRE DEUXIÈME

DES FORMES PHARMACEUTIQUES

Les matières premières que la nature fournit à l'art médical sont rarement susceptibles d'être immédiatement utilisées en thérapeutique, elles ne méritent le nom de *Médicaments* qu'après avoir été soumises à des opérations plus ou moins compliquées qui ont pour but de leur donner la forme pharmaceutique spéciale nécessitée par leur mode d'administration.

Dans l'étude générale des *formes pharmaceutiques*, nous marcherons autant que possible du simple au composé, traitant d'abord des opérations simples, qui modifient l'état de la matière sans entraîner aucune altération sensible dans sa composition. Plus tard nous nous occuperons des préparations qui exigent des manipulations compliquées ; celles-ci constituent souvent des espèces d'analyses destinées à séparer les principes actifs des matières inertes ; elles ont d'autres fois pour but d'associer et de mélanger, d'une façon convenable, un nombre plus ou moins considérable de produits différents.

Médicaments préparés par un procédé mécanique. — Nous plaçons dans un premier groupe, les formes pharmaceutiques, préparations ou médicaments résultant d'une simple opération mécanique, et obtenus sans l'introduction d'aucun agent nouveau dans la constitution de la base. Au premier rang se trouvent les *Poudres*, généralement formées par la réunion de presque tous les éléments de la base médicamenteuse qui a servi à les préparer. Dans le groupe le plus rapproché des poudres, il convient d'étudier les *Pulpes* qui, préparées avec la plante fraîche, renferment tous ses éléments ou du moins la plupart d'entre eux, car il arrive souvent que l'on rejette une partie du tissu fibro-vasculaire. La préparation des *Fécules* et des *Sucs* qui vient ensuite réalise, à un certain degré, une sorte d'analyse ; car leur obten-

BIBLIOTECA
FAC. DE MED. U. A. N. L.BIBLIOTECA
FAC. DE MED. U. A. N. L.BIBLIOTECA
FAC. DE MED. U. A. N. L.