

gnée à l'autre. Nous indiquerons plus loin les différentes méthodes de mensuration employées par BEHRING, ROUX, etc.

**5° Mode d'administration du sérum.** — La voie habituelle d'introduction du sérum est la voie sous-cutanée. On injecte avec une seringue de 10 centimètres cubes.

On a cherché à augmenter le pouvoir thérapeutique du sérum en modifiant la porte d'entrée. ROUX et BORREL ont injecté le sérum antitétanique, directement dans le cerveau (voy. p. 850). SICARD et d'autres l'ont introduit sous les méninges rachidiennes.

ARLOING, dès 1898, a préconisé la voie veineuse pour le sérum antidiphthérique et anticharbonneux (charbon symptomatique). CALMETTE et SALIMBENI ont injecté avec succès le sérum antipesteux, par cette voie, pendant l'épidémie d'Oporto.

DESCOS et BARTHÉLEMY (1902) ont étudié l'influence de la voie d'introduction sur les effets préventifs et curateurs du sérum antitétanique. Au point de vue préventif, la voie veineuse est dix fois supérieure à la voie sous-cutanée, qui est elle-même supérieure aux voies cérébrale et sous-arachnoïdienne et surtout à la voie péritonéale. Au point de vue curateur, les voies les meilleures sont les voies intraveineuse et intracérébrale ; la voie péritonéale est la plus déficiente.

Il faut retenir de tous ces faits que l'injection intraveineuse doit être recommandée quand on veut agir vite et énergiquement. La technique est simple. On injecte dans une veine du pli du coude, avec une seringue stérilisée, et on met sur la plaie une perle de collodion. Il n'y a aucun accident à redouter. Quelques bulles d'air, elles-mêmes, sont sans danger. Nous avons injecté, à des varioleux, des doses considérables, jusqu'à 200 centimètres cubes, de sérum de génisse vaccinée dans l'une des veines du pli du coude sans jamais avoir le moindre incident.

## CHAPITRE II

### LES SÉRUMS THÉRAPEUTIQUES

Nous allons nous appesantir longuement sur la fabrication, la conservation et l'emploi du sérum antidiphthérique, ce qui nous permettra d'être plus bref pour les autres.

#### § 1. — SÉRUM ANTIDIPHTHÉRIQUE

**1° Fabrication du sérum antidiphthérique.** — L'immunisation du cheval s'obtient à l'aide d'injections de *toxines*.

a. *Isolement d'un bacille de Löffler typique.* — La première opération consiste à isoler d'une fausse membrane diphthérique un *B. de Löffler* typique (voy. p. 611). Il sera bon de faire plusieurs générations successives, afin de s'assurer de la pureté parfaite de l'agent isolé, avant de l'employer.

b. *Virulence du bacille.* — Lorsqu'on est en possession d'une culture pure de *B. de Löffler*, il faut s'assurer de son degré de virulence. D'après ROUX, pour qu'un échantillon de cet agent pathogène soit apte à être utilisé pour la fabrication des toxines, sa virulence doit être telle qu'un cobaye du poids de 500 grammes meure en moins de trente heures, lorsqu'on lui injecte sous la peau un demi-centimètre cube de culture en bouillon âgée de vingt-quatre heures. On rencontre parfois des bacilles doués d'une virulence bien supérieure. Nous possédons notamment, un échantillon de bacille qui tue le cobaye dans les délais précédents à la dose de 1/80 de centimètre cube. La virulence du bacille persiste fort bien si l'on a soin de réensemencer les cultures en bouillon (voy. les différents bouillons,

p. 91 et 613) tous les quatre ou cinq jours; elle se conserve également assez longtemps sur les milieux solides. La richesse en principes toxiques des cultures n'est pas exactement fonction de la virulence propre du bacille, il sera donc utile de chercher non pas un bacille très virulent, mais un bacille fabriquant beaucoup de substances toxiques (très *toxigène*), ce dont on s'assurera par des essais appropriés.

c. Culture en grand du bacille. — La toxine est préparée en

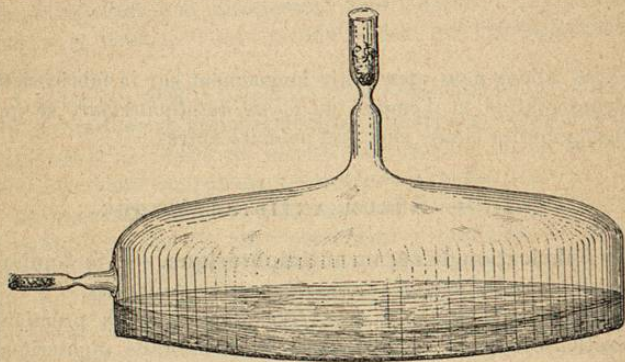


Fig. 356.  
Ballon de Fernbach.

filtrant sur porcelaine une culture en bouillon (voy. p. 347 et 621) de bacille virulent, faite dans des conditions déterminées. Ce bouillon est réparti par litres ou demi-litres dans des ballons de Fernbach à tubulure latérale (fig. 356) ou mieux encore, selon le dispositif que nous employons, dans les flacons de Mariotte couchés sur un support en bois spécial (fig. 357). Ce dispositif est peu coûteux et très solide.

Les récipients garnis de bouillon sont stérilisés à l'autoclave, ensemencés avec le bacille, et portés à l'étuve à  $+ 37^{\circ}$ . On a, ainsi, un milieu de culture disposé sous une faible épaisseur et présentant une large surface au contact de l'air; une aération très large étant utile pour la production d'une toxine très active.

On augmente encore l'apport d'oxygène en faisant passer un courant d'air, lent mais constant, à la surface de la culture (Roux et YERSIN). Pour cela, la tubulure supérieure du ballon de Fernbach ou du flacon de Mariotte (A, fig. 357) est mise en communication avec une trompe aspirante, par l'intermédiaire d'une rampe munie d'embouts, et fixée dans l'étuve. L'air pénètre par

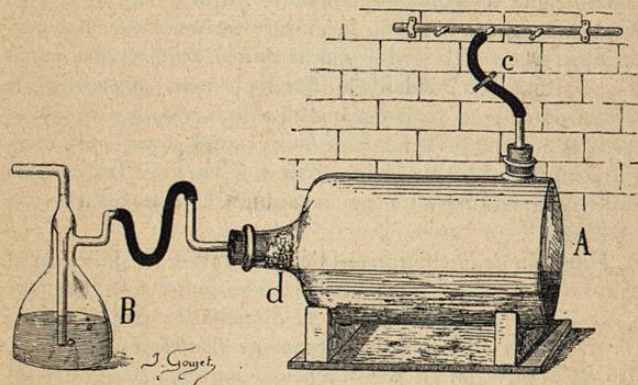


Fig. 357.

Disposition pour l'aération continue des cultures en grand de *B. de Löffler*, dans une chambre étuve munie d'un système d'aspiration.

l'autre tubulure. Une pince à pression graduée (*c*), placée sur le tube d'union en caoutchouc, permet de régler l'arrivée de l'air extérieur. Pour éviter cependant une évaporation trop grande du bouillon sous l'influence de cette aération persistant plusieurs semaines, l'air extérieur se lave et se charge d'humidité avant d'arriver à la surface du bouillon, par barbotage dans un flacon laveur (B), en communication avec la tubulure latérale. L'asepsie de l'air ainsi apporté est d'ailleurs assurée par sa filtration sur un tampon de coton stérilisé (*d*).

Avec un semblable dispositif<sup>1</sup>, et la température de l'étuve où

<sup>1</sup> Nous avons abandonné l'aération des cultures pour la production de la toxine. Elle est inutile.

sont agencées les cultures étant maintenue à  $+ 37^{\circ}$ , la végétation du *B. de Löffler* est extrêmement luxuriante. Déjà, après vingt-quatre heures de séjour à l'étuve, le bouillon est très trouble. Les jours suivants, on voit se former un voile épais, mais facilement dissociable, de bacilles jeunes, à la surface, pendant que les bacilles vieux ou morts vont former un dépôt abondant, une véritable purée jaunâtre, à la partie déclive du flacon. Presque dès le début, la culture est très riche, et cependant ce n'est qu'à la longue que le milieu acquiert son maximum de toxicité. Pendant le développement du bacille, le bouillon de culture subit des modifications notables ; d'abord alcalin, il devient acide au bout de quelques jours, puis redevient alcalin au bout de trois semaines à un mois environ ; la toxicité de la culture est à son maximum, le moment est venu de la filtrer <sup>1</sup>.

d. *Filtration de la culture.* — Cette filtration se fait d'après les procédés indiqués au chapitre de la *Stérilisation par filtration*, sur *bougie Chamberland* (p. 51). La bougie marquée B est celle qui convient le mieux à cette opération. Le liquide filtré est reçu dans des flacons de 500 grammes à trois tubulures (fig. 338) stérilisés. On ferme à la lampe la tubulure centrale ( $f^2$ ), qui a servi au remplissage du flacon. La tubulure ( $f^3$ ) sert à souffler pour chasser la toxine par le tube ( $f^1$ ), lorsqu'on veut en prélever une certaine quantité.

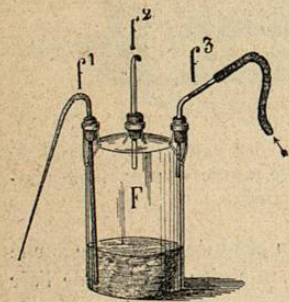


Fig. 338.

Flacon-conserve de toxine après filtration de la culture.

La toxine ainsi obtenue doit avoir une activité suffisante. Roux et MARTIN admettent qu'une toxine bien préparée tue un cobaye de 500 grammes en moins de quarante-huit heures, in-

<sup>1</sup> Avec les bouillons non sucrés (Martin, Massol, etc. voy. p. 613), on filtre le 8<sup>e</sup> jour.

jectée dans le tissu cellulaire à la dose de 1 dixième de centimètre cube. C'est là une toxicité qu'on obtient facilement en se conformant aux prescriptions sus-énoncées. Il est facile de la dépasser,

e. *Conservation de la toxine.* — Cette toxine, ainsi recueillie dans des flacons stérilisés, peut être conservée assez longtemps sans s'atténuer, pourvu qu'on la maintienne à l'abri de la lumière et de la chaleur ; il vaudrait mieux le mettre aussi à l'abri de l'air. Nous avons vu des toxines, conservées dans ces conditions, garder, encore après six mois, toute leur activité. Ce point est important en pratique, car il permet de préparer en une seule opération d'assez grandes quantités de liquide, qui pourront suffire pendant plusieurs mois aux besoins du laboratoire. Il sera bon toutefois d'essayer la valeur de chaque flacon avant de s'en servir, car bien que d'une origine commune, ils peuvent ne pas avoir tous le même degré de toxicité.

Au début de l'immunisation, ou si l'on n'a qu'un seul animal en traitement, on n'épuisera jamais un flacon de toxine en une seule séance. On ne prendra donc, dans le flacon, que la quantité de liquide nécessaire, d'après les procédés déjà exposés pour l'extraction de petites quantités de bouillon ou de toxines des flacons où on les conserve (voy. p. 336)

f. *Choix du cheval.* — Pendant la préparation de la toxine, on a fait choix de l'animal à immuniser. On a pris un cheval pas trop vieux, car il est bon qu'une fois immunisé il puisse rendre des services pendant longtemps, sans compter qu'un cheval jeune, vigoureux, réagissant mieux aux injections (et avec moins de danger pour lui), sera plus apte à fournir un sérum curateur énergique. L'animal sera doux, tranquille, point méchant, car au moment de l'extraction du sang, des mouvements de défense intempestifs de sa part pourraient devenir cause de la contamination et, par suite, de la perte du sérum. Il ne sera porteur d'aucune affection contagieuse. La tuberculose spontanée est rare chez les équidés, en conséquence l'épreuve de la tuberculine ne sera pas nécessaire ou aura peu d'importance. Mais il n'en sera pas de même de l'épreuve par la maléine (voy. p. 541), la morve pouvant souvent exister à l'état

latent chez un animal dont on ne connaît, en général, pas les antécédents. Si l'animal ne présente aucune réaction locale ou générale, si la température ne s'élève que de quelques dixièmes de degré, si l'on ne constate ni tuméfaction notable au point d'injection, ni gonflement articulaire, ni jetage, on pourra le considérer comme indemne et entreprendre son immunisation.

g. *Immunisation du cheval.* — Avant de commencer les injections de toxines, on aura la courbe de la température normale du cheval prise matin et soir pendant quelques jours. Cette pratique sera d'ailleurs continuée régulièrement deux fois par jour pendant toute la durée de la préparation.

L'immunisation du cheval est alors commencée. Plusieurs procédés peuvent être employés (voy. p. 625). Nous suivrons la méthode indiquée par Roux ; c'est elle que nous avons employée pour immuniser les chevaux à l'Institut de Lyon.

On se sert pour injecter la toxine, soit de la seringue de Roux de 20 centimètres cubes, soit d'une seringue analogue plus ou moins volumineuse, soit d'un appareil à pression d'air, rappelant celui de BURLUREAUX pour les injections d'huile créosotée chez les tuberculeux. Ces appareils sont soigneusement stérilisés.

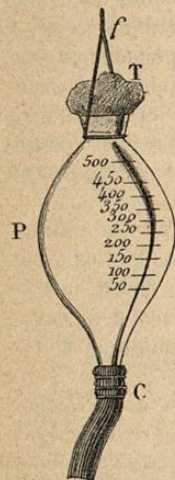


Fig. 359.

Appareil pour injecter de grosses doses de toxine au cheval.

Lorsqu'on arrive aux fortes voies de toxine (200, 300 centimètres cubes) on ne peut plus employer les seringues. Nous avons fait construire l'appareil représenté figure 359. Il se compose d'une poire en verre (P) graduée, de 500 centimètres cubes, supportée par une ficelle (f) qui va s'engager dans une poulie fixée au-dessus de la mangeoire du cheval. Un long tube de caoutchouc (C), de deux mètres, relie le bas de la poire à l'aiguille de platine. Le tout est stérilisé à l'autoclave. On met une pince sur (C). On introduit la quantité voulue de toxine, on remet le tampon d'ouate

(T). On monte la poire à 1<sup>m</sup>,50 ou 2 mètres au-dessus de l'épaule du cheval, avec la poulie. On enlève la pince. On s'assure qu'il n'y a plus d'air dans (C). On pique le cheval à l'encolure, et on laisse la toxine pénétrer lentement.

Les premières injections sont faites dans le tissu cellulaire avec des toxines additionnées de la moitié ou du tiers de leur volume de solution de Lugol (eau iodo-iodurée, p. 270). On peut commencer, par exemple, par faire pénétrer sous la peau 1/2 centimètre cube de mélange ; puis, on augmente peu à peu les doses du mélange, ou on diminue progressivement la proportion d'eau iodo-iodurée pour arriver à donner de la toxine pure. Les injections sont faites tous les deux, trois, quatre jours, ou plus ; en surveillant constamment l'état général, la température, l'appétit des animaux, etc. Au début, chaque injection s'accompagne d'une élévation plus ou moins marquée de la température, d'anorexie, et d'une tuméfaction locale dure, douloureuse à la pression, à bords saillants, envahissant quelquefois une étendue de plusieurs décimètres de superficie. En même temps, survient de l'œdème à la partie déclive de la région inoculée. œdème qui peut gagner les membres voisins, gêner considérablement les promenades du sujet en expérience ou même les empêcher tout à fait, ce qui est fort préjudiciable à son état général. De là l'intérêt qu'il y a à faire les injections aussi loin que possible des membres, au cou ou sur les flancs. Cette tuméfaction persiste d'ailleurs en général peu de temps, elle disparaît complètement en quelques jours sans laisser de traces. Souvent il se produit également un gonflement douloureux au niveau des articulations, révélant d'anciennes tares de l'animal qui ont subi une poussée congestive sous l'influence de traitement. Ces signes traduisent une réaction intense de l'organisme vis-à-vis de la toxine ; aussi devra-t-on toujours attendre, pour faire une nouvelle injection, que l'animal soit revenu à peu près à son état normal. Si des phénomènes anormaux surviennent, il ne faut pas hésiter à interrompre l'immunisation, pour attendre un retour complet à la santé, et ne recommencer qu'avec des doses inférieures aux dernières employées. Ces règles de conduite doivent toujours

être présentes à l'esprit non seulement au début, mais pendant toute la durée de l'immunisation.

Dès qu'on est arrivé à donner sans réaction trop intense des toxines pures, on augmente progressivement la dose injectée, tout en se conformant toujours strictement aux règles précédentes. Le sujet supporte très bien successivement 2, 4, 5, 10, 20, 30, 50, 100 centimètres cubes, etc... Il maigrit quelquefois un peu, mais en général reprend vite son embonpoint antérieur.

L'animal qui reçoit, sans réagir, 100 ou 150 centimètres cubes de toxine pure (soit en tout 1500 centimètres cubes environ) est arrivé à un degré assez élevé d'immunité ; c'est le moment de pratiquer une saignée d'épreuve de quelques centimètres cubes, à la veine de l'arse, ou à une veine des membres antérieurs : cette saignée renseignera sur la valeur du sérum. Si son pouvoir préventif est d'au moins  $1/50\ 000^e$ , ou s'il a 100 unités antitoxiques par centimètre cube (voy. plus loin p. 843), le sérum a une activité suffisante pour son emploi thérapeutique, et on pourra, si l'on est pressé, faire une première saignée abondante, après avoir toutefois laissé reposer le sujet pendant une dizaine de jours.

Il ne faut cependant pas se contenter de ce résultat, et l'on doit continuer à renforcer l'immunité de l'animal jusqu'à ce que son sérum atteigne un pouvoir préventif de  $1/80\ 000^e$  à  $1/100\ 000^e$  ou beaucoup plus.

Un pareil degré d'immunisation n'est obtenu qu'assez lentement et alors que l'animal a reçu de fortes doses de toxines. Un cheval que Roux cite comme exemple, avait reçu, en deux mois et vingt jours, 800 centimètres cubes de toxine, la dernière injection ayant été de 250 centimètres cubes. Saigné sept jours plus tard, il fournit un sérum de pouvoir préventif égal à  $1/50\ 000^e$ .

SALOMONSEN et MADSEN (1897) ont étudié la marche de l'immunisation chez le cheval. Ils ont signalé une *baisse antitoxique* habituelle chez les chevaux immunisés depuis longtemps, due à ce que l'organisme perd, à la longue, sa faculté de produire des antitoxines. Ces courbes du pouvoir antitoxique sont très

intéressantes, mais très variables chez des animaux traités de façon en apparence identique.

Il faut aussi savoir que certains chevaux ont brusquement (surtout à la suite d'une maladie quelconque) un abaissement énorme du pouvoir antitoxique de leur sérum.

Les injections doivent être faites en prenant, comme nous l'avons déjà dit, les précautions d'asepsie les plus rigoureuses, pour éviter les abcès, le tétanos, la gangrène gazeuse, etc.

h. *Saignée et récolte du sérum.* — Le cheval ayant été laissé au repos pendant une dizaine de jours, on procède à l'extraction du sang. Il sera bon de garder l'animal à jeun jusqu'à la saignée, le jour où l'on devra la pratiquer, pour éviter la présence possible dans son sang de microbes, entraînés par le chyle (Nocard), qui pourraient contaminer le sérum.

La saignée est faite en plongeant dans la veine jugulaire de l'animal un trocart que l'on raccorde par un tube de caoutchouc à un flacon incliné où le sang va s'accumuler pour la coagulation. Les instruments nécessaires sont donc : un trocart bien aiguisé, un flacon destiné à recevoir le sang et un tube de caoutchouc. Nous allons décrire successivement ces trois appareils, puis nous ferons assister le lecteur à la pratique d'une saignée.

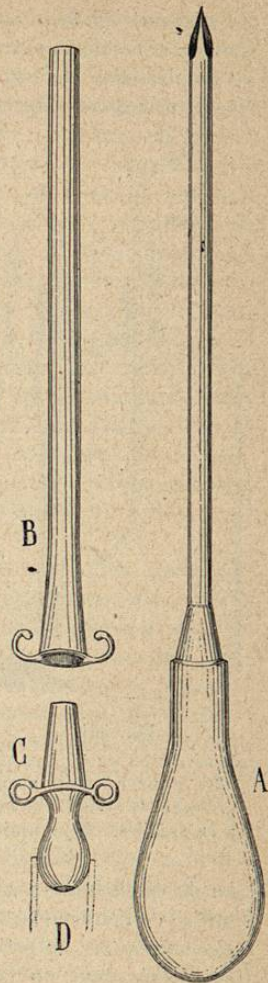


Fig. 360.  
Trocart pour la saignée du cheval dans la jugulaire.

Le trocart (fig. 360), analogue à un trocart ordinaire de paracentèse, se compose de trois pièces. La canule (B) est longue de 10 à 12 centimètres environ avec un pavillon légèrement évasé. Le trocart proprement dit (A) s'adapte exactement dans la canule.

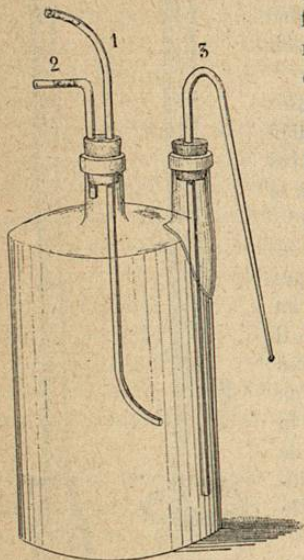


Fig. 361.

Grand flacon de 6 litres préparé pour recevoir aseptiquement le sang du cheval à sa sortie de la jugulaire.

tube de caoutchouc ayant une longueur de 1 mètre à 1<sup>m</sup>,50. L'orifice de l'embout et l'extrémité libre du tube de caoutchouc sont obturés avec un petit tampon d'ouate. Trocart et tube sont alors placés dans un large poudrier, fermé lui aussi par un gros tampon d'ouate, et sont stérilisés soigneusement à l'autoclave à + 115 degrés. Les appareils à recevoir le sang sont très nombreux. Nous décrirons 4 dispositifs.

Il est muni d'un manche piri-forme pour en faciliter le manie-ment. Enfin, la troisième pièce (C) est un embout percé dans son grand axe d'un canal, de diamètre au moins égal à celui de la canule, il comprend deux parties : l'une conique s'adapte exactement dans le pavillon de la canule, l'autre olivaire permet d'adapter cette pièce à l'extrémité d'un tube de caoutchouc (D), et de relier par conséquent le flacon à la canule. Le pavillon de la canule et l'embout sont munis tous deux d'œil-lères qui permettent de les fixer intimement l'un à l'autre, et d'empêcher ainsi toute séparation dans le cours de la saignée. Cet appa-reil est préalablement stérilisé en deux parties : d'une part, le trocart introduit dans la canule dis-posé tout prêt pour la ponction veineuse et entouré d'un manchon d'ouate ; d'autre part, l'embout fixé et ligaturé à l'extrémité d'un

1°. Nous disposons de vastes flacons à deux tubulures de la contenance de 4 ou 6 litres, que nous agençons de la façon suivante (fig. 361). La tubulure latérale est obturée par un bouchon de liège traversé à frottement par la branche verticale, plongeant jusqu'au fond du flacon, d'un tube en U dont l'autre branche effilée, fermée à la lampe, est libre à l'exté-rieur (3). La deuxième tubulure médiane est fermée par un bou-chon en liège également traversé par deux tubes en verres, l'un (1) contourné en S, servira au passage du sang, l'autre (2), coudé à angle droit, laissera échapper l'air pendant le remplis-sage du flacon par le sang, puis servira ensuite à refouler l'air dans le flacon pour chasser le sérum par le tube qui traverse la première tubulure. Ces deux derniers tubes sont fermés à leur extrémité libre par un tampon d'ouate. Les flacons, ainsi dispo-sés, au nombre de 3 ou 4 pour une saignée, sont stérilisés d'abord au four Pasteur à + 115 degrés. Immédiatement au sortir de l'autoclave les bouchons et les tubulures sont soigneusement paraffinés de façon à présenter à ce niveau une obturation hermétique.

Tout est prêt pour la saignée. Les flacons destinés à recueillir le sang sont disposés inclinés sur des supports en bois spéciaux (fig. 362) munis d'arrêts permettant de les incliner plus ou moins. La tubulure latérale est tournée en haut, et le tube plon-geant est notablement retiré de façon à ne pas toucher la surface du sang pendant le remplissage. Les flacons sont placés côte à côte sur une table, afin que l'opérateur puisse passer rapidement de l'un à l'autre à mesure que les premiers sont pleins. On doit avoir en même temps sous la main le poudrier contenant le tro-cart et le tube de caoutchouc, un bistouri, des ciseaux, des pinces de Bohême, une lampe à alcool allumée, enfin du fil ciré et des épingles ordinaires pour obturer la plaie après la saignée.

Le cheval dont on a préalablement rasé la région moyenne du cou, au niveau du trajet de la jugulaire, est alors amené auprès de la table où tous les appareils sont disposés. On fait un lavage soigneux de la région rasée, au savon, à la brosse, au sublimé et à l'éther, de façon à faire une asepsie absolue. L'asepsie des mains de l'opérateur doit être aussi rigoureuse.

Pendant ce temps, un aide adapte l'extrémité libre du tube de caoutchouc au tube de verre contourné en S du flacon destiné à recevoir le sang, après avoir enlevé préalablement les tampons d'ouate et flambé les deux extrémités à la lampe.

L'opérateur prenant de la main droite le bistouri flambé, se

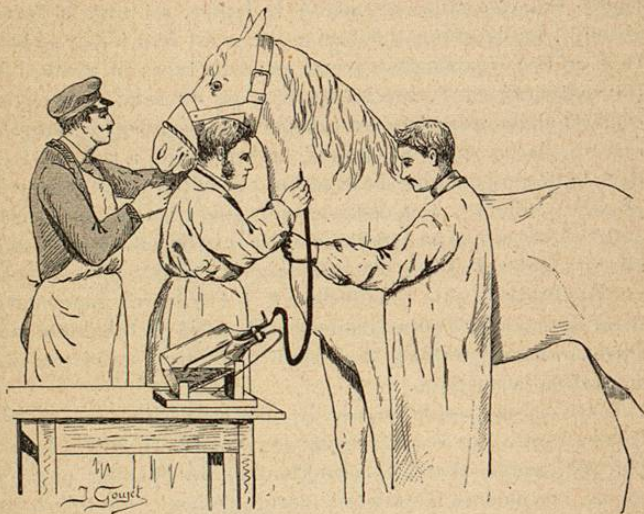


Fig. 362.

Ensemble du dispositif pour la saignée du cheval.

On maintient la canule du trocart dans la veine jugulaire du cheval pendant qu'un aide comprime celle-ci, et qu'un palefrenier surveille et fait mastiquer l'animal.

place du côté de la jugulaire à ponctionner et fait sur le trajet du vaisseau une petite incision transversale de 1 à 2 centimètres, perpendiculaire à la direction de la veine, comprenant la peau et les tissus sous-cutanés.

Le cheval doit être maintenu parfaitement droit et aussi immobile que possible par les aides. L'opérateur retire alors le trocart de son enveloppe de coton, et le passe rapidement dans la flamme de la lampe à alcool. Puis, faisant saillir la veine jugulaire, en la comprimant avec le pouce de la main gauche,

dans l'interstice qui sépare le sterno-mastoïdien de la trachée à la base du cou, il plonge le trocart qu'il tient de la main droite à travers l'incision déjà faite, de bas en haut, dans la saillie que forme le vaisseau, parallèlement à sa direction<sup>1</sup>. La mobilité de la pointe de l'instrument indique qu'il est bien dans la jugulaire. Pour s'en assurer on retire alors définitivement le trocart de la canule, et l'on voit s'écouler avec une certaine force un jet de sang rouge veineux. On retire alors définitivement le trocart; l'aide adapte immédiatement l'embout fixé à l'extrémité du tube de caoutchouc dans le pavillon de la canule et les fixe solidement l'un à l'autre au moyen d'un fil passé dans les œillères. Le sang s'écoule alors avec une assez grande rapidité dans le flacon récepteur (fig. 362). S'il ne s'écoule rien au moment où l'on retire le trocart de la canule, c'est que l'on est en dehors du vaisseau (saignée blanche); il faut faire une nouvelle tentative. Pendant toutes ces opérations et les suivantes, on doit avoir grand soin de ne pas cesser de comprimer la jugulaire à la racine du cou. Outre l'avantage d'un écoulement plus abondant et plus rapide de sang produit par cet obstacle à la circulation de retour, cette compression rendra impossible toute aspiration et pénétration de l'air dans les veines et le cœur, accident qui pourrait facilement se produire sans cette précaution.

Si le sang s'écoule peu abondamment, on augmentera le débit, soit en comprimant légèrement la jugulaire du côté opposé, soit mieux en faisant exécuter à l'animal des mouvements de mastication par ingestion d'avoine, ou encore au moyen d'un tampon imbibé d'eau, acidulée légèrement avec de l'acide acétique, que l'on promène sur le dos de sa langue autour d'un bâton.

On laisse le sang s'écouler, jusqu'à la moitié du flacon environ, en évitant qu'il n'atteigne toutefois les tubes, ce qui pourrait occasionner un caillot irrégulier. On place alors rapidement, près l'une de l'autre deux pinces de Mohr ou de Bohême sur le tube de caoutchouc au voisinage du flacon; on coupe celui-

<sup>1</sup> On peut directement ponctionner la veine à travers la peau, sans incision préalable, mais on risque davantage les ponctions blanches, et on peut facilement entraîner dans la profondeur, avec le trocart, des germes de la surface cutanée.

ci entre les deux pinces avec des ciseaux flambés, on adapte rapidement sa nouvelle extrémité libre au tube de verre en S du deuxième flacon, après en avoir retiré le tampon et flambé l'extrémité. On enlève aussitôt la pince, et le sang continue à s'écouler comme précédemment. Toutes ces opérations doivent être faites avec une grande rapidité pour éviter que le sang ne

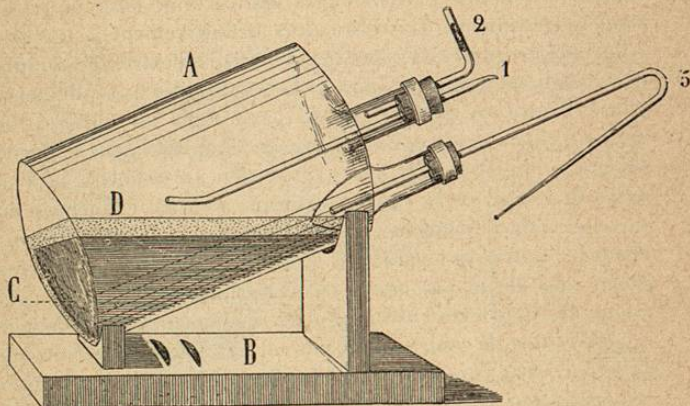


Fig. 363.

Flacon contenant le sang du cheval depuis 24 heures.

A, flacon. — B, support. — C, caillot baignant dans le sérum. — D, sérum.  
1, tube d'arrivée du sang. — 2, tube pour le refoulement de l'air. — 3, tube pour la prise de sérum.

se coagule dans son trajet à travers le tube de caoutchouc. Pendant ce temps, un aide retire légèrement à travers le bouchon de liège le tube de verre en S qui a servi au passage du sang dans le premier flacon, il le retourne pour qu'il ne plonge pas dans le sang et le ferme à la lampe (fig. 363).

Lorsqu'on a retiré environ 5 à 6 litres de sang à un cheval assez vigoureux, on arrête la saignée. Pour cela, tandis qu'un aide ferme le tube de caoutchouc au moyen de pinces comme précédemment, l'opérateur, prenant entre le pouce et l'index de la main gauche (qui cesse la compression) les lèvres de la plaie, retire vivement le trocart de la main droite. Un aide lui

tend une ou deux épingles flambées qu'il passe à travers les tissus sectionnés; il fait une suture en passant en croix un fil ciré sur les épingles. L'occlusion ainsi obtenue est parfaite et nous n'avons jamais observé ni écoulement sanguin ni infection locale. On lave superficiellement la plaie au sublimé.

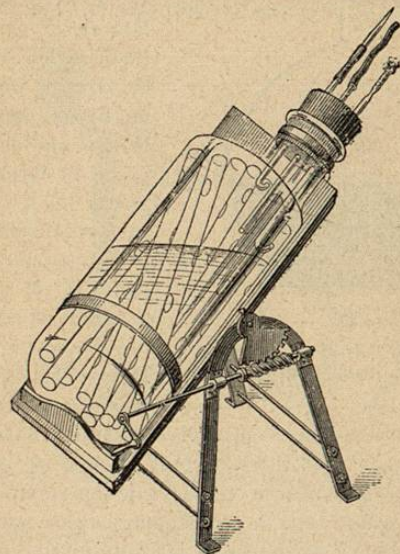


Fig. 364.

Appareil de Latapie, pour recueillir le sérum des grands animaux.

Le cheval, aussitôt reconduit à son boxe, est laissé quelques instants au repos, après quoi, surtout s'il paraît affaibli, s'il a des frissons, ce qui est très rare, on peut lui faire absorber un barbotage de son et d'eau tiède.

Nous venons de décrire notre dispositif que nous estimons très commode. On peut dire que chaque laboratoire a le sien.

2° LATAPIE, dont nous avons déjà décrit (p. 74) l'appareil à saigner les petits animaux, a imaginé un appareil pour saigner les chevaux (fig. 364). Il se compose d'un grand flacon en verre rem-



pli de morceaux de tubes de verre perforés pour retenir le caillot, et porté sur une monture qui permet de le faire basculer lentement, afin de faire couler le sérum.

3°. TIZZONI emploie le flacon représenté figure 365. Une large ouverture (*a*) sert à l'arrivée du sang. Une tubulure latérale (*b*) permet la sortie du sérum. Un agitateur en verre (*c*) soudé au fond du flacon, est destiné à fixer le caillot. Ce dernier prend la forme (*f*), et le sérum (*e*) se collecte à la surface. Il suffit d'incliner le flacon pour avoir le sérum par (*b*) pendant que le caillot est retenu par (*c*).

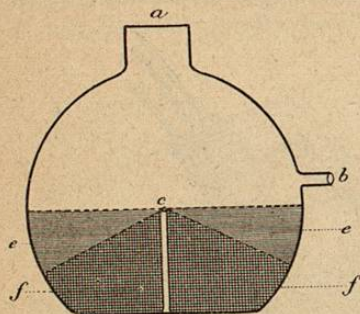


Fig. 365.

Appareil de Tizzoni, pour recueillir le sérum des grands animaux.

4°. POUJOL, à l'Institut de Montpellier, décrit ainsi<sup>1</sup> les appareils dont il se sert :

On a d'avance préparé l'appareil représenté dans la figure 366. (A) est un flacon de 5 litres portant un trait de jauge 0 pour 3 litres. Le flacon est pourvu vers sa partie supérieure d'un ajutage latéral (*al*). Un fort tube de caoutchouc rouge à parois épaisses réunit cet ajutage à un des tubes latéraux du flacon (B). Celui-ci est un flacon de Wolf à deux tubulures supérieures (soit trois ouvertures). Chaque tubulure est pourvue d'un bouchon de caoutchouc rouge traversé par un tube plongeant dans le flacon jusqu'à 1 centimètre du fond; un de ces tubes est relié par son extrémité supérieure à l'ajutage (*al*); l'autre est prolongé hors du flacon par un tube de caoutchouc terminé par un bout de tube de cuivre (*t*) abrité dans un tube à essai. Une pipette Pasteur (*p*) traverse l'ouate obturant le goulot, et plonge dans le flacon). Les joints sont convenablement garnis d'ouate et de papier.

<sup>1</sup> Nous décrivons son procédé, y compris la décantation, pour ne pas le scinder.

Il est avantageux que le flacon (A) ait été lavé avec une solution forte de potasse, puis avec une solution acide, avant d'être rincé à grande eau; on évite ainsi toute adhérence du caillot. Si l'appareil est stérilisé dans un simple autoclave, on diminue beaucoup les chances de casse des flacons en les suspendant dans le panier au moyen d'une armature en fil de fer évitant que les

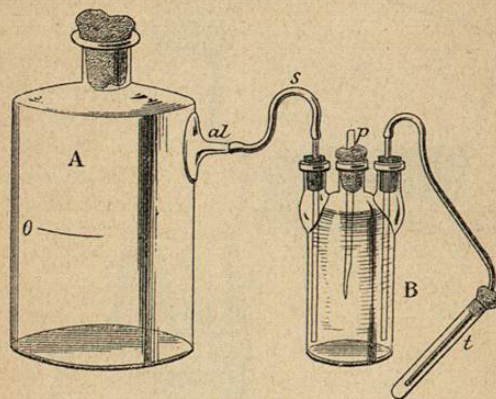


Fig. 366.

Appareil de Poujol pour la récolte du sérum des grands animaux.

flacons reposent par leur fond sur le fond métallique du panier. Avec l'appareil Vaillard et Besson la casse est exceptionnelle.

On recueille le sang dans le flacon (A) suivant le procédé usuel en glissant d'avance entre le goulot et le tampon d'ouate qui l'obture, le tube qui doit amener le sang de la veine. On recueille exactement 3 litres de sang, et on laisse la rétraction s'opérer; vingt-quatre heures de repos suffisent. Après ce temps, on dispose les deux flacons sur deux étagères superposées à 0<sup>m</sup>,40 l'une au-dessus de l'autre, l'étagère inférieure ayant un peu plus d'avancée que la supérieure (fig. 367). Le petit flacon est placé verticalement sur l'étagère inférieure, le grand flacon est disposé sur l'étagère supérieure dans une position très inclinée, et maintenu par des cales. Le sérum s'écoule alors dans le flacon inférieur, puis, les choses étant abandonnées en

l'état, le caillot s'étale progressivement sur les parties déclives des parois du flacon, et sa rétraction s'effectue d'autant mieux que le sérum qui se sépare s'écoule à mesure dans le flacon inférieur. La séparation du sérum s'effectue donc automatiquement,

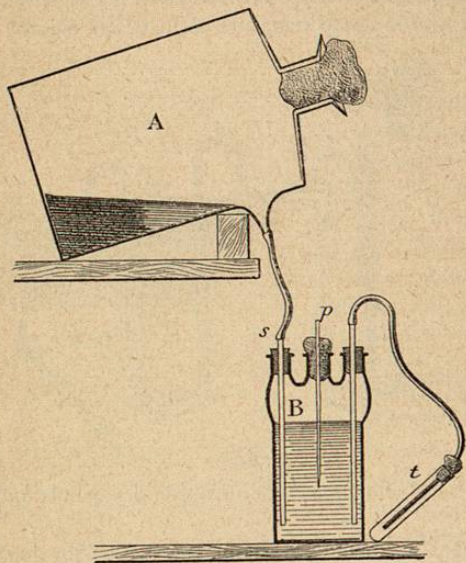


Fig. 367.  
Appareil de Poujol.

et sans aucun risque de contamination; elle n'a même pas besoin d'être surveillée. En quarante-huit heures, la majeure partie du sérum s'est rassemblée dans le flacon inférieur; le troisième et quatrième jour, la quantité augmente encore un peu; elle atteint alors de 1.700 à 1.900 centimètres cubes pour 3 litres de sang. Le sérum arrivant dans le flacon (B) par la partie inférieure, les couches supérieures déjà « dépouillées » ne sont pas troubles. On sépare alors en (s) les flacons. Si l'on peut conserver quelques jours le sérum dans les flacons récepteurs, il s'y dépouille complètement, et devient d'une transparence parfaite.

La petite quantité qui monte dans la pipette (p) sert à vérifier la stérilité avant la répartition. Le tube (t) sert soit à mettre le flacon en communication avec le jaugeur, soit à la décantation du sérum dans une allonge si on doit le mêler à d'autres sérums.

Pour la répartition, nous employons le jaugeur usité à l'Institut Pasteur. Mais nous distribuons le sérum, au moyen d'une effilure de verre, dans des ampoules de cristal de la forme ci-contre (fig. 368, A) et de 12 centimètres cubes de capacité. Ces ampoules sont capuchonnées au papier et stérilisées au four à flamber. A mesure qu'elles sont remplies, on les scelle à la lampe, et elles prennent la forme représentée en (A'); 150 ampoules peuvent être scellées en une heure. Les ampoules sont mises alors quelque temps à l'étuve; nous n'avons jamais observé qu'une seule s'y montrât contaminée. Un trait de lime sur le col de l'ampoule en permet l'ouverture facile.

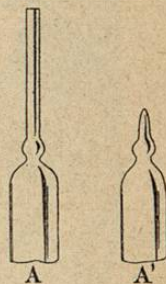


Fig. 368.

On a imaginé tout une série de presses pour exprimer complètement le caillot et lui faire rendre tout son sérum.

i. *Décantation du sérum.* — Reprenons la décantation du sérum avec notre procédé décrit (h, 1°). Les flacons contenant le sang sont laissés au repos absolu dans un endroit frais pour permettre à la coagulation de s'effectuer dans les meilleures conditions. Au bout de vingt-quatre à quarante huit heures, la rétraction du caillot est à peu près complète, et on le voit recouvert et entouré d'une notable quantité d'un sérum limpide d'une belle teinte ambrée (fig. 363). Pour séparer du caillot ce sérum qui ne tarderait pas à se teinter en rose en dissolvant un peu d'hémoglobine, on renforce le tube en U, aussi loin que possible, dans le sérum, sans atteindre le caillot; on tourne légèrement le flacon sur le côté en même temps qu'on le soulève; il suffit alors, après ouverture de l'extrémité du tube effilé, de souffler avec la bouche ou au moyen d'une soufflerie dans le petit tube coudé à angle droit, et le sérum montant