

tion d'une certaine quantité de gélatine. C'est un milieu très transparent. Son seul inconvénient est de fondre à une température relativement basse (+ 21° à + 22°); seuls peuvent donc pousser sur la gélatine solide les microbes qui végètent à cette température. C'est ainsi que le *Pneumocoque*, le *Streptocoque pyogène* ne végètent pas ou végètent mal sur la gélatine. Il faut des étuves spéciales pour les cultures sur gélatine en hiver et en été (voy. p. 131). Un des grands avantages de la gélatine, à ajouter à sa transparence et sa malléabilité, est sa liquéfaction sous l'influence des diastases sécrétées par quelques microbes, lesquelles opèrent une véritable digestion de la gélatine (voy. p. 241).

Il faut employer de la gélatine répartie assez récemment en tubes; si elle a eu le temps de se dessécher, la surface est absolument impropre à la végétation microbienne. On peut alors, pour régénérer la gélatine, ajouter au tube quelques gouttes de bouillon, fondre au bain-marie et laisser refroidir à nouveau. Comme tous les milieux solides, la gélatine est moins nutritive que le bouillon qui a servi à la fabriquer.

a. *Gélatine-peptone*. — La gélatine ordinaire est la *gélatine-peptone*. Nous supposons le bouillon *peptoné*, fabriqué comme il a été dit plus haut, neutre ou légèrement alcalin.

La gélatine est livrée dans le commerce sous forme de plaques minces (gélatine extra-fine). On les coupe avec des ciseaux en petits morceaux qu'on lave dans l'eau distillée. On ajoute au bouillon 10 p. 100 de gélatine, soit 100 grammes pour un litre. Le mélange est fait dans un vase émaillé, une capsule de porcelaine ou tout autre récipient qu'on met chauffer dans un bain-marie à + 100°, pendant dix minutes environ, jusqu'à ce que la gélatine soit fondue en totalité. On remuera constamment.

Il faut ensuite neutraliser avec une solution de carbonate de soude, car la gélatine acidifie souvent le bouillon. On prolonge l'ébullition quelques minutes après la neutralisation.

On ne dépassera jamais la température de + 105° sous peine d'avoir une gélatine qui ne se solidifierait pas par le refroidissement.

Pendant que la gélatine est encore très chaude, on la filtre sur papier Chardin, en ayant soin d'amorcer le filtre au préalable; elle passe très claire et assez rapidement. Si la gélatine n'était pas suffisamment transparente, on lui ajouterait, à + 50°

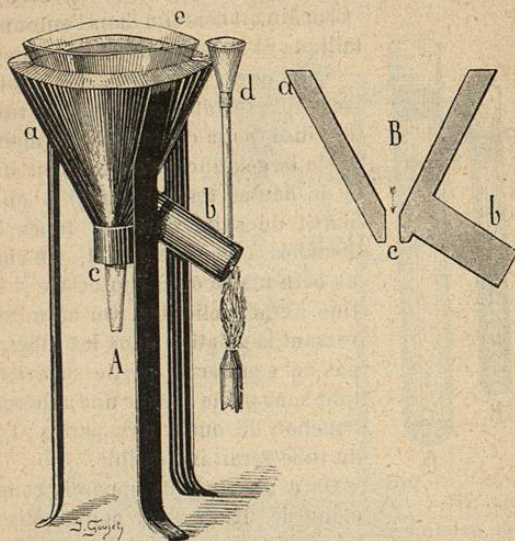


Fig. 70.

Entonnoir bain-marie pour filtrer la gélatine.
A, vue d'ensemble de l'appareil. — B, schéma de l'entonnoir.

environ, deux blancs d'œufs bien battus dans 50 centimètres cubes d'eau, et on reporterait à l'ébullition; l'albumine du blanc d'œuf en se coagulant clarifiera la gélatine. La filtration s'opère en général très bien dans un entonnoir de verre ordinaire; si la gélatine se solidifiait avant la fin de l'opération, on placerait l'appareil quelques instants à l'autoclave sans pression. On peut même laisser la filtration se faire complètement dans l'autoclave ou dans un poêle de Koch.

On a imaginé un *entonnoir bain-marie* pour filtrer la gélatine.

Il est représenté et schématisé dans la figure 70. C'est un entonnoir, à doubles parois métalliques, (a) contenant de l'eau qu'on verse en (d). Un bec de gaz chauffe continuellement le prolongement (b) pour maintenir l'eau chaude pendant toute la filtration. Un simple entonnoir en verre (e) avec papier

Chardin est contenu dans l'entonnoir métallique et le dépasse inférieurement (c).

Quel que soit le dispositif dont on se serve, on reçoit la gélatine dans un flacon stérilisé (pour contaminer le moins possible la gélatine qu'on ne peut stériliser à de hautes températures) et on la répartit de suite dans les tubes à essai bouchés à la ouate (fig. 71). On chauffera au bain-marie ou à l'autoclave si la gélatine s'était solidifiée. On aura soin, en versant la gélatine dans les tubes, de ne pas en souiller la partie supérieure du tube sous peine d'avoir une adhérence du bouchon de ouate aux parois; l'emploi du tube serait impossible.

On a imaginé un appareil compliqué et inutile (fig. 72) pour pouvoir distribuer la gélatine dans les tubes, au fur et à mesure de sa filtration, à l'aide de la pince (f).

Les tubes à essai remplis au 1/4 de leur hauteur avec la gélatine, et rebouchés à la ouate, doivent être aussitôt stérilisés. Ils seront exposés, deux jours de suite, pendant quinze à vingt minutes, à la chaleur humide de + 100° dans le poêle de Koch, ou l'autoclave fonctionnant sans pression chauffage (discontinu; voy. p. 48) le chauffage au-dessus de + 100° abaissant rapidement le point de fusion de la gélatine. Au sortir de la seconde stérilisation, une partie des tubes, destinée aux cultures en stries, sera inclinée pour que la gélatine se solidifie étalée comme dans le dessin de la figure 71 (A) avec une grande

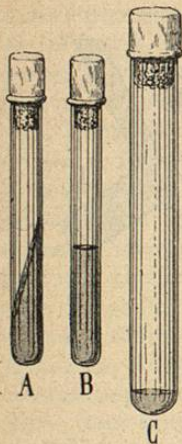


Fig. 71.

Tubes de gélatine.

A, tube pour culture par stries. — B, tube pour culture par piqûre. — C, tube pour culture par la méthode d'Esmarch.

surface libre; une autre partie sera conservée verticale pour les cultures par piqûre (fig. 71, B). Il sera bon, pour éviter la dessiccation et la contamination du coton, d'envelopper la partie supérieure du tube d'un capuchon de caoutchouc stérilisé au sublimé, ou à son défaut d'un simple capuchon en papier filtre.

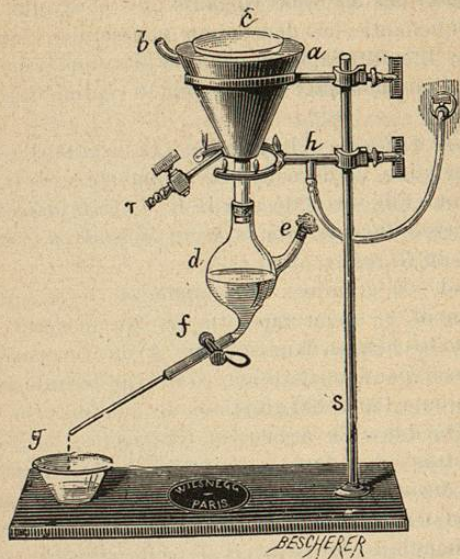


Fig. 72.

Appareil pour la filtration de la gélatine et sa distribution immédiate dans des tubes.

Pour avoir des tubes prêts à être roulés par la méthode d'Esmarch (voy. p. 178), on distribuera de très faibles quantités de gélatine (1 ou 2 centimètres cubes) dans de larges tubes à essai de la dimension des tubes à pomme de terre (fig. 71, C).

b. *Gélatines glycosées, lactosées, etc.* — Pour avoir de la gélatine *pepto-glycérinée* ou *glycosée, lactosée, pepto-glyco-glycérinée, etc.*, on emploiera des bouillons glycéinés, etc., comme il a été dit plus haut, et on opérera comme ci-dessus.

Pour cultiver le *Vibrion cholérique*, KARLINSKI se sert de bouillon de pancréas additionné de 50 p. 1000 de peptone et de 5 p. 1000 de sel marin, avec 100 p. 1000 de gélatine.

c. *Gélatine phéniquée*. — Elle a été imaginée par CHANTEMESSE et WIDAL pour isoler les colonies de *B. coli* et de *B. d'Eberth* de la plupart des microbes vulgaires des eaux, qui sont très souvent liquéfiantes ; ces derniers ne poussent pas sur gélatine phéniquée. Il suffit d'ajouter, avant la filtration, 4 ou 5 gouttes d'une solution phéniquée à 1/20 pour 10 centimètres cubes de gélatine.

d. *Gélatine d'Elsner*. — La gélatine d'ELSNER (1895) est un mélange de gélatine, de décoction de pomme de terre et d'iodure de potassium. Elle sert à déceler le *B. d'Eberth* dans les selles typhiques (voir *Diagnostic de la fièvre typhoïde*, p. 652), et à le distinguer du *B. coli*.

On prend 500 grammes de pommes de terre, qu'on pèle soigneusement, et qu'on râpe. On les fait macérer pendant trois ou quatre heures dans un litre d'eau. On tamise, et on laisse déposer pendant toute une nuit. On décante le liquide et on lui ajoute 150 à 250 grammes de gélatine. On fait dissoudre à feu doux. Ce milieu est très acide. On ajoute 20 à 30 centimètres cubes d'une solution de soude jusqu'à ce que la réaction devienne faiblement mais encore nettement acide. On filtre, on stérilise et on répartit en ballons de 100 grammes environ. Quand on veut se servir de cette gélatine, on ajoute à chaque ballon de 100 grammes 1 gramme d'iodure de potassium, et on le répartit en larges tubes à essai destinés à être roulés, d'après la méthode d'ESMARCH. Pour GRIMBERT, le milieu d'ELSNER devrait ses qualités à l'acidité de la gélatine.

GRIMBERT a modifié la technique de fabrication de la gélatine d'Elsner. Après macération, le liquide est filtré pour le débarrasser de l'amidon, puis porté à l'autoclave pendant 10 minutes pour coaguler les matières albuminoïdes. On filtre de nouveau, on ajoute 15 p. 100 de gélatine. L'acidité est alors titrée de façon que 10 centimètres cubes soient neutralisés par 4 à 5 centimètres cubes d'eau de chaux.

e. *Gélatine de Piorkowsky*. — On prend un litre d'urine,

émise depuis quarante-huit heures, ayant donc une réaction alcaline. On y fait dissoudre à chaud, 5 grammes de peptone et 33 grammes de gélatine. On refroidit à 55°, et on ajoute un blanc d'œuf battu dans 50 grammes d'eau. On stérilise à + 115°. On répartit en tubes à essai. On peut stériliser à nouveau à + 140°.

f. *Raisin gélatine*. — Le raisin gélatine est une décoction de 250 grammes de raisin sec dans un litre d'eau, avec 10 p. 100 de gélatine. Ce milieu a été utilisé pour cultiver les levures.

g. *Gélatines colorées*. — Les gélatines colorées sont constituées par de la gélatine peptone ordinaire additionnée de différents mélanges de substances colorantes. Les microbes, en se développant, produisent, sur ces milieux, des changements de coloration qui peuvent servir à la différenciation de l'espèce. Les gélatines colorées n'ont pas donné tous les résultats qu'on espérait à ce point de vue. Elles se décolorent spontanément à l'air si on tarde à les employer.

DUCLAUX avait déjà coloré du lait avec de la teinture de tournesol, pour savoir si ce liquide devenait acide ou restait alcalin sous l'influence de la végétation microbienne. SPINA, dès 1887, avait montré qu'en colorant de la gélatine avec quelques gouttes d'une solution concentrée de sulfo-indigotate de soude ou de bleu de méthylène, on avait un milieu qui changeait de teinte suivant le microbe cultivé. C'est NÖGGERATH (1888) qui fit la première application de ces faits pour le diagnostic des microbes en général et du *B. typhique* en particulier.

La *gélatine de Nöggerath* est assez difficile à fabriquer. On mélange dans l'ordre suivant des solutions aqueuses saturées de couleurs d'aniline :

Bleu de méthylène	2 centimètres cubes.
Violet de gentiane	4 —
Vert de méthyle	1 —
Chrysoïdine	4 —
Fuchsine	3 —

et on ajoute de l'eau distillée jusqu'à 200 centimètres cubes. Le liquide ainsi obtenu est brun, tirant sur le bleu, et colore le

papier à filtrer en gris foncé. On attend une quinzaine de jours ; il se produit des changements de coloration qu'on corrige en ajoutant un peu de l'une ou de l'autre des couleurs ci-dessus de façon à revenir au bleu noirâtre. Il faut 6 à 8 gouttes de cette solution pour colorer à point un tube ordinaire de gélatine. On ensemence par stries et on met à l'étuve. Chaque microbe fixe telle ou telle couleur qui imprègne la colonie ; autour de celle-ci est une zone décolorée qui peut s'étendre à tout le tube de gélatine. La culture de *B. typhique* est d'une belle teinte violet évêque.

GASSER (1890), n'ayant pas réussi en employant la gélatine de Næggerath, colora simplement la gélatine avec quelques gouttes d'une solution de fuchsine. Il vit que le *Colibacille* et le *Bacille d'Eberth* sont les seuls microbes qui poussent en colonies rouges avec décoloration du milieu. On peut les distinguer. Le *Colibacille* décolore en trois jours et forme des colonies restant sur la strie d'ensemencement ; le *B. d'Eberth* met huit jours à décolorer, et ses colonies diffusent largement sur la gélatine.

LEGRAIN (1891) a cultivé plusieurs microbes sur les milieux teints à la fuchsine.

WURTZ (1892), mettant à profit la remarque de CHANTEMESSE et WIDAL sur la mise en liberté d'acide succinique par le *B. coli* cultivé en bouillon lactosé, a préconisé les milieux *ournesolés* qui ne changent pas de teinte sous l'influence du *B. d'Eberth* et deviennent rouges avec le *B. coli*.

RAMOND⁴ fait remarquer qu'il faut une dose assez forte d'acide pour faire virer la teinture de tournesol ; il propose de la remplacer par la rubine acide, réactif très sensible de l'acidité. La gélatine, ou mieux la gélose, lactosée à 4 p. 100, est additionnée de quelques grains de rubine acide jusqu'à coloration rouge cerise. On porte le tube à + 70° ou + 80°, et on ajoute deux gouttes de solution aqueuse saturée de carbonate de soude ; le milieu se décolore. On filtre et on stérilise. Ce milieu

⁴ RAMOND, *Presse médicale*, 1896, p. 392, et *Soc. biol.*, 7 novembre 1896. Voir aussi ROBIN, *Soc. biol.*, 1897, p. 49.

se colore en rouge, en quelques heures, sous l'influence du *B. coli*, et reste incolore avec le *B. d'Eberth*.

2° **Gélose.** — La gélose, ou *agar-agar*, a sur la gélatine le grand avantage de rester solide aux températures inférieures à + 70°. Elle peut donc être mise à l'étuve aux mêmes températures que le bouillon. En outre, très peu de microbes liquéfient la gélose ; son inconvénient est d'être toujours plus ou moins louche. Son emploi en bactériologie date des travaux de KOCH, en 1881.

L'*agar-agar*, ou *varech corné*, provient d'une algue des mers des Indes nommée *Gelidium spiriforme* (ordre des Floridées). La matière gélatineuse qu'on en retire a été étudiée, en 1859, par PAYEN qui lui donna le nom de *Gélose*. C'est une substance amorphe, isomère de la cellulose, dure et cornée à l'état sec, se gonflant et se dissolvant dans l'eau bouillante. Elle se solidifie en gelée par le refroidissement. Elle solidifie cinq cents fois son poids d'eau, c'est-à-dire forme, à poids égal, dix fois plus de gelée que la meilleure gélatine. A elle seule la gélose serait très peu nutritive ; il faut lui incorporer du bouillon. On la trouve dans le commerce sous forme de longs filaments roulés en paquets.

MIQUEL a conseillé, en 1883, l'emploi de la *mousse d'Irlande*, gelée provenant du *Chondrus crispus*, algue également de l'ordre des Floridées, qu'on rencontre sur les côtes de l'Atlantique. Ce milieu a été peu employé.

a. *Gélose-peptone.* — Pour préparer la gélose-peptone, on se sert, comme pour la gélatine, de bouillon-peptoné et alcalinisé, qu'on solidifie avec la gelée d'*agar-agar*.

Deux procédés sont préconisés. Le premier est une modification de celui de MACÉ, recommandé par THOINOT et MASSELIN ; le second est dû à ROUX.

Premier procédé. — On fait digérer pendant vingt-quatre heures 10 à 15 grammes de gélose coupée en petits morceaux, dans un demi-litre d'eau acidulée à l'acide chlorhydrique à 6 p. 100 ; on remue à plusieurs reprises. On filtre sur un linge, on lave largement à l'eau distillée la gélose qui reste sur le

filtre; on lave enfin à la solution de carbonate de soude jusqu'à ce que l'eau de lavage *ne présente plus traces d'acidité*. L'algue gonflée qui est restée sur le filtre est alors¹ jetée dans 500 grammes de bouillon peptoné, neutre ou alcalin, sans dépôt, chauffé préalablement au bain-marie à l'ébullition. On s'assure que le mélange est neutre (la gélose bouillant en milieu acide se transformerait en *sucré*); on agite constamment avec un agitateur en verre. Dix minutes d'ébullition suffisent en général à incorporer la gélose au bouillon. Quelques auteurs ajoutent alors 10 grammes d'une solution aqueuse concentrée de gomme arabique, pour faire adhérer plus intimement la gélose aux tubes à essai; mais la gomme rend la gélose assez louche; nous ne l'employons pas en général. La solution de gomme arabique doit être conservée *neutre* et stérile.

On filtre alors sur papier Chardin. Cette filtration doit se faire à chaud, plus nécessairement encore que pour la gélatine, car la gélose se solidifie vers $+ 50^{\circ}$. On opérera avec un des dispositifs décrits pour la gélatine, pages 103 et 105. Nous conseillons de faire cette filtration avec un simple entonnoir en verre, garni de papier filtre, introduit dans un flacon; le tout sera placé dans le poêle de Koch, ou dans l'autoclave sans pression. On répartit alors en tubes à essai, en ayant soin de ne pas souiller de gélose la partie supérieure du tube qui touchera le tampon de ouate. La stérilisation se fera en portant, pendant quinze à vingt minutes, les tubes de gélose dans l'autoclave à $+ 115^{\circ}$, ou par la méthode du chauffage discontinu comme pour la gélatine. Le chauffage à de hautes températures présente moins d'inconvénients pour la gélose que pour la gélatine; nous conseillons l'autoclave.

Les tubes, une fois stérilisés, seront refroidis dans la position inclinée pour que la gélose présente la surface nécessaire aux cultures par stries; son peu de transparence rend la gélose impropre aux cultures par piqûre; en raison de sa tempéra-

¹ MACÉ recommandait de maintenir pendant vingt-quatre heures l'algue gonflée dans 500 grammes d'eau additionnée de 25 grammes d'ammoniaque, avant de la jeter dans le bouillon. Ce temps est inutile.

ture élevée de fusion, elle ne peut être enroulée en tubes d'Es-march (les microbes de la semence seraient tués ou atténués).

Le tampon de ouate sera entouré de papier filtre ou d'un capuchon de caoutchouc lavé au sublimé, et le tube sera conservé dans une armoire après avoir été éprouvé vingt-quatre heures à l'étuve à $+ 38^{\circ}$. On aura soin de conserver les tubes *verticalement*, car la gélose rend souvent une notable quantité d'eau (fig. 73) qui viendrait souiller le coton; après l'ensemencement la même position verticale est de rigueur pour ne pas diluer les colonies. Cette précaution n'avait pas de raison d'être avec la gélatine.

Procédé de Roux. — Il diffère du précédent pour les premiers temps de l'opération. A 1000 grammes de bouillon peptoné alcalinisé, on ajoute 15 grammes de gélose en morceaux; on chauffe à $+ 100^{\circ}$ pendant une heure, en agitant; on tamise sur de la mousseline, on laisse refroidir à $+ 50^{\circ}$, et on ajoute un blanc d'œuf. On mélange intimement, on réchauffe à $+ 110^{\circ}$ pendant trois quarts d'heure, on filtre à chaud, etc.

Nous préférons le premier procédé de digestion à froid au procédé à chaud de Roux.

b. *Géloses glycinées, lactosées.* — La *gélose glycinée* est, depuis les travaux de NOCARD et ROUX, en 1887, le milieu le plus employé pour la culture du *Bacille de la tuberculose* aviaire ou humaine. On se servira pour cela de bouillon glyciné à 5 p. 100 et on opérera comme ci-dessus. Il en sera de même pour les *géloses glycosée, lactosée, glyco-glycinée*, etc. On prépare le milieu nutritif qu'on désire et on le solidifie avec la gélose.

La *gélose glycinée* se dessèche moins que la *gélose-peptone* ordinaire.

c. *Gélatine-gélose.* — La *gélatine-gélose* (JENSEN) est un milieu où la solidification du bouillon est obtenue par un mélange de gélose et de gélatine. Les avantages de ce mélange sont les



Fig. 73.

Tube de gélose.
1, capuchon de caoutchouc. — 2, tampon de coton. — 3, gélose. — 4, eau de condensation.

suivants : transparence, liquéfaction à basse température, mais au-dessus de + 30°. C'est donc un milieu clair malléable et moins liquéfiable que la gélatine ; il sera très utile en été.

On prépare la gélatine comme il a été dit plus haut et on ajoute 1/2 p. 100 de gélose. Il faut veiller à ce que cette addition n'acidifie pas la gélatine.

d. *Gélose sanglante*. — On puise aseptiquement du sang dans la veine céphalique de l'homme, dans l'artère fémorale du chien, dans la carotide du lapin, et on mélange à + 40° à la gélose (1/3 de sang) (BEZANÇON et GRIFFON). On incline les tubes. On peut aussi (PFEIFFER) étaler simplement quelques gouttes de sang sur la surface de la gélose solide.

e. *Géloses colorées*. — Les géloses colorées se prépareront exactement comme les gélatines colorées (voy. p. 107). L'usage en est le même.

f. *Gélose Wertheim*. — Le milieu de WERTHEIM, pour cultiver le *Gonocoque*, est un mélange d'une partie de sérum humain ou de veau et de deux parties de gélose. Ajouter le sérum stérile à un tube de gélose qu'on fait liquifier ; ajouter et laisser refroidir (voy. p. 774).

g. *Gélose Chantemesse*. — Pour l'isolement du *B. d'Eberth*. On fait bouillir 10 grammes de gélose dans 500 grammes d'eau peptonée à 3 p. 100 (peptone Defresne). On ajoute ensuite 10 grammes de lactose. On filtre sur papier, on stérilise à + 120°.

Au moment de s'en servir, on ajoute, par 10^{cc} du mélange, IV gouttes d'une solution phéniquée à 3 p. 100 et 1^{cc} de teinture de tournesol bleue sensible.

Voir l'emploi, page 416.

h. *Mousse d'Irlande*. — La mousse d'Irlande se prépare comme il suit : d'après MIQUEL. 300 grammes d'algue sont mis à digérer dans 10 litres d'eau bouillante ; on maintient l'ébullition pendant plusieurs heures, et on passe au tamis. Le liquide est de nouveau porté à l'ébullition, et filtré à chaud. La liqueur est évaporée au bain-marie, et on la laisse sécher dans des cuvettes de porcelaine. Ce résidu dur est ajouté au bouillon dans la proportion de 1 p. 100, pour faire une gelée nutritive,

qu'on stérilise à + 110°. Le milieu ainsi obtenu ne fond qu'à + 55° à + 60°.

En 1890, PUCCINELLI a conseillé de mettre simplement 6 grammes de *Fucus crispus* dans 200 grammes de bouillie de viande neutralisée, et de placer le tout pendant une heure dans le stérilisateur à vapeur. Le liquide, filtré à chaud, se solidifie par le refroidissement.

i. *Moût de bière agar*. — Le moût de bière agar (parties égales de moût et d'eau avec 1,5 p. 100 d'agar) sert surtout à cultiver les levures.

3° Mie de pain. — La mie de pain a été utilisée, il y a quelques années, comme milieu de culture des champignons.

On peut se servir simplement de tranches de pain blanc, stérilisées à la chaleur sèche, et imbibées d'eau, de bouillon, de jus de prunes, de décoction d'engrais, etc. (BREFELD).

Il est préférable de préparer de la poudre de pain. On émiette de la mie de pain blanc et on la laisse sécher à l'air. Lorsqu'elle est bien sèche, on la moule très finement dans un moulin à café. On met quelques grammes de cette poudre au fond d'un ballon, on ajoute deux fois et demie le poids d'eau et on stérilise à la vapeur pendant une demi-heure, deux fois, avec un jour d'intervalle.

4° Substances inertes imbibées de liquides nutritifs. — On a imbibé de liquides nutritifs des substances solides inertes, telles que le sable ou le plâtre.

SOYKA (1886) a cultivé le *B. anthracis* dans un « sol artificiel » composé de 25 grammes de sable stérilisé, imbibé de 2 à 4 centimètres cubes de bouillon peptoné. La formation des spores serait ainsi considérablement activée.

ENGEL, HANSEN ont cultivé des levures sur du *plâtre humide*. On fabrique des blocs de plâtre, en forme de tronc de cône de 3 centimètres de hauteur, et on les place dans des cristallisoirs de verre contenant 4^{cm},5 de hauteur d'eau stérilisée pour faire tremper la moitié du cône. Le cristallisoir est recouvert

et le tout stérilisé. La sporulation des levures s'opérerait très rapidement dans ces conditions.

SALOMONSEN a utilisé des cylindres de plâtre, moulés dans des tubes de verre, et stérilisés à l'étuve sèche à $+ 115^{\circ}$ dans une éprouvette bouchée à la ouate.

CHAPITRE IV

ÉTUVES ET RÉGULATEURS

La plupart des microbes végètent à la température de la chambre, soit $+ 15^{\circ}$ à $+ 20^{\circ}$. Mais, outre qu'en hiver la température d'un laboratoire s'abaisse bien au-dessous de $+ 15^{\circ}$ pendant la nuit, certains microbes exigent des températures allant jusqu'à $+ 38^{\circ}$, ou davantage, tout au moins pour se développer abondamment et régulièrement. Enfin, les cultures ont besoin de pousser à des *températures constantes* pour pouvoir être étudiées avec fruit; il est évident que l'âge d'une culture a une signification à la seule condition de connaître la température à laquelle s'est faite constamment la végétation. On a d'ailleurs encore besoin de températures basses constantes, par exemple pour empêcher la fonte des tubes de gélatine en été; on emploie aussi des températures fixes supérieures à $+ 38^{\circ}$ pour connaître la température maxima à laquelle pousse un microbe (détermination de l'espèce: *B. coli*, *B. d'Eberth*, etc.), ou pour l'atténuer (fabrication des vaccins) ou pour le tuer (isolement des produits solubles). Il faut donc avoir dans un laboratoire des *étuves* chauffées à des températures constantes pour recevoir les milieuxensemencés. Cette fixité de la température est obtenue au moyen de *régulateurs automatiques*. Il est nécessaire de posséder une grande étuve générale à température *eugénésique* moyenne ($+ 38^{\circ}$), une étuve à $+ 22^{\circ}$ pour les cultures sur gélatine, et une ou plusieurs étuves qu'on réglerait différemment, suivant les besoins du moment.

§ 1. — ÉTUVES

Une étuve composée d'un simple compartiment chauffé en un point ne saurait être convenablement réglée; un corps