

tube contenant le bouillon phéniqué à 20/10000° reste stérile : les tubes, à partir le plus souvent du tube antiseptisé à 4/10000° donnent une culture sans spores : huit à dix jours sont nécessaires pour la réussite de l'expérience. A dater de ce moment, la bactériidie ainsi traitée a perdu sa faculté sporogène, qu'elle ne retrouve ni par les cultures en milieu ordinaire, ni par les inoculations en série. La race asporogène est virulente et contient des *microspores*.

Pour faire perdre à la bactériidie asporogène sa virulence, il faut la laisser en contact avec l'antiseptique un temps plus long : alors on obtient une bactériidie *asporogène et sans virulence*, qui n'a vraiment, au premier abord, aucun rapport avec la bactériidie virulente que nous sommes habitués à traiter dans le laboratoire.

Il n'est que juste d'ajouter que MM. Lehmann (1887) et Behring (1889) ont aussi rencontré la bactériidie asporogène, mais leurs travaux ne constituent pas une série de recherches voulues et à but bien déterminé, comme ceux de MM. Pasteur, Chamberland et Roux.

VII. — Résumé des caractères de la bactériidie charbonneuse.

La bactériidie charbonneuse est aérobie ; elle est immobile dans les liquides organiques et dans les cultures. Dans l'organisme elle ne se présente que sous la forme bacillaire. Dans les cultures elle prend la forme filamenteuse et se sporule. Elle se cultive sur tous les milieux artificiels, et la température la plus favorable est de 30° à 35°. Elle fluidifie la gélatine, prend une apparence caractéristique dans le bouillon, moins caractéristique, mais encore assez spéciale, sur la gélatine

et la pomme de terre. Elle se colore par les méthodes de Gram.

II

SEPTICÉMIE DE PASTEUR

I

C'est dans une note lue à l'Académie des sciences, en juillet 1875, que M. Pasteur annonça la découverte du *vibron septique*.

La présence de cet organisme dans les cadavres charbonneux avait jeté, jusque-là, une grande confusion dans les résultats des inoculations faites avec le sang provenant des cadavres. M. Pasteur dissipa toutes les obscurités, remettant chaque chose à sa place, indiquant nettement le rôle de la *bactériidie* et celui du *vibron septique*.

Les affections que produit le vibron septique étaient connues depuis longtemps en pathologie humaine et vétérinaire, encore qu'elles n'eussent pu, jusqu'à M. Pasteur, être rapportées à leur cause véritable. Les expérimentations sur les maladies conférées aux animaux par l'inoculation des substances putrides avaient été nombreuses depuis les premiers essais de Barthélemy et Dupuis (d'Alfort) jusqu'aux expériences récentes de Coze et Feltz, et Davaine.

Chez l'homme l'affection produite par le vibron septique est connue depuis Pirougoff sous le nom d'*œdème malin* ; c'est aussi le vibron septique qui provoque cette terrible complication des plaies

accidentelles ou chirurgicales, désignée sous les noms de *gangrène foudroyante*, *gangrène gazeuse*, *gangrène traumatique envahissante*, *érysipèle traumatique*, complication qui, aujourd'hui, est devenue bien rare, grâce aux progrès de l'antisepsie chirurgicale. C'est à MM. Chauveau et Arloing qu'on doit la connaissance de la nature exacte de cette affection : ils l'ont étudiée en 1884 sous le nom de *septicémie gangreneuse*.

En vétérinaire, l'affection causée par le vibron septique est la *gangrène traumatique* étudiée chez le *cheval* par Renault (d'Alfort).

Les Allemands, qui ont retrouvé le vibron septique de Pasteur, ont pris soin de le débaptiser et Koch lui a donné le nom de *bacille de l'œdème malin*.

II. — Septicémie expérimentale.

La septicémie de Pasteur peut être inoculée au *cobaye*, au *lapin*, au *mouton*, à la *chèvre* et au *cheval* : ce sont là les animaux les plus sensibles à son action. L'*âne*, la *poule*, le *pigeon*, ont une susceptibilité moindre, et au dernier rang viennent le *chien* et le *chat*, qui exigent des doses de virus plus fortes encore. Le *bœuf* est absolument réfractaire à l'inoculation, mais il est hors de doute que dans des conditions indéterminées jusqu'ici il contracte spontanément la septicémie (Nocard).

L'inoculation à la lancette échoue d'ordinaire ; le virus doit être déposé dans le tissu conjonctif sous-cutané. La raison de ce fait est simple : le vibron de Pasteur est un anaérobie pur, que la moindre trace d'oxygène empêche de vivre et de se développer.

L'infection par la voie digestive échoue invariablement, à moins qu'il n'existe une plaie du tube digestif.

L'inoculation *intravasculaire à dose moyenne* (une à trois gouttes chez le lapin, 1 à 5 centimètres cubes chez le mouton, 10 à 15 centimètres cubes chez l'âne) ne donne pas la mort, et l'animal inoculé acquiert l'immunité (Chauveau et Arloing). A dose massive les résultats de l'inoculation intravasculaire sont différents, et la mort survient avec des lésions généralisées dans les séreuses.

Les sources du vibron septique sont nombreuses. Outre les cas naturels de septicémie, chez l'homme et l'animal, qui peuvent fournir la matière de l'inoculation, le vibron septique se trouve dans le sol, ainsi que les expériences de M. Pasteur l'ont démontré, et dans le tube digestif des animaux, d'où, en été surtout, il passe quelques heures après la mort dans le sang des veines profondes de l'animal.

Le réactif expérimental le plus simple de la septicémie de Pasteur est le *cobaye* : 1/5 de goutte de matière septique inoculée sous la peau de la cuisse de l'animal le tue sûrement.

Les symptômes qui suivent l'inoculation sont les suivants : blotti dans un coin, l'animal reste immobile, son poil se hérissé, il pousse des cris quand on le saisit : la mort survient en douze ou quinze heures après l'inoculation.

M. Pasteur a parfaitement décrit les épouvantables désordres que l'on constate à l'autopsie : « Tous les muscles de l'abdomen et des quatre pattes sont le siège de la plus vive inflammation ; çà et là, particulièrement aux aisselles, des poches de gaz ; foie et poumons décolorés, rate normale, mais diffluente. » Ajoutons que les poils s'arrachent d'eux-mêmes sur toute la surface abdominale, que le péritoine contient de la sérosité en assez grande abondance, et que lors de l'ouverture du cadavre, si près de la mort qu'elle soit pratiquée,

il se dégage une odeur putride un peu spéciale.

III. — Recherche du vibrion septique dans l'organisme septicémique.

Le vibrion septique doit être étudié sans coloration et avec coloration : il prend les diverses couleurs d'aniline, le bleu de Löffler particulièrement, mais se colore mal par les méthodes de Gram.

Le vibrion septique sera recherché dans le sang, la sérosité péritonéale et le suc musculaire.

Sang. — Le sang prélevé dans le cœur de l'animal septicémique, aussitôt après la mort, contient peu de vibrions septiques, et on peut passer en revue plusieurs champs microscopiques sans en trouver un seul.

L'examen sans coloration est d'un haut intérêt : le vibrion septique prend dans le sang « un aspect tout particulier, une longueur démesurée, plus long souvent que le diamètre total du champ du microscope, et une translucidité telle qu'il échappe facilement à l'observation ; cependant quand on a réussi à l'apercevoir une première fois, on le retrouve aisément, rampant, flexueux (1), écartant les globules du sang comme un serpent écarte l'herbe dans les buissons. » (Pasteur.)

La coloration fixera le vibrion sur la lamelle ; et elle montrera que le long filament est composé de plusieurs segments *inégaux entre eux* : c'est là un caractère important. Dans la bactériodie les filaments se divisent en segments égaux ; dans le vibrion l'iné-

(1) L'air arrête les mouvements du vibrion septique. Il peut donc arriver que, dans une préparation, les vibrions soient immobiles sur les bords où ils subissent le contact de l'air ; au centre de la préparation au contraire, là où ils sont à l'abri de l'air, leurs mouvements persisteront.

galité des diverses fractions qui composent le filament est des plus marquées.

Sérosité péritonéale. — Le moyen le plus simple et le meilleur d'examiner cette sérosité est de placer une lamelle sur la surface du foie, et de

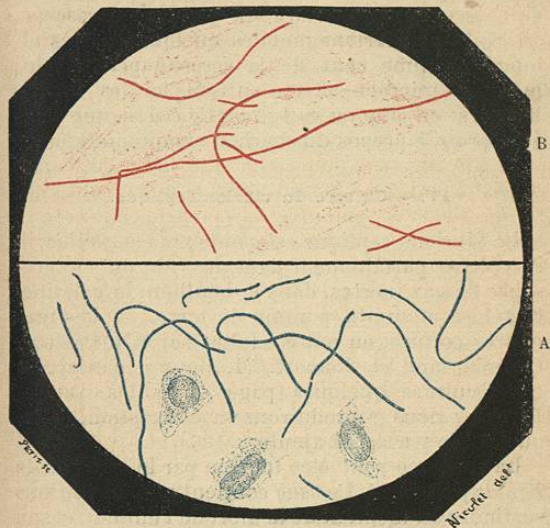


Fig. 68. — Septicémie de Pasteur.

A, culture.
B, surface du foie (Cobaye).

la colorer (de préférence au bleu de Löffler ou de Kühne) après dessiccation. Le vibrion septique se présente en quantité prodigieuse sur la lamelle : il y affecte les formes les plus variées au point de vue des dimensions : *courts articles*, isolés ou réunis deux à deux, *souvent disposés en lignes parallèles* ;

longs filaments composés de segments inégaux, droits ou flexueux, traversant parfois tout le champ du microscope. Ces préparations sont des plus intéressantes; elles sont de plus *typiques*, et caractérisent le vibrion septique.

Suc musculaire. — Si on vient à porter une goutte de ce liquide sans coloration sous le microscope, on voit des vibrions mobiles quelquefois très allongés, comme ceux de la sérosité péritonéale; mais le microbe affecte surtout ici les formes bizarres, en *olive* ou en *battant de cloche*, que nous étudierons à propos du charbon symptomatique.

IV. — Culture du vibrion septique.

Le vibrion septique est *absolument anaérobie*; il se cultive parfaitement dans le vide ou en présence de gaz inertes, dans le bouillon, la gélatine, la gélose et sur la pomme de terre. — Les premières cultures en ont été faites par MM. Pasteur, Chamberland et Joubert. M. Roux a consacré à cette culture quelques pages dans les *Annales Pasteur*: nous reproduirons sa description, à laquelle il n'y a rien à ajouter:

La semence peut être fournie par le *sang* ou le *liquide péritonéal*. Le *sang* contient peu de vibrions septiques au moment de la mort de l'animal, et son ensemencement à cette période serait souvent suivi d'un échec. On réussira en plaçant le sang, recueilli purement dans une pipette, pendant vingt-quatre heures à l'étuve: on s'assurera que le vibrion s'est développé dans ce sang en constatant après ce laps de temps que la colonne sanguine de l'effilure de la pipette est disloquée par de nombreuses bulles de gaz: le sang à ce moment donnera une excellente semence.

La sérosité péritonéale sera, pour servir de se-

mence, recueillie purement avec une pipette promenée sur la surface du foie.

« Dans les *milieux liquides*, la culture se fait rapidement à une température de 38°. Le sérum étendu d'eau, le bouillon de poule, celui de veau légèrement alcalin conviennent très bien. Le développement se fait avec dégagement de gaz acide carbonique et hydrogène, et sans changer la réaction du milieu. Au bout de douze à vingt-quatre heures, le liquide est trouble, et, examiné au microscope, il montre de nombreux bacilles contournés et parfois comme ondulés; d'autres sont droits. Bientôt la culture devient claire, tous les bacilles étant tombés sur le fond du tube. La plupart deviennent alors granuleux et se désagrègent. Quelques-uns épaississent, se dilatent en un point, le plus souvent à une extrémité; c'est dans la partie renflée qu'apparaît la spore. Elle est brillante et réfringente; lorsqu'elle se forme dans le corps du bâtonnet, celui-ci montre d'abord un espace clair. Cette spore se conserve longtemps dans les cultures en gardant sa virulence; elle résiste à des températures de 75° à 80°. Dans les cultures, le vibrion septique paraît perdre sa propriété de se mouvoir.

» Le vibrion septique se développe dans la *gélatine* quand on l'ensemence par piqûre dans un tube de gélatine en se servant d'un des procédés que nous avons décrits. Tout le long de la piqûre il se fait une culture qui liquéfie la gélatine.

» Mais c'est surtout dans la *gélose nutritive*, à la température de 38°, que le développement est rapide. En vingt-quatre heures toute la piqûre est bien dessinée comme une trainée blanchâtre festonnée sur les bords. Bientôt les gaz se dégagent et creusent des vacuoles dans le milieu solide. La trainée faite par la piqûre est coupée en divers

endroits, et le dégagement des gaz sème l'organisme dans toute la masse de la gélose. Dans les milieux solides les bacilles restent plus courts que dans les liquides, ils ne prennent point des formes contournées et donnent des germes beaucoup plus lentement. »

On pourra faire également, par les procédés que nous avons indiqués au chapitre iv, des cultures de vibrion septique en *plaques* sur la gélatine ou la gélose. « Dans la gélatine, la colonie apparaît comme une petite tache nuageuse, blanchâtre, à contours mal définis, qui liquéfie le milieu autour d'elle. Dans la gélose la colonie s'étend moins, elle garde l'aspect de petites taches blanchâtres qui, au microscope, paraissent striées au centre, et arborescentes sur les bords. » (Roux, *Annales Pasteur*, 1887, p. 61.)

M. Roux a cultivé le vibrion septique sur la pomme de terre dans le vide par son procédé que nous avons décrit au chapitre iv. Les cultures sur pomme de terre dans le vide ne donnent, on le sait, aucune coloration.

V. — Résumé des caractères du vibrion septique.

Anaérobie pur, le vibrion septique présente dans les préparations fraîches et surtout dans le sang une *mobilité* et une *forme* toutes spéciales. Sur les préparations colorées, il se caractérise encore par ses dimensions, sa forme et l'inégalité des segments qui composent ses filaments droits ou courbes.

Il se cultive dans tous les milieux à l'abri de l'air.

III

MORVE

I. — Historique.

L'histoire microbiologique de la morve est due surtout à Löffler et Schütz (1883).

En même temps que ces deux auteurs, MM. Bouchard, Capitan et Charrin annonçaient à l'Académie des sciences qu'ils venaient d'isoler par la culture le microbe de la morve, et les expériences faites alors sous la direction de M. H. Bouley confirmaient cette assertion. Malheureusement, leur travail donnait des indications si incomplètes sur la morphologie du microbe et sur les moyens de l'isoler, qu'il n'eut pas le retentissement qu'eut très justement celui de MM. Löffler et Schütz.

II. — Morve spontanée.

La morve est une maladie commune à l'homme et aux animaux.

Chez l'homme la morve provient, dans l'immense majorité des cas, de source animale, et presque uniquement de contagion *équine*.

La contagion vient à l'homme de l'animal morveux vivant, du cadavre, des objets souillés tels que couvertures, harnais, fourrages, litières, etc.; elle se fait par inoculation, l'épiderme présentant une solution de continuité venant au contact de la matière virulente.

On admet encore, pour expliquer certaines formes de morve humaine, que la contagion peut