

CHAPITRE XVI

LE PNEUMOCOQUE

Le *Pneumocoque*, ou *Streptococcus lanceolatus*, a été découvert, en 1881, dans la salive d'un enfant mort de rage par PASTEUR, qui le considéra comme un saphrophyte de nos voies naturelles (*Micrococcus Pasteuri*). TALAMON, en 1883, puis FROENKEL, en 1885, le décrivent comme l'agent de la pneumonie (*Diplococcus de Talamon-Frænkel*).

Confondu au début (STERNBERG, 1881) avec le *Pneumobacille de Friedländer* (p. 788), il est voisin du *Diplococcus intracellularis meningitidis* de WEICHELBAUM (p. 784), de l'*Entérocoque* (p. 786), d'un microbe isolé, en 1897, par BEZANÇON et GRIFFON, d'un cas de pneumonie, plus virulent pour le cobaye que pour la souris ; mais il ne peut être confondu avec eux.

A) ISOLEMENT, CULTURES

1° Isolement. — Le meilleur procédé consiste à inoculer une souris ou un lapin et à cultiver le sang du cœur. Voyez (p. 718) le moyen de conserver la semence vivante et virulente.

2° Conditions générales des cultures. — Aérobie facultatif. Se développe de + 30° à + 42°. T° optima = + 35° + 37°. Se cultive difficilement sur les milieux solides. Préfère les milieux légèrement alcalins. Ne végète pas dans sa propre culture, même filtrée dès l'âge de vingt-quatre heures.

3° Cultures sur milieux solides. — A. SÉRUM. GÉLOSE. — En vingt-quatre heures : fin semis de petites colonies transpa-

rentes, en gouttes de rosée, très difficiles à distinguer, assez caractéristiques. Elles deviennent parfois confluentes sur sérum. Elles sont plus abondantes sur *gélose-ascite*, légèrement alcaline.

B. GÉLATINE. — Ne peut s'y développer, puisqu'il exige + 24°.

C. POMME DE TERRE. — Très légère trainée, humide, presque invisible.

4° Cultures en milieux liquides. — A. BOUILLON. — En trente-six heures, trouble très léger. Rapidement : dépôt pulvérulent peu abondant, et éclaircissement du bouillon. En somme : culture maigre.

B. BOUILLON SANGlant. — On ajoute une partie de sang aseptique de lapin à 4 parties de bouillon stérilisé. Le développement est très abondant ; le trouble est intense et le dépôt sablonneux important.

C. SÉRUM. — Préférer du sérum de lapin très jeune, recueilli aseptiquement (Mosny). Culture abondante ; le milieu devient épais, se trouble ; il se forme ensuite un précipité abondant. La vitalité de la culture est courte, mais la morphologie classique, c'est un *milieu de diagnostic*.

Dans le sérum des animaux sensibles, le développement est abondant, la vitalité courte, la virulence faible. Dans le sérum des réfractaires, le développement est peu abondant, mais la vitalité plus longue. En réalité, c'est plutôt l'âge qui a une influence ; les jeunes des espèces réfractaires sont sensibles ; les vieux des espèces sensibles sont réfractaires ; le sérum subit cette influence.

D. SANG DÉFIBRINÉ (GILBERT et FOURNIER). — La vitalité et la virulence se conservent longtemps, mais la morphologie du microbe n'est pas caractéristique. C'est un *milieu de conservation*.

E. SANG ASCITE. (BEZANÇON et GRIFFON ; 1898.) — On prend du sang de chien ou de lapin incoagulable (défibriné ou pris à un chien ayant reçu préalablement de la protéose dans les veines),

et on l'additionne (pour éviter la dessiccation) de liquide d'ascite. Le *Pneumocoque* se conserve vivant et virulent pendant un an. C'est le vrai milieu de conservation.

F. LAIT. — Coagulé.

B) COLORATION. CARACTÈRES MICROSCOPIQUES

1° **Coloration.** — Se colore facilement par les couleurs basiques d'aniline. Prend le Gram.

Pour un frottis, un exsudat centrifugé ou non, un crachat, une culture en milieu albumineux, le sang : colorer au Gram

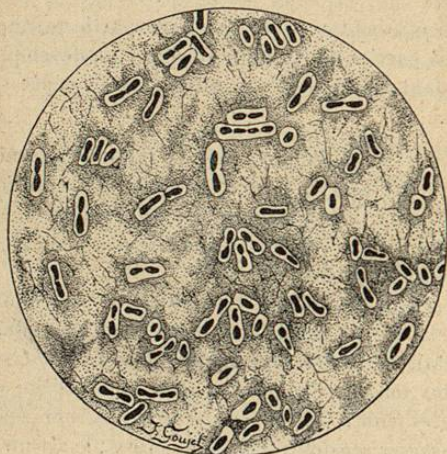


Fig. 327.

Pneumocoque.

Préparation d'un crachat de pneumonique. Capsules négatives.

Gr. = 1 000 D.

et à l'éosine. Les capsules resteront incolores comme un halo clair, c'est-à-dire *négatives* (fig. 327 et 328).

Si on veut obtenir des capsules colorées, c'est-à-dire *positives*, on se reportera aux procédés indiqués page 286. La figure 329

montre les pneumocoques encapsulés, dans un exsudat péritonéal de lapin.

Dans les coupes, on utilisera la méthode de Gram avec double ou triple coloration. Les capsules y sont moins difficiles à

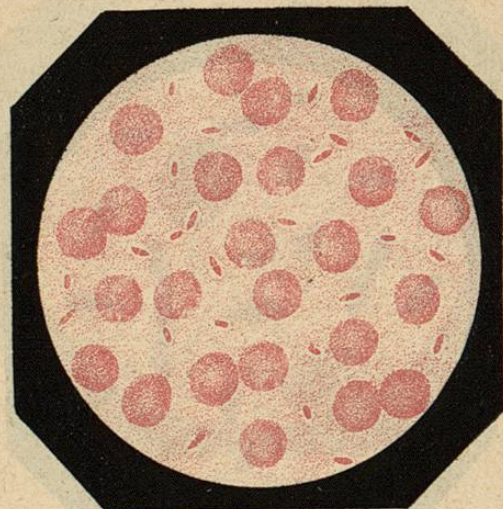


Fig. 328.

Pneumocoque.

Sang de souris. Coloration à la fuchsine. Capsules négatives.

mettre en relief. On se servira, pour cela, du procédé de Friedländer :

Laisser, pendant vingt-quatre heures, la coupe dans :

Fuchsine	1 gramme.
Alcool absolu	5 —
Acide acétique cristallisé	2 —
Eau distillée	100 —

Laver à l'alcool. Séjour de deux minutes dans une solution d'acide acétique à 2 p. 100. Laver à l'eau distillée. Déshydrater

par l'alcool absolu. Éclaircir par l'essence de girofle et le xylol. Monter au baume.

2° **Forme.** — Dans l'organisme : diplocoques formés de deux grains ovales, renflés à une extrémité (grains d'orge,

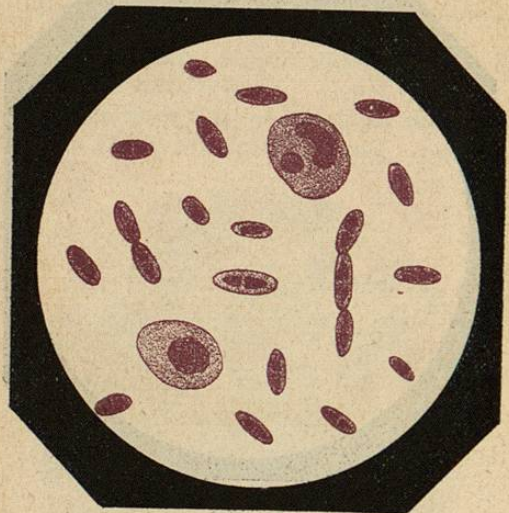


Fig. 329.

Pneumocoque.

Exsudat péritonéal du lapin. Capsules positives.

lancette, flamme de bougie), se regardant le plus souvent par leur extrémité pointue (fig. 327), parfois par leur bout arrondi (fig. 328). Les grains sont rarement isolés, quelquefois en chaînettes de 3 ou 4 éléments. La capsule entoure l'ensemble du diplocoque ou de la chaînette. Les dimensions varient de 0,75 μ à 0,50 μ .

Dans les cultures : a. le liquide est albumineux (naturel) : mêmes caractères que dans l'organisme ; b. le liquide est purement artificiel : grains, lancéolés ou plus souvent arrondis,

isolés, en diplocoques ou plus souvent en chaînettes de 3 à 8 éléments ; ces chaînettes, longues surtout en bouillon, sont com-

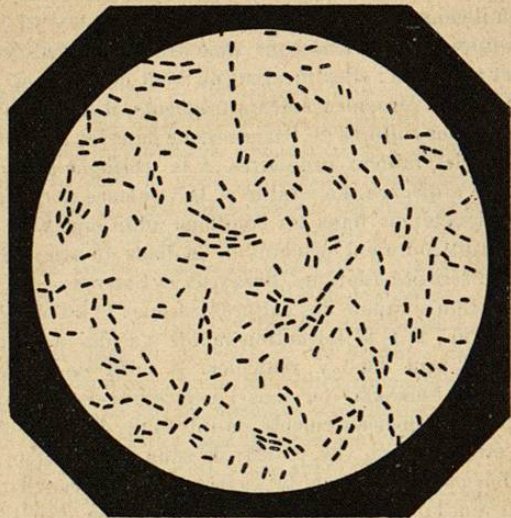


Fig. 330.

Pneumocoque.

Culture en bouillon, âgée de 24 heures.
Faible grossissement.

posées de diplocoques placés bout à bout (*Streptococcus lanceolatus Pasteuri* pour GAMALEÏA) (fig. 330).

3° **Mobilité.** — Immobile.

4° **Spores.** — Pas de spores.

C) CARACTÈRES BIOLOGIQUES

1° **Habitat.** — Hôte habituel de nos voies respiratoires (PASTEUR, STERNBERG, FROENKEL, NETTER, etc.). Se rencontre dans la terre, dans les poussières des chambres ayant contenu des pneumoniques, dans l'air.

2° Vitalité, Virulence. — Très résistant, même à une dessiccation prolongée, dans les produits albumineux (crachats, etc.), dans la terre, dans les poussières (BORDONI, EMMERICH, UFFELMANN), où il conserve longtemps sa virulence.

Les cultures de *Pneumocoque* sont très éphémères comme vitalité et virulence; elles meurent au bout de quelques jours; même avec des réensemencements fréquents, il est très difficile de conserver des cultures de *Pneumocoque* dans les laboratoires, si on utilise les milieux ordinaires. A la troisième génération, la virulence a disparu. La vitalité et la virulence se conservent déjà plus longtemps dans les bouillons additionnés de sang. Elles se maintiendraient, pendant un an, dans du sang défibriné mélangé de sérosité ascitique (BEZANÇON et GRIFFON).

L'atténuation si rapide des cultures est due: 1° à l'oxygène de l'air (PASTEUR), 2° à la formation rapide d'acides (a. formique surtout). On peut donc y remédier. Il suffit de cultiver à l'abri de l'air (FROENKEL) ou dans l'œuf (BUNZL-FEDERN). Pour conserver de la semence virulente, on introduit, dans une pipette à double étranglement (voy. p. 323), du sang du cœur d'un lapin mort de *Pneumococcie*, et on la scelle aux deux étranglements. Quand on veut l'utiliser, onensemence en bouillon, et on inocule la culture de vingt-quatre heures. Pour combattre l'acidité, on sature la culture avec du carbonate de chaux (WURTZ et MOSNY); la culture reste alors vivante et virulente plus d'un mois.

Le *Pneumocoque* se conserve virulent pendant des mois dans des sacs de collodion (voy. p. 152) disposés dans le péritoine du cobaye ou du lapin.

CARNOT a utilisé, dans le même but, les milieux au cerveau. Les bouillons de Marmorek (voy. p. 90) sont également à recommander.

Les cultures sont très sensibles à la dessiccation et à la chaleur. Elles sont détruites instantanément à + 65° 70°, en dix minutes à + 56°; en vingt-quatre heures à + 42°.

Il est possible d'exalter la virulence du *Pneumocoque* atténué, même de la lui restituer. On utilise les passages successifs par le lapin (inoculation intraveineuse ou mieux intrapéritonéale, ISSAËFF). On injecte, dans le péritoine, le sang du lapin précé-

dent (1 cc. à 1 cc. 5): Vers le 12° passage, il suffit d'une goutte de sang pour tuer le lapin en dix ou douze heures.

On peut aussi injecter, au lapin, 2 centimètres cubes d'un mélange à parties égales de culture de *Pneumocoque* et de culture filtrée de *Proteus vulgaris*; on reprend le microbe dans le sang.

3° Agglutination. — BEZANÇON et GRIFFON (1897), ayant vu que le sérum des malades, atteints de *pneumococcie*, n'a qu'un faible pouvoir agglutinant, conseillent la culture directe du *Pneumocoque* dans le sérum non dilué. On recueille le sérum aseptiquement et sans hémoglobine. Onensemence avec une culture en sérum de lapin neuf; on place à + 37°. On examine à la seizième heure. L'agglutination n'est, le plus souvent, appréciable qu'au microscope (aspect en tête de méduse).

On met, ainsi, en relief la propriété agglutinante du sang des animaux vaccinés ou infectés et des hommes atteints d'une affection quelconque à pneumocoques (pneumonie, pleurésie, arthrite, etc.). Les sérums normaux n'agglutinent jamais. Mais, comme cette réaction agglutinante *marque de pair avec la défense de l'organisme*, c'est-à-dire apparaît tardivement (sixième jour de la pneumonie franche) et *n'atteint son maximum qu'à la défervescence*, comme la technique est délicate, la recherche de cette réaction n'a pas de valeur diagnostique pratique, sauf pour des affections chroniques (angines, purpura, etc.) où le rôle du *Pneumocoque* est difficile à mettre en relief.

Le *Pneumocoquè* de la bouche du malade est toujours plus agglutiné (parfois même est seul agglutiné) par le sang du malade. Cela prouve: 1° le rôle pathogène du *Pneumocoque* vivant antérieurement dans la bouche du malade à l'état saprophytique; 2° l'impossibilité de différencier les différentes races de *Pneumocoque* par les sérums agglutinants; la propriété agglutinative est l'apanage de l'échantillon et non d'une race, à plus forte raison de l'espèce: *Pneumocoque*.

D) ACTION PATHOGÈNE

1° Action naturelle. — Nous l'avons dit, le *Pneumocoque* est un hôte naturel de la salive (1 fois sur 5, NETTER), surtout chez

les personnes ayant eu une pneumonie (4 fois sur 5, NETTER). Il existe toujours à la surface de l'amygdale (BEZANÇON et GRIFFON). Il est d'ordinaire peu virulent, mais le devient pendant la pneumonie. C'est, en somme, un microbe pathogène, vivant en saprophyte, mais n'attendant qu'un fléchissement de l'organisme pour faire une *pneumococcie*.

Il est l'agent de la *pneumonie lobaire*. On le rencontre dans le foyer, pur ou plus souvent associé aux pyogènes, dans les crachats. Il est assez fréquent dans le sang du malade, où on peut le mettre en relief par la culture, comme on le fait pour le *B. d'Eberth* (voy. p. 654). Sa présence n'a pas d'importance pronostique.

Certaines *broncho-pneumonies* sont à pneumocoques.

Il en est de même de certaines *pleurésies*, *péricardites* fibrineuses ou purulentes, primitives ou compliquant la pneumonie.

Le *Pneumocoque*, existant dans le sang (la pneumonie n'est que la localisation d'une maladie générale), peut aller au loin engendrer une foule de complications : *abcès*, *méningites*, *myélites néphrites*, *parotidites*, *thyroïdites*, *arthrites*, *péritonites*, *métrites*, *salpingites*, *endocardites ulcéreuses*, *angines*, *otites*, *ostéomyélites angiocholites*, *phlébites*, *artérites*, *conjonctivites*, *kératites*, etc. Ces affections peuvent compliquer une pneumonie, ou être *primitives*. Elles ont la plus grande tendance à suppurer. Le pus à pneumocoques est épais, visqueux, verdâtre.

Les lésions à pneumocoques ont une grande tendance à la guérison (*pleurésies purulentes*, etc.).

MARCHOUX (1899) a montré que les nègres sont très sensibles au *Pneumocoque* ; ils sont très sujets à des épidémies de méningite cérébro-spinale dues à ce microbe ; beaucoup de cas sont suivis de guérison, mais laissent des séquelles (symptômes analogues à la maladie du sommeil).

Bien que le *Pneumocoque* soit un hôte habituel de notre cavité buccale, la pneumonie est contagieuse et même parfois épidémique.

On désigne sous le nom de *pneumococcie* l'ensemble des maladies humaines à pneumocoques.

On ne connaît pas d'affections animales spontanées dues au *Pneumocoque*.

2° **Action expérimentale.** — A. SOURIS. — C'est le *réactif de choix*. Il suffit d'excorier la surface de la peau (à la naissance de

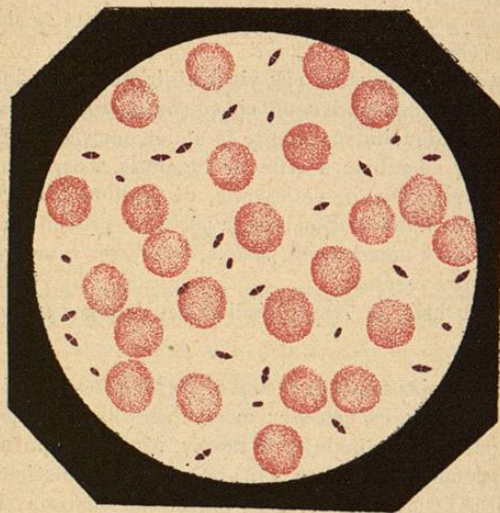


Fig. 331.

Pneumocoque.

Sang de souris, coloré au Gram et à l'éosine. Capsules invisibles.

la queue) et d'y déposer une trace de culture ou d'exsudat pneumococcique pour que l'animal succombe en douze à trente heures, à une septicémie sans lésions pulmonaires, avec un peu d'œdème local. Autopsie : *rate hypertrophiée*, sang noir, pneumocoques encapsulés fourmillant dans le sang (fig. 331), les viscères, l'exsudat péritonéal, la moelle osseuse.

B. LAPIN. — Est excessivement sensible.

1° Si le *Pneumocoque* est très virulent, quelle que soit la voie d'introduction, la mort survient en vingt-quatre heures à trois

jours, causée par une septicémie. Les lésions sont plutôt hémorragiques ; il y a de grosses pétechies à la surface du gros intestin, des capsules surrénales, des reins, des poumons, parfois même de la peau (purpura) ; la *rate est hypertrophiée* ; le *Pneumocoque* est abondant dans le sang.

L'inoculation a été faite directement dans le poumon, on peut observer une *pneumonie lobaire* accompagnée ou non de pleurésie du même côté.

2° Si le *Pneumocoque* est peu virulent, la mort est plus lente et les lésions ont une tendance fibrineuse ou suppurée. On observe une vive réaction inflammatoire locale et une véritable *pneumonie lobaire* identique à celle de l'homme, s'accompagnant souvent de pleurésie, de péricardite, de péritonite, d'arthrites suppurées, etc. L'inoculation dans le péritoine produit une péritonite à fausses membranes, parfois de grosses tumeurs fibrineuses à centre caséux.

Voyez plus haut (p. 718) le résultat des passages par le *lapin* (exaltation).

C. RAT. — Moins sensible. Il faut de fortes doses pour le tuer. La réaction locale est intense ; œdème séro-fibrineux gagnant toute la paroi abdominale et le thorax. Autopsie : *pneumonie lobaire* ; pneumocoques rares dans le sang. L'inoculation intrapulmonaire engendre un noyau de *pneumonie lobaire* avec pleurésie séro-fibrineuse.

D. MOUTON. — Encore un peu moins sensible. Il faut plus d'un centimètre cube de culture très virulente, sous la peau, pour tuer. Infiltration locale œdémateuse très prononcée ; peu de microbes dans le sang. *Pneumonie* mortelle, par inoculation intrapulmonaire, ou par inoculation intratrachéale, précédée d'une injection de solution de tartre stibié (GAMALÉIA). Le passage par le mouton atténue très rapidement la vitalité et la virulence du *Pneumocoque*.

E. CHIEN. — Il faut des doses énormes pour le tuer et seulement au bout de quatre ou cinq jours. Œdème local très étendu ; peu de microbes dans le sang. *Pneumonie lobaire*, curable, par

inoculation intrapulmonaire ou même intratrachéale (TCHISTOVICH).

F. COBAYE. — A peu près réfractaire. Réaction locale suivie de guérison. On peut, cependant, le tuer par inoculation dans les séreuses.

G. OISEAUX. — Réfractaires.

En résumé : la reproduction de la *pneumonie*, par une inoculation extrapulmonaire, exige un animal peu réceptif ou une inoculation peu virulente ; si la mort est trop prompte, il ne se produit qu'une septicémie.

E) TOXINES

1° **Toxines extraites des cultures.** — Les cultures filtrées sont très peu actives ; à fortes doses, elles ne tuent pas le lapin. Les cultures en sérum de lapin jeune, chauffées pendant deux heures à +58°, sont plus toxiques.

La toxine est précipitable par l'alcool ou le sulfate d'ammoniaque (KLEMPERER, FOA, CARBONE).

CARNOT et FOURNIER (1900) ont étudié les toxines pneumococciques par un procédé spécial de culture dialysante (voy. p. 347).

2° **Toxines extraites des organes.** — On hache les organes d'un *lapin* ayant succombé à la septicémie ; on les fait macérer, dans le double de leur poids d'eau, avec quelques fragments de thymol (pour empêcher la putréfaction). On filtre au bout de 24 heures sur papier, puis sur bougie (EMMERICH, MOSNY). Le liquide obtenu est légèrement toxique pour le lapin.

ISSAËFF exalte le *Pneumocoque* (voy. p. 718) et extrait la toxine du sang de lapins morts de façon aiguë à la suite de cette inoculation. Il prend 100 grammes de sang (quatre lapins) et ajoute 100 grammes d'eau, avec 1 gramme de glycérine et 5 à 6 gouttes d'une solution saturée de bicarbonate de soude. Le mélange, filtré sur bougie, tue le *lapin*, dans le sang, à 10 grammes par

kilogramme. Les exsudats péritonéaux et pleuraux du *lapin* sont également toxiques.

F) IMMUNISATION

1° Inoculation de cultures vivantes. — Il est facile de vacciner le *lapin* en lui inoculant d'abord des cultures atténuées par le vieillissement (cultures de 5 à 6 jours), puis des cultures de plus en plus jeunes, et enfin du sang virulent (FOA et SCABIA, NETTER).

2° Injection de toxines. — On injecte progressivement au *lapin* une quelconque des toxines sus-étudiées (FOA, EMMERICH, MOSNY). L'immunisation, ainsi obtenue, est très éphémère. Il faut la renforcer en inoculant ensuite des cultures vivantes (ISSAËFF). On doit répéter tous les mois l'inoculation sous-cutanée de sang virulent (ne pas dépasser 0,5) pour maintenir l'état réfractaire.

Les *lapins*, ainsi vaccinés, ne sont réfractaires que vis-à-vis des pneumocoques; ils restent très sensibles (parfois plus que les neufs) à la toxine elle-même.

G) DIAGNOSTIC BACTÉRIOLOGIQUE

Il repose surtout sur les résultats de l'*inoculation à la souris*, qui seront souvent positifs alors que l'examen microscopique et la culture auront paru être négatifs. Il est foncièrement le même chez l'homme et chez l'animal.

1° Crachats (voy. p. 714). — Choisir le centre d'un crachat rouillé et en faire un frottis. Colorer à la *thionine* ou au *Gram-cosine*.

Il faut *inoculer la souris* à la base de la queue (voy. p. 72); ensementer, à sa mort, des tubes de bouillon, avec le sang ou la moelle osseuse, ou faire simplement des frottis colorés.

2° Suc pneumonique. — On ponctionne le lobe hépatisé

(voy. p. 326), on fait des frottis et on ensementer en sérum de *lapin* jeune. La culture de 24 heures est inoculée à la souris.

3° Sang. — On fait une préparation colorée. Il faut toujours ensementer. C'est surtout dans le sang qu'on le cherchera chez l'animal.

4° Pus, Moelle osseuse, etc. — Comme le suc pneumonique.

5° Sérodiagnostic. — Voyez page 719 l'*agglutination*.

H) SÉROTHÉRAPIE

1° Sérothérapie expérimentale. — *a.* Le sang des animaux qui jouissent de l'*immunité naturelle* fournit un sérum qui n'est ni préventif ni curateur.

b. Le sérum des *immunisés* est *préventif* et *curateur* vis-à-vis de l'infection pneumococque. Ainsi : 2 à 4 gouttes de sérum de *lapin* vacciné immunisent une souris (FOA et CARBONE); 8 centimètres cubes de sérum de *lapin* vacciné, injectés 24 heures après l'infection, arrêtent la pneumococcie du *lapin* (frères KLEMPERER).

Ce sérum actif n'est cependant *ni bactéricide ni antitoxique*. Il permet le développement du *Pneumocoque* virulent (BEHRING et NISSEN, ISSAËFF), bien que ce dernier végète agglutiné. On constate cette virulence, en ayant soin de débarrasser le microbe du sérum (qui serait immunisant), par une génération en bouillon. Le sérum ne peut neutraliser la toxine ni *in vitro* ni dans l'organisme (ISSAËFF). Il doit donc être immunisant en excitant la phagocytose défensive.

c. Le sérum du *pneumonique* est toxique pendant la période fébrile, mais devient immunisant et curateur au moment de la défervescence (frères KLEMPERER).

d. Voyez page 719 le *pouvoir agglutinant* des sérums et page 713 leur *pouvoir bactéricide*.

2° Sérothérapie appliquée. — On a, assez fréquemment,

essayé, pour le traitement de la pneumonie, les injections de 2 à 5 centimètres cubes de sérum de lapin vacciné ou de pneumonique en défervescence (frères KLEMPERER, FOA, CARBONE et SCABIA, JANSON, AUDÉOUX, BOUGHARD, CHARRIN et ROGER, etc.).

Les résultats ont été incertains. La production du sérum anti-pneumonique en quantité suffisante est d'ailleurs assez difficile.

CHAPITRE XVII

STREPTOCOQUE PYOGENE

Le *Streptocoque pyogène* a été vu pour la première fois par PASTEUR et DOLERIS, dans l'infection puerpérale, en 1879-1880, puis décrit comme le microbe de certaines suppurations par OGSTON (1881), par ROSENBACH (1884), de l'infection puerpérale par CHAUVEAU (1882) par ARLOING (1883), par TRUCHOT (1884), par WIDAL (1888), et comme celui de l'érysipèle par FEHLEISEN (1883). Il a fait l'objet d'un nombre incroyable de travaux.

A) L'ESPÈCE : STREPTOCOQUE PYOGENE

Il importe d'abord de bien définir ce qu'on appelle le *Streptocoque pyogène*. La disposition en chaînettes, le terme de *streptocoque* qui lui correspond n'ont rien qui puisse caractériser une espèce quelconque. On n'a d'ailleurs qu'à se reporter aux descriptions du *Pneumocoque*, par exemple, pour voir des cultures en chaînettes qui n'ont aucun rapport avec le *Streptocoque pyogène*. Le *Staphylocoque* peut offrir quelques courtes chaînettes. Certains bacilles très courts (*B. pyocyannique*, *B. du chancre mou*, *B. pseudo-tuberculeux*, etc.), s'arrangent parfois en *streptobacilles* ressemblant beaucoup aux streptocoques. En somme, les chaînettes n'ont aucune signification pour l'identification de l'espèce microbienne, d'autant plus que (comme on va le voir) le streptocoque, malgré son nom, n'est pas fatalement en chaînettes. Il faut, donc, accoler un qualificatif (*pyogène*) au terme streptocoque pour qualifier le microbe auquel on a affaire.

Éliminons d'abord les streptocoques pathogènes pour les seuls