

Découverte. — A dû certainement être vu par les premiers observateurs, mais confondu peut-être par eux avec une sarcine dont il a l'aspect extérieur; expressément noté pour la première fois par Koch dans le contenu d'une caverne pulmonaire; bien étudié, et nommé par Gaffky, en 1885.

Caractères morphologiques et de coloration. — Ce microcoque, examiné directement à l'aide du microscope et après coloration par les couleurs d'aniline, dans les liquides ou les tissus de l'organisme humain ou animal, est des plus faciles à reconnaître grâce au groupement presque constant en tétrades (groupes de 4) qu'affectent ses éléments, groupement qui disparaît ou devient irrégulier dans les cultures, et qui, lorsqu'il existe, pourrait faire croire à un observateur novice qu'il s'agit de *sarcines*: l'existence de cellules microbiennes sur un seul plan comme l'aspect tabulaire et non cubique des petits agrégats, auxquels on imprimera des mouvements de rotation sur eux-mêmes dans le liquide d'examen, lèveront, une fois bien constatés, tous les doutes.

Chacun des éléments, pris isolément, a 1 à 1,5 μ de diamètre et se trouve relié et assez fortement uni à ses congénères d'un même groupe par une substance gélatineuse qui constitue autour de la tétrade une capsule très nette, mais peu volumineuse (beaucoup moins apparente, par conséquent, que celle du pneumocoque de Fränkel, par exemple). Les cocci prennent très énergiquement, et très rapidement, les couleurs basiques d'aniline: ils restent colorés après traitement par la méthode de Gram; la capsule, au contraire, ne se teint que peu et difficilement.

Dans les cultures, les microcoques restent isolés ou se groupent en amas plus ou moins volumineux et irréguliers (comme dans les staphylocoques); leurs affinités colorantes restent les mêmes.

Caractères de culture. — Sur *gélatine-plaques*, apparition rapide de petits points blancs, arrondis ou en forme de citron, à surface très granuleuse, à bords légèrement sinueux; en atteignant la surface libre de la gélatine, ces petites colonies s'y épanouissent en quelque sorte en formant des gouttelettes blanches, porcelanées, saillantes, de 1 à 2 millimètres de diamètre; ne liquéfient pas.

Sur *gélatine-piqûre*, formation hâtive, le long du trait d'inoculation, de toute une série de petites colonies arrondies, superposées les unes au-dessus des autres, confluentes à la partie supérieure, de consistance un peu muqueuse et donnant à la surface une sorte de calotte hémisphérique d'un blanc laiteux ou un peu jaunâtre de 4 à 5 millimètres de diamètre, ou parfois un disque ombiliqué et déprimé au centre.

Sur *gélose et sérum-strie*, colonies rondes, blanches, humides.

Sur *pomme de terre*, couche muqueuse, blanchâtre, visqueuse, qui s'élève en longs filaments lorsqu'on en prend une parcelle avec l'ose.

Dans *bouillon*, développement très rapide et dépôt très abondant.

Micrococcus tetragenus est un microbe peu exigeant au point de vue des conditions de développement; il croît sur tous les milieux et bien

qu'*aérobie*, se contente d'une très faible proportion d'oxygène dans l'atmosphère qui baigne ses cultures.

Produits de sécrétion. — Peu connus encore; mais ce qui est incontestable c'est que les cultures peuvent conserver longtemps leurs propriétés virulentes (plusieurs mois et même plusieurs années), aussi actives qu'au début.

Habitat naturel. — C'est assurément dans les crachats et sur les parois des cavernes des tuberculeux qu'on a le plus fréquemment rencontré le *Micrococcus tetragenus*, variété *septicus* de Boutron; il existe cependant sous la forme *albus* (Boutron), comme j'ai eu maintes fois l'occasion de m'en assurer, dans les sécrétions bronchiques d'autres malades que les phtisiques, et il est plus que probable, bien qu'on ne l'y ait pas encore rencontré, que je sache, que ce microcoque doit exister dans l'air, l'eau et le sol.

Rôle pathologique. — Comme il a été dit plus haut, *Micrococcus tetragenus* est particulièrement abondant dans le contenu, sur les parois des cavernes et dans les crachats de tuberculeux, mais associé, bien entendu, au bacille de Koch; il se rencontre aussi, comme l'a constaté Biondi et comme je l'ai observé moi-même plusieurs fois, dans les crachats de non tuberculeux; quel est, en ces diverses circonstances, son rôle pathogénique, si toutefois il en possède un? C'est ce qu'on ne saurait encore à l'heure actuelle préciser de façon absolue; il se pourrait cependant, et bien des preuves militent en faveur de cette opinion, qu'il exercât, à côté ou concurremment avec d'autres organismes, une action pyogène; Karlinski, en effet (1890), l'a trouvé assez fréquemment, et *seul*, dans le pus d'abcès et de furoncles et il paraît être, avec leur spirille, le microbe le plus ordinaire des abcès dentaires. Babès (1885) a constaté sa présence dans un abcès syphilitique et dans les autres localisations d'une pyohémie qui en était résulté; je l'ai enfin vu moi-même deux ou trois fois, sinon seul, du moins très prédominant, dans des sécrétions bronchiques extrêmement purulentes accompagnant des gripes graves qui en avaient imposé pour de la tuberculose et qui ont guéri.

Ce qu'en tout cas on peut affirmer, c'est que le *Micrococcus tetragenus* est pathogène et même très virulent pour certaines espèces animales; les cobayes et les souris blanches sont particulièrement sensibles à ses inoculations et les premiers qui, après avoir reçu en injections sous-cutanées des doses, même minimales, de cultures vivantes, présentent parfois de petits abcès locaux, témoignent en faveur des propriétés pyogènes de ce microcoque. Mais, le plus ordinairement, chez les deux espèces animales ci-dessus mentionnées, ce sont des accidents de septicémie ou de pyohémie qu'on observe, et l'on retrouve, après une mort généralement très rapide, de très nombreuses tétrades dans le sang des vaisseaux (plus rarement dans celui du cœur) et aussi dans la pulpe ou le pus de petits abcès métastatiques du foie, du rein et de la rate.

De tout cela il nous faut conclure que le *Micrococcus tetragenus* est un microcoque des plus suspects, au point de vue de son action sur l'organisme humain et plus redoutable peut-être qu'on ne l'a cru jusqu'ici.

B. — LES STREPTOCOQUES

C'est une constatation curieuse à enregistrer, mais qui ne peut, en aucune façon, étonner le biologiste ou le naturaliste, que cette tendance en sens inverse et survenant à des époques parfois peu éloignées l'une de l'autre, qu'ont les auteurs de multiplier les *espèces affines* ou, au contraire, de les fondre les unes dans les autres en ne laissant subsister que des *variétés* plus ou moins légitimes.

Cette façon de procéder, qu'on ne saurait blâmer, puisqu'elle est fonction nécessaire des incessants progrès de la science, se justifie facilement elle-même quand il s'agit d'être, animaux ou végétaux, à organisation quel-

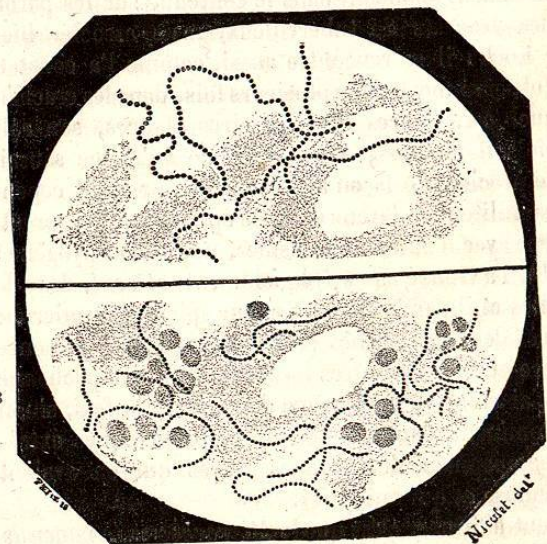


Fig. 8. — Exemple de streptocoque. (Mammite des vaches laitières.)
A, culture. — B, lait. (Leitz, oc. 5, obj. 1/12.)

que peu supérieure; mais, s'il est question d'organismes aussi simples et, en réalité, aussi peu connus que le sont les bactéries, elle risque d'être jugée avec trop de sévérité par les uns ou avec un septicisme conférant au dédain par les autres. Et cependant! s'il est un groupe d'êtres vivants où les délimitations des coupes taxinomiques, des plus élevées hiérarchiquement aux plus humbles, de la classe jusqu'à l'espèce, restent hésitantes, obs-

cures, impossibles parfois à tracer, c'est à coup sûr celui dont nous nous occupons ici.

D'où la nécessité de ces quelques observations préliminaires pour faire comprendre au lecteur pourquoi, après avoir reconnu, dès le début de cet article, l'inanité des classifications actuelles basées sur la forme, comme de toute autre, au reste, nous avons cependant dû adopter et maintenir un groupe de *streptocoques*, comme nous avons déjà conservé celui des *staphylocoques*, et avec encore plus de raison, peut-être.

La forme dominante, en effet, réapparaissant toujours dans certaines conditions fixes et déterminées d'avance, ou plutôt, pour parler plus exactement, l'apparence caractéristique que donne aux *streptocoques*

(de *στρεπτός*, entortillé, tordu, flexible) le mode particulier de connexion des éléments micrococciens les uns avec les autres : à savoir leur disposition en chaînettes plus ou moins longues et contournées, constitue un signe de reconnaissance, un cachet d'identité de la plus haute valeur, presque toujours facilement constatables.

Morphologiquement parlant, on peut donc, sans inconvénients, donner une étiquette commune aux microcoques répondant au signalement ci-dessus. Mais, il y a plus! Il existe encore un autre motif de rapprochement, dans une même catégorie, de ces microbes qui jouent en pathologie humaine un rôle des plus importants.

Au début, on a fait autant d'espèces différentes de streptocoques que l'on a constaté d'affections morbides dans lesquelles ils étaient présents (abcès, furoncles, ostéomyélites, érysipèle, infection puerpérale, septicémie, endocardites, etc., etc.), d'où : *Streptococcus erysipelatis* (Fehleisen); *Streptococcus pyogenes* (Rosenbach); *Streptococcus pyogenes malignus* (Flügge); *Streptococcus articulorum* (Flügge); *Streptococcus septicus* (Guarneri et Nicolaïer). C'était l'époque, en effet, où régnait encore en maître l'axiome des premiers temps de la Microbie : « *A chaque maladie infectieuse, à chaque processus pathologique de nature microbienne, correspond une bactérie spéciale, spécifiquement distincte, capable de réaliser tel type nosologique et jamais nul autre, si voisin soit-il, s'il a vraiment son individualité propre.* »

Au temps dont nous parlons, le mot *streptocoque* représentait réellement l'idée d'une association d'espèces morphologiquement et biologiquement distinctes les unes des autres, mais se ressemblant cependant entre elles plus qu'avec aucune autre espèce d'un autre groupe; il représentait donc au moins le *genre* des naturalistes, si ce n'est même la *famille*.

Aujourd'hui, ce n'est plus tout à fait cela, et par *streptocoques*, au pluriel, nous entendons parler, en microbiologie pathologique, pour la plus grande partie tout au moins, de *variétés*, assez nombreuses et plus ou moins distinctes, morphologiquement, les unes des autres, d'une seule et même espèce *streptococcienne* qui fut, entre autres de ses incarnations d'autrefois, la triade fameuse et classique constituée par le *Micrococcus pyogenes* (*Streptococcus pyogenes*) de Rosenbach, le *Micrococcus* (*streptococcus*) *erysipelatis* de Fehleisen et le microbe de l'*infection puerpérale* (travaux de Chauveau, Arloing, Winckel, Widal, Fränkel, Truchot, etc.).

Je ne veux pas affirmer ici — ce serait plus que téméraire — que tous les cocci en chaînettes, observés chez l'homme malade, doivent forcément être rapportés à l'espèce unique : *Streptococcus pyogenes*, mais je suis en droit de dire que c'est à l'étude des très nombreuses variétés que cette espèce fournit à l'observation du médecin ou du chirurgien que sera consacrée la plus grande partie de ce chapitre.

On a voulu baser sur certains caractères morphologiques ou de cultures : longueur plus ou moins grande des chaînettes (Lingelsheim); appa-

rence des cultures dans le bouillon (Behring); coagulation ou non-coagulation du lait (d'Espine et Marignac); cultures sur pomme de terre oui ou non apparentes (Marot); propriétés polarimétriques de l'acide lactique produit dans les liquides sucrés (Mme Sieber-Schounoff), des distinctions de très inégale valeur.

Je reproduirai, à la fin de ce paragraphe, comme je l'ai déjà fait pour les *uréthrocoques*, un tableau résumant, d'après Paschale, quelques autres caractères de différenciation.

Micrococcus (streptococcus) pyogenes (Rosenbach, 1884; Passet, 1885). — *Syn.* : *Micrococcus septicus puerperalis* (Coze et Feltz, 1889); *Streptocoque pyogène*; *Streptococcus erysipelatosus* (Fehleisen, 1885); *Micrococcus erysipelatis* (Fehleisen); microbe de la fièvre puerpérale (Widal, 1888); microcoque en chaînettes.

Découverte. — Vu pour la première fois dans le pus de 17 abcès, sur



Fig. 9. — Streptocoque dans le pus.

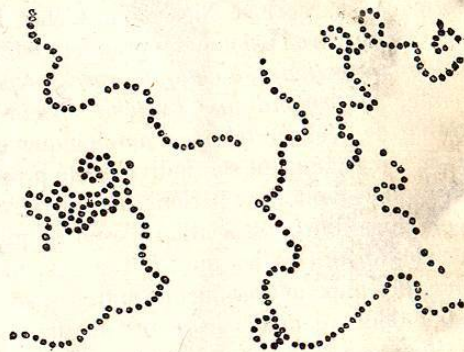


Fig. 10. — Streptocoque pyogène.

69 examinés, par Ogston (1881); retrouvé et bien décrit par Rosenbach (1884) et Passet (1885); identifié enfin à l'heure actuelle (Eiselsberg, Passet, Doyen, Widal, etc., etc.) avec le *Streptococcus erysipelatis* de Fehleisen (1885) et le streptocoque de la fièvre puerpérale (*Micrococcus septicus puerperalis* de Coze et Feltz), très bien étudié, il n'est que juste de le reconnaître, dans la thèse inaugurale de Doléris (1880) et dans celle du docteur Truchot (de Lyon) en 1884. L'accord, cependant, n'est pas absolu sur cette question d'identité, et Klein notamment (1888) décrit, en les désignant par les lettres de l'alphabet de A à I, neuf espèces parfaitement distinctes de streptocoques, facilement reconnaissables, grâce à leurs caractères morphologiques et de culture ou plus exceptionnellement (streptocoques C, D et H) par leur action pathogène différente sur les rongeurs, tandis que d'autres, avec von Lingelsheim, ne veulent reconnaître que deux variétés; l'une très virulente, le *Streptococcus longus*, et l'autre, qui l'est beaucoup moins, le *Streptococcus brevis*.

Caractères morphologiques et de coloration. — Cocci de dimensions assez variables, de 0,5 μ . à 1 μ . de diamètre, parfois isolés ou en diplocoques, mais formant le plus souvent des chaînettes plus ou moins longues et flexueuses ayant de 5-5 (*Streptococcus brevis*) à 50-40 éléments (*Streptococcus longus*); on observe çà et là, interposés dans la longueur de la chaînette ou à ses deux extrémités, quelques cocci un peu plus volumineux que les autres et que certains ont voulu considérer comme des *arthrospores*. Bien qu'en réalité on ne puisse pas constater les caractères morphologiques propres aux *spores*, il est incontestable qu'au nom de la clinique on doit admettre des formes durables (Eisenberg) ou spores non encore définitivement démontrées.

Les grains prennent très facilement et très intensément les couleurs basiques d'aniline et restent colorés après action du liquide de Gram et de l'alcool; il n'est pas rare de rencontrer certains éléments, ceux surtout qui sont plus volumineux que les autres, qui s'imprègnent moins facilement ou plus irrégulièrement des matières colorantes. Non absolument immobile; doué d'un petit mouvement d'oscillation sur place (Achalme).

Caractères de culture. — Sur *gélatine-plaques*, colonies visibles seulement après trente-six à quarante-huit heures et souvent encore par transparence, très petites, punctiformes, finement granuleuses, dont le développement s'arrête de très bonne heure; la gélatine n'est jamais liquéfiée.

Dans *gélatine-piqûre*, formation d'une mince auréole autour du point d'inoculation et dépôt finement granuleux le long de la piqûre.

Sur *gélatine-strie*, après vingt-quatre heures, couche d'apparence muqueuse, blanchâtre, plus épaisse en son milieu, qui est faiblement coloré en brun, à bords s'épaississant progressivement, ondulés et ponctués, plus tard relevés en terrasse.

Sur *gélatine-touraillon-strie*, cultures plus abondantes, à développement plus rapide (G. Roux, 1889).

Sur *agar-piqûre*, à 50-55° C., ligne grisâtre, rubanaire, hérissée de points saillants dans le canal d'inoculation; pas d'aréole superficielle (Eisenberg).

Sur *agar-strie*, à 50-55° C., culture formée d'une série de petits mamelons blanchâtres, assez épais, à centre plus opaque que les bords, à développement d'autant plus copieux que l'agar est plus humide et qu'il y a davantage d'eau de condensation dans le tube, à bords simulant vaguement, au bout de quelques jours, les contours d'une fronde de fougère.

Sur *sérum sanguin*, ligne mince, rubanaire, le long de la strie; liquéfaction dans les cultures faites dans le vide.

Sur *pomme de terre*, la culture est souvent comparée à celle du *bacille d'Eberth*, regardée par conséquent comme réellement existante, mais non apparente; pour Eisenberg il n'y aurait pas pullulation à proprement parler, mais seulement augmentation de volume des cocci ensemencés, de

sorte qu'au bout d'un certain temps on constate au microscope, dans la même chaînette, des grains de dimensions très variées. Mes propres observations me portent à penser, avec d'autres auteurs du reste, qu'il s'agit bien ici d'une véritable culture non visible à l'œil nu.

Dans le *bouillon-peptone* à 50-55° C., culture abondante, très caractéristique, constituée, en effet, par toute une série de petits flocons muqueux adhérant aux parois du verre ou flottant dans le liquide et finissant par se sédimer au fond du récipient, après une huitaine de jours.

D'après Behring, il y aurait des différences notables dans l'aspect des cultures faites dans le bouillon, suivant la provenance pathologique des diverses espèces ou variétés de streptocoques :

Celles provenant de certains phlegmons, de pneumonies, d'infection puerpérale, des inflammations des séreuses, donneraient un *dépôt muqueux*, tandis que les streptocoques fournis par les cas de scarlatine et de pyohémie grave fourniraient des *grumeaux*, et que ceux que l'on trouve dans la pneumonie du cheval constitueraient de *gros amas* adhérant aux parois du tube ou du ballon.

Ces caractères méritaient d'être cités, mais ils n'ont qu'une valeur très relative.

Dans le *lait* (Achalme), apparition, au bout de quatre à cinq jours, d'un centre isolé de coagulation dans la partie la plus déclive du récipient, puis *coagulum* généralisé et volumineux.

Dans le *bouillon de touraillon acide* (Roux, Chatin), le développement des streptocoques est encore plus vigoureux que dans le bouillon ordinaire, mais les chaînettes y sont en général moins longues; c'est grâce à l'emploi de ce liquide que nous avons pu, M. Chatin (Th. inaug. de Lyon, 1895) et moi, isoler presque à coup sûr, de l'air des salles renfermant des érysipélateux, des streptocoques virulents et d'autres qui ne l'étaient pas.

Pour résumer : le *streptocoque pyogène* pousse lentement, particulièrement à la température de la chambre (son optimum est entre 50 et 55° C.), ses colonies mettent de deux à trois semaines pour atteindre 2 à 5 millimètres de diamètre et ne restent guère vivantes au delà de quatre à cinq mois.

Peu exigeant vis-à-vis de l'oxygène, aérobic facultatif; cultures même plus vigoureuses et conservant plus longtemps leur vitalité lorsqu'elles sont faites à l'abri de l'oxygène.

Produits de sécrétion. — Les streptocoques fabriquent dans les liquides naturels ou artificiels où s'opère leur développement, et cela assez rapidement, un *acide* sur la nature duquel on n'est pas encore fixé, mais qui n'est, paraît-il, aucun des suivants : lactique, oxalique, succinique.

C'est à cet acide que serait due, d'après quelques auteurs, la disparition assez hâtive de la vitalité comme aussi de la virulence des cultures

auxquelles il suffirait, pour atténuer cette action bactéricide, d'ajouter une solution alcaline, du carbonate de potasse, par exemple.

Il y a aussi production de *toxines* de nature albuminoïde qui, de nombreuses expériences l'ont démontré, jouiraient de cette propriété dite : *chimiotoxie* positive, qui fait que les leucocytes (organes de défense, phagocytes) affluent là où se trouve le microbe ou sa toxine.

MM. Manfredi et Traversa (1888) ont déterminé chez divers animaux, avec les cultures filtrées du streptocoque de Fehleisen, des phénomènes convulsivants et paralytiques, et ils ont démontré que la substance ou les substances solubles produisant ces résultats étaient facilement oxydables et disparaissaient rapidement dans des cultures restant exposées à l'air, tandis que leur puissance s'exaltait dans celles pratiquées dans le vide. De même, une température de 57° C. gêne déjà la production de la toxine, qui est plus abondante de 50 à 52° C. et même à 57° C. (Lannelongue et Achard, 1891).

La constitution et la nature des milieux de culture ont une influence remarquable sur la production ou la non-production des substances toxiques par le streptocoque, ainsi que cela résulte des observations et expériences de MM. Chauveau (1882) et Arloing (1885), qui ont montré que le streptocoque puerpéral perdait dès la deuxième génération sa virulence dans le bouillon de poulet, tandis qu'il la pouvait conserver intacte au delà de la trente-deuxième génération dans le bouillon de bœuf salé. M. Roger a pu, de même, conserver pendant des années, avec sa virulence initiale, un streptocoque qu'il cultive dans du sérum liquide.

C'est à M. Roger que nous devons aussi la démonstration (1891) de l'existence, dans les cultures filtrées et non chauffées du streptocoque, d'une substance prédisposante et d'une substance vaccinante, cette dernière n'apparaissant qu'après un chauffage à +110° C.

Cet auteur a pu isoler des cultures en bouillon une toxalbumine précipitable par l'alcool qui tue rapidement le lapin, tandis qu'une fois débarrassé de cette toxine, ce même bouillon est capable de conférer une immunité passagère.

Il a enfin montré qu'on pouvait à volonté atténuer ou exalter la virulence du streptocoque, suivant qu'on le cultivait sur le sérum du sang d'animaux vaccinés ou sur celui d'animaux prédisposés; ces constatations, en partie contestées par Mironoff (1895), ont été rendues inattaquables par de nouvelles et multiples expériences de H. Roger.

MM. Rodet et Courmont (1892) ont, au moyen de la méthode graphique, prouvé que les toxines, fabriquées par ce même streptocoque, agissaient, au moins chez le chien et le lapin, principalement sur la circulation et aussi, mais de façon moins énergique, sur la respiration.

Il n'est enfin pas hors de propos de signaler ici ce fait intéressant qu'il est possible de renforcer la virulence d'un streptocoque atténué en inoculant celui-ci concurremment avec la culture d'un autre microbe ou ses toxines : *Bacillus prodigiosus* (Roger, Monti), bacille d'Eberth (Vaillard