

de *Bacillus tetani*, colonies qu'on reconnaîtra aux caractères que nous allons maintenant énumérer.

*Sur gélatine-plaques.* — Culture en anaérobiose par l'un quelconque des procédés classiques, mais particulièrement celui de E. Roux ou de Vignal (1887); nous indiquons ici, une fois pour toutes, que c'est toujours en anaérobiose que doivent être effectuées les cultures. A 18 ou 22° C., apparaissent, du quatrième au huitième jour, de petites colonies sphériques, nuageuses, à centre bien distinct et blanchâtre, la partie périphérique étant formée de fins rayons qui constituent autour du point central comme une auréole, analogue à celle que forment les longs cils vibratiles autour de la membrane externe de l'embryon des bothriocéphales; lorsque, les jours suivants, la colonie s'accroît, les rayons divergent, s'enchevêtrent et prennent un peu l'aspect d'un *mycelium* de moisissure. Apparaissent alors des bulles de gaz qui disloquent la gélatine, et, du dixième au quinzième jour, celle-ci commence à se liquéfier.

Ce n'est que très tardivement que dans ces colonies apparaissent des bacilles sporifères.

Les colonies de *Bacillus tetani*, sur gélatine-plaques, ressemblent beaucoup à celles de *Bacillus subtilis* (bacille du foin), mais la condition d'anaérobiose des premières suffira à les distinguer.

*Sur gélatine-piqûre.* — Apparition le long du trait d'ensemencement, mais à une certaine distance de la surface libre, de petits nuages floconneux empilés les uns sur les autres et d'où partent à angle droit de très nombreux prolongements filiformes parallèles. Plus tard liquéfaction de la gélatine et parfois production de bulles de gaz.

*Sur gélose.* — A 55-57° C., apparition plus hâtive de la culture, qui présente à peu près les mêmes particularités que sur gélatine, sauf que les flocons sont moins distincts et les stries radiales moins fines. Abondant dégagement de gaz et craquèlement du *substratum*.

*Sur sérum.* — Caractères identiques; pas de liquéfaction, d'après quelques-uns; ramollissement partiel, suivant d'autres.

*Sur pomme de terre.* — Culture à peine visible, très analogue à celle du bacille d'Eberth (Vaillard et Vincent) ou du streptocoque de Fehleisen.

*Dans le bouillon.* — Trouble rapide à 59° C.; dégagement de bulles de gaz; puis éclaircissement du liquide et, vers le quinzième jour, précipité pulvérulent dans le fond; à ce moment, le bouillon est très nettement alcalin et a une odeur très forte de corne ou de poils brûlés, ou encore de fromage avancé (Thoinot et Masselin), qu'on retrouve au reste dans toutes les cultures un peu anciennes de ce bacille.

Les formes sporulées apparaissent dans le bouillon (bœuf et poule) de très bonne heure (trente-six heures) et existent presque exclusivement vers le dixième jour.

*Produits de sécrétion.* — Le bacille de Nicolaïer (tétanos) est certainement, avec celui de Löffler (diphthérie), un des micro-organismes pathogènes pour l'homme dont l'histoire des produits de sécrétion : *toxines* et *anti-*

*toxines*, est des mieux documentées, mais des plus difficiles à exposer, en raison précisément de l'abondance et de la valeur des matériaux accumulés dans ces dernières années. Nous devons être forcément très sommaire et très concis en ce qui les concerne, ne relevant que les principaux parmi les faits mis récemment en lumière.

Comme pour la plupart des autres bactéries, nous trouvons, dès le début de cette histoire, le nom de Brieger, lequel retira (1886), des cultures *impures* de Rosenbach, trois *ptomaines* différentes : la *tétanine*, la *tétanotoxine* et la *spasmotoxine*, qui, toutes, surtout la première, produisaient chez les animaux des secousses tétaniques; mais on sait, et nous l'avons déjà indiqué, que bien des réserves doivent être faites quant à la nature réelle et à l'authenticité des produits isolés par Brieger. Il en est de même pour le *chlorhydrate de tétanine* et le *composé de tétanotoxine* obtenus par Kitasato et Weyl (1890). En opérant simplement avec des cultures stérilisées par la filtration, Knud Faber (1890) s'est rapproché beaucoup plus de la vérité et, après avoir déterminé avec les produits solubles du bacille de Nicolaïer un tétanos expérimental type, cet auteur a émis l'opinion que la substance extrêmement toxique qui agissait de la sorte devait se rapprocher des *diastases*, opinion confirmée depuis par maints expérimentateurs et notamment par Vaillard et Vincent, qui ont publié sur le tétanos et ses toxines une série de travaux vraiment remarquables (1891-1894).

Brieger et Frankel, qui considèrent le poison tétanique comme une *toxalbumine*, Tizzoni et Cattani, Behring et Kitasato, ont, de leur côté, fait sur ce sujet des découvertes de la plus haute importance, lesquelles ont singulièrement influencé l'étude, si à l'ordre du jour, des *sérums* toxiques et antitoxiques, de la sérum-vaccination et de la sérum-thérapie.

Tout serait à citer ici; mais, nous le répétons, nous devons nous contenter, en raison précisément de l'extrême abondance des matériaux accumulés sur cette question des produits solubles du bacille tétanique, des quelques très brèves indications qui vont suivre.

La toxine tétanique, telle qu'elle nous est actuellement connue, est incontestablement, comme celle sécrétée par le bacille de la diphtérie, de nature *diastasique*, ainsi que l'avaient déjà supposé Tizzoni et Cattani, qui l'assimilaient aux zymases, comme l'ont reconnu MM. Vaillard et Vincent, E. Roux, Knud Faber, etc., et comme l'ont enfin démontré, par d'ingénieuses expériences, MM. Courmont et Doyon (1895). Ces derniers auteurs ont bien mis en évidence ce fait : qu'il s'écoule toujours, entre le moment où la toxine tétanique est injectée à un animal et celui où apparaissent les premiers symptômes d'intoxication, un certain délai, analogue à celui qui est nécessaire pour l'apparition des phénomènes zymotiques lors de l'attaque par une diastase des substances fermentescibles; on a encore, et avec raison, comparé cette toxine tétanique, de même que la diphtérique, au venin des serpents (Roux et Vaillard).

Ce qui, en tout cas, ressort très nettement des études multipliées et



approfondies de Vaillard, E. Roux, Vincent et Rouget, c'est d'abord le rôle prépondérant joué par les *associations microbiennes* dans la production du tétanos spontané ou expérimental. D'après ces observateurs, en effet, — et leurs affirmations n'ont pas été jusqu'à présent sérieusement contredites, — une quantité très minime de bacilles sporifères de Nicolaïer, même débarrassés de toute toxine, suffit à produire la maladie si, en même temps qu'eux, sont inoculés naturellement ou expérimentalement certains microbes spécifiquement très différents, comme par exemple : *Bacillus prodigiosus*, et même sans nocivité, microbes auxquels, pour cela, Vaillard et ses collaborateurs donnent le nom de *favorisants*, tandis que, introduits dans l'organisme à l'état de pureté absolue et en nombre beaucoup plus considérable, les mêmes bacilles tétaniques, restent inactifs. Cette particularité avait déjà été notée, un peu avant les auteurs français et à leur insu, par MM. Verhoogen et Baërt (1890), qui en ont donné une explication analogue. A MM. Vaillard, Vincent et Rouget nous devons encore d'avoir bien mis en évidence le rôle que joue la *phagocytose* dans la défense de l'organisme contre l'infection tétanique, une des plus banales qui existent et qui devrait être, sans cela, une des plus fréquentes. C'est à lui encore et à M. E. Roux que nous sommes redevables des notions si précises et si généralement utiles qu'après Richet et Héricourt, Behring et Kitasato, Tizzoni et Cattani, ils ont rendues classiques, sur les propriétés immunisantes, vaccinant du sérum anti-tétanique et sur le principe général de la sérum-thérapie. Quant aux propriétés spéciales de la toxine tétanique, elles sont les suivantes : destruction du pouvoir toxique après trois heures de chauffage à 80° C., ou par l'exposition prolongée à l'air et à la lumière solaire; par évaporation dans le vide, résidu brun amorphe très toxique, insoluble dans l'alcool; dialyse lentement; adhère à certains précipités (phosphate de chaux, alumine) qui deviennent alors toxiques.

*Habitat naturel.* — Le bacille du tétanos de Nicolaïer est, à coup sûr, une des bactéries pathogènes les plus universellement répandues dans la nature; il se rencontre en effet presque constamment dans la terre, la vase, l'eau, le fumier, les poussières, les excréments des herbivores, à la surface des végétaux, parfois aussi des vêtements, de certains instruments aratoires ou autres, des mains, etc., etc., et dans la plupart des cas il s'y trouve associé à ces *microbes favorisants*, aérobies ou anaérobies, microcoques ou bacilles, dont nous avons déjà indiqué l'importance comme agents tétaniques.

Il est relativement facile, par les procédés décrits plus haut, de le mettre en évidence et de l'isoler de ces différents milieux.

*Rôle pathologique.* — Le bacille de Nicolaïer provoque le tétanos spontané chez l'homme et chez beaucoup d'animaux supérieurs, le cheval notamment.

Si l'étiologie du tétanos humain spontané est restée pendant longtemps obscure, si elle a donné lieu aux discussions mémorables de ces avant-

dernières années, discussions auxquelles restera éternellement attaché le nom du regretté Verneuil, elle ne saurait plus, à l'heure actuelle, susciter de controverses que dans des cas tout spéciaux et de plus en plus rares. Il ne peut plus y avoir en effet désaccord entre les partisans de la théorie équine et ceux de l'étiologie tellurique; tous ont raison, et si nous ne possédions pas les notions récentes auxquelles nous avons fait plus haut une courte allusion, il ne persisterait plus qu'un seul point embarrassant, celui de la rareté relative chez l'homme de cette redoutable affection, étant données la réelle profusion des germes tétaniques dans tous les milieux avec lesquels l'homme et les animaux se trouvent en perpétuel contact et l'activité vraiment surprenante des toxines tétaniques. Mais nous savons que les spores du bacille de Nicolaïer, privées de toxine comme elles le sont d'ordinaire dans la nature, sont incapables de germer à la surface d'une plaie, alors même qu'elles seraient en très grand nombre (1 556 000 à 2 456 000, d'après Vaillard), si certaines causes adjuvantes, provenant de la nature du traumatisme et surtout des associations microbiennes, n'intervenaient pas à l'instant même de l'infection ou dans les moments qui suivent; les cellules phagocytaires fonctionnent, d'autre part, avec une surprenante activité et dans bien des circonstances jugulent sur place, c'est le cas de le dire, l'infection possible. C'est sur place, en effet, comme dans la diphtérie, c'est-à-dire au point d'inoculation, pour le tétanos expérimental, et sur ou dans la plaie, pour les infections naturelles, que prennent naissance et se développent les merveilleux processus bio-chimiques qui aboutissent à la sécrétion de la toxine tétanique, de ce poison si subtil et si violent qu'un foyer de culture, à peine apparent parfois, suffit pour intoxiquer et tuer un vigoureux organisme humain ou animal, en quelques heures ou en quelques jours.

Deux constatations d'ordre expérimental ne sauraient plus être mises en doute à cet égard, c'est que : 1° le bacille du tétanos reste *absolument* localisé au lieu d'inoculation ou d'infection, pullule peut-être quelque peu sur place, mais n'envahit jamais ni le sang, ni le système lymphatique, ni les organes internes (sauf parfois après la mort — Sanchez Toledo et Veillon); et 2° il suffit de doses absolument infinitésimales de la toxine tétanique (1/500°, 1/1000°, même 1/100 000°), entièrement dépouillée de bactéries vivantes, pour provoquer chez différents animaux un tétanos mortel. Et cette toxine peut se retrouver, en quantité suffisante pour tuer de nouveaux animaux, dans le sang, la sérosité pleurale (Kitasato), la moelle, les reins (Bruschessini), le tissu conjonctif, le foie (Sanchez Toledo et Veillon) des tétaniques, après la mort.

Le bacille du tétanos n'agit d'ordinaire que chez les animaux à sang chaud; certains auteurs, MM. Courmont et Doyon notamment, ont réussi, cependant, grâce à certains artifices d'expérimentation, à rendre tétaniques des animaux à sang froid (grenouilles, etc.).

MM. Vaillard et Vincent (1891) ont assez souvent rencontré dans les



milieux tétanigènes un bacille très résistant qui a d'assez nombreux points de ressemblance avec le microbe de Nicolaïer et qu'ils nomment pour cette raison *bacille pseudo-tétanique*; il n'est jamais pathogène pour les animaux.

**Bacillus anthracis** Davaine. — *Synonymes* : Bactéridie charbonneuse (Davaine et Rayer), bacille du sang de rate; bacille du charbon bactérien.

*Découverte.* — Réellement découvert par Davaine et Rayer en 1850 dans le sang de moutons morts charbonneux, revu par Pollender (1855), Brauell (1857), mais bien mis en évidence, comme facteur étiologique du charbon en 1865 seulement par Davaine; étudié ensuite par la plupart des bactériologues et notamment par Koch (1875), qui découvrit sa phase sporifère, Pasteur, Chamberland, Roux, Chauveau, Arloing, Rodet, Straus, etc.

La découverte de ce bacille, les études minutieuses qui l'ont immédiatement suivie et se poursuivent encore dans nombre de laboratoires, ont constitué, on peut le dire, le véritable point de départ de la *Microbie pathologique* humaine et comparée et ont donné naissance, au fur et à mesure des progrès accomplis, à toute une série de conceptions théoriques de pathologie générale infectieuse qui seront exposées au cours de cet ouvrage et sur lesquelles nous n'avons pas à insister ici.

Nous devons, en effet, en raison même de l'importance biologique et pathologique de ce micro-organisme et de la quantité énorme de travaux qu'il a, de toutes parts, suscités, être aussi

bref et aussi concis que possible dans l'histoire de ses diverses propriétés naturelles, morphologiques ou biologiques, sous peine d'excéder de beaucoup les limites qui nous sont accordées.

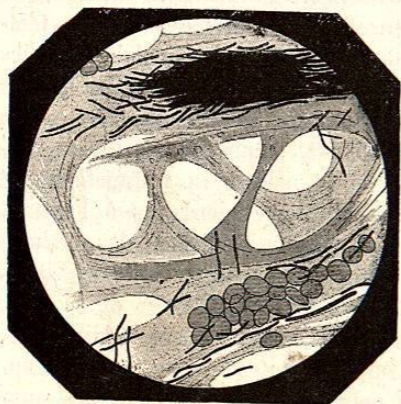


Fig. 22. — Charbon. Épiploon de cobaye.

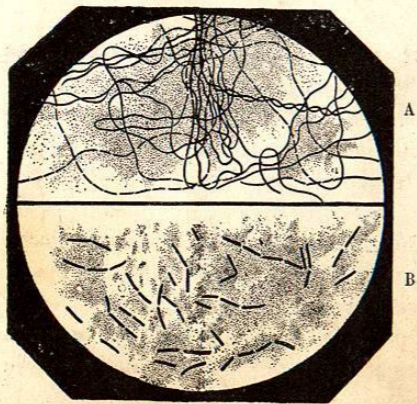


Fig. 25. — Charbon. A, pulpe de la rate de cobaye. B, culture.

*Caractères morphologiques et de coloration.* — De façon générale et indépendamment des nombreuses variations de forme ou de taille qui peuvent être artificiellement provoquées, le *Bacillus anthracis* se présente sous le microscope, à l'œil de l'observateur, sous deux aspects très différents, suivant qu'on l'examine dans le sang (de préférence celui du cœur) d'un animal ayant succombé à l'infection charbonneuse, ou dans une culture en bouillon ou sur milieux solides.

Dans le premier cas (sang), ce sont bien des bacilles que l'on constate (fig. 26), isolés ou réunis par deux ou par trois, rarement en plus grand nombre, les dimensions de chacun des individus bacillaires pouvant être très variables : de 5 à 20  $\mu$ . comme longueur, avec une épaisseur de 1 à 2,5  $\mu$ . Ces bacilles sont franchement rectilignes, mais flexibles; ils sont cylindriques, à extrémités non arrondies comme chez *Bacterium coli* ou *Bacillus Eberthi*, mais coupées carrément ou semblant telles à un grossissement relativement faible; en réalité, la ligne optique qui limite le bâtonnet à chacune de ses extrémités est finement ondulée ou dentelée.

Le protoplasma est absolument hyalin, ayant la transparence du verre, homogène partout, les spores n'apparaissant pas tant que la bactéridie charbonneuse reste enfermée dans le sang vivant et circulant.

La soudure des éléments bactériens, lorsqu'ils sont groupés en diplo ou strepto-bacilles, est toujours peu intime, lâche et souvent incomplète, l'union ne s'opérant parfois que par deux angles contigus.

Enfin, et c'est là un caractère morphologique considéré au début comme le plus important de tous et le plus distinctif, les bâtonnets qui constituent le *Bacillus anthracis*, qu'ils soient isolés ou réunis ensemble, sont toujours et de façon absolue *immobiles*; c'est même la constatation de cette *immobilité* qui avait conduit Davaine à créer pour cette espèce bacillaire un genre tout spécial, le genre *Bacteridium*, abandonné à juste titre aujourd'hui, la mobilité ayant été reconnue comme pouvant être tout aussi variable naturellement ou expérimentalement que la plupart des autres caractères morphologiques des Bactéries; M. Rodet, notamment, a vu dans certaines circonstances le *Bacillus anthracis* acquérir un certain degré de mobilité. Les termes : *bactéridie charbonneuse*, *charbon bac-*

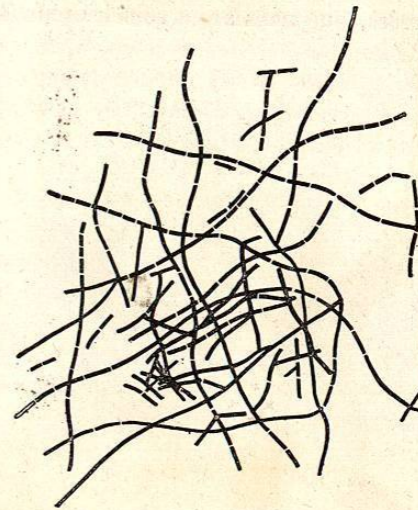


Fig. 24. — Filaments charbonneux (culture).



*téridien*, ont néanmoins été conservés et tout le monde aujourd'hui comprend leur signification.

Sous la forme que nous venons de décrire, les bacilles du charbon se colorent très facilement et très intensément par toutes les couleurs basiques d'aniline et conservent leur coloration primitive lorsqu'ils ont été traités par la méthode de Gram.

Pris dans une culture en bouillon nutritif quelconque (bœuf, veau, poule, etc.), après quelques heures de séjour à l'étuve, le *Bacillus anthracis* nous apparaît, au microscope, avec une tout autre allure et ne serait que difficilement reconnu par l'observateur, s'il n'était averti; ici, en effet, c'est comme un paquet de très fins et très longs filaments, accolés les uns aux autres, ou intriqués en un réseau à mailles plus ou moins serrées, que nous avons sous les yeux (fig. 24). Chacun de ces filaments,

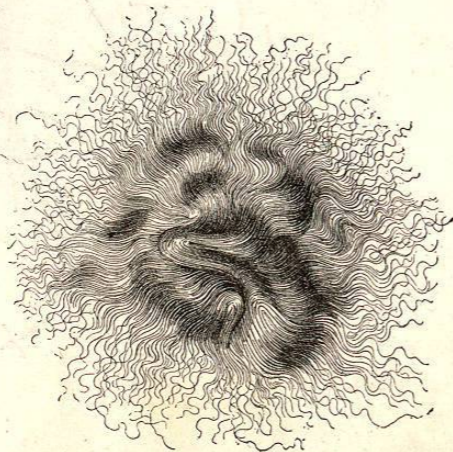


Fig. 25. — Colonie de charbon sur gélatine.

pris isolément, est un peu plus mince que l'élément bacillaire ci-dessus décrit, mais il a une longueur excessive, le plus souvent telle qu'il est impossible de voir dans le champ du microscope les deux extrémités libres à la fois; il est cylindrique, ondulé ou tordu, très flexible et ne présente jamais de ramifications vraies ou fausses. Au premier abord, lorsque surtout l'examen est pratiqué sans coloration préalable et à un grossissement moyen, le protoplasma du filament paraît homogène et continu dans toute sa longueur; il est, en réalité, constitué, comme le démontrent les colorations classiques et un fort grossissement, par toute une série de masses cylindriques, d'inégale longueur, enveloppées dans une gaine commune, mais nettement séparées les unes des autres par des cloisons transversales qui restent incolores et délimitent très vraisemblablement autant d'éléments cellulaires; le filament, quelque homogène et long qu'il nous puisse paraître, est donc vraiment une colonie de bacilles rangés bout à bout et doit être considéré comme un *streptobacille* exceptionnellement allongé et incomplètement segmenté.

Comme les bacilles du sang, ces filaments sont immobiles et comme eux ils se teignent très vivement par les couleurs d'aniline. Mais ils nous montrent en plus et assez hâtivement, au bout de quarante-huit heures et parfois même de vingt-quatre heures seulement, ce que l'on nomme des formes durables ou germes, ou plus fréquemment des *spores*, lesquelles,

constituées par une différenciation spéciale du protoplasma, possèdent une résistance générale aux diverses causes de destruction supérieure à celle de ce dernier et jouent un rôle considérable dans la transmission et la conservation du virus charbonneux.

Ces *spores*, très abondantes dans une culture en bouillon âgée de quelques jours, sont de petits grains ovoïdes, très réfringents, ne se colorant point par les méthodes ordinaires, mais pouvant l'être par la méthode d'Ehrlich ou quelques autres parmi celles préconisées pour la mise en évidence du bacille de la tuberculose de Koch; on peut de la sorte obtenir de très belles préparations dans lesquelles, le protoplasma du filament étant teint en bleu par exemple, les spores tranchent en rouge très vif et s'en distinguent aisément.

Ces formes durables de *Bacillus anthracis*, dont la première étude approfondie est due à Koch (1875), ne prennent naissance qu'en présence de l'oxygène et à des températures comprises entre 16° et 42°,5 C.; elles peuvent, à des températures supérieures, être remplacées par des *fausses spores* ou *microspores de Chauveau* qui n'ont plus du tout les mêmes propriétés biologiques.

Ce sont ces mêmes *microspores* que l'on rencontre dans une variété *asporogène* de *Bacillus anthracis* créée de toutes pièces par MM. Chamberland et E. Roux par cultures successives dans des milieux légèrement antiseptiques et pouvant dans certaines conditions, perdre toute virulence et devenir un véritable saprophyte.

*Caractères de culture.* — Nous avons eu l'occasion à plusieurs reprises déjà, au cours de cet article, de faire allusion aux services rendus par la découverte et l'étude de la bactérie charbonneuse à la *Microbie pathologique*, mais nous avons dû insister aussi sur certaines erreurs doctrinales dont ce même micro-organisme a été le très innocent complice. Sa mise en évidence dans les lésions et dans le sang charbonneux était si facile, l'étude de ses propriétés morphologiques et biologiques a pu être poursuivie, une fois les méthodes pastoriennes et celles de Koch bien décrites et bien précisées, avec une si grande netteté, que les bactériologues et les médecins, s'abandonnant à une idée de généralisation bien naturelle et concluant trop hâtivement d'un fait particulier à l'universalité de certains phénomènes d'ordre bactérien, ont cru pouvoir appliquer à la recherche et à l'étude de tous les microbes pathogènes les procédés si simples, si commodes dont avait bénéficié la bactérie de Davaine. Nous savons maintenant quelles désillusions n'ont pas tardé à s'abattre sur les pionniers de la nouvelle science et combien aujourd'hui sont devenues compliquées des investigations qui avaient apparu à l'origine comme étant à la portée de tous.

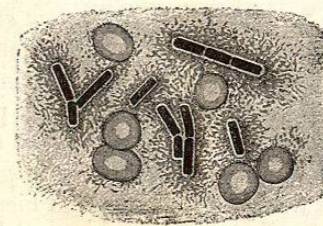


Fig. 26. — Sang d'une souris morte du charbon. Gr. 1500 D.



Si nous rappelons ici ces décevantes constatations, c'est parce que, parmi les bactéries pathogènes, le bacille du charbon bactérien est certainement une de celles que l'on peut le plus aisément cultiver sur les milieux artificiels les plus variés et les plus classiques et isoler des micro-organismes coexistants avec la plus grande facilité. Aérobie presque strict, il pullule et colonise de +12° C. à 45° C., la température *optimum* étant de 20° à 25° C.

Sur *gélatine plaques*. — A 15°-20° C., au bout de vingt-quatre heures, apparition de petits points blancs qui, examinés au microscope à un grossissement de 60 diamètres, apparaissent comme autant de petites colonies granuleuses, arrondies, de couleur jaune sale, à bords légèrement sinueux; après environ trente-six heures, ces colonies prennent l'aspect d'une petite masse de fil pelotonné dont certains brins sectionnés et séparés de l'ensemble s'éparpilleraient irrégulièrement à la périphérie; au troisième ou quatrième jour, on croirait voir un amas de mèches ondulées de très fins cheveux bouclés ou un flocon cotonneux blanchâtre plongés dans une gelée transparente; on les a parfois comparées à une tête de méduse ou à une perruque étalée (fig. 25). Lorsque les colonies ont atteint 3 à 4 millimètres de diamètre, la liquéfaction de la gélatine commence à s'opérer tout autour et se continue les jours suivants.

Sur *gélatine piqure* ou *en strie*. — Apparition le long du trait d'ensemencement d'une trainée blanchâtre, épaisse, mate, d'où partent, de tous côtés et à angle droit, de très fines stries radiées, aciculées, donnant l'apparence d'une mince radicule de plante en germination entourée de ses poils radiculaires. Cet aspect, assez caractéristique, ne persiste pas très longtemps, la liquéfaction de la gélatine qui survient au bout de cinq à six jours à 20° C. la faisant bientôt disparaître.

Sur *gélose* ou *sur sérum*. — Culture blanche, mate, finement dentelée sur les bords, ne se faisant bien qu'à la surface et réduite dans la profondeur à de petites sphères blanchâtres plus ou moins coalescentes.

Sur *gélose lactosée tournesolée*. — Culture identique rougissant faiblement le milieu primitivement alcalin.

Sur *pomme de terre*. — Enduit assez épais, d'un blanc mat, avec, sur les bords, de fines dentelures.

Dans le *bouillon*. — A 50°-55° C., au bout d'à peine vingt-quatre heures, flocons blancs, assez denses, qui occupent surtout la surface du liquide et les parois du récipient; ils peuvent cependant se fragmenter ou se détacher et nager alors dans le bouillon, mais sans jamais troubler la limpidité de celui-ci considéré dans sa totalité. Au bout de quelques jours ces petits flocons nuageux tombent dans le fond du tube ou du ballon et y constituent un sédiment blanchâtre et floconneux, lequel, dans les cultures âgées, est presque exclusivement composé de *spores*; formation d'ammoniaque aux dépens des matières albuminoïdes.

Dans le *lait*. — Se développe très vite et provoque la coagulation après

avoir tout d'abord rendu le lait plus limpide et jaunâtre; plus tard, odeur de fromage pourri et coloration brune.

Dans n'importe quel milieu, les *spores* n'apparaissent jamais au-dessous de 16° C., ni au-dessus de 42° C.; elles exigent, d'autre part, de façon absolue, la présence de l'air pour prendre naissance.

*Produits de sécrétion*. — Il est incontestable que c'est à un expérimentateur lyonnais, Toussaint, que l'on doit, sinon la mise en évidence, mais tout au moins l'idée première d'une sécrétion toxique par la bactérienne charbonneuse (*Acad. des Sc.*, avril 1878), laquelle sécrétion était soluble et phlogogène. Pasteur, Chauveau et bien d'autres après, complétèrent l'observation originelle de Toussaint et édifièrent en grande partie sur les produits de sécrétion du *Bacillus anthracis* l'histoire biologique des virus. Mais ce n'est que dans ces dernières années que la question a été serrée de plus près et que l'on a cherché à se rendre compte de quelle nature étaient les produits sécrétés alors mieux connus, comme tant d'autres analogues, tant dans leurs manifestations vitales que dans leur constitution chimique.

Hankin (1889), en précipitant par l'alcool des cultures de *Bacillus anthracis*, a isolé une *albumose* (anthrax-albumose) extrêmement toxique, mais vaccinante, retrouvée par Brieger et Fränkel (1890), qui ont pu l'obtenir à l'état de poudre grisâtre légèrement soluble dans l'eau (toxalbumine). Sidney Martin (1890), poussant plus loin l'analyse, a retiré des cultures sur sérum deux albumoses (proto et deutéro-albumose) avec trace de peptones, un alcaloïde plus toxique que celles-ci et de petites quantités de leucine et de tyrosine.

Hankin, à la suite des expériences de Petermann (1892), reprenant, en collaboration avec Westbrook, ses recherches sur les albumoses et toxalbumines de la bactérienne charbonneuse, a enregistré (*Ann. Inst. Pasteur*, 1892) de nouveaux et curieux résultats: le bacille du charbon produit dans ses cultures une *diastase protéolytique* qui, en agissant sur les matières protéiques, donne une *albumose* qui n'a aucun pouvoir immunisant; mais, indépendamment de cette dernière, il peut s'en produire une autre, dans les cultures en solution de peptone pure, qui n'exige pas l'intervention d'une diastase et est immunisante sans être toxique pour les animaux sensibles au charbon, tandis qu'au contraire elle constitue un violent poison pour les espèces naturellement réfractaires à cette maladie, telles que le rat adulte, la grenouille, l'écrevisse, etc.; il ressort, d'autre part, des recherches récentes de Terni (1894), que le sérum sanguin des animaux à sang froid ferait perdre au *Bacillus anthracis* la propriété sporigène, laquelle ne pourrait être récupérée qu'après le passage par l'organisme d'animaux à sang chaud.

Enfin, la virulence de ce bacille serait considérablement exaltée par les produits solubles du coli-bacille (Feltz, 1894).

*Habitat naturel*. — Sans vouloir, bien entendu, admettre en quoi que ce soit, la théorie de Büchner qui identifiait le *Bacillus anthracis* au *Ba-*