

## BACILLUS TYPHOSUS (EBERTH).

d'ammoniaque ou tout simplement même du *nitrate de potassium* ou de *sodium* (avec adjonction alors de *glucose*), la pullulation du bacille d'Eberth est problématique, elle est, en tout cas, très minime (Van Ermengem et Van Laer, 1892; Remy et Sugg, 1895).

Dans les liqueurs renfermant certains corps amidés (*asparagine, urée, leucine*), multiplication assez active du bacille d'Eberth (Van Ermengem et Van Laer).

**Produits de sécrétion.** — Si, parmi ceux-ci, on veut ranger les matières colorantes extrêmement variées qui donnent une teinte spéciale soit aux colonies bactériennes, soit aux *substrata* sur lesquels elles se développent (dans une étendue plus ou moins restreinte), on doit reconnaître que ce n'est qu'à titre exceptionnel que le *bacille d'Eberth* est doué d'un pouvoir chromogène, se manifestant alors par la teinte blanchâtre, jaunâtre ou verdâtre de ses colonies sur gélatine, gélose ou pomme de terre.

Mais les produits de sécrétion du bacille de la fièvre typhoïde qui, tout en intéressant le bactériologue naturaliste, sont particulièrement importants pour le médecin, sont ceux qui, sous le nom général de produits solubles ou de *toxines*, jouent un rôle considérable dans l'*infection typhique*, en intoxiquant l'organisme, et dont l'étude est, à l'ordre du jour pour toutes les bactéries.

Brieger, le premier (1885), a extrait des cultures du bacille d'Eberth une ptomaine très toxique qu'il nomma *typhotoxine*, laquelle n'est peut-être comme sa *peptotoxine*, qu'un produit artificiel de préparation (Bouvet et Devic, 1892; Salkowski, 1891).

Brieger et Fränkel mirent en évidence un peu plus tard (1890) une *toxalbumine* assez peu nocive pour les animaux, et Sanarelli (1892) prépara, en se servant de cultures typhiques à leur maximum de virulence, une nouvelle *toxine*, non chimiquement déterminée, mais à action pathogène très nette et aussi fixe que possible (analogue aux *protéines* de Buchner). Avec cette *toxine typhique*, Sanarelli a produit chez certains animaux, mais surtout chez le cobaye, une intoxica-

## BACILLUS COLI COMMUNIS (ESCHERICH).

riétés de *Bacterium coli* (Van Ermengem et Van Laer, 1892). D'après M. Peré, qui pourtant soutient ardemment la cause de la dualité, la pullulation et les processus chimiques dans ces liqueurs minérales seraient seulement plus actifs pour *Bacterium coli*, mais existeraient aussi, quoique atténués, pour *Bacillus typhosus*.

Dans ces liqueurs renfermant les substances indiquées ci-contre, le bacille d'Escherich se développe abondamment, comme son congénère d'Eberth (Van Ermengem et Van Laer).

Les colonies de *Bacterium coli* sont le plus ordinairement colorées soit en blanc crémeux ou sale (gélatine, gélose), soit en jaune plus ou moins foncé, en verdâtre ou en brun (pomme de terre); mais, exceptionnellement, ainsi que nous venons de le voir, on peut rencontrer des colonies absolument dépourvues de tout pigment et aussi incolores et transparentes que celles normales du bacille d'Eberth.

On a cherché à obtenir les produits solubles toxiques sécrétés par *Bacterium coli* par des procédés analogues à ceux employés pour l'extraction des toxines typhiques, en tenant compte des idées reconnues justes de Cantani (1886) et des travaux de Buchner (1890) sur les matières toxiques (protéines) qui restent, après leur mort, enfermées dans les cadavres des bacilles et doivent en être extraites par macération.

On obtient de la sorte des poisons plus ou moins énergiques suivant les diverses variétés de *Bacterium coli* et qui se comportent, la question de la dose mise à part, absolument comme le font les toxines typhiques obtenues de la même façon (Cesaris-Demel et Orlandi, 1895).

Après avoir rendu très virulents des bacilles d'Escherich, primitivement inactifs, par des passages successifs dans le suc gastrique et dans le bouillon, les auteurs italiens ci-dessus nommés, non seulement ont pu déterminer chez le cobaye, avec les *protéines* préparées suivant le procédé de Foa et Scabia (pneumo-protéine, 1892) des intoxications analogues à celles produites par la *protéine typhique*, mais ils ont encore réussi à immuniser réciproquement cet animal avec l'une ou l'autre *toxine* contre l'une ou l'autre

## BACILLUS TYPHOSUS (EBERTH).

tion très grave, souvent mortelle, laquelle se manifeste non seulement par des troubles du côté du système nerveux amenant le *collapsus*, mais encore par des lésions des muqueuses et particulièrement de la muqueuse entérique et des plaques de Peyer.

Dans la fièvre typhoïde expérimentale, ainsi créée à l'aide des seuls produits solubles du *bacille d'Eberth*, on constate, comme dans la dothiéntérie humaine, l'absence presque absolue de cette bactérie dans l'intestin, tandis que *Bacterium coli* devient prédominant ou parfois même existe presque seul. Enfin, détail du plus haut intérêt, les animaux vaccinés, grâce à la toxine typhique, contre la fièvre typhoïde ou plutôt contre l'*infection eberthienne*, le sont aussi contre l'*infection colienne*, ainsi que le démontrent les expériences de Sanarelli (1892), Cesaris Demel et Orlandi (1895), Pisenti et Bianchi, Mariotti (1894) et bien d'autres encore. Cesaris Demel et Orlandi notamment, sont très catégoriques sur ce point dans leur note du 16 mars 1895. « Les produits du *Bacterium coli* et du *Bacillus typhosus*, disent-ils, sont biologiquement équivalents et servent réciproquement à conférer l'immunité aux Cobayes vis-à-vis l'un ou l'autre de ces deux micro-organismes. »

## BACILLUS COLI COMMUNIS (ESCHERICH).

*infection, colique* ou *typhique*. Des cobayes immunisés avec la *coli-protéine* sont capables de résister à la fois à une infection ultérieure produite soit par *Bacterium coli*, soit par *Bacillus typhosus*, et réciproquement des cobayes qui ont reçu à dose immunisante la *typho-protéine* deviennent réfractaires aussi bien à l'infection colique qu'à l'infection typhique.

Bien plus, ces mêmes auteurs ayant entrepris des recherches (1895) dans le sens de la *séro-thérapie*, ont pu tirer de leurs expériences qui semblent bien conduites, l'importante conclusion suivante : « Le sérum des animaux immunisés avec et contre *Bacterium coli* ont des propriétés thérapeutiques et préventives vis-à-vis l'infection par le *bacille typhique*, et réciproquement le sérum des animaux immunisés par et pour le *bacille d'Eberth* a des propriétés thérapeutiques et préventives vis-à-vis le *bacille du colon*. » (Cesaris Demel et Orlandi. *Gaz. méd. de Torino*, 1895, n° 11). Ces expérimentateurs ont confirmé les résultats précédents au *Congrès international de Rome* en 1894, en faisant observer que le sérum des animaux immunisés par *Bacterium coli* est un peu plus actif que celui de ceux rendus réfractaires, grâce au *bacille d'Eberth*, et ils concluent de leurs études comparatives sur les produits solubles des deux bactéries que nous étudions ici que : « ni au point de vue morphologique, ni au point de vue biologique, on ne peut trouver de caractère différentiel certain entre le *Bacterium coli* et le *bacille typhique*; il s'agit d'une différence de degré » (voy. *Semaine médicale*, 7 avril 1894, p. 164). Sanarelli, de son côté (*Ann. de l'Inst. Pasteur*, 1894), bien que n'admettant pas jusqu'à présent l'identité spécifique des deux bacilles en question, a dû cependant conclure de ses expériences personnelles que les animaux vaccinés contre le bacille typhique le sont aussi contre *Bacterium coli*.

D'un autre côté, les *toxines* du coli-bacille exalteraient singulièrement, et proportionnellement à la dose employée, la virulence de certaines bactéries : *Bacillus anthracis* notamment et *Staphylococcus pyogenes aureus* (L. Feltz, 1894), tandis que le coli-bacille lui-même deviendrait plus virulent grâce à la coexistence du streptocoque pyogène (Pisenti et Bianchi-Mariotti, 1894).

## BACILLUS TYPHOSUS (EBERTH).

**Habitat naturel.** — Il y a deux ou trois ans à peine, nul n'aurait hésité à répondre catégoriquement et sans nul embarras à cette question : *Où se rencontre le plus habituellement le bacille d'Eberth?* par cette affirmation, du reste très nette et très sincère : *dans les matières fécales des typhoïdants et dans l'eau stagnante ou courante polluée par ces matières.*

Un des gros arguments d'ordre microbique de la doctrine étiologique de la propagation par l'eau de la fièvre typhoïde fut même la mise en évidence fréquente, dans les eaux suspectes, du *bacille d'Eberth-Gaffky*, et quelques-uns se souviennent peut-être encore de l'étonnement, de la colère ou du dédain avec lesquels furent accueillies nos premières affirmations, à M. Rodet et à moi, lorsque, en 1889, nous eûmes le courage de dire que toutes les fois que nous avons dû faire l'analyse bactériologique d'une eau paraissant intimement liée à une épidémie de fièvre typhoïde, nous n'avions jamais rencontré *Bacillus typhosus* et que, seul, *Bacterium coli* avait pu être mis en évidence dans nos cultures.

Ce n'était pas cependant sans avoir beaucoup hésité et sans quelque crainte que nous proclamions cette opinion qui, à l'époque, pouvait passer pour un aveu d'incapacité technique. Mais nous étions si sûrs d'avoir entièrement et scrupuleusement suivi les préceptes de nos devanciers, nous avions tellement multiplié — presque jusqu'à l'exagération — les examens de contrôle et les cultures sur les milieux les plus divers, que nous étions certains de ne nous être point trompés; nous avons dit tout simplement ce que nous avions constaté. On voudra bien nous excuser de manifester ici notre satisfaction d'avoir agi comme nous l'avons fait, puisque nos constatations n'ont certes pas été étrangères aux si intéressantes recherches de ces temps derniers, et que la vérification de leur bien-fondé, faite et proclamée par ceux-là même qui étaient nos adversaires de jadis, atténuée, dans une certaine mesure, la froideur avec laquelle furent accueillis nos premiers travaux.

## BACILLUS COLI COMMUNIS (ESCHERICH).

Le *microbe d'Escherich* est certainement un de ceux que l'on rencontre le plus fréquemment et le plus abondamment dans les cavités naturelles de l'homme ou des animaux et dans tous les milieux, de quelque nature qu'ils soient, qui se trouvent dans le voisinage immédiat des agglomérations humaines.

On ne saurait s'en étonner, si l'on songe que *Bacillus coli communis* est un des hôtes naturels les plus abondants de l'intestin et qu'à chaque évacuation alvine, des quantités énormes de bactéries appartenant à cette espèce ou à ce groupe sont entraînées au dehors et disséminées un peu partout, dans l'air, dans l'eau, les aliments et les boissons, sur le sol, les vêtements, les meubles, etc. Aussi ce bacille a-t-il été trouvé assez souvent dans ces divers milieux et isolé d'avec les autres espèces microbiennes.

Il possède un extrême polymorphisme, tant morphologique que biologique, et la tendance actuelle, très légitime croyons-nous, est d'arriver à la constitution d'un groupe de *bacilles coliformes*, comprenant de nombreuses variétés du *Bacterium coli commune* typique d'Escherich, mais très probablement aussi des espèces distinctes qui, au fur et à mesure des progrès de la Microbie systématique, devront être séparées et individuellement dénommées.

En nous en tenant strictement ici aux organismes qui peuvent sans difficulté aucune être considérés comme absolument identiques les uns aux autres, ou comme de simples variétés d'un type commun, il nous faut cependant enregistrer des différences de virulence telles qu'on les peut représenter, dans une échelle ascendante de chiffres, comme allant par exemple de 0 à 100. Cette échelle numérique de proportionnalité dans la virulence n'est pas admise par tous les auteurs, mais seulement en ce qui concerne le premier terme 0, le bacille d'Escherich étant, pour eux, toujours pathogène pour un animal quelconque (c'était, au reste, l'opinion même d'Escherich qui, malgré cela, en faisait un parasite banal du tube digestif). Mais comme l'opinion contraire est soutenue, avec preuves à l'appui, par d'autres auteurs dignes de foi et que *Bacterium coli* peut être normalement un *saprophyte* strict, nous avons cru devoir placer ici et non à l'article qui va suivre sur le *pathogénisme* de ce microbe, la discussion sommaire de ces faits.

## BACILLUS TYPHOSUS (EBERTH).

À l'heure actuelle, les bactériologues sont à peu près unanimes à reconnaître qu'il est absolument impossible de déceler, par les procédés connus et usuels, la présence du *bacille d'Eberth* dans les milieux (eau, matières fécales, pus, etc.) où coexiste le bacille d'Escherich.

Or, ce sont là, pour la plupart du moins, les milieux naturels dans lesquels on aurait chance de trouver le *bacille d'Eberth* en dehors de l'organisme humain, et, pour des raisons que nous exposerons brièvement à propos du rôle pathologique de ce microbe, le *bacille d'Escherich* n'y fait jamais défaut, parfois même il y existe seul.

D'où ce résultat, auquel on ne s'attendait guère il y a trois ou quatre ans, que les colonies *eberthiformes* développées au cours des analyses bactériologiques des eaux suspectes, et attribuées au *bacille typhique*, appartiennent presque sûrement ou au bacille d'Escherich, ou à l'une de ces nombreuses espèces *pseudo-typhiques* qui « se rapprochent, disent Remy et Sugg (1895), bien davantage du *bacille d'Eberth* que le *Bacterium coli* et qui exposent à des confusions beaucoup plus faciles. »

D'où cette conclusion aussi : que c'est en pure perte que l'on cherche à utiliser l'une quelconque des très nombreuses méthodes spéciales préconisées pour isoler dans ces mêmes eaux suspectes le bacille de la *fièvre typhoïde* (Grimbert, Chantemesse, Nicolle), lesquelles permettent seulement, ce qui est déjà utile, de bien mettre en évidence le *bacille du côlon*.

Quant à la question de l'existence fréquente et en grande quantité du *bacille*

## BACILLUS COLI COMMUNIS (ESCHERICH).

Maccaigne et Lesage (1892), entre autres, ont, en effet, démontré, en se basant sur des expériences nombreuses et qui paraissent bien conduites, que le *colibacille* de l'intestin normal des enfants bien portants n'est d'ordinaire pas *virulent* et qu'il en est de même, un peu moins généralement cependant, pour celui qui provient de l'intestin normal de l'homme adulte. Il représenterait, dans ces cas, la forme vraiment *saprophytique* et probablement primitive de ce micro-organisme.

Il est probable, mais on n'est pas encore bien fixé à cet égard, que les différents *coli-bacilles* isolés des milieux naturels les plus divers (eau, air, sol, poussières, aliments, etc.) se comportent, au point de vue de la virulence, de façons très variées, suivant leur origine d'une part, et le temps plus ou moins long, d'autre part, qui s'est écoulé depuis leur sortie de l'organisme humain ou animal, temps pendant lequel des actions de toutes sortes (physiques, chimiques ou biologiques) ont pu atténuer ou, au contraire, exalter la virulence originelle; c'est ainsi, par exemple, que, dans les fosses d'aisances, cette virulence subit une notable augmentation, comme l'a démontré Vallet (thèse de Lyon, 1892).

Quoi qu'il en soit, le *bacille d'Escherich* peut être isolé et cultivé avec la plus grande facilité, soit à l'aide des procédés spéciaux imaginés en vue de la recherche du *bacille d'Eberth* (Chantemesse et Vidal, Rodet, Vincent, Parietti, Percé, etc., etc.) et pour la description desquels nous renvoyons aux ouvrages de *Microbie*, soit tout simplement avec la méthode des plaques à laquelle on tend aujourd'hui à revenir avec raison.

Il a été trouvé dans l'eau, dans l'air, à la surface et dans la profondeur du sol, sur des pièces de monnaie, des vêtements, des morceaux de linge, dans la salive et les crachats, le suc gastrique, les matières fécales, l'urine, les sécrétions vaginales, etc., etc.; il est, en un mot, universellement répandu partout dans la nature et dans ou sur les organismes humain ou animal, de même qu'il semble aussi être cosmopolite et se rencontrer en tous les points du globe.

Sa vitalité est, d'autre part, très persistante, plus peut-être qu'on ne se le figurait.

## BACILLUS TYPHOSUS (EBERTH).

d'Eberth dans l'intestin et les matières fécales des typhoïdants, précisément à cause des difficultés d'ordre technique sur lesquelles nous venons d'insister, elle reste encore controversée: les uns affirmant qu'on ne l'y rencontre jamais, et les autres pensant, que bien que très rare, il peut cependant s'y rencontrer quelquefois; c'est ainsi que Wathelet (avril 1895), sur 600 colonies coliformes recueillies dans des selles typhiques de 12 malades, n'a trouvé le bacille d'Eberth, caractérisé par l'ensemble des signes classiques, que 10 fois seulement, tandis que les 590 autres appartenaient au *Coli-bacille* authentique et, sur 51 plaques-gélatine examinées, 28 ne possédaient que des colonies de bacille du côlon seul ou associé à l'Eberth, et 25 montraient en même temps quelques autres bactéries.

Parfois enfin le bacille d'Eberth a été isolé de l'air, des poussières d'appartements, du sol, de pièces de linge, etc., et, d'après Uffelmann (1894), l'infection typhique pourrait, dans certains cas, résulter de l'absorption par la respiration des *bacilles typhiques* desséchés et véhiculés par l'air ou de la déglutition de poussières inspirées, d'autant que, même dans ces conditions de dessiccation, la vitalité de ce bacille serait, d'après le même auteur, assez persistante: de vingt et un jours dans de la terre de jardin, jusqu'à soixante-douze jours sur de la toile.

**Rôle pathologique.** — Considéré sans conteste, jusqu'en l'année 1889, comme immédiat facteur étiologique de la dothiéntérie, en tant qu'espèce autonome et absolument distincte de toute autre plus ou moins semblable, le *bacille d'Eberth-Gaffky* a parcouru ainsi, sans protestations et sans encombre, la première phase de son histoire, cette phase essentiellement simple, lumineuse, presque schématique tant elle est claire, que nous rencontrons à l'origine de presque toutes les études concernant les bactéries pathogènes et même les autres.

Sans vouloir pénétrer dans le domaine de la pathogénie et de l'anatomie pathologique, nous devons cependant, afin de rendre plus compréhensibles les découvertes les plus récentes, dire de quelle façon était à cette époque

## BACILLUS COLI COMMUNIS (ESCHERICH).

Des expériences assez récentes (1894), faites à l'occasion de recherches sur l'avortement chez les vaches provoqué par l'infection colique, ont, en effet, permis à Nocard de constater le parfait état de conservation et l'aptitude à pulluler rapidement de *coli-bacilles* conservés aseptiquement en tubes scellés depuis l'année 1887, c'est-à-dire depuis sept ans.

Il n'y a donc point lieu de douter du rôle extrêmement important et presque universel que joue le *Coli-bacille* en pathologie et probablement aussi en physiologie humaine et animale, rôle qui justifie la longueur de l'article consacré à ce micro-organisme, si l'on songe surtout à l'extrême intérêt de la fameuse question *Coli-Eberth* dont il est à coup sûr le plus important facteur.

Le *Bacterium coli commune*, nous l'avons vu, fut considéré comme pouvant être *pathogène* par celui-là même qui le premier l'isola, le décrivit et le dénomma, par Escherich; mais, il n'est pas inutile de l'expressément noter ici, il fut regardé comme *pathogène* au point de vue expérimental seulement et pour les animaux artificiellement infectés; chez l'homme c'était un commensal normal et purement *saprophytique* de l'intestin, incapable de nuire en quoi que ce soit à la santé de son hôte.

Coincidence curieuse, c'est en cette même année 1889, qui vit s'accumuler tant de nuages sur le monopole du bacille d'Eberth-Gaffky, qu'apparurent, tout à fait indépendants de l'idée théorique qui allait créer la question *Coli-Eberth*, les pre-

## BACILLUS TYPHOSUS (EBERTH).

compris le rôle de ce microbe: absorbé le plus souvent avec l'eau de boisson, le bacille d'Eberth arrivait dans l'intestin grêle et y pullulait en produisant une lésion locale et en sécrétant des produits toxiques qui empoisonnaient l'organisme tout entier; puis, bientôt, la muqueuse intestinale étant altérée, il franchissait la barrière entérique et pénétrait soit dans le système lymphatique, soit dans le système sanguin; il allait enfin coloniser dans certains organes de prédilection comme les ganglions lymphatiques, la rate, le foie et aussi la vésicule biliaire (Chiari, 1894).

La seule question qui, à cette époque du début, partagea les esprits, fut celle de la nature *eberthienne* de certaines complications de la dothiéntérie, et notamment des affections suppurées (abcès superficiels ou profonds, ostéites, ostéomyélites, etc.); on déniait alors toute propriété pyogène au *bacille d'Eberth* et souvent, en effet, dans les complications dont il s'agit, on avait mis en évidence non cet organisme mais les bactéries vulgaires de la suppuration ou d'autres. En 1888, alors que trois ou quatre observations seulement avaient été publiées sur ce point [Tavel (1887), Fränkel (1887), Rendu (1885)], je trouvai dans un abcès profond, chez un typhique, le *bacille d'Eberth* seul; à l'aide de cultures pures de ce bacille, je pus déterminer chez le chien des abcès sous-cutanés. Depuis, des faits identiques se sont multipliés et personne, à l'heure actuelle, ne saurait mettre en doute les *propriétés pyogènes* du *bacille d'Eberth* qui, très souvent, se rencontre dans des complications de divers ordres de la dothiéntérie (abcès sous-cutanés, viscéraux, osseux, péri-articulaires, etc.; ostéopériostites, ostéomyélites, méningites, empyèmes, cholécystites, endocardites, pyohémies, orchites, thyroïdites, ulcérations laryngées, etc., etc.).

Le bacille d'Eberth, ceci résulte d'observations très nombreuses et maintes fois répétées, ne se rencontre dans le sang périphérique des typhoïdants qu'assez exceptionnellement, mais il serait contraire à la vérité de dire qu'on ne l'y trouve jamais; plusieurs auteurs, en effet, Neuhauss, G. Roux entre autres, l'ont retiré en cultures pures du sang recueilli par piqûre au niveau des

## BACILLUS COLI COMMUNIS (ESCHERICH).

miers travaux sur le *pathogénisme* du *coli-bacille* chez l'homme. C'est à Larruelle (la *Cellule*, 1889) que l'on doit le premier travail sur le rôle infectieux du bacille d'Escherich dans les péritonites par perforation, travail suivi bientôt (1889) de celui de Tavel sur un cas de thyroïdite et de la note de A. Rodet sur une angiocholite produite par le bacille du côlon (1889). C'est à ce moment précis que Rodet et moi unissons nos observations, faites isolément et sans aucune entente préalable, et publions ensemble notre première note sur les rapports très étroits qui nous semblent exister entre le *bacille d'Eberth* et celui d'Escherich.

Depuis cette époque les travaux publiés en tous pays sur le rôle pathologique du *Bacillus coli* ne se comptent plus, tant ils sont nombreux; ils se peuvent grouper en deux catégories principales et portent l'empreinte de préoccupations théoriques qui, elles-mêmes, sont doubles:

D'une part, en effet, les auteurs étudient le *coli-bacille* dans les affections très diverses dans lesquelles ils le rencontrent, soit seul, soit associé à d'autres microbes; et d'un autre côté, d'autres observateurs s'attachent tout spécialement à l'étude du rôle joué par la bactérie d'Escherich dans la genèse ou la pathogénie de la fièvre typhoïde.

Les uns apportent dans leurs recherches, on le voit, une idée préconçue soit favorable (ce sont les plus rares), soit hostile à l'identité du bacille du côlon et du bacille d'Eberth; les autres, sagement indifférents, enregistrent les faits purement et simplement et attendent que l'avenir ait prononcé.

Dans l'énumération que nous allons faire des divers processus morbides dans lesquels le *Bacterium coli* a été rencontré, jouant un rôle d'importance variée, nous commettrons fatalement quelques omissions, tant les constatations sur ce point se sont accumulées dans ces derniers temps.

Dans la grande majorité des *entérites*, de quelque nature qu'elles puissent être: légères (Hueppe, Wyss, Macé, Simon, Lesage, etc.) ou graves, celles par exemple, du *choléra nostras* (Gilbert et Girôde, Chantemesse, Widal et Legry, etc.), le *bacille du côlon*, qui a acquis (cela est expérimentalement démontré) une extrême virulence, joue un rôle certain et important, de même aussi parfois que dans la

## BACILLUS TYPHOSUS (EBERTH).

*taches rosées* et, en ce qui concerne les deux cas qui me sont personnels, je peux affirmer que c'était bien du bacille d'Eberth qu'il s'agissait et non d'un autre.

Je ne pense pas, au reste, qu'il faille s'étonner outre mesure de la présence, à un moment donné, dans le système circulatoire sanguin, du bacille typhique, quand bien même on admettrait pour la *dothiëntérie* une infection d'ordre exclusivement lymphatique, pas plus qu'on ne doit être surpris de l'existence, rare aussi, mais incontestable, dans le sang, du *bacille de la tuberculose* de Koch, dont le mode pathogénique d'infection serait à peu près identique, suivant les théories modernes.

Mais c'est sans contredit dans la *rate* des typhiques qu'on devra toujours chercher le bacille d'Eberth toutes les fois qu'on désire l'obtenir sûrement et à l'état pur. Il s'y rencontre en abondance en effet ainsi que dans le foie et même dans la vésicule biliaire, d'après Chiari (1894).

Nous ne saurions terminer cette étude très sommaire du rôle pathologique du *Bacillus typhosus*, laquelle ne peut pas être complètement abstraite de l'histoire naturelle de ce micro-organisme, sans dire un mot des théories pathogéniques actuelles de la dothiëntérie, telles qu'elles découlent des recherches de Sanarelli sur la *fièvre typhoïde expérimentale*, théories qui, quoi qu'on puisse dire, ont bien été un peu provoquées et influencées par cette double constatation : 1° de la très grande rareté, sinon de l'absence absolue, du *Bacillus typhosus* dans les selles dothiëntériques, tandis que le *coli-bacille* s'y trouve très abondant, très virulent et presque exclusivement ; 2° du *pathogénisme* de ce *coli-bacille* dans la *fièvre typhoïde* elle-même. La pathogénie de cette maladie doit désormais, d'après Sanarelli et quelques autres, être comprise de la façon suivante :

Le *bacille d'Eberth-Gaffky*, constituant toujours une espèce distincte et spéciale, se localiserait, aussitôt après sa pénétration dans l'organisme humain, dans le *système lymphatique*; là, il

## BACILLUS COLI COMMUNIS (ESCHERICH).

*dysenterie* (Marfan et Lion, Maggoria, Arnaud, etc.), quoique beaucoup plus rarement.

On considère encore ce bacille comme le principal agent pathogène de certaines *péritonites* et particulièrement des *péritonites par perforation* (Laruelle, Malvoz, Vendriskx, Barbacci, Rodet et Roux, Adenot, etc.) et de quelques *infections hépatiques : ictère grave* (Girode, Mentrrier, Hanot), *angiocholites* et *cholécystites suppurées* (Rodet, Gilbert et Girode, Macaigne, Legendre et Raoult, Naunyn, etc.); des *angiocholites suppurées* ont pu, du reste, être reproduites expérimentalement par MM. Charrin et Roger (1891) avec du *coli-bacille* injecté dans le canal cholédoque.

Parmi les affections dans lesquelles on a, à plusieurs reprises, rencontré en assez grande abondance ce micro-organisme, nous citerons encore : des *angines* simples ou pseudo-membraneuses, *amygdalites* (Bourges, Lermoyez, Helme, Barbier, etc.), des *infarctus* de l'estomac, de l'intestin et du rein (Macaigne, Malvoz, Spirig), certains *endocardites* (Netter et Martha, Mentrrier), *thyroïdites* (Tavel), *méningites* (Neumann et Schœffer, G. Roux, Netter, Balp, Sevestre et Gaston, etc.), *infections urinaires* dans lesquelles la présence du *Bacterium coli* semble avoir été très nettement indiquée pour la première fois par M. le professeur Bouchard en 1877, malgré l'imperfection de la technique d'alors, et qui ont été plus particulièrement étudiées à ce point de vue par Clado (1886), Albarran et Hallé (1888), Achard et Renault (1891), Kroggius (1891), Rodet (1891), Achard et Hartmann (1892), Escherich (1894), qui a trouvé le *coli-bacille* dans 7 cas de *cystite*, et par bien d'autres depuis. Rencontré aussi dans certaines *broncho-pneumonies* (Chantemesse et Vidal, Lesage, Fischer et Levy), *pleurésies* (Widal, Vendriskx, Dumontpallier), *arthrites suppurées* (Sevestre et Gaston), dans l'*éclampsie puerpérale* (Blanc, 1890; Secheyron, 1894), l'*infection puerpérale* (Eisenhart, 1894), le *pus d'abcès* variés et notamment de *panaris* (Bernheim, 1895).

Le *bacille du colon* envahit enfin avec une très grande rapidité les viscères de la plupart des cadavres, soit immédiatement après la mort, soit même pendant la période agonique (Malvoz, Macaigne, etc.)

## BACILLUS TYPHOSUS (EBERTH).

se multiplierait facilement et sécréterait aussitôt une *toxine* extrêmement puissante dont l'action se ferait sentir sur les centres nerveux, d'une part, en produisant un état de *collapsus* plus ou moins prononcé, et attaquerait, d'autre part, de façon presque élective, les muqueuses et particulièrement la muqueuse de l'intestin grêle; cette action qui, d'après les expériences de Sanarelli, peut être exercée par la *toxine* (protéine) *seule*, indépendamment de la présence des microbes fabricateurs, est assez puissante pour provoquer, et cela très rapidement, de violentes congestions veineuses, des infiltrations embryonnaires étendues, de l'hypertrophie des plaques de Peyer, des processus inflammatoires, hémorragiques et même ulcéreux dans l'intestin grêle, et surtout, ce qui a, dans l'espèce, une grande importance, une *desquamation complète* de l'épithélium intestinal. C'est à ce moment qu'entrerait en scène le *coli-bacille* normal, hôte préexistant de l'intestin du dothiëntérique; sous l'influence de la *toxine typhique* et des graves altérations de la muqueuse intestinale ci-dessus énumérées, il devient, en effet, très virulent, pullule de façon extraordinaire et ne tarde pas, les autres représentants de la flore bactérienne intestinale ayant disparu, à rester le seul microbe existant dans cette portion du tube digestif. (Bard et Aubert avaient expliqué ce fait de la présence exclusive du bacille du colon dans l'intestin des typhiques, fait que nous avons été des premiers à signaler, Rodet et moi, par la température élevée des fabricants, incompatible, pensaient-ils, avec la vie des autres microbes; mais, comme dans les expériences de Sanarelli et d'autres, cette persistance du seul *bacillus-coli* coïncide souvent avec une *hypothermie* parfois très marquée, il importe de chercher à ce très curieux phénomène une autre explication, laquelle, comme le dit Wathelet (*Ann. Inst. Pasteur*, 25 avril 1895), est encore à trouver.

Resté seul maître du champ de bataille, le *coli-bacille* non seulement apporte le concours de ses *toxines* absolument semblables à celles du bacille d'Eberth, mais encore il peut traverser la muqueuse intestinale desquamée, émigrer dans les organes voisins et déterminer des infections générales ou des loca-

## BACILLUS COLI COMMUNIS (ESCHERICH).

et cela, détail assez curieux, dans la presque totalité des cas, sauf dans ceux précisément où les malades ont succombé à la *fièvre typhoïde*; il y a bien quelques exceptions à cette règle et Nicolle notamment a signalé récemment (décembre 1894) un fait de dothiëntérie à forme anormale dans lequel, à l'autopsie, on n'a trouvé dans la rate que du *coli-bacille* et pas trace de *bacille d'Eberth*; mais, nous le répétons, ce sont là des faits exceptionnels et dont l'explication, croyons-nous, ne tardera pas à être donnée. Le même organisme, dans ce cas de Nicolle, existait dans le sang du cœur, recueilli à l'autopsie; il peut parfois se rencontrer aussi dans le sang circulant pendant la vie, ainsi qu'en témoignent les trois observations de Sittmann et Barlow (1894) et quelques autres antérieures.

Afin de ne point laisser s'égarer l'attention du lecteur, nous terminerons cet article, en quelque sorte couplé, sur le *bacille d'Eberth* et le *microbe d'Escherich*, par l'exposé très sommaire des recherches de quelques auteurs sur certains des principaux caractères d'ordre biologique que les découvertes les plus récentes ont fait connaître et qui sont considérés comme les plus importants au point de vue de la diagnose différentielle de ces deux micro-organismes.

Nous voulons parler de ceux qui ont trait à la fermentation des sucres et particulièrement de la *lactose*. Ces recherches peuvent être réparties en deux groupes, suivant que leurs auteurs sont plus ou moins catégoriques dans leurs affirmations.

Les uns disent, en effet (Chantemesse et Vidal, Perdrix, 1891) : le *coli-bacille* fait très activement fermenter la lactose; le *bacille d'Eberth* n'a aucune action fermentative sur ce sucre; la différence, d'après eux, serait donc absolue, catégorique.

## BACILLUS TYPHOSUS (EBERTH).

lisations secondaires plus ou moins graves, suivant que l'organisme typhoïdant a ou n'a pas été déjà en partie vacciné par la toxine typhique primitive, laquelle, nous l'avons vu déjà, est aussi vaccinante contre les infections causées par le *coli-bacille*.

La question, on le voit, a singulièrement changé de face depuis cinq ou six ans et il n'est pas possible, à l'heure actuelle, les faits étant tels que nous venons de les exposer, de dénier au *bacille d'Escherich* un rôle dans la pathogénie de la dothiëntérie. Est-il seulement secondaire comme le veulent Sanarelli et la majorité des pathologistes? est-il, au contraire, primitif et, en ce cas, devons-nous admettre la fusion des deux bacilles *Eberth* et *Coli*? Les choses en sont arrivées à un point où l'on pressent que la solution du problème ne saurait beaucoup tarder, que ce soit dans un sens ou dans l'autre!

**Résumé et conclusions.** — Sans préjuger, au reste, de l'avenir et sans nous précipiter de savoir si le bacille d'Eberth-Gaffky est spécifiquement distinct du *coli-bacille* ou s'il représente seulement une variété de celui-ci, ayant pris naissance dans l'organisme typhique, soit sous l'influence des processus vitaux pathologiquement déviés dans un sens bien déterminé (fièvre typhoïde) (Rodet et G. Roux), soit grâce à l'action des corps de la série aromatique : phénol, skatol, crésol, indol, etc., qui apparaissent au cours des fermentations intestinales, nous devons au lecteur, comme conclusion pratique de ce trop long exposé, de lui indiquer en terminant les moyens qui nous paraissent

## BACILLUS COLI COMMUNIS (ESCHERICH).

Pour les autres, et c'est la majorité, il ne s'agirait ici encore que d'une question de degré; le *bacille typhique*, en effet, attaque aussi la lactose, mais avec tant de lenteur et si peu d'intensité, que l'acide lactique produit est insuffisant, soit pour modifier la coloration des milieux tournesolés, soit pour faire coaguler le lait; il s'agirait ici, en somme, comme le font remarquer Van Ermengen et van Laer (1892), d'un fait tout à fait analogue à celui du *saccharomyces lactis* (Duclaux) qui ne produit pas assez d'acide lactique pour amener la coagulation du lait, tandis qu'une espèce voisine : *saccharomyces acidi lactici* (Grottenfelt), en donnant un peu plus, provoque le phénomène.

Aux noms de ces derniers auteurs qui admettent qu'une action fermentative est exercée sur la lactose par le bacille d'Eberth, mais très faiblement, il faut ajouter ceux de Malvoz, Péré, Pétruschky, Dubief, Buchner, Théobald Smith, Rémy et Sugg, etc.; Malvoz a même pu doser comparativement l'acidité qui serait de 0,07 pour l'Eberth et de 0,16 pour le *coli*. Il n'est pas inutile de rappeler, d'autre part, qu'il est des cas dans lesquels le *coli-bacille*, étant de son côté très peu zymogène vis-à-vis de la lactose, tend, par cela même, à se rapprocher davantage du bacille d'Eberth (Escherich, G. Roux, Oppenheimer, etc.).

On a alors cherché d'autres caractères différentiels qui soient plus absolus, moins contingents, et on a cru les trouver, d'une part dans la production des gaz issus du processus fermentatif et de l'autre dans les propriétés optiques de l'acide lactique produit (signe regardé comme de grande valeur par Nencki). D'après Buchner, Théobald Smith (1889-1892), Rémy et Sugg (1895) et la plupart des autres auteurs, il y a, dans les cultures du *bacillus coli* en milieux lactosés, production abondante de gaz, tandis que ces derniers font absolument défaut dans les cultures du bacille d'Eberth faites dans les mêmes conditions; il ne s'agit, en somme, ici encore, on le comprend aisément, que de cette question déjà tran-

## BACILLUS TYPHOSUS (EBERTH).

actuellement les meilleurs pour distinguer l'un de l'autre le *bacille d'Escherich type* et le *bacille d'Eberth normal*.

Ces moyens, les plus simples du moins parmi ceux proposés par les microbiologistes et les plus utilisables en clinique, sont :

- 1° Les cultures sur *gélose lactosée tournesolée*, laquelle :  
restera *bleue* avec l'Eberth;  
deviendra *rouge* avec le *Coli*;
- 2° Les cultures dans le *lait*, lequel :  
*ne se coagulera pas* avec l'Eberth;  
*se coagulera* avec le *Coli*;
- 3° Les cultures sur *gélatine maltosée* (Malvoz), qui donneront :  
*des trainées minces à peine visibles* avec l'Eberth;  
*une couche épaisse, copieuse* avec le *Coli*;
- 4° La constatation dans les cultures faites dans des *milieux lactosés* :  
*d'absence de gaz* pour l'Eberth,  
*de production de gaz* pour le *Coli*.

Nous pouvons enfin, en terminant, poser ceci en principe : que la *fièvre typhoïde* continuera à être caractérisée *microbiquement* par la présence dans la *rate* de bacilles répondant à la description du type *Eberth*, mais qu'il faut renoncer à trouver dans les selles des typhoïdants, sauf exception, autre chose que le *bacille d'Escherich*.

## BACILLUS COLI COMMUNIS (ESCHERICH).

chée de plus ou moins d'acide lactique formé.

Quant aux propriétés optiques de ce dernier acide, les avis, on va le voir, sont aussi bien partagés.

Le *coli-bacille* donnerait toujours un acide *dextrogyre*, d'après Baginski (1889), Bischler (1891), Péré (1892), etc., tandis que le *bacille typhique* produirait un acide *lévogyre* ou *inactif*; mais Bischler (1891) a vu une variété de *coli* fournir un acide *inactif*, et Van Ermengen et Van Laer (1892) ont constaté que tandis que certaines races de *coli-bacille* donnaient un acide *dextrogyre*, d'autres en produisaient un qui était *lévogyre*, etc., etc.

Nous inscrirons parallèlement à l'affirmation ci-contre, qu'à l'heure actuelle, les eaux soupçonnées d'avoir amené l'apparition ou la propagation de la *dothiëntérie*, ne sauraient être caractérisées *bactériologiquement* que par l'existence du *Bacillus coli communis* et non par celle du *Bacillus typhosus*, qui ne peut, nous l'avons vu, être décelé dans des milieux où coexiste le *coli-bacille*.

**Bacillus lepræ.** — Hansen (1877). — *Synonymes.* — Bacille de la lèpre; bacille de Hansen.

**Découverte.** — Mis pour la première fois en évidence et bien décrit par Hansen (*Arch. Physiol. Belges*, 1877; — *Virchow's Arch.*, LXXIX), dans les tissus lépreux où il existe en quantité considérable, enfermé dans l'intérieur de grosses cellules dermiques; bien étudié ensuite par Neisser (1886), Leloir (1886), Unna (1885) et trouvé dans l'intérieur des cellules nerveuses, dans les cas de lèpre anesthésique, par Sudakewitsch (1887) et Pitres.

**Caractères morphologiques et de coloration.** — Le bacille de Hansen a beaucoup de points de ressemblance avec le bacille tuberculeux de Koch, comme forme, dimensions et réactions colorantes. C'est un bâtonnet allongé, droit ou légèrement incurvé, de 4 à 6  $\mu$  de long sur 0,8  $\mu$  de large, à extrémités parfois un peu renflées en massue (*Arthrospores* de

Bordoni), entouré quelquefois aussi par une sorte de capsule gélatineuse qui ne se colore pas sous l'action des réactifs.

Absolument *immobile*, d'après la majorité des auteurs, doué de quelque mobilité, d'après Babès (1885). On a parfois considéré, sans preuves sérieuses à l'appui, comme de vraies spores, les renflements déjà signalés aux extrémités du bacille, lesquels peuvent atteindre jusqu'à 2  $\mu$ . de large.

Se colore de la même façon et par les mêmes procédés que le bacille tuberculeux de Koch, ne s'imprègne par conséquent des couleurs basiques

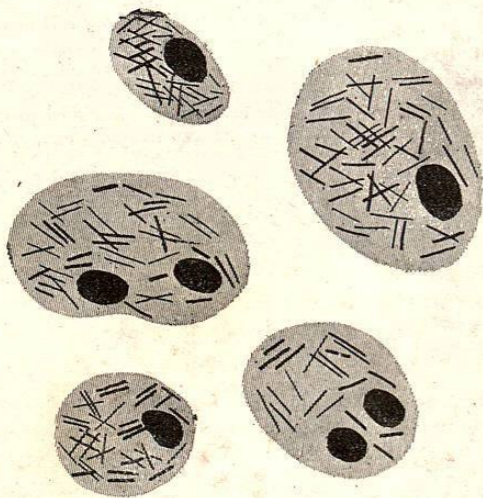


Fig. 16. — Bacilles de la lèpre intra-cellulaires.

d'aniline que grâce à un mordant de nature spéciale (huile d'aniline, acide phénique, etc.), et est bien mis en évidence, notamment par la méthode d'Ehrlich, qui décele, dans son protoplasma, comme dans celui du bacille de Koch, des zones alternativement claires et colorées. Les caractères différentiels d'avec le bacille tuberculeux, au point de vue des réactions colorantes, sont de peu d'importance, mais suffisent néanmoins pour établir

une diagnose dans les cas douteux (Baumgarten, Babès); traités, en effet, par la méthode classique d'Ehrlich, les bacilles de la lèpre se colorent plus vite et résistent davantage à l'action des acides que le bacille de Koch; ils peuvent, d'autre part, contrairement à ce dernier, prendre les couleurs d'aniline en simple solution hydro-alcoolique et rester alors colorés après action du liquide de Gram et de l'alcool, mais ils ne se colorent pas, ce que fait le bacille de Koch, dans la solution alcaline aqueuse de bleu de méthylène de Loeffler (Neisser).

Babès (1885) a retiré, en cultures plus ou moins pures, de la rate, des ganglions, de la moëlle osseuse, des reins, de la peau et des nerfs de trois lépreux un bacille se rapprochant quelque peu morphologiquement de celui de la diphtérie, ressemblant aussi par plusieurs de ses caractères au bacille de Hansen, mais s'en différenciant très nettement par cette particularité qu'il n'est pas coloré ou qu'il l'est très imparfaitement par la méthode d'Ehrlich. Babès tend à penser qu'il s'agissait, dans son cas, de bacilles lépreux de Hansen qui auraient perdu, à la suite de cultures

artificielles, certaines de leurs propriétés, et en particulier la faculté de se colorer par la méthode d'Ehrlich.

Les cultures de ce bacille de Babès n'ont pas été pathogènes pour les animaux ordinaires de laboratoire.

*Caractères de culture.* — Les cultures du bacille de Hansen sur les *substrata* nutritifs habituels et classiques sont assez délicates et ont rarement réussi. Bordoni-Uffreduzzi (1887) est le premier, après les essais de Neisser, qui en ait obtenu, grâce à l'utilisation des milieux *glycérinés*, et en ensemençant de la moëlle osseuse de lépreux, seul organe dans lequel les bacilles fussent libres.

*Sur gélatine glycérinée.* — A 20°-25° C., on n'obtient de cultures positives que si l'on aensemencé une parcelle de colonie déjà développée sur gélose glycérinée, et encore les nouvelles colonies poussent très lentement et restent clairsemées le long du trait de piqûre; pas de liquéfaction. Ceci n'a rien de bien étonnant, la température optimum de croissance de cette espèce étant de 37° C. environ.

*Sur gélose glycérinée.* — A 37° C., *en strie*, petites colonies grisâtres, arrondies, à centre proéminent, à contours dentelés, pouvant, en certains cas, confluer en une masse unique.

*En plaques.* — Petites taches rondes, grisâtres, un peu plus épaisses au centre qu'à la périphérie, qui est très irrégulière, dendritique, formant dans leur ensemble une sorte de réseau à mailles inégalement serrées.

Les premières générations exigent huit à quinze jours pour apparaître, mais celles qui leur succèdent peuvent coloniser au bout de quarante-huit heures.

*Sur sérum glycériné et peptonisé.* — A 37° C., colonie rubanaire, légèrement jaunâtre, d'aspect cireux, à bords irréguliers, sinueux: ne liquéfie pas (Bordoni); se développe lentement.

*Sur blanc d'œuf cuit.* — Apparition tardive de petites colonies faisant relief, entourées d'une zone hyaline (Neisser, 1886).

*Sur pomme de terre.* — Pas de développement.

*Dans bouillon.* — Se développerait, d'après Ducrey, en état d'anaérobiose, et formerait soit une collerette, soit une mince pellicule superficielle. La température optimum pour le développement du bacille de Hansen est de 37°, mais cependant sa croissance et sa pullulation peuvent s'opérer à partir de 20° C. (Bordoni-Uffreduzzi).

Les cultures apparaissent toujours très lentement. Ce serait un anaérobie facultatif.

Les produits de sécrétion ne sont pas encore suffisamment connus.

*Habitat naturel.* — Malgré les recherches les plus multipliées, le *bacillus lepræ* n'a pu être décelé ni dans l'air, ni dans l'eau, ni dans les divers milieux se trouvant dans le voisinage immédiat des lépreux ou dans les pays où cette maladie est encore endémique.

*Rôle pathologique.* — Le bacille de Hansen se rencontre dans toutes les lésions de nature lépreuse, quel que soit leur siège: peau, muqueuses,